

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІНСТИТУТ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ СПЕЦІАЛІСТІВ ФАРМАЦІЇ  
КАФЕДРА ОРГАНІЗАЦІЇ, ЕКОНОМІКИ ТА УПРАВЛІННЯ ФАРМАЦІЄЮ

**ПІДГОТОВКА СПЕЦІАЛІСТІВ ФАРМАЦІЇ  
В РАМКАХ КОНЦЕПЦІЇ  
«НАВЧАННЯ ПРОТЯГОМ ЖИТТЯ  
(LIFE LONG LEARNING)»:  
НАУКА, ОСВІТА, ПРАКТИКА**

**МАТЕРІАЛИ IV НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
ІНТЕРНЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ  
З МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ, ЯКА ПРИСВЯЧЕНА  
ПАМ'ЯТІ ПРОФ. ТОЛОЧКО ВАЛЕНТИНА МИХАЙЛОВИЧА**

**21 листопада 2025 року**

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІНСТИТУТ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ СПЕЦІАЛІСТІВ ФАРМАЦІЇ  
КАФЕДРА ОРГАНІЗАЦІЇ, ЕКОНОМІКИ ТА УПРАВЛІННЯ  
ФАРМАЦІЄЮ



Серія «Наука»

**ПІДГОТОВКА СПЕЦІАЛІСТІВ ФАРМАЦІЇ В РАМКАХ  
КОНЦЕПЦІЇ «НАВЧАННЯ ПРОТЯГОМ ЖИТТЯ  
(LIFE LONG LEARNING)»: НАУКА, ОСВІТА, ПРАКТИКА**

МАТЕРІАЛИ

**IV Науково-практичної інтернет-конференція з міжнародною  
участю, яка присвячена пам'яті проф. Толочко Валентина Михайловича**

(21 листопада 2025 року, м. Харків)

Реєстраційне посвідчення УкрІНЕТІ

№ 852 від 26.12.2024 р

Харків

НФаУ

2025

ПЗ2

**Редакційна колегія:** проф. Ю. С. Братішко, проф. М. В. Зарічкова, доц. В. Ю. Адонкіна, доц. О. М. Должнікова, доц. О. В. Ковальська, доц. Д. Р. Зоїдзе, доц. С. Г. Мороз, доц. Н. В. Тетерич, асист. Мішина І. Ю. викл. Г. Я. Подгайний,

*Реєстраційне посвідчення УкрІНЕТІ № 852 від 26.12.2024 р*

**ПЗ2 Підготовка спеціалістів фармації в рамках концепції «Навчання протягом життя (Life Long Learning)»:** наука, освіта, практика : матеріали IV наук.-практ. інтернет-конференція з міжнар. участю, яка присвячена пам'яті проф. Толочко Валентина Михайловича (21 лист. 2025 р., м. Харків) / ред. кол. : Ю. С. Братішко та ін. - Х. : НФаУ, 2025. - 505 с. - (Серія «Наука»)

Збірка містить матеріали інтернет-конференції, в яких розглянуті науково-теоретичні і практичні питання: післядипломна підготовка спеціалістів фармації, її закордонний досвід та навчально-методичне забезпечення за умов дистанційного навчання; упровадження інноваційних технологій у фармацевтичну освіту; застосування концепції «Навчання протягом життя (Life Long Learning) » у системі навчання спеціалістів фармації; сучасні тенденції освіти з урахуванням соціальних і психологічних аспектів фармацевтичної діяльності; актуальні проблеми фармацевтичної технології, біотехнології, гомеопатії та клінічної фармації; сучасні напрямки маркетингу у складі економіки, науки, освіти, практики.

Видання призначене для широкого кола наукових, науково-педагогічних і практичних працівників.

Матеріали відповідають змісту та мові наданих оригіналів.

За достовірність матеріалів відповідальність несуть автори.

**УДК 615.1:378:001**

© Братішко Ю. С., Зарічкова М. В., Адонкіна В. Ю.,  
Должнікова О. М., Ковальська О. В., Зоїдзе Д. Р.,  
Мороз С. Г., Тетерич Н. В., Подгайний Г. Я.,  
Мішина І. Ю., 2025  
© НФаУ, 2025

# ЗМІСТ

## **СЕКЦІЯ 1. СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДІЯЛЬНОСТІ АПТЕЧНИХ ЗАКЛАДІВ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СТАНІВ.....12**

*Nodar Sulashvili, Nana Gorgaslidze, Luiza Gabunia, Margarita Beglaryan,*

*Marina Giorgobiani, Lali Patsia, Ekaterine Lomia*

GLOBAL PERSPECTIVES ON THE ENVIRONMENTAL AND PUBLIC HEALTH IMPLICATIONS OF PHARMACEUTICAL RESIDUES: EXPLORING THEIR ROLE IN ECOLOGICAL DAMAGE, POLLUTION DYNAMICS, AND STRATEGIES FOR RISK MANAGEMENT AND SUSTAINABLE REMEDIATION.....13

*Карпова С. П., Колісник С. В., Криськів О. С.*

ІСТОРИЧНИЙ РОЗВИТОК ЕТИКИ, ЯК СОЦІАЛЬНОГО АСПЕКТУ ФАРМАЦІЇ.....67

*Кузнєцова В. Ю., Артюх Т. О., Братішко Ю. С.*

СОЦІАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ У ФАРМАЦІЇ: МОТИВИ І НАПРЯМИ.....69

*Подгайний Г. Я., Ковальська О. В.*

СЬОГОДЕННЯ ВІЙСЬКОВО-МЕДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СПЕЦІАЛІСТІВ ФАРМАЦІЇ В СИСТЕМІ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ .....71

*Подгайний Г. Я., Мороз С. Г.*

ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ РОБОТИ СИСТЕМИ МЕДИЧНОГО ПОСТАЧАННЯ НА ПОТРЕБИ ТАКТИЧНОЇ МЕДИЦИНИ ПІДРОЗДІЛІВ СІЛ ОБОРОНИ УКРАЇНИ .....73

*Семенов О. М.*

ВПРОВАДЖЕННЯ ВАКЦИНАЦІЇ ВІД ГРИПУ ТА COVID-19 В АПТЕКАХ УКРАЇНИ .....76

## **СЕКЦІЯ 2. УПРАВЛІНСЬКІ АСПЕКТИ ДІЯЛЬНОСТІ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ЗАКЛАДІВ.....78**

*Nodar Sulashvili, Margarita Beglaryan, Nana Gorgaslidze, Naira Chichoyan,*

*Luiza Gabunia, Nato Alavidze, Tamar Tsintsadze, Medea Chikava, Olga Shapoval,*

*Natia Kvizhinadze, Vira Kravchenko, Nino Abuladze, Giorgi Pkhakadze, Ketevani*

*Gabunia, Marina Giorgobiani, Igor Seniuk, Khatuna Jojua, Maya Gogashvili,*

*Marika Sulashvili, Lali Patsia, Ekaterine Lomia, Tamar Okropiridze, Irma*

*Tsomaia, Tamar Gigoshvili, Lela Grigolia, Kakhaber Robakidze, Diego Rada*

*Fernandez de Jauregui, Irine Zarnadze, Shalva (Davit) Zarnadze, Otari Gerzmava*

A COMPREHENSIVE STUDY ON THE INFLUENCING ELEMENTS OF PHARMACISTS' CAREER EVOLUTION AND PROFESSIONAL PROGRESSION: PERSPECTIVES OF HEALTHCARE PROFESSIONALS AND PHARMACY STUDENTS IN GEORGIA IN LIGHT OF EMERGING GLOBAL TRENDS .....79

*Деренська Я. М.*

|                                                            |     |
|------------------------------------------------------------|-----|
| ХАРАКТЕРИСТИКА ЕТАПІВ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В МЕНЕДЖМЕНТІ ..... | 126 |
|------------------------------------------------------------|-----|

*Малініна Н. Г.*

|                                                                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ОЦІНКА РИЗИКІВ У ФАРМАЦЕВТИЧНІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ НА ПРИКЛАДІ ВИРОБНИЦТВА ЛІКАРСЬКОГО ЗАСОБУ «КИСЕНЬ МЕДИЧНИЙ» ..... | 136 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

*Малюгіна О. О., Смойловська Г. П., Хортецька Т. В., Єренко О. К.*

|                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| АНАЛІЗ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО РИНКУ ПРЕПАРАТІВ УРСОДЕЗОКСИХОЛІЄВОЇ КИСЛОТИ ..... | 142 |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|

*Немченко А. С., Назаркіна В. М.*

|                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| АНАЛІЗ ДОСВІДУ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЦІН НА ЛІКАРСЬКІ ЗАСОБИ В КРАЇНАХ ЄВРОПИ ..... | 149 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|

*Посилкіна О. В.*

|                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНОГО І ЕМОЦІЙНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРАЦІВНИКІВ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я ..... | 154 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

*Савицька Т. Г.*

|                                                                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ОЦІНЮВАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ: ЕКОНОМІЧНИЙ, ПРАВОВИЙ І СОЦІАЛЬНИЙ АСПЕКТИ ..... | 162 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

*Болдарь Г. Є., Чубенко О. Ю.*

|                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| АНАЛІЗ ПРЕЗУМПЦІЙ У ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ ТА МЕДИЧНОМУ ЗАКОНОДАВСТВІ УКРАЇНИ ..... | 172 |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|

*Гмиря Д. В., Літвінова О. В.*

|                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ СТРАТЕГІЧНИМИ ФАКТОРАМИ РОЗВИТКУ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ ..... | 174 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

*Грищук Т. В., Бабічева Г. С.*

|                                                                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| РОЛЬ ПРОЦЕСНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ У ПІДВИЩЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАКЛАДУ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я ..... | 176 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

*Гура Н. М., Малініна Н. Г.*

|                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ МАРКЕТИНГОВОЇ СТРАТЕГІЇ В КРИЗОВИХ УМОВАХ..... | 179 |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

*Дабіжа М. Ю., Посилкіна О. В.*

|                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ СТРАТЕГІЧНИМ РОЗВИТКОМ У ФАРМАЦЕВТИЧНИХ КОМПАНІЯХ ..... | 181 |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

*Демченко В. О., Демченко В. О.*

|                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ОЦІНКА АСОРТИМЕНТУ ТА ДОСТУПНОСТІ ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ АЛОПЕЦІЇ НА УКРАЇНСЬКОМУ РИНКУ ..... | 184 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

*Зоїдзе Д. Р.*

ПРОБЛЕМИ ТА ВИКЛИКИ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ ЛІКАМИ І  
РІШЕННЯ ЩОДО ЇХ ПОДОЛАННЯ .....187

*Карпова С. П.*

АНАЛІЗ ПСИХОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ У  
КОНТЕКСТІ СТРЕСОВИХ СИТУАЦІЙ ..... 189

*Коляда Т. А.*

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТРУДОВИХ ПРАВ ФАХІВЦІВ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ  
ГАЛУЗІ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ УПРАВЛІНСЬКИХ ПРОЦЕСІВ .... 192

*Косяченко К. Л., Бабенко М. М., Двоєглазова М. В., Рафальська Я. Д.*

СКАНУВАННЯ ГОРИЗОНТУ (HORIZON SCANNING) ЯК ІНСТРУМЕНТ  
ВДОСКОНАЛЕННЯ ДЕРЖАВНОГО ФОРМУЛЯРА ЛІКАРСЬКИХ  
ЗАСОБІВ.....195

*Лебединець В. О., Коваль Н. В.*

НОВІ ВИМОГИ ЄС ДО ПОЛІМЕРНОГО ПАКОВАННЯ ТА ЇХ ВПЛИВ НА  
ФАРМАЦЕВТИЧНУ ІНДУСТРІЮ .....199

*Литвиненко О. В.*

ДОСЛІДЖЕННЯ ВІТЧИЗНЯНОГО ФАРМАЦЕВТИЧНОГО РИНКУ  
ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ, ЯКІ  
ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ ПРИ ЛІКУВАННІ РОЗАЦЕА .....203

*Ляшова В. О., Посилкіна О. В.*

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ДІАГНОСТИКИ СОЦІАЛЬНО -  
ЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я .....206

*Міщенко В. І., Савченко О. І., Кузьменко М. О.*

АНАЛІЗ НОРМАТИВНИХ ВИМОГ І ПРАКТИК КОНТРОЛЮ  
ГУМАНІТАРНОГО ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО  
СТАНУ .....209

*Пестун І. В.*

ЕФЕКТИВНА ЦИФРОВА КОМУНІКАЦІЯ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ  
КОМПАНІЙ З МЕДИЧНИМИ ПРАЦІВНИКАМИ: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ,  
КАНАЛИ ТА СТАТИСТИКА .....212

*Посилкіна О. В., Ємсенко В. А.*

ПОБУДОВА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТНИМИ  
ПЕРЕВАГАМИ В ЗАКЛАДАХ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я .....215

*Посилкіна О. В., Ємсенко В. А.*

ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВИХ ПІДХОДІВ ДО УПРАВЛІННЯ  
СОЦІАЛЬНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ В ОХОРОНІ ЗДОРОВ'Я.....218

|                                                                                        |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <i>Посилкіна О. В., Суркова І. П.</i>                                                  |            |
| ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ФІНАНСОВОГО ПЛАНУВАННЯ У                                           |            |
| ВІТЧИЗНЯНИХ ЗАКЛАДАХ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я.....                                             | 221        |
| <i>Рябоконь Є. М., Рябоконь Р. Є.</i>                                                  |            |
| ФАРМАКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ В КОНТЕКСТІ ЗУБОЛІКАРСЬКОЇ ЕТИКИ:                               |            |
| АНАЛІЗ БОРОТЬБИ ІV ДЕЛЕГАТСЬКОГО З'ЇЗДУ ЗУБОЛІКАРСЬКОГО                                |            |
| СОЮЗУ ІЗ НЕНАЛЕЖНОЮ РЕКЛАМОЮ (1913 Р.).....                                            | 224        |
| <i>Рябоконь Є. М., Рябоконь Р. Є.</i>                                                  |            |
| ІНТЕГРАЦІЯ ФАРМАКОЛОГІЧНИХ ТА ТЕРАПЕВТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН                                  |            |
| ХАРКІВСЬКОГО ОДОНТОЛОГІЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ.....                                           | 228        |
| <i>Свинарчук Д. І., Літвінова О. В.</i>                                                |            |
| СТРАТЕГІЧНІ ПІДХОДИ ДО РОЗВИТКУ КОМУНІКАЦІЙНОГО                                        |            |
| МЕНЕДЖМЕНТУ У ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ОРГАНІЗАЦІЯХ.....                                         | 231        |
| <i>Ткач М. Г.</i>                                                                      |            |
| УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ТА ЦИФРОВОЇ                                           |            |
| МОДЕРНІЗАЦІЇ У КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ДЕРЖАВНОЇ                                    |            |
| СЛУЖБИ З ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ТА КОНТРОЛЮ ЗА НАРКОТИКАМИ                                 |            |
| У ТЕРНОПІЛЬСЬКІЙ ОБЛАСТІ .....                                                         | 233        |
| <i>Тетерич Н. В.</i>                                                                   |            |
| ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНОЇ ПОТРЕБИ У ПСИХОЛОГІЧНІЙ ДОПОМОЗІ                                  |            |
| ГРОМАДЯНАМ УКРАЇНИ .....                                                               | 236        |
| <i>Устянська О. В., Гришук О. І., Еберле Л. В., Александрова О. І., Радаєва І. М.,</i> |            |
| <i>Цісак А. О.</i>                                                                     |            |
| ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА НАУКОВО-                                  |            |
| ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ ПРИ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ СПЕЦІАЛІСТІВ                                 |            |
| ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ПРОФІЛЮ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ .....                                   | 239        |
| <b>РОЗДІЛ 3. КЛІНІЧНА ФАРМАЦІЯ І ФАРМАЦЕВТИЧНА</b>                                     |            |
| <b>ТЕХНОЛОГІЯ.....</b>                                                                 | <b>241</b> |
| <i>Nodar Sulashvili, Luiza Gabunia, Nana Gorgaslidze, Margarita Beglaryan,</i>         |            |
| <i>Nato Alavidze, Naira Chichoyan, Marina Giorgobiani, Lali Patsia, Marika</i>         |            |
| <i>Sulashvili, Ekaterine Lomia, Lela Grigolia, Kakhaber Robakidze, Irine Zarnadze,</i> |            |
| <i>Shalva (Davit) Zarnadze, Otari Gerzmava</i>                                         |            |
| THE SCIENTIFIC DISCOURSE OF MANIFESTATION OF COMPREHENSIVE                             |            |
| INSIGHTS INTO CARDIOVASCULAR DISORDERS: MEDICATION                                     |            |
| STRATEGIES, CLINICAL EFFECTS AND RISK CONSIDERATIONS IN                                |            |
| GENERAL .....                                                                          | 242        |
| <i>Nodar Sulashvili, Luiza Gabunia, Nana Gorgaslidze, Margarita Beglaryan, Nato</i>    |            |
| <i>Alavidze, Naira Chichoyan, Marina Giorgobiani, Lali Patsia, Marika Sulashvili,</i>  |            |
| <i>Ekaterine Lomia, Lela Grigolia, Kakhaber Robakidze, Irine Zarnadze, Shalva</i>      |            |

*(Davit) Zarnadze, Otari Gerzmava*

THE SCIENTIFIC DISCOURSE OF FEATURES OF CLINICAL USE AND PHARMACOLOGY OF VASOCONSTRICTORS AND THEIR IMPACT ON CARDIAC FUNCTION .....273

*Tarapata Michael, Kukhtenko Oleksandr, Manskiy Oleksandr*

FROM MOLECULES TO MEDICINES; INTEGRATING AI, BIOPHARMACY, AND NATURAL PRODUCT-BASED THERAPIES .....317

*Бондарев Є. В., Ткачова О. В.*

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ФАРМАКОЕКОНОМІКИ В УКРАЇНІ .....329

*Веретільник О. О., Буряк М. В.*

ТЕХНОЛОГІЯ ОТРИМАННЯ ГУСТОГО ЕКСТРАКТУ ЕРВИ ШЕРСТИСТОЇ (*AERVA LANATA*) .....336

*Федоровська М. І., Дубина Ю. Д., Гузьо Н. М.*

РОЗРОБКА СКЛАДУ ЕМУЛЬСІЙНОЇ ОСНОВИ КРЕМУ ІЗ ВМІСТОМ ЛАМЕЛЯРНИХ ЕМУЛЬГАТОРІВ .....346

*Файзуллін О. В., Бондарев Є. В., Халєєва О. Л.*

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО КОНТРАЦЕПЦІЇ ТА ВИБІР ОПТИМАЛЬНОГО МЕТОДУ ЗАПОБІГАННЯ ВАГІТНОСТІ .....353

*Kovalov V. V., Bobrytska L. A., Zhuravel I. O., Oliynyk S.V., Shevchenko V. O.*

REGARDING TO THE TOPIC OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY PROGRESS AND ITS USE IN THE PHARMACEUTICAL INDUSTRY .....361

*Андрєєва І. Д., Осолодченко Т. П., Завада Н. П., Батрак О. А.*

ВИЗНАЧЕННЯ ЧУТЛИВОСТІ КЛІНІЧНИХ ШТАМІВ ЕНТЕРОБАКТЕРІЙ СТОСОВНО НОВИХ ДИНАМІЧНИХ ПОХІДНИХ АМІКАЦИНУ .....364

*Андрєєва І. Д., Осолодченко Т. П., Мартинов А.В., Рябова І. С.*

ВИЗНАЧЕННЯ ЧУТЛИВОСТІ КЛІНІЧНИХ ШТАМІВ ЕНТЕРОБАКТЕРІЙ СТОСОВНО НОВИХ ДИНАМІЧНИХ ПОХІДНИХ СТРЕПТОМІЦИНУ.....366

*Гевкалюк Н. О., Назаренко І. В.*

СУЧАСНІ ПІДХОДИ БІОМІМЕТИЧНОЇ СТОМАТОЛОГІЇ ДО МАЛОІНВАЗИВНОЇ ТЕРАПІЇ КАРІЄСУ ЗУБІВ .....368

*Гуторович О. М., Таран А. В.*

СУЧАСНИЙ СТАН РИНКУ ПЕРОРАЛЬНИХ ГІПОГЛІКЕМІЧНИХ ЗАСОБІВ В УКРАЇНІ .....372

*Жадько С. В., Севрюков О. В., Калинович Н. О.*

ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ СПОЖИВАННЯ ДОФАМІНЕРГІЧНИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ ІЗ ХВОРОБОЮ ПАРКІНСОНА .....373

*Зіменковський А. Б., Сех М. Я., Підгірна І. Я.*

КОРИСТЬ/РИЗИК OFF LABEL ТЕРАПІЇ В ОФТАЛЬМОЛОГІЇ .....375



*Козирецька В. В., Таран А. В.*

ОЦІНКА ОБІЗНАНОСТІ ФАРМАЦЕВТІВ ТА КЛІНІЧНИХ ФАРМАЦЕВТІВ  
ЩОДО РАЦІОНАЛЬНОГО ЗАСТОСУВАННЯ АНТИБІОТИКІВ І  
ПРОБЛЕМИ АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ .....379

*Крищик О. В., Коркодола О. О., Товт Д. А., Янова К. В., Пономаренко А. О.*

АНАЛІЗ ПОТЕНЦІЙНОЇ ФАРМАКОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ  
BURPLEURUM CHINENSE .....381

*Мищенко О. Я., Адонкіна В. Ю.*

АНАЛІЗ ДОКАЗІВ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ АДМІНІСТРУВАННЯ  
АНТИМІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ .....383

*Савохіна М. В., Ясінська Я. В., Ткачова О. В.*

АНАЛІЗ НАЯВНОСТІ ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ НЕБУЛАЙЗЕРНОЇ ТЕРАПІЇ НА  
ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ РИНКУ УКРАЇНИ .....385

*Семченко К. В.* НОВІ МАТЕРІАЛИ У ВИРОБНИЦТВІ ТВЕРДИХ ТА  
М'ЯКИХ КАПСУЛ .....386

*Сех М. Я., Зіменковський А. Б.*

ПРИЧИНИ НОН-АДГЕРЕНСУ СЕРЕД ПАЦІЄНТІВ ІЗ ГЛАУКОМОЮ .....388

*Чілчян М. В.*

КРИЗА АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ: КЛЮЧОВІ ПРОБЛЕМИ ТА  
ШЛЯХИ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ АНТИБАКТЕРІАЛЬНИХ  
ПРЕПАРАТІВ .....391

*Шевченко В. О.*

НАУКОВИЙ ПІДХІД ЩОДО ПРОЦЕСУ ФІЛЬТРАЦІЇ НА СТАДІЇ  
ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ РОЗРОБКИ ІН'ЄКЦІЙНИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ  
ТА ПОДАЛЬШОГО ВПРОВАДЖЕННЯ У ВИРОБНИЦТВО .....393

*Шпичак О. С., Мищенко О. Я., Криськів О. С.*

ФАРМАКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ КАЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ ПЛОДІВ  
ЕКСТРАКТУ РІДКОГО ТА ТАБЛЕТОК «ВІБУРНІКОР» .....395

**РОЗДІЛ 4. ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ І РОЗВИТОК КОМПЕТЕНТНОСТІ  
СПЕЦІАЛІСТІВ ФАРМАЦІЇ.....398**

*Mozgova O. O., Bondarenko N. Yu., Tomarovska T. O., Blazheyevskiy M. Ye.,  
Karpova S. P.*

DEVELOPMENT AND ASSESSMENT OF SELF-SKILLS COMPETENCE IN  
MODERN HIGHER EDUCATION .....399

*Блавацька О. Б., Лотоцька Л. Б.*

УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ МЕДИЧНИХ ДАНИХ – НОВА  
КОМПЕТЕНТІСТНА ВИМОГА СПЕЦІАЛІСТІВ ОЗ СЬОГОДЕННЯ .....401

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <i>Зарічкова М. В., Мішина І. Ю., Должнікова О. М.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |
| АНАЛІЗ РЕАЛІЗАЦІЇ БЕЗПЕРЕРВНОГО ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ ПРАЦІВНИКІВ СФЕРИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я В УКРАЇНІ .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 403        |
| <i>Севрюков О. В.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |
| ПРОБЛЕМИ НАВЧАННЯ І РОЗВИТКУ ПЕРСОНАЛУ АПТЕЧНИХ ЗАКЛАДІВ В СУЧАСНИХ УМОВАХ .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 406        |
| <b>СЕКЦІЯ 5. НАУКОВІ ЗДОБУТКИ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>409</b> |
| <i>Nodar Sulashvili, Luiza Gabunia, Maia Advadze, Irine Pkhakadze, Margarita Beglaryan, Nana Gorgaslidze, Naira Chichoyan, Tamar Tsintsadze, Nato Alavidze, Magda Davitashvili, Ada (Adel) Tadevosyan, Ekaterine Antia, Giorgi Pkhakadze, Natia Kvizhinadze, Ashot Avagimyan, Diego Rada Fernandez de Jauregui, Shafiga Topchiyeva, Liliana Tskitishvili, Vira Kravchenko, Marika Sulashvili, Olga Shapoval, Igor Seniuk, Tamar Okropiridze, Marina Giorgobiani, Rusudan Kvanchakhadze, Lali Patsia, Ekaterine Lomia, Lela Grigolia, Kakhaber Robakidze, Irine Zarnadze, Shalva (Davit) Zarnadze, Otar Gerzmava</i> |            |
| ACADEMIC DISCOURSE ON THE EXPRESSION OF INTERNATIONAL APPROACHES TO INNOVATIVE PEDAGOGICAL EXCELLENCE AND THEIR TRANSFORMATIVE INFLUENCE ON THE PROGRESS OF HIGHER MEDICAL EDUCATION GLOBALLY .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 410        |
| <i>Радченко І. Б., Єгоркіна Д. М.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |
| ХАРАКТЕРНІ РИСИ ДИСЛЕКСІЇ У ДІТЕЙ .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 484        |
| <i>Мартиненко К. Є. Герасимюк Н. В. Рожковський Я. В.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |
| ПЕРСПЕКТИВИ ІНТРОДУКЦІЇ ТА СИРОВИННА ЦІННІСТЬ РОСЛИН РОДИНИ <i>LAURACEAE</i> ДЛЯ ФАРМАЦІЇ УКРАЇНИ В УМОВАХ ПОТЕПЛІННЯ КЛІМАТУ .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 490        |
| <i>Мирошниченко В. О., Рогуля О. Ю.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |
| ОБГРУНТУВАННЯ НАУКОВИХ ПІДХОДІВ ДО ПЛАНУВАННЯ МАРКЕТИНГОВИХ КОМУНІКАЦІЙ В АПТЕЧНІЙ МЕРЕЖІ .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 493        |
| <i>Опрошанська Т. В., Лебединець В. О., Сагайдак-Нікітюк Р. В., Губченко Т. Д.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |
| ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ РИНОК ПРОДУКЦІЇ З ВІТАМІНОМ D3 .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 495        |
| <i>Орлов Д. І., Назаркіна В. М.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |
| СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ ВИСОКОВАРТІСНИХ МЕДИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ РІДКІСНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 496        |
| <i>Савранська А. Б., Герасимюк Н. В., Приступа Б. В.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |
| ПЕРСПЕКТИВИ ФІТОТЕРАПІЇ ЯК АЛЬТЕРНАТИВИ СИНТЕТИЧНИМ АНТИГІСТАМІННИМ ПРЕПАРАТАМ У ЛІКУВАННІ АЛЕРГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 499        |

*Хворост О. П., Скребцова К. Д.*

|                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------|-----|
| АСОРТИМЕНТ ФІТОЧАЇВ, ЩО ПІДТРИМУЮТЬ ФУНКЦІЮ ОРГАНІВ<br>ДИХАННЯ ..... | 502 |
| Алфавітний покажчик .....                                            | 503 |

**СЕКЦІЯ 1.**

**СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНА**

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ**

**ДІЯЛЬНОСТІ АПТЕЧНИХ ЗАКЛАДІВ В**

**УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СТАНІВ**

**GLOBAL PERSPECTIVES ON THE ENVIRONMENTAL AND PUBLIC  
HEALTH IMPLICATIONS OF PHARMACEUTICAL RESIDUES:  
EXPLORING THEIR ROLE IN ECOLOGICAL DAMAGE, POLLUTION  
DYNAMICS, AND STRATEGIES FOR RISK MANAGEMENT AND  
SUSTAINABLE REMEDIATION**

**Nodar Sulashvili, Nana Gorgaslidze, Luiza Gabunia, Margarita Beglaryan,  
Marina Giorgobiani, Lali Patsia, Ekaterine Lomia  
Tbilisi, Georgia**

**Abstract.** The environment plays a crucial role in determining public health, as ecological factors directly influence the well-being of society. In the modern era of civilization, environmental degradation has emerged as one of the most significant global concerns, posing serious risks to human health. The primary environmental threats include pollution of air, water, soil, and food products with hazardous substances such as nitrates, pesticides, radionuclides, and various industrial chemicals.

The imbalance in natural ecosystems leads to the proliferation of psychotoxins, chemical waste, and biological hazards such as drug-resistant bacteria, fungi, viruses, and parasites. These contaminants contribute to plant and animal mortality and the spread of human diseases. The link between environmental degradation and public health underscores the urgent need for sustainable ecological practices to mitigate health risks associated with pollution. An environmental disaster exerts a direct impact on public health, as humans and their surroundings exist in an interdependent relationship.

One of the most severe consequences of biosphere contamination is the occurrence of genetic disorders, which have been linked to increased exposure to radiation and chemical pollutants. Mutagens such as ionizing radiation and chemical compounds disrupt cellular genetic programs, leading to mutations in somatic cells. Consequently, there is an observed rise in the incidence of malignant tumors, mental disorders, and other pathologies. Industrial activities significantly contribute to environmental pollution by releasing toxic gases, including carbon dioxide (CO<sub>2</sub>),

carbon monoxide (CO), sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>), methane (CH<sub>4</sub>), and nitrogen oxides (NO<sub>2</sub>, NO, N<sub>2</sub>O). Additionally, the extensive use of chlorofluorocarbons (CFCs) from aerosol products and hydrocarbons from transportation emissions further exacerbates atmospheric contamination. Water bodies are also severely polluted by industrial waste, agricultural runoff containing fertilizers and pesticides, and oil spills, which pose a threat to marine life and human health. Furthermore, the disposal of nuclear waste into the sea presents a long-term ecological hazard. Radioactive contamination of soil is particularly concerning as radioactive elements enter plants and subsequently infiltrate human and animal bodies, leading to severe health issues.

The accumulation of organic compounds from agricultural chemicals further intensifies these risks. One of the emerging threats in environmental health is pharmaceutical pollution, wherein residues of pharmaceutical compounds such as analgesics, antidepressants, antihypertensives, antibiotics, steroids, and hormones are detected in water sources. Despite their low concentrations, these pharmaceutical contaminants exhibit high toxicity to aquatic organisms and may have long-term effects on human health. Pharmaceutical wastewater from industrial sites contributes to water pollution, and traditional wastewater treatment methods fail to completely eliminate active pharmaceutical ingredients. The persistence of pharmaceutical compounds in drinking water, food, and biological tissues highlights the necessity of monitoring pharmaceutical residues in the environment and implementing effective strategies to minimize their impact. The presence of pharmaceutical residues in drinking water and food sources raises concerns about their potential indirect effects on human health and ecosystem stability.

Evidence suggests that while direct toxicity from these residues may be minimal, prolonged exposure can lead to unintended physiological consequences. Additionally, pharmaceutical contaminants disrupt key ecosystem services, which may indirectly affect human well-being. The uncontrolled release of pharmaceutical compounds into the environment primarily originates from wastewater and emissions from pharmaceutical manufacturing facilities. Although regulatory frameworks exist to govern the environmental safety of pharmaceutical production, accidental

discharges and non-compliance with environmental norms continue to contribute to pollution. Notably, the most significant environmental threat arises from the improper disposal and excretion of pharmaceuticals by individuals and animals, which remains largely unregulated. Since pharmaceutical compounds are classified as xenobiotics, their metabolism in the human body varies based on factors such as age, gender, and physiological state.

The metabolism of these compounds occurs in two distinct phases, involving oxidation, reduction, hydrolysis, and conjugation reactions. These metabolic processes increase the polarity of lipophilic substances to facilitate their excretion. However, the incomplete breakdown of pharmaceuticals results in their accumulation in the environment, leading to persistent contamination of water sources and food supplies. To address this issue, stricter regulatory measures, advanced wastewater treatment technologies, and increased public awareness are essential to prevent the long-term consequences of pharmaceutical pollutants on human health and the environment. Environmental pollution and ecological disasters pose significant risks to human health, emphasizing the urgent need for sustainable environmental management. Industrial emissions, agricultural runoff, radioactive waste, and pharmaceutical contaminants collectively contribute to widespread ecological degradation.

Addressing these issues requires a multi-faceted approach, including stringent environmental policies, improved waste treatment methods, and public education on the responsible use and disposal of pharmaceuticals. By implementing proactive measures, it is possible to mitigate the adverse effects of pollution and safeguard both public health and the stability of ecosystems for future generations.

**Keywords:** Pharmaceutical contaminants, ecological disasters, environmental pollution, public health, risks, prevention, safety concepts, consequences, mitigation strategies, solutions.

**Introduction.** Ecology and public health are deeply interconnected, with environmental factors playing a critical role in the health and well-being of human

populations. The modern era has witnessed an increasing prevalence of environmental degradation due to industrialization, urbanization, and unsustainable agricultural practices. These factors have contributed to widespread pollution of air, water, and soil, leading to severe consequences for both ecosystems and human health. Environmental pollution is one of the most pressing global challenges, as it directly affects the quality of life and longevity of individuals. Pollutants such as heavy metals, pesticides, and industrial chemicals accumulate in the environment, disrupting biological and ecological processes. Moreover, the presence of toxic substances in food and water sources has been linked to a rise in chronic diseases, genetic disorders, and various forms of cancer [1-2].

A key aspect of environmental health is the impact of pharmaceutical pollutants, which have emerged as a significant concern in recent years. Residues of pharmaceutical compounds, including antibiotics, hormones, and analgesics, have been detected in drinking water and food supplies, posing potential risks to human health and aquatic life. As traditional wastewater treatment methods prove inadequate in removing these contaminants, there is a growing need for innovative strategies to address pharmaceutical pollution [3-4].

This paper aims to explore the intricate relationship between environmental pollution and public health, emphasizing the risks associated with ecological degradation. By examining the sources, consequences, and potential mitigation strategies, this study seeks to provide a comprehensive understanding of how human activities contribute to environmental pollution and what measures can be taken to protect both ecosystems and human health [5-7].

An environmental disaster exerts a direct impact on public health, as humans and their surroundings exist in an interdependent relationship. One of the most severe consequences of biosphere contamination is the occurrence of genetic disorders, which have been linked to increased exposure to radiation and chemical pollutants. Mutagens such as ionizing radiation and chemical compounds disrupt cellular genetic programs, leading to mutations in somatic cells. Consequently, there is an observed rise in the incidence of malignant tumors, mental disorders, and other pathologies.



Industrial activities significantly contribute to environmental pollution by releasing toxic gases, including carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), carbon monoxide (CO), sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>), methane (CH<sub>4</sub>), and nitrogen oxides (NO<sub>2</sub>, NO, N<sub>2</sub>O). Additionally, the extensive use of chlorofluorocarbons (CFCs) from aerosol products and hydrocarbons from transportation emissions further exacerbates atmospheric contamination. Water bodies are also severely polluted by industrial waste, agricultural runoff containing fertilizers and pesticides, and oil spills, which pose a threat to marine life and human health. Furthermore, the disposal of nuclear waste into the sea presents a long-term ecological hazard [8-10].

Radioactive contamination of soil is particularly concerning as radioactive elements enter plants and subsequently infiltrate human and animal bodies, leading to severe health issues. The accumulation of organic compounds from agricultural chemicals further intensifies these risks. One of the emerging threats in environmental health is pharmaceutical pollution, wherein residues of pharmaceutical compounds such as analgesics, antidepressants, antihypertensives, antibiotics, steroids, and hormones are detected in water sources. Despite their low concentrations, these pharmaceutical contaminants exhibit high toxicity to aquatic organisms and may have long-term effects on human health. Pharmaceutical wastewater from industrial sites contributes to water pollution, and traditional wastewater treatment methods fail to completely eliminate active pharmaceutical ingredients. The persistence of pharmaceutical compounds in drinking water, food, and biological tissues highlights the necessity of monitoring pharmaceutical residues in the environment and implementing effective strategies to minimize their impact [11-12].

The presence of pharmaceutical residues in drinking water and food sources raises concerns about their potential indirect effects on human health and ecosystem stability. Evidence suggests that while direct toxicity from these residues may be minimal, prolonged exposure can lead to unintended physiological consequences. Additionally, pharmaceutical contaminants disrupt key ecosystem services, which may indirectly affect human well-being. The uncontrolled release of pharmaceutical

compounds into the environment primarily originates from wastewater and emissions from pharmaceutical manufacturing facilities. Although regulatory frameworks exist to govern the environmental safety of pharmaceutical production, accidental discharges and non-compliance with environmental norms continue to contribute to pollution. Notably, the most significant environmental threat arises from the improper disposal and excretion of pharmaceuticals by individuals and animals, which remains largely unregulated [13-14].

Since pharmaceutical compounds are classified as xenobiotics, their metabolism in the human body varies based on factors such as age, gender, and physiological state. The metabolism of these compounds occurs in two distinct phases, involving oxidation, reduction, hydrolysis, and conjugation reactions. These metabolic processes increase the polarity of lipophilic substances to facilitate their excretion. However, the incomplete breakdown of pharmaceuticals results in their accumulation in the environment, leading to persistent contamination of water sources and food supplies. To address this issue, stricter regulatory measures, advanced wastewater treatment technologies, and increased public awareness are essential to prevent the long-term consequences of pharmaceutical pollutants on human health and the environment [15-16].

The environmental pollution and ecological disasters pose significant risks to human health, emphasizing the urgent need for sustainable environmental management. Industrial emissions, agricultural runoff, radioactive waste, and pharmaceutical contaminants collectively contribute to widespread ecological degradation. Addressing these issues requires a multi-faceted approach, including stringent environmental policies, improved waste treatment methods, and public education on the responsible use and disposal of pharmaceuticals. By implementing proactive measures, it is possible to mitigate the adverse effects of pollution and safeguard both public health and the stability of ecosystems for future generations [17-18].

Ecology, which directly affects the health of society, is one of the most important factors in the modern era of civilization. Factors affecting population

health are the biggest social problem. The health and illness of society are determined by the environment in which a living organism is located and develops. Man is a biosocial being. Environmental factors affect organisms in different ways. It can be irritating, limiting or determining the existence of the organism in specific conditions; the danger of disturbing the natural balance is associated with pollution of the atmosphere, water, soil and food products with nitrates, pesticides, radionuclides and other harmful substances. The environment is saturated with psychotoxins, chemical waste, biological damaging agents (drug-resistant bacteria, fungi, viruses, parasites resulting from mutations). causing death of plants and animals and illness in humans. Therefore, it is clear what a great danger an environmental disaster poses [19-21].

**Goal.** Aim of the research was to study and analyzed the key issue features of pharmaceutical contaminants role on ecological disasters, environmental pollution and public health: risks, prevention and safety concepts, consequences, mitigation strategies and solutions in general.

**Methodology.** The material of the article was the data from scientific publications, which were processed, analyzed, overviewed and reviewed by generalization and systematization. Research studies are based on a review/overview assessment of the development of critical visibility and overlook of the modern scientific literature. Use the following databases: (for extensive literature searches to identify the key issue features of pharmaceutical contaminants role on ecological disasters, environmental pollution and public health: risks, prevention and safety concepts, consequences, mitigation strategies and solutions in general.). PubMed, Medline, Web of Science, Scopus, Web of Knowledge, Clinical Key, Tomson Reuters, Google Scholar, Cochrane library, and Elsevier foundations, national and international policies and guidelines were also reviewed and as well as grey literature.

**Results and Discussion.** An environmental disaster has a direct impact on public health. Society and the environment are in constant relationship. Therefore, the health and illness of society are determined by the environment in which a living organism is located and develops. Factors affecting population health are the biggest social problem. There is a danger of disturbing the natural balance. Pollution of the

atmosphere, water, soil and food products with nitrates, pesticides, radionuclides and other harmful substances leads to the death of plants and animals and diseases of people. Therefore, it is clear what a great danger ecological disaster causes [22-23].

The most serious consequence of biosphere pollution is the manifestation of genetic disorders. As a result of increased radioactive background and chemical pollution of the environment, the number of pathologies, malignant tumors, mental disorders, etc. increases. number. Mutagens in the form of chemical compounds, ionizing radiation penetrate the cell and cause disruption of the genetic program, causing mutations in somatic cells [24-25].

Human activity has the most negative impact by releasing pollutants. Pollutants are considered to be all those substances that enter the atmosphere, soil, natural waters and cause disruption of the biological, physical or chemical processes taking place there. Radiation and thermal radiation are also pollutants. As a result of human activities, carbon dioxide ( $\text{CO}_2$ ), carbon monoxide ( $\text{CO}$ ), sulfur dioxide ( $\text{SO}_2$ ), methane ( $\text{CH}_4$ ), nitrogen oxides  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}$  are released into the atmosphere. As a result of aerosol use, chlorofluorocarbon enters the atmosphere, and hydrocarbons from transport emissions. Water bodies are polluted not only by waste from industrial production, but also by organic and mineral fertilizers and pesticides used in agriculture. In the same way, sea water is being polluted. Rivers carry millions of tons of chemical waste into the sea every year. Millions of tons of oil spill into the oceans every year as a result of tanker and oil rig accidents, killing marine animals. Burial of nuclear waste at the bottom of the sea, sunken ships with nuclear reactors and weapons also pose a danger [26-27].

Radioactive contamination of the soil creates a great danger, since radioactive substances from the soil enter plants, and from there into the body of humans and animals, where they accumulate and cause various diseases. Chemicals pose a particular danger, specifically, organic compounds used in agriculture to control weeds, pests and diseases [28-29].

Currently, increasing attention is being paid to the presence and fate of active pharmaceutical ingredients, solvents, intermediates and raw materials that may be

present in water and wastewater, including pharmaceutical wastewater. Traditional wastewater treatment methods, such as activated sludge, are insufficient to completely remove active pharmaceutical ingredients and other wastewater components from these waters. Pharmaceutical wastewater has direct and indirect impacts on the environment and health, especially near pharmaceutical industrial sites. Although pharmaceutical factories produce untreated or partially treated wastewater, drinking water sources are contaminated. Various classes of pharmaceutical compounds such as analgesics, antidepressants, antihypertensives, contraceptives, antibiotics, steroids, hormones, etc. were detected in water samples ranging from mg/L to  $\mu\text{g/L}$ . Although the quantities detected are very small, they are highly toxic to humans, animals and aquatic life. To protect the environment and lifestyles from health risks, the concentration of pharmaceutical compounds in medical wastewater entering drinking water sources should be regularly monitored. This article highlights the toxicity, health risks, and environmental risk assessments associated with pharmaceutical contaminants [30-31].

Residues of many pharmaceutical products can be found in drinking water, plants and fruits, as well as in the tissues of fish and shellfish. Thus, people are exposed to these residues when they drink contaminated water and eat contaminated food. Pharmaceuticals in the environment can also influence the provision of important ecosystem services and have indirect effects on human health and well-being. Found the evidence that drug residues in drinking water and food affect human health, as well as the indirect effects of drugs on human health. Available evidence suggests that the risks of direct toxicity are low, but there are scenarios in which indirect effects are possible. Much remains to be done regarding the wider range of drugs and exposure pathways, and the links between the presence of drugs in the environment and the provision of ecosystem services [32-33].

The uncontrolled release drugs into the environment may be wastewater and atmospheric emissions from enterprises producing finished drugs and pharmaceutical substances. the environmental safety of such production is usually regulated by law. However, accidental releases of drugs into the environment or those that violate

existing norms and regulations that occur in industry, are nevertheless not systematic. Moreover, there is a general trend towards a reduction in the environmental load on the part of pharmaceutical production, primarily in developed countries of the world, due to a consistent increase in the technological effectiveness and organization of the production process, the introduction of increasing quality standards and environmental safety, and control by authorized government bodies . It is also necessary to take into account that pharmaceutical production is localized geographically, and if an accident occurs at the enterprise or there are violations of environmental legislation, then such emissions are exclusively local in nature and pose a danger only to specific regions. For all the reasons listed above, such sources are not the subject of analysis in this review, although they contribute to environmental pollution. Other sources of drugs that are practically uncontrollable and are formed mainly by people who use drugs for medical purposes, as well as in animals, pose a great danger to the environment [34-35].

For the most part, drugs are xenobiotics, and many of them are metabolized in the human body. The task of metabolism is generally to impart polarity to lipophilic substances in order to facilitate subsequent excretion. Metabolic parameters are individual for each substance and depend on gender, race, age and the physiological state of the human body. There are two phases of metabolism, the numbering of which does not necessarily reflect their actual sequence. In the first phase of metabolism, a redox or hydrolytic transformation of the molecule occurs, increasing its polarity. In the second phase of metabolism, the xenobiotic is conjugated with endogenous molecules that improve the transport properties of the metabolite [36-37].

Currently, increasing attention is being paid to the presence and fate of active pharmaceutical ingredients, solvents, intermediates and raw materials that may be present in water and wastewater, including pharmaceutical wastewater. Traditional wastewater treatment methods, such as activated sludge, are insufficient to completely remove active pharmaceutical ingredients and other wastewater components from these waters. Pharmaceutical wastewater has direct and indirect impacts on the environment and health, especially near pharmaceutical industrial sites.

Although pharmaceutical factories produce untreated or partially treated wastewater, drinking water sources are contaminated. Various classes of pharmaceutical compounds such as analgesics, antidepressants, antihypertensives, contraceptives, antibiotics, steroids, hormones, etc. To protect the environment and lifestyles from health risks, the concentration of pharmaceutical compounds in medical wastewater entering drinking water sources should be regularly monitored. This article highlights the toxicity, health risks, and environmental risk assessments associated with pharmaceutical contaminants. To reduce contamination levels when consuming medicines should be: Creation of a system for collecting drug waste generated by the population; Conducting awareness-raising work with the population, employees of healthcare institutions and other target groups on the topic of environmental pollution by drug waste; Taking into account environmental factors when choosing and prescribing treatment. At the same time, there is no need to put environmental protection above the human need for treatment; Development and implementation of wastewater treatment systems. It should be taken into account that urban wastewater has an unstable composition in terms of names and concentrations of drugs. A higher priority is to prevent drug residues from entering the city sewer system[38-40].

Various policies need to be implemented throughout the life cycle of pharmaceutical products, including source-oriented, consumer-oriented and waste management-oriented activities. The most effective solutions must be implemented at the source, before drugs enter the environment. These measures include rational drug consumption, prescribing more environmentally friendly drugs and developing harmless and easily biodegradable drugs. Improved disease prevention, personalized medicine, improved package sizes, and PC redistribution markets may go some way to avoiding drug waste. The next step is to prevent unavoidable waste from entering the environment. Therefore, correct collection and disposal of is critical and must be adapted to national and local conditions. Finally, education of health care professionals and the public, as well as partnerships between environmental scientists and clinicians, paharmacists are important at all stages of the pharmaceutical product life cycle. All joint efforts must be guided by a One Health approach to combat

pharmaceutical waste and improve the health of people, animals and the environment, which are closely linked. To reduce contamination levels when consuming medicines should be: Creation of a system for collecting drug waste generated by the population; Conducting awareness-raising work with the population, employees of healthcare institutions and other target groups on the topic of environmental pollution by drug waste; Taking into account environmental factors when choosing and prescribing treatment. At the same time, there is no need to put environmental protection above the human need for treatment; Development and implementation of wastewater treatment systems. It should be taken into account that urban wastewater has an unstable composition in terms of names and concentrations of drugs. A higher priority is to prevent drug residues from entering the city sewer system [41-43].

The potential consequences of the presence of pharmaceuticals in aquatic systems are unknown and have therefore received increasing attention as potential pollutants in recent years. The fact that an industrial chemical can end up in the environment is not surprising in itself. What's interesting about drug contamination is that it does not primarily arise from manufacturing, but rather from the widespread and ongoing use, isolation, and improper disposal of drugs for human and veterinary use [44].

Pharmaceuticals are potentially ubiquitous pollutants as they are present in all human environments. There is currently little evidence that pharmaceuticals are present in the environment in sufficient quantities to cause significant harm, although their use is expected to increase as the Human Genome Project is completed and the population ages. Drugs and their metabolites are increasingly being found in water bodies in areas adjacent to anthropogenic activities.

The biggest concern at the moment is that antibiotics in wastewater treatment plants may lead to increased resistance of natural bacterial populations. There are many isolates of microorganisms resistant to antibiotics in the environment, and although the issue remains controversial, the significant increase in the number of bacterial strains resistant to multiple antibiotics is often attributed to the misuse of antibiotics and the increase in their discharge into wastewater. Three known



mechanisms of gene transfer (conjugation, transduction, and transformation) are thought to occur in aquatic environments; As a result, streams and rivers can become a source and reservoir of resistant genes, as well as a means of their dissemination. In addition, some non-target organisms (eg cyanobacteria) may be exposed to antibiotics, which may have indirect negative effects on the aquatic food.

The problem is further complicated by the fact that exposure to only one drug or toxic substance at a time is likely to be a rare event. Laboratory studies have shown that mixtures of just a few compounds have effects on ecosystems, but it is unknown what happens in the wider environment. Most organisms are constantly exposed to various substances, the concentrations of which vary little in time and space. Therefore, the limits of your tolerance depend on the duration of exposure to chemical and non-chemical stressors, many of which have the same mechanism of action and whose effects can result in additive effects. Thus, risk estimates that ignore possible cumulative drug effects will almost certainly lead to significant underestimation of risk.

Increasing demand for global water sources will likely lead to increased indirect and direct water reuse in the future. Drinking water is a direct route to the human body, including drugs and other contaminants that may be present there. Advanced water treatment technologies such as granular activated carbon (GAC) and reverse osmosis (RO) can remove drugs from drinking water until they are invisible, but these processes are not widely used. Due to the lack of appropriate technology and the need for significant economic investment, municipal wastewater is never treated in this way. In addition, large-scale monitoring programs to test these compounds would be extremely expensive and time-consuming due to the large number of different compounds and the diversity of their properties and effects.

Given that the extent and consequences of the presence of drugs in aquatic environments is largely unknown, more research is needed before a clear picture of the true nature and importance of the problem can be formed. Therefore, it would be unwise to claim that these compounds have significant environmental impacts until convincing evidence is available. To this end, future emphasis should be on adequate

and sufficient scientific knowledge to determine occurrence, exposure, sensitivity and consequences in order to make informed decisions regarding human health and the environment.

When evaluating drugs, benefits to human health must take precedence over potential harm to the environment. Therefore, it may be beneficial to focus on reducing or eliminating problems at their source by developing clearer drug labeling and more effective guidelines for the disposal of pharmaceutical compounds by patients and healthcare professionals. The potential benefit of this approach would be improved consumer health (by minimizing the consumption of active substances) as well as reduced healthcare costs. Given the enormous importance of the pharmaceutical industry to both human health and the economy, any increased control could have serious economic and social consequences. If pharmaceuticals turn out to be problematic contaminants, collaboration between health professionals and environmentalists will be mutually beneficial, as much research remains to be done before the problem can be fully understood.

The industrial agriculture, municipal wastewater treatment, and the introduction of municipal sewage sludge (biosolids) as major sources of pharmaceuticals and personal care products in the environment. To compensate for this, indicators of veterinary antibiotic use are provided by both the agricultural industry and interested scientists. Personal care products are divided into fragrances and musks, cleansers and disinfectants.

Pharmaceutical products intended for human use are included in the UNESCO list of emerging pollutants. Their identification and elimination represent a decisive step towards achieving the goals of the Sustainable Development Program. Concentrations of drugs found in the environment are below therapeutic levels. In waters receiving treated wastewater, drugs are found at concentrations below 100 ng/L. These low concentrations make it difficult to assess their toxic effects on ecosystems and human health. The vast majority of pharmaceutical products have not been adequately studied regarding their long-term toxic effects, presence and fate in the environment. However, certain classes of drugs, such as beta blockers, antibiotics,

anticancer drugs, and endocrine disruptors, have been shown to have devastating effects on the ecosystem, including increased mortality and disruption of the physiological and reproductive functions of aquatic species. Moreover, since it is impossible to separate humans from nature, this has devastating consequences for human health. However, the extent of the problem remains largely unknown due to the large number of drugs available and difficulties in assessing the risks associated with exposure to multiple compounds at low doses over long periods of time. The drugs on the market pose a potential risk to the environment. Although there is no established method for detecting all pharmaceuticals entering an ecosystem, some are widespread and have been shown to have negative impacts on ecosystems. These groups include hormones, antibiotics, antidepressants, anti-inflammatory and pain relievers, beta blockers and anti-cancer drugs.

Antibiotic resistance is a global public health problem, especially given the increased use of antibiotics during the COVID-19 pandemic, which has led to the exhaustion of the last line of antibiotics. It has been established that the use of antibiotics in medicine, veterinary medicine and agriculture is associated with pollution of various parts of the environment, which has contributed to increased antibiotic resistance and the occurrence of ecotoxicological effects. Failure to properly dispose of antibiotics through sewers by patients also poses a growing environmental threat to public health. Additionally, high levels of antibiotic contamination after long-term exposure can negatively impact human health, especially in patients with chronic diseases such as obesity, diabetes and asthma.

Antidepressant contamination has increased significantly worldwide during the COVID-19 pandemic. To this day, antidepressants can be found in urban and suburban water supplies. Many aquatic animal species bioaccumulate various antidepressants in their tissues, resulting in cytotoxicity, genotoxicity, impaired stress response, weight and length gain/loss, and liver and kidney damage. Because there is significant overlap between human and animal environments, exposure to antidepressants (sertraline, fluoxetine) in the environment also affects human neurological development and various mental illnesses. Although psychotropic drugs

are usually present in wastewater at subtherapeutic levels, they can have biological effects at low doses, and combinations of multiple psychotropic drugs are often present, especially in the environment, increasing the risk of toxic effects.

Pharmaceutical compounds are used in modern society for various beneficial purposes, but at the same time, the pharmaceutical industry releases highly toxic pollutants into the environment either directly or after chemical modification. Additionally, pharmaceutical compounds can enter the environment through various routes such as treated wastewater discharge, seepage into landfills, sewer pipes, animal waste, etc. Although a number of physical and biological processes occur in an aquatic ecosystem, they can lead to depletion of many lead to pharmaceutical compounds. Traces of human and veterinary drugs and their metabolites were found in several bodies of water. Objects such as surface water, groundwater and drinking water sources. Several industries, including pharmaceuticals, chemicals, paints, etc., are rapidly developing in India, with wastewater being discharged into water bodies either directly or after partial treatment. Pharmaceutical compounds have been found to be released into the environment and may be considered environmental pollutants. Several pharmaceutical plants have been found to be sources of much higher concentrations in the environment than those resulting from drug use. Typically, the pharmaceutical industry generates a large amount of waste during production and service. Drugs have been found in sewage treatment plant wastewater and drinking water. Trace amounts of drugs in drinking water can have serious adverse effects on human health and aquatic life over long periods of time, even when drug concentrations in drinking water (in the nanogram per liter range) are orders of magnitude below the minimum therapeutic dose.

Pathways through which drugs may be exposed to the environment include manufacturing plants and hospital wastewater, land use (eg, biosolids and water reuse), etc. Wastewater treatment services are not always successful in removing active chemicals from wastewater. Therefore, drugs enter the aquatic environment, where they have a direct effect on aquatic organisms and can be absorbed into the food chain.

Higher concentrations of antibiotics can lead to changes in microbial community structure and ultimately affect food chains. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs), such as ibuprofen, naproxen and diclofenac, are widely used and therefore often found in wastewater systems, both surface and groundwater. Ibuprofen, ketoprofen, naproxen, indomethacin, diclofenac, acetylsalicylic acid and phenazone were detected in the surface water system. However, after clofibric acid, the most common drugs found in aquatic environments are diclofenac, ibuprofen and propyphenazone. Diclofenac has also been shown to be highly toxic to vultures and livestock. NSAIDs such as ibuprofen, naproxen, and aspirin are the most commonly used medications and are often found in effective amounts in municipal wastewater.

Many pharmaceutical companies are responsible for the generation of toxic wastewater during their operations. The wastewater generated from these facilities contains solids, biodegradable and non-degradable organic compounds, etc. Pharmaceutical wastewater provides basic information about the reliability of the aquatic environment of the rivers and streams into which it is discharged. An important indicator of industrial wastewater contamination is the oxygen content of chemical oxygen demand (COD) and biological oxygen demand (BOD), with nutritional status measured by the amount of nitrogen and phosphorus in the wastewater.

Long-term exposure of coastal biota to lower concentrations of complex drug mixtures can result in acute and chronic damage, behavioral changes, tissue accumulation, reproductive impairment, and inhibition of cell proliferation. Several studies have shown that fish exposed to sewage may experience reproductive problems. In addition, fish exposed to trace amounts of contraceptive drugs in the concentration range found in the environment show dramatic reductions in reproductive success, suggesting that population-level effects may be possible.

Around the world, the drug residues in the environment poses risks to humans, aquatic animals and wildlife and is becoming a major concern for both regulatory authorities and the pharmaceutical industry. Significant progress on this issue is

simply not possible with the current limited knowledge about the transport, fate, and environmental impact of pharmaceuticals. It is necessary to take into account the possible potentiating effects of different drugs acting on the same receptors. Risk assessment of pharmaceutical chemicals involves identifying the hazards associated with each step and assessing the risks associated with those hazards.

Currently, pharmaceutical compounds are regularly released into the environment in extremely large quantities, and the current emission control system is unable to control untreated or partially treated pharmaceutical wastewater. The effects of drugs permeate and impact ecosystems, biota and humans. Adverse health effects on humans, aquatic animals and livestock should be investigated through careful toxicological and safety studies. Serious efforts are needed to reduce this problem, and appropriate regulations are needed to monitor and control it. Water quality guidelines in India should include analysis of the most commonly used pharmaceutical compounds in drinking water sources. In addition, pharmaceutical industrial wastewater treatment plants need to implement new corrective measures to prevent long-term environmental and health risks.

Water sources contaminated with pharmaceutical contaminants are found in agricultural lands, surface water, groundwater, and drinking water. Water flows to plants, which affects the quality of soil and crops grown using this contaminated water. Pharmaceutical contaminants are considered external environmental factors that affect crop quality. Drugs enter plants as pollutants, either through the soil or the air. Pollutants enter the plant from the soil through the roots and are transported through the stem. Plants also absorb pollutants from the air, and leaves can absorb pollutants from the atmosphere. Pharmaceutical contaminants such as B-lactams, aminoglycosides, macrolides, tetracyclines, sulfonamides, herbicides including sulfonylureas, triazines, imidazolinone, phenylurea and bisphenol (BPA) have been found to cause toxicity in plants. Polychlorinated biphenyls (PCBs) affect plant growth, reproduction and productivity.

Most pharmaceuticals we use are excreted via urine and feces in unchanged form or as metabolites and eventually end up in the drain. The pharmaceutical

residues can then reach lakes, the sea and groundwater, despite passage through wastewater treatment plants, as the wastewater treatment plants are not built to clear pharmaceuticals. Pharmaceuticals affect biological processes. They are also often designed to withstand biodegradation and can therefore remain in the environment for a long time. There are reports of effects on fish, as well as that measured concentrations of antibiotics in wastewater treatment plants can select for antibiotic resistance.

Chemicals play an important role in healthcare as they can be used as disinfectants, cleaning agents, laboratory reagents, sterilants, pesticides, pharmaceuticals, and in medical devices and equipment. They also offer great animal welfare benefits. However, there is growing awareness and concern about the consequences of mishandling drugs and chemicals on human health and the environment [74-76].

Pharmaceuticals are also biologically active substances specifically designed to provide pharmacological effects on living organisms. They affect the health of wildlife and ecosystems if not managed in an environmentally sound manner.

Active pharmaceutical ingredients (APIs) are the biologically active components of a drug. These APIs are sold to pharmaceutical companies that manufacture end products for patients around the world. More than 5,000 active pharmaceutical ingredients are used in prescription, over-the-counter and veterinary products worldwide. From a chemical and waste management perspective, environmental and health issues in this sector are mainly related to the release of pharmaceuticals into the environment: Waste ends up in rivers, lakes and underground aquifers. In addition, when used in livestock production and when manure is used as fertilizer, veterinary drugs end up in the soil and environment. This leads to soil contamination and biomagnification due to leaching of drugs into food crops.

Sources of drug release into the environment include direct emissions from drug manufacturing, patient and animal feces, aquatic agriculture, and disposal of unused or expired drugs. Medicines designed to degrade slowly, or even non-

degrade to resist chemical breakdown as they pass through the human or animal body, pose a particular risk if ingested, stored, or distributed into the environment. When released into the environment, the biological activity of persistent pharmaceutical pollutants in the environment can have direct negative effects on non-target organisms such as wildlife and have long-term impacts on the health and sustainability of ecosystems. The latter occurs through population-level reproductive effects that persist into future generations of non-target organisms. Pharmaceutical contaminants that are persistent in the environment are frequently and increasingly used in consumer products. However, significant gaps remain in knowledge about the environmental and health impacts of these pollutants.

Some pharmaceuticals have been found in low concentrations in drinking water, which is a warning sign that the current handling of pharmaceuticals may lead to health and environmental problems in the future.

Access to healthy water is a prerequisite for good health. Since society's use of chemicals, including pharmaceuticals, is continuously growing, the risk is also increasing that these chemicals will return to us in our food and water supply through nature's ecocycle.

There is little knowledge of the long term effects that continuously supplied trace quantities of pharmaceuticals and other chemicals could have on our development, our ability to resist disease and wellness in general. Therefore caution is advisable. The pharmaceuticals in nature can cause health problems. According to the precautionary principle, measures can be taken if there is reason to believe that a product or a method of production involves unacceptable risks to the health of human beings, animals, plants and the environment – even if there is no definitive scientific proof of such an effect.

Drug residues are found in various environmental components around the world, and there is growing concern about the harm they may cause to human health and the environment. In nature, drug residues were found in urban wastewater, rivers and lakes. Effective measures must be taken to prevent further contamination of the environment by drugs. First of all, it is necessary to create a system for collecting



drug waste from the population. Undoubtedly, drugs enter the environment during the production process through wastewater from pharmaceutical plants, municipal wastewater through natural human excretion, wastewater and manure from the use of veterinary drugs and as a result of improper handling of drug waste.

The review defines each of these sources and steps that can be taken to reduce drugs' environmental impacts. In the European Union, since 2004, the obligation to organize a system for collecting drug waste from the population has been established. For the successful operation of such a system, information work with the population about how drugs affect the environment and how to properly dispose of them is important. Residents of all European countries can bring drug waste to a pharmacy or hazardous waste collection point. However, in some countries there is a lack of widespread awareness-raising, which leads to inefficient collection systems and most waste ends up in the trash or drained into sewers. In some countries, drug waste generated by medical and pharmaceutical organizations is neutralized in pharmacies, clinics, hospitals and manufacturers. At the same time, pharmacies and hospitals have the right to transfer expired medicines to the manufacturer.

In most countries where the system operates successfully, the costs of collecting and neutralizing drug waste are shared by pharmaceutical companies, drug manufacturers and local authorities. The main problem is the very existence of unused drugs. So, generally many patients buy more medicines than they need. The best way to reduce their number is seen in optimizing the practice of prescribing drugs, so that only the necessary amount of drugs is prescribed, giving preference to more environmentally friendly ones, as well as improving information interaction between doctors and patients. The pharmaceutical industry must also provide for the production of drug packaging adapted to various treatment regimens.

Every participant in the drug supply chain, from the pharmaceutical industry to the patient, plays an important role in reducing the environmental impact of pharmaceutical activities. The International Pharmaceutical Federation has highlighted the different roles that each person plays in the pharmaceutical supply chain to minimize the environmental impact of pharmaceutical products. The

pharmaceutical industry plays an important role in the environmental impact of pharmaceutical products.

Educating pharmaceutical personnel and the public is an important aspect of helping to create a healthy environment and reduce activities that contribute to climate change. The implementation of green practices in the pharmaceutical sector is already included in the curricula of EU Countries countries universities. Pedagogical input helps to recognize the importance of such practice early in professional development.

Consumer education is also important as it plays an important role in reducing the amount of drugs in the environment. Consumers should be discouraged from storing medications to avoid wasting them when not in use. They should also be taught how to properly store and dispose of unused and expired medications that may end up down the drain.

The world's population is aging, which will lead to an increase in drug use. Various measures need to be taken to minimize the release of active pharmaceutical ingredients into the environment and reduce the carbon footprint of the pharmaceutical sector. Small contributions from many people can synergistically have a positive impact on the environment.

There are several sources of release of active pharmaceutical ingredients (APIs) into the environment. The main ones are: wastewater from cities, hospitals, pharmaceutical plants and landfills. The vast majority of the active pharmaceutical ingredients (API) of drugs taken orally is excreted in the urine of animals and humans. Some pollution comes from the use of veterinary drugs in livestock and fish farming. However, it is not yet possible to evaluate this contribution, because there is no control and accessible reporting of the use of veterinary drugs. The most vulnerable to the effects of active pharmaceutical ingredients (APIs) are amphibians, fish, some animals and birds.

The main source of drugs entering the environment is wastewater from pharmaceutical enterprises (from product washing, waste acidic and alkaline wastewater, wastewater from cleaning equipment and production facilities, etc.) and

liquid waste that is allowed to be discharged into the sewer system. Currently monitored parameters in pharmaceutical wastewater are biological oxygen demand (BOD), chemical oxygen demand (COD), total suspended solids, ammonia and ammonium ions, phosphates, chlorides, sulfates, petroleum products, iron, anionic surfactants and pH value. This list may include other chemical compounds, including active pharmaceutical ingredients (APIs), but their content is not regulated or controlled at this time. Currently, the countries of the European Union have prioritized the most environmentally stable active pharmaceutical ingredients (APIs) - diclofenac, hormonal drugs of the estrogen group (ethinyl estradiol), antibiotics of the macrolide class (erythromycin, clarithromycin, azithromycin) and etc [14, 29].

Assessment of environmental risks of both original and generic drugs. In European countries, for some drugs such an assessment is carried out, as well as an assessment of the level of resistance, bioaccumulation potential and toxicity. Currently, providing information about environmental hazards when registering drugs in the countries of the European Union is voluntary. In some countries has been created an online database of drugs, which describes their environmental risks and expanding the responsibility of drug manufacturers throughout the entire cycle from production to neutralization.

After drugs enter the body, they are destroyed, neutralized, metabolized and converted into new compounds. However, some of them are excreted unchanged or in the form of metabolites, ending up in the sewer system. Municipal wastewater treatment does not involve removal of APIs. Some of them are concentrated in sewage sludge from treatment plants, which is stored in filtration fields, while the rest ends up in rivers. The Challenges in this matter are also hospitals, where there is a high level of drug consumption. In the absence of an established system for collecting drug waste generated by the population, it either ends up in the sewer or is thrown into the trash. From landfills, drugs can be carried by animals, birds, or migrate into the soil and groundwater.

To raise animals and fish on an industrial scale, hormonal drugs, antibiotics and other drugs can be used, which can be excreted from the animal's body naturally.

Hormones can be used in veterinary medicine and animal husbandry to stimulate the development and growth of animals, improve fertility, digestibility of feed, accelerate puberty, regulate the timing of pregnancy, etc. According to studies in some countries, antibiotic residues were found in manure, in plants grown in fields fertilized with manure, in soils, and in small quantities in groundwater. The use of veterinary drugs in should be regulated by veterinary and sanitary rules for the use, sale and storage of veterinary drugs.

European experience in collecting hazardous waste from the population shows that waste collection is carried out effectively if such collection is organized by a company specializing in the collection of hazardous waste. The same practice works in our country. In the EU, pharmacies are considered only as an area for the installation of appropriate containers and containers for collecting hazardous waste from the population. The containers themselves are installed by specialized companies interested in collecting hazardous waste. It is inappropriate to oblige pharmacies, healthcare institutions or other trade organizations to organize the collection of drug waste from the population [3].

Pharmacies and medical institutions are places where consumers can obtain the most complete information about drug waste, since these organizations employ personnel with the relevant knowledge. In the country, many pharmacies themselves are located on the territory of various retail facilities, so there may not be places in pharmacies to install a special container for collecting drug waste. When determining places for collecting waste from the population, it is necessary to comply with the criterion of step-by-step accessibility of such places from the places of residence of citizens. In this regard, retail facilities should also be considered as places for installing special containers for collecting drug waste. The decision to organize collection points for drug waste from the population in pharmacies should be made by Health care institutions in every countries.

In the vast majority of countries, all drug waste collected from the population is sent for incineration. At the same time, pharmacies, for example, in Sweden and Lithuania, can only accept medications without packaging, because it belongs to

secondary resources and must be sent for recycling. Low-temperature, medium-temperature (up to 850°C) and high-temperature (at least 1200°C) combustion is used for waste. Hazardous waste, which includes most drugs, cannot be burned at low temperatures. At medium temperatures it is possible in limited quantities and in the absence of high-temperature combustion technology. Cytostatic drugs for cancer treatment can only be burned at temperatures above 1200°C, but the generation of such waste in household use is unlikely. Currently, there is a steady trend towards a decrease in the number of thermal installations for the neutralization of pharmaceutical waste. Incineration of waste is contrary to three principles of international law: precaution, prevention and limitation of transboundary effects. In Europe, resistance to waste incineration manifests itself in the form of the introduction of alternative technologies. Any combustion method requires monitoring of pollutant emissions and the resulting ash. An alternative to conventional methods of thermal treatment of pharmaceutical waste are technologies that provide for the preliminary decomposition of the organic component of the waste in an oxygen-free atmosphere (pyrolysis). When carrying out microwave pyrolysis with heating using microwave waves, toxic gaseous products are converted into less dangerous ones.

In countries where there are no incineration plants or their use is limited geographically, drug waste is disposed of. The main disadvantage of this method is the high probability of soil and groundwater contamination. According to recommendations of the World Health Organization, only non-hazardous drug waste (vitamins, herbal-based drugs, biodegradable drugs) can be sent to the landfill. Hazardous waste, including cytotoxic drugs, must be pre-sealed, i.e. placed in a metal capsule and filled with plaster and cement [27].

Liquid waste of drugs classified as non-hazardous (syrups, herbal preparations, solutions based on salts, amino acids, lipids or glucose) can be poured into the sewer after diluting with water. It is necessary to prevent the discharge of large quantities of disinfectants into the sewer system, because they can affect the quality of biological wastewater treatment. Discharge of drugs that are persistent in the environment, capable of biological accumulation and have toxic properties into the sewer system

leads to environmental pollution with active pharmaceutical ingredients. According to studies conducted in many countries, existing wastewater treatment systems do not eliminate such pollution and drug residues are found in wastewater cleaning sludge, and to a greater extent in water after cleaning, which is discharged into natural watercourses.

Some drugs pass through the human body, exit unchanged or in the form of metabolites, while maintaining their stability in wastewater and the environment for a long time. In addition, improper disposal of medications and disposing of them down the drain increases the concentration of hazardous APIs in water. Wastewater from pharmaceutical plants is also discharged into the city sewer system after local treatment. The active pharmaceutical ingredients are present in municipal wastewater above detection limits. Traditional mechanical and biological wastewater cleaning methods are unable to neutralize the active pharmaceutical ingredients in water. The issue of purification efficiency, the formation of drug metabolites and their behavior, the interaction of some drugs with others is still under study. Among the methods being developed and implemented in the countries of the European Union one can highlight physicochemical methods, aerobic/anaerobic biological cleaning in membrane bioreactors. Effective technologies for purifying wastewater from medicinal components include oxidation with ozone or hydrogen peroxide and the use of carbon filters. However, such technologies are currently expensive to implement and use. At the same time, more and more attention is being paid to preventing the entry of drugs into wastewater, including during production. The main problem is the very existence of unused drugs [15,19,22].

One of the most obvious sources of uncontrolled release of drugs into the environment may be wastewater and atmospheric emissions from enterprises producing finished drugs and pharmaceutical substances. The environmental safety of such production should be usually regulated by law. However, accidental releases of drugs into the environment or those that violate existing norms and rules that occur in industry, are nevertheless not systematic. Moreover, there is a general trend towards a reduction in the environmental load on the part of pharmaceutical production,

primarily in developed countries of the world, due to a consistent increase in the technological effectiveness and organization of the production process, the introduction of increasing standards of quality and environmental safety, and control by authorized government agencies. It is also necessary to take into account that pharmaceutical production is localized geographically and if an accident occurs at the enterprise or there are violations of environmental legislation, then such emissions are exclusively local in nature and pose a danger only to specific regions. Other sources of drugs that are practically uncontrollable and are formed mainly by people who use drugs for medical purposes, as well as in animals, pose a great danger to the environment.

For the most part, drugs are xenobiotics, and many of them are metabolized in the human body. The task of metabolism, as a rule, is to impart polarity to lipophilic substances in order to facilitate subsequent excretion. Metabolic parameters are individual for each substance and depend on gender, race, age and physiological state of the human body. There are two phases of metabolism, the numbering of which does not necessarily reflect their actual sequence. In the first phase of metabolism, a redox or hydrolytic transformation of the molecule occurs, increasing its polarity. In the second phase of metabolism, the xenobiotic is conjugated with endogenous molecules that improve the transport properties of the metabolite. During metabolism, inactivation of the active substance often occurs, which can lead to its inability to further exert a biological effect. However, many drugs are either not subject to metabolism or are subject to it only to some extent. And this leads to the fact that the active molecule of the active substance is excreted unchanged either in the urine or in the feces and is capable of further exerting a biological effect. In addition, as research results show, glucuronide transport complexes of active molecules of some drugs, formed during the second phase of metabolism, are easily destroyed during sewage treatment processes and release unchanged active substance into the aqueous phase or sewer sludge. We can also mention the route of release of drugs into aquatic environments due to their transport through the skin or leaching of drugs for external use during swimming in open waters. But from the point of view of quantitative

indicators, this path is of little significance [36,39].

During metabolism, inactivation of the active substance often occurs, which can lead to its inability to further exert a biological effect. However, many drugs are either not metabolized or only to some extent. And this leads to the fact that the active molecule of the active substance is excreted unchanged either in the urine or in the feces and is capable of further exerting a biological effect. In addition, as research results show, glucuronide transport complexes of active molecules of some drugs, formed during the second phase of metabolism, are easily destroyed during sewage treatment processes and release unchanged active substance into the aqueous phase or into sewage sludge.

We can also mention the route of release of drugs into aquatic environments due to their transport through the skin or leaching of drugs for external use during swimming in open waters. But from the point of view of quantitative indicators, this path is of little significance.

The increasing the availability of drugs, for the general development of health care systems, the consumption of drugs for medical purposes increases and, as a result, their content in the environment increases. This process is poorly managed and poses a potential danger to human health and other biological organisms. Contamination of the environment with drug residues has a global character and is actively studied in the developed countries of the world. However, this problem remains insufficiently worldwide [26,39].

The best ways to reduce their number are to optimize the practice of prescribing drugs, so that only the required amount of drugs is prescribed, giving preference to the least environmentally hazardous ones, as well as improving information interaction between doctors and patients. The pharmaceutical industry must also consider producing drug package sizes tailored to different treatment regimens. One key measure is to encourage the pharmaceutical industry to develop harmless drugs that quickly break down into harmless compounds in the environment. For example, currently in European countries, when registering a new drug, environmental characteristics such as ecotoxicity, biodegradability are indicated.



The comparing drugs that are equally safe and well suited for treating a patient, it is recommended to take into account, in addition to their pharmaceutical properties, their environmental impact. To do this, recommend using environmental drug classifiers.

Large quantities of nonsteroidal anti-inflammatory drugs, including acetaminophen, acetylsalicylic acid, ibuprofen, diclofenac, and naproxen, are significant contributors to environmental pollution, especially because they have been detected in nanogram and microgram quantities in soil, wastewater, surface water, and drinking water, groundwater. These drugs have chronic ecotoxic effects because their stable chemical structure makes them very resistant to biological changes in the environment. It is now known that they primarily damage the organs of invertebrate and vertebrate animals, cause oxidative stress and interfere with the activity of detoxification enzymes. These drugs may also cause cardiovascular effects, hepatotoxicity and affect oocyte maturation through unknown mechanisms [5,19,42].

Beta blockers are very long-acting drugs that are toxic to the environment. Although there is no data on their adsorption in the environment, these drugs are known to have moderately high water solubility and are present in surface waters at  $\mu\text{g/L}$  concentrations. These compounds are extremely resistant to hydrolysis, bioavailable and mobile in the environment. Therefore, its accumulation in the environment can have unexpected consequences for many living organisms. According to European Union Directive, metoprolol and propranolol are compounds harmful to aquatic organisms. This is evidenced by the results of tests with green algae.

Anticancer drugs interfere with cell growth and division, and when released into the environment, they disrupt the ecosystem, impair fertility and cause significant genetic changes in living organisms. Anticancer drugs are prescribed in smaller quantities, but their effects are destructive even at concentrations in the  $\text{ng/L}$  range and include mutagenic, carcinogenic and teratogenic effects on aquatic life. Cytostatics are frequently found in the pharmaceutical industry and hospital wastewater due to improper use and disposal. The detection rate of anti-cancer drugs

in oncological hospitals wastewater is big amount and cisplatin is considered one of the most dangerous drugs. The presence of cisplatin in water, even at concentrations of ng/l, can have a toxic effect on aquatic flora and fauna [28].

Environmental pollution caused by pharmaceuticals is a complex public health problem that is scientifically controversial and affects multiple stakeholders with different interests and at different organizational levels: governments, non-governmental organizations, academic institutions, manufacturers, industries and families.

In keeping with the idea of protecting the environment, the pharmaceutical industry must develop promising concepts to minimize secretions while still ensuring sufficient pharmacologically effective concentrations in the patient. The potential of developing new pharmaceutical products that are more biodegradable and less harmful to the environment. There are already some examples of the development of greener pharmaceuticals, such as glufosfamide and green drug delivery systems. Scientists are currently developing an effective and environmentally friendly version of the antibiotic ciprofloxacin, a very stable drug. Using computer modeling, an existing active ingredient is analyzed and theoretically modified to improve biodegradability and reduce toxicological effects. The most promising candidates have been synthesized and tested in vitro [37].

Limited consumer awareness of best recycling practices weakens their influence on recycling practices in many countries. Information campaigns can increase awareness and use of environmentally friendly pharmaceutical waste disposal methods in households. A good example is the Meds disposal campaign, a European initiative jointly coordinated by several European health and supply chain organizations and supported by media campaigns in different languages. The aim of the initiative was to combat the negative impact of mishandling of pharmaceutical products on the environment, raising consumer awareness of correct disposal routes and collection systems in a number of European countries.

In addition, greater awareness and behavior change can be achieved through specific recycling instructions on the product's outer packaging or information leaflet,

which are mandatory in EU countries. In addition, eco-labels that reflect the environmental impact of various pharmaceutical products can influence consumer choice and awareness, as well as help physicians make prescribing decisions. Instructions on how to properly dispose of medications should also accompany medication dispensing at regular intervals. Pharmacists can play a key role in educating their patients about proper medication disposal.

Human drugs, hormones, antibiotics, analgesics, antidepressants and anticancer drugs indicate environmental risks. When it comes to veterinary products, hormones, antibiotics and parasiticides are often considered environmentally sensitive. These results are consistent with findings from the open scientific literature on approaches to environmental drug prioritization. Promising approaches such as environmental risk assessment of pharmaceuticals play an important role in minimizing the problems caused by pharmaceuticals in the environment. However, the regulatory framework for environmental risk assessment can be improved by (i) integrating the environment into the risk-benefit analysis of drugs for human use, (ii) improving risk management capabilities, (iii) collecting data on existing drugs, and (iv) improving the availability of data for environmental risk assessment. In addition, more general and integrative stages of regulation, legislation and research have been developed and presented in this article. To minimize the amount of pharmaceuticals in the environment, they should strive to (i) improve existing pharmaceutical legislation, (ii) prioritize pharmaceuticals present in the environment, and (iii) improve the availability and collection of pharmaceutical data.

Over the past three decades, the presence of pharmaceuticals in the environment has received increasing attention. Medicines are released into the environment and can have harmful effects [36].

It is clear that priority must be given to environmentally relevant pharmaceutical substances. Existing pharmaceutical substances for which environmental data are lacking, as well as substances being considered for monitoring campaigns, need to be given priority attention to identify and minimize their environmental risk. According to the World Health Organization, concentrations

of pharmaceuticals in water systems are expected to increase as the use of pharmaceuticals is expected to increase as they become more accessible to a growing world population. To be proactive, it is necessary to identify and prioritize the most important substances for the environment, which has become a challenge in recent years. Depending on the chemical properties of the substances, different approaches have been proposed. Most often, a combination of exposure and exposure data is used to prioritize environmentally significant chemicals. Several approaches have been proposed using toxicological data to predict adverse effects on aquatic organisms (comparisons of several, but not all, approaches are included). Most published approaches to prioritization indicate the high environmental potential of various drug classes. Human medicines are often a priority, with all attention paid to hormones, antibiotics, psychotropic, anti-inflammatory and cytostatic substances, as well as beta blockers. In addition to hormones, antibiotics and parasitocides have proven to be environmentally important in veterinary medicines [12,17,33].

The origin and possible effects of human and veterinary drugs on aquatic and terrestrial organisms are relatively new topics. However, in recent decades, a large number of studies have been published indicating the varied effects of drugs on organisms and the occurrence of drugs in different environmental areas on a global scale. It is now recognized that the environmental impact of pharmaceuticals is a global issue and not just a problem in developed countries. The general public, industry, research or regulatory authorities, do not want bioactive drugs to end up in the environment and therefore potentially in their drinking water. Therefore, the amount of pharmaceuticals in the environment needs to be minimized using all available strategies. Promising approaches such as ERA play an important role in minimizing problems before drugs enter the environment. These strategies need to be strengthened and adapted to minimize the amount of pharmaceuticals entering the environment.

Regarding environmental risk assessment, (i) include the environment in the risk-benefit analysis of pharmaceutical products for human use, (ii) improve risk management capabilities, (iii) collect data on existing pharmaceutical products, and

(iv) improve environmental availability risk. These assessments represent some important next steps. The biological effects to environmental exposures promise interesting results, although very few studies have been conducted on wild animals or caged organisms, such as in the wild or in ecologically significant environments. This may be due to the lack of analytical method protocols as well as the variety of pharmaceutical structural features that are not easy to handle but need to be taken into account.

Medicines play an important role in the treatment and prevention of diseases in humans and animals. But it is due to the very nature of drugs that they can also have unintended effects on animals and micro-organisms present in the environment. Although side effects on human and animal health are typically studied in extensive safety and toxicology studies, the potential environmental impacts of drug manufacturing and use are less well understood and have only become recently a topic of research interest. Some of the effects of various compounds, including veterinary anthelmintics and antibacterial therapeutics, are already known, but there are many other substances that can affect organisms in the environment. The situation is further complicated by the fact that some pharmaceuticals can have effects on bacteria and animals well below the concentrations usually used in safety and effectiveness testing. Additionally, degradation products and the combination of different biologically active compounds can have unexpected effects on the environment. Although it is reasonable to assume that these substances do not significantly harm humans, we have only recently begun to investigate whether and how they affect a wide range of organisms in the environment and what this means for health environmental.

The scale of this potential problem should not be underestimated. More than several million women use oral contraceptives, which eventually end up in the environment. A wide range of human drugs are produced and used, including antibiotics, statins, and cytotoxins used to treat cancer, some of which are produced in quantities of several thousand tons per year. Information on the quantities of drugs used by humans is difficult to obtain, but recent data from Canada indicate that the

most commonly used drugs include acetaminophen, aspirin, ibuprofen, naproxen, and carbamazepine. Large quantities of veterinary drugs, such as antibacterials, antifungals, and parasiticides, produced in aquaculture and agriculture can also contribute to environmental stress, especially because they are often found directly in soil and surface water, unlike human drugs, which typically pass through wastewater treatment plants first.

Human and veterinary drugs enter the environment through a variety of pathways. Residues generated during manufacturing may eventually end up in surface waters. After administration, human medications are absorbed, metabolized, and then discharged to sewers. They typically pass through wastewater treatment plants before ending up in water or on land through the application of sewage sludge. Antibacterial agents used to treat fish or shrimp in aquaculture end up directly in surface waters. Veterinary drugs used to treat grazing animals end up in soil or surface waters. When intensively treated livestock are treated, these drugs may end up indirectly in the environment through the application of slurry and manure as fertilizer. Other minor pathways include air emissions and disposal of unused medications and containers.

Pharmaceuticals have been entering the environment for decades, and researchers have only recently begun to quantify their levels in the environment. Using information from different countries and uses, several prioritization exercises have identified pharmaceutical products that are most likely to end up in the environment. Annual veterinary drug use was combined with information on routes of administration, metabolism and ecotoxicity to identify drugs that should be monitored under a national recognition programme. New analytical techniques such as liquid chromatography coupled with tandem mass spectrometry (LC-MS-MS) have provided a better understanding of the behaviour of drugs in the environment and have determined their concentrations in wastewater treatment plants, soil, surface water.

Once released into the environment, pharmaceuticals will be transported and distributed by air, water, soil or sediment. Their distribution will be influenced by a

number of factors, such as the physicochemical properties of the compound and the characteristics of the receiving environment. The extent to which a pharmaceutical product is transported between different environmental media depends primarily on the sorption behavior of the substance in soils, sludge and wastewater systems, and wastewater treatment plants, which varies considerably between products. pharmaceuticals. Additionally, unlike other organic substances such as pesticides and industrial chemicals, the sorption behavior of many pharmaceuticals cannot be simply inferred from the hydrophobicity of the substance or the organic carbon content of the material. solid. Pharmaceutical substances can also be degraded by biological organisms in processing systems, water bodies and soils, as well as by abiotic reactions. Typically, these processes reduce the effectiveness of medications; however, some degradation products have the same toxicity as their original compounds. Additionally, degradation varies considerably depending on chemistry, biology and climatic conditions. For example, the half-life of the antiparasitic ivermectin is six times longer in winter than in summer, and the compound breaks down more quickly in sandy soils than in sandy loam soils. The natural estrogens  $17\beta$ -estradiol and estrone are degraded in both aerobic and anoxic reservoirs of activated sludge systems, while  $17\alpha$ -ethinylestradiol is only degraded under aerobic conditions. All of this adds to the complexity of the problem and requires customized solutions for individual pharmaceuticals and applications.

In some studies have found low levels of a wide range of pharmaceuticals, including hormones, steroids, antibiotics and parasiticides, in soils, surface waters and waters. underground. Reported concentrations are generally low, but what is even more alarming is that many therapeutic substances have been found under a wide range of hydrological, climatic and land use conditions, and many substances have been detected throughout of the year. The study results raised questions about how this mixture of veterinary and medicinal drugs, abundant in soil and surface waters, affects beneficial organisms in the environment and human health.

Comparison of these data with information on therapeutic doses, drinking water restrictions, and health advisories shows that concentrations of therapeutic

compounds in surface waters are well below levels of concern to human health. Therefore, indirect exposure to pharmaceuticals through the water supply is unlikely to pose a risk to humans. However, risks from other exposure routes, such as ingestion of crops through soil and biomagnification through the food chain, have not yet been quantified and cannot be completely excluded. Environmental health effects are more difficult to assess. Human and veterinary drugs are required by law to undergo an environmental risk assessment for their effects on aquatic and terrestrial organisms before a product can be marketed, and the EU has introduced similar requirements. These environmental impact studies examine the potential adverse effects of manure on fish, daphnia, algae, bacteria, earthworms, plants, and invertebrates. Most of the data are publicly available (many environmental assessments are posted on the FDA website) and provide a reasonable data set for further study. However, legitimate questions arise about the real value of these studies. Risk assessments typically use standard ecotoxicity tests, which are often short-term and focus primarily on mortality as an endpoint. In addition, aquatic tests typically focus on the aquatic environment and do not take into account pharmaceuticals present in sediment. In general, the effects observed in these studies occur at concentrations significantly higher than those measured in the environment. Less well known are the more subtle effects that therapeutically active substances may have on organisms in the environment, such as growth, fertility, or behavior. Pharmaceutical compounds are designed to be either highly active and receptor-reactive in humans and animals, or toxic to many infectious organisms, including bacteria, fungi, and parasites. However, this does not mean that they affect only these life forms. Many lower animals have receptor systems similar to those of humans and animals used in agriculture. In addition, numerous groups of organisms that affect human and animal health, and to which pharmaceutical products are directed, play a critical role in the functioning of ecosystems. It is therefore possible that pharmaceuticals have subtle effects on aquatic and terrestrial organisms that are not detected in standard tests. And because human drugs are released almost continuously into the environment, wild organisms are exposed for much longer



periods than those used in standard tests. Researchers have therefore begun to study some of the more subtle effects caused by long-term, low-dose exposure to pharmaceuticals. A wide range of subtle effects have been reported, including effects on oocyte and testis maturation, effects on insect physiology and behavior, effects on faecal decomposition, inhibition of growth or stimulation of aquatic plant and algal species, and the development of antibacterial resistance in soil. There is strong suspicion that steroids in contraceptives affect the fertility and development of fish, reptiles, and aquatic invertebrates. Similarly, human and veterinary antibiotics have effects on soil microbes and algae.

Macrocyclic lactones can affect invertebrate larvae in faeces at relatively low concentrations; earthworms appear sensitive to parasiticides used in veterinary medicine, and plants may be sensitive to many antibiotics. In addition, macrocyclic lactones have been shown to cause numerous sublethal responses in dung-feeding invertebrates, such as reduced feeding, water imbalance, decreased growth rate, inhibition of pupation, and impaired mating. Since livestock faeces contain a diverse fauna and provide a fruitful habitat for other species, macrocyclic lactones may therefore indirectly affect other species by depleting the quality and quantity of their food source. Sediment-related effects of pharmaceutical products have also been considered. Carbamazepine affects the emergence of chironomid midges.

Additionally, pharmaceuticals are not the only pollutants of environmental systems. Aquatic and terrestrial organisms are exposed to a mixture of drugs and other substances, including pesticides, biocides and common industrial chemicals. A recent study discovered the antibacterial agent lincomycin in combination with other additional chemicals. The study focused only on selected compounds, so many other synthetic substances could be present. Therefore, interactive effects are possible, such as the additivity of substances with similar modes of action and synergy. Because current environmental risk assessments focus on individual substances, it is possible that these assessments underestimate exposure. It is also possible that the environmental behavior of a substance changes in the presence of other substances. For example, antibacterials have been shown to affect soil microbes that play an

important role in the breakdown of pesticides. For example, research shows that veterinary antibacterial medications can influence the reduction of sulfates in soil and inhibit the decomposition of manure. If an antibacterial veterinary drug was applied as a slurry to an agricultural field prior to pesticide application, it is possible that the environmental impact of the pesticide would be dramatically altered.

Because very little is known about the effects of pharmaceuticals on environmental health and the interactions of various compounds, some workers are taking a precautionary approach and developing methods to reduce releases of these substances into the environment. Various approaches have been proposed, including source control of pharmaceuticals, source separation, waste treatment to remove pharmaceutical compounds, implementation of breeding practices, and improvement of drug disposal systems. Expired medicines and waste containers. Source control includes marking, controlled disposal and separation of urine. Separating sources of pharmaceuticals, such as hospital wastewater, which are likely to be heavily contaminated with pharmaceuticals and antibiotic-resistant bacteria, should allow treatment resources to be focused on the most contaminated waters.

Pharmaceuticals may be removed by treatment with physical processes such as sorption or volatilization, biodegradation, or chemical reactions such as ozone treatment. The significance of the different options is likely to be very specific to each substance. For example, the antibiotic ciprofloxacin is removed by strong sorption to suspended solids in sewage sludge, whereas diclofenac and 17 $\alpha$ -ethinyl estradiol undergo significant biodegradation in aged activated sludge. A range of measures to reduce emissions is therefore likely to be required. Many treatment methods that eliminate pharmaceuticals may also produce transformation products that are more persistent and more mobile than the parent compounds, some of which may also have similar or increased toxicity. Little work has been done to assess the environmental impacts of these transformation products. Clearly, a wealth of data on the levels of pharmaceuticals in the environment and their effects on aquatic and terrestrial organisms has become available in recent years. However, many issues remain to be resolved before it can be determined whether residues in the

environment pose a threat to human health and the environment. First, there are risks associated with substances that have not yet been studied. Due to resource limitations, only a small proportion of pharmaceuticals in use today have been studied, and there is an urgent need to understand how other substances affect the environment. Second, we can better assess ecotoxicity. Current standard ecotoxicity tests are likely inadequate to assess the effects of many pharmaceuticals. The use of more subtle parameters such as behavioral changes, physiology, and biochemistry is of particular interest. Further work is needed to identify these subtle effects. It is likely that many of the technologies currently used by molecular biologists, such as proteomics and genomics techniques or large-scale DNA or protein microarrays, can make a significant contribution to this task. Third, ecotoxicity data are relevant to the real world. Although many subtle effects have been demonstrated following exposure to pharmaceuticals at environmentally realistic concentrations, we need to establish the significance of these data in terms of ecological functioning. Fourth, there are risks associated with mixtures. Pharmaceuticals are unlikely to occur alone in the environment, so the current single-substance risk assessment approach may underestimate environmental impacts. This also includes potential indirect effects. Little has been done to determine the absorption of pharmaceuticals into organisms and throughout the food chain. Such studies are critical to determining the potential indirect impacts of environmental exposure on the ecology and human health. A related question is: should we be concerned about transformation products? Much of the work to date has focused on the parent compounds; however, we know that transformation products are produced in the environment and during processing. It is important that we begin to understand the potential impacts of these substances. Future work should therefore focus on understanding the biotic and abiotic processes underlying the release, fate, and environmental impacts of pharmaceuticals. Finally, certain environmental exposures lead to greater resistance to antibacterial drugs. A wide range of antibacterial agents have been found in water and soil, many of which persist for some time. It is possible that such exposures could lead to the development of resistant microbes that could pose a serious threat to human and animal health.

The future work should focus on understanding the biotic and abiotic processes underlying the release, environmental fate, and effects of pharmaceuticals. Such an understanding should ultimately enable the development of new modeling approaches. A comparative plasma concentration model linking mammalian and fish species, which could provide useful information on the likely effects of pharmaceuticals on fish. Other modeling approaches, such as quantitative structure-activity relationships, could help estimate the environmental impacts of pharmaceutical products based on their chemical structure. Read-across approaches, in which data from closely related compounds are used to determine the effects of an untested compound, can also help improve environmental assessment. Improved tools should provide a better understanding of the environmental impacts of pharmaceutical products. At the same time, we must strive to improve the way we use, handle and process medicines to minimize their release into the environment.

The contamination of various components of the environment (water, soil and air) by pharmaceutical residues poses an environmental problem. Human consumption of medicines ranges from 50 to 150 g per person per year in the EU. Veterinary drugs are used in smaller quantities, but pets are a growing segment of the veterinary drug market. In most EU Member States, around 50% of unused human medicines (3-8% of total sales) are not collected.

The problem is that we do not have a comprehensive understanding of what happens when these drugs are released into the environment, and further characterization of possible pathways of human exposure is needed. Residues of different types of drugs (hormones, anti-cancer drugs, antidepressants, antibiotics, etc.) have been found in various environmental elements, raising the question of whether this poses a risk to exposed plants, animals and microbes or to the man.

This study characterizes the extent of the environmental impact of pharmaceutical products outside of personal care products. The aim was to identify non-legislative and legislative reasons for their presence in the environment and to suggest ways to adapt legislation to address this problem.

30 to 90% of an orally administered dose of the drug is generally excreted as

active substance in the urine of animals and humans. A large proportion of medicines are flushed down sinks and toilets and end up in the environment. Inappropriate and excessive consumption can also lead to unnecessary emissions.

In the EU, the contribution of manufacturing facilities to emissions of medicines and/or their residues is generally considered negligible.

Once in the environment, drugs are transformed and transferred between its different parts (surface and groundwater, soil, air). Highly fat-soluble drugs also have the ability to accumulate in the fatty tissues of animals and can thus be introduced into the food chain. These products can be broken down either through digestion and metabolism by organisms or through physicochemical processes in soil and water. Some degradation products may persist even after wastewater treatment and cause concern.

For a number of pharmaceutical products, the environmental risks can be quite minor because they do not remain in the environment for long and are low in toxicity. However, it is increasingly clear that certain drugs, notably antiparasitics, antifungals, antibiotics and (xeno)estrogens, which can have ecotoxicological effects, in some cases present environmental risks. For example, the vulture population in the Indian subcontinent has declined due to poisoning with diclofenac, a painkiller found in the carcasses the vultures fed on.

For humans, the possible consequences are less obvious than for the environment. Residue levels in drinking water or food are very low and are not considered to pose a risk to humans, but long-term exposure to low levels may occur through these routes.

There are currently no legal restrictions on human medicines potentially present in products of animal origin, this route of exposure being considered minor, even if it is currently not well characterized. For example, in Europe, only very low concentrations of veterinary antibiotics are found in dairy products.

Until 2005, the registration process for medicines did not include an environmental risk assessment (ERA), and therefore much relevant information was missing. Even for new products, the ERA was often incomplete. A number of

regulatory frameworks for chemicals marketed and used in Europe now include an assessment of the potential for persistence, bioaccumulation and toxicity (PBT), but there is no specific guidance for veterinary and human medicinal products.

There are currently no European regulations covering the assessment of risks associated with contaminated soils and product residues transferred to animals, including fish, or present in wastewater sludge from wastewater treatment plants.

Key legislative steps to address these limitations include, among others, strengthening environmental risk assessments, which could also target “old” pharmaceuticals. The Water Framework Directive could explicitly take into account the results of the ERA for active pharmaceutical ingredients. Relevant legislative instruments could also establish a special label for the “green” pharmacy. The main non-legislative solutions focus on consumption and waste management through a better understanding of the ecotoxicity of medicines and encouraging the recruitment of ecotoxicology-trained staff to regulatory agencies. At the same time, training sections for doctors could be organized, a better match between consumer needs and packaging sizes could be considered, while increasing the role of pharmacists in collecting unused medicines and organizing public information campaigns. The main improvements in waste management could focus on more efficient collection systems for unused human and veterinary medicines and on monitoring their effectiveness.

Impact of climate change on the use of medicinal pharmaceuticals in the Northern Hemisphere. As climate change alters environmental conditions, the prevalence and global distribution of human diseases will change. Climate-related environmental changes are associated with an increase in chronic diseases already common in the Northern Hemisphere, such as cardiovascular disease and mental illness. The increase in these diseases is leading to an increase in the use of already widely used Western drugs. People with respiratory diseases may experience a worsening of symptoms due to changing environmental conditions, such as increased pollen counts, leading to an increase in the demand for drugs used to control these symptoms. Toxic substances and respiratory, waterborne, and foodborne infections, including vector-borne infections, may become more common in Western countries,

Central and East Asia, and across North America. As new disease threats emerge, a significant increase in the use of pharmaceuticals seems inevitable, particularly for pharmaceuticals not currently in wide use (e.g., antiprotozoal drugs). This study found that the use of drugs to treat common symptoms, such as painkillers, may also increase. Understanding which diseases, and therefore which drugs, may be used in the future is important so that toxicologists, environmental scientists, policymakers and legislators can focus their efforts, implement mitigation measures and plan training, education and treatment.

The chemical pollutants such as pesticides, biocides or industrial chemicals, the release of pharmaceuticals into the environment must be regulated to ensure adequate information and transparency about the environmental impacts of pharmaceuticals; adequate and reliable assessment of environmental risks of pharmaceutical products; prevent pharmaceutical products from entering the environment throughout their entire life cycle and control releases of pharmaceuticals into the environment when prevention is not possible [17].

Consumption of medicinal products for human and veterinary purposes has impacts on terrestrial and marine environments and ecosystems. Increased environmental awareness regarding pharmaceutical activities has led to the development of policies and measures aimed at mitigating negative environmental impacts. Various measures have been taken to promote environmentally friendly production and practices, leading to the development of alternative methods and processes benefiting both the environment and industry. Distributors and pharmacists can make a difference by effectively managing daily operations, including improving inventory and rotation, consolidating supplies and reducing unused medications [2,9].

Incorporating green practices into the pharmacy curriculum provides future pharmacists with the skills and competencies needed in the field to reduce the environmental impact of processes and medications. A more environmentally conscious workforce in the pharmaceutical industry is creating the necessary ripple effect for the adoption and implementation of green principles across various pharmaceutical environments. Patients should also learn to avoid accumulating

medications and disposing of them safely and correctly. Adopting environmentally friendly practices leads to a reduction in the use of chemicals and waste generation, which in turn leads to a reduction in the pollutants that contribute to climate change.

The increasing production and use of pharmaceutical and veterinary products has had an impact on the environment over time. Drug production processes have a significant impact on the environment, which affects the value of chemistry to society. The pharmaceutical industry impacts the environment through the carbon footprint generated during the production of pharmaceutical products and throughout the supply chain, which can lead to climate change. Climate change may alter the incidence of vector-borne diseases by altering the population of species that act as disease vectors. Another consequence of climate change is the emergence of infectious diseases caused by pathogens that would otherwise be dormant [3].

Diseases and conditions caused by climate change will also impact demand in the healthcare system and pharmaceutical industry. The pharmaceutical industry may see a change or increase in demand for drugs. For example, an increase in temperature can trigger asthma due to increased pollen levels. This increase in asthma cases will, in turn, lead to an increase in demand for medications to control asthma. Changing demand for medicines could create opportunities for the pharmaceutical industry to make the most of climate change and incorporate green chemistry principles into the development of new medicines.

The production and consumption of pharmaceuticals results in the presence of active pharmaceutical ingredients (APIs) in the ecosystem. Active ingredients enter the marine and terrestrial environment through release from manufacturing facilities, into wastewater after consumption of the drug in question, or through improper disposal of expired or unused drugs. The use of medicinal products in veterinary medicine may also result in the release of active substances into the environment, for example through the use of wastewater for irrigation, agriculture, aquaculture or the disposal of animal carcasses treated with veterinary drugs. The presence of APIs in the ecosystem can have a number of side effects, such as: Bacterial resistance to antibiotics and changes in the activity of digestive glands in marine life, reproductive



toxicity in amphibians and feminization of fish. Another striking example of the impact of APIs on the ecosystem is the sharp decline in vulture populations due to the presence of diclofenac residues in cattle carcasses [32].

Based on data from the World Health Organization, an analysis of the impact of environmental factors on human health was published, which revealed large differences between countries and showed that human health can be improved by reducing exposure to environmental factors such as: pollution, ultraviolet radiation, noise, climate, ecosystem change and dangerous work environment. More than 10% of deaths in 23 countries of the world are related to the environment with two risk factors: 1) polluted air and water; 2) low sanitary and hygienic indicators.

Pharmaceutical products are essential to human health, but they become an environmental problem when they enter the environment, which occurs when residues are excreted from the body after consumption or when unused pharmaceutical products are improperly disposed of. Although no method has been developed to detect all drugs entering an ecosystem, certain groups have been shown to have negative impacts on ecosystems, including increased mortality of aquatic species and changes in physiology, behavior, or reproduction. Particular attention is paid to these groups of drugs and their impact on the environment. In this review, the authors propose measures to reduce the amount of unused pharmaceutical products in the environment, with a focus on prevention. Various policy measures are recommended throughout the life cycle, including source-oriented, user-oriented and waste management measures, to prevent the generation of household pharmaceutical waste and ensure environmentally sound disposal of household pharmaceutical waste. Preventive measures include rational drug consumption, prescribing more environmentally friendly drugs or developing safe and easily biodegradable drugs, better disease prevention, personalized medicines, better packaging sizes and markets for the redistribution of unsafe drugs. The next step is to prevent inevitable waste from entering the environment. Therefore, it is extremely important to collect and properly dispose of unused medicines. Finally, education of healthcare professionals and the public, as well as partnerships between environmental scientists and

clinicians, are essential at all stages of the pharmaceutical life cycle. Reducing drug levels in the environment will benefit human life [35,42].

Demographic, epidemiological and lifestyle changes, such as the aging of the population, the increase in chronic diseases, the availability of cheap generic treatments and easy access to a large number of over-the-counter medications, have become key factors in the growth of the pharmaceutical industry. The global increase in drug consumption has led to greater international awareness of the problem of unused pharmaceuticals (UPs) in households and the harmful environmental and health consequences of their improper disposal. Drugs in the environment are challenging because they are designed to interact with a living system and produce a pharmacological response at low doses, making them dangerous to the environment even at low concentrations. Secondly, drugs are designed to be stable in reaching and interacting with their target molecules, meaning that they degrade very slowly or that their continued use results in a constant, slower release into the environment, that is, as quickly like decomposition. In addition, conventional wastewater treatment plants are not designed to completely remove pharmaceuticals from wastewater [39,44].

Pharmaceutical products enter the environment through two main routes: excretion and insufficient elimination. In both cases, pharmaceuticals end up in sewage treatment plants, which are generally not designed to remove these pollutants from wastewater. Drugs have been found mainly in surface water, but also in groundwater, soil, manure and even drinking water. The presence of drugs in freshwater and terrestrial ecosystems can lead to the release of drugs into wildlife with the possibility of bioaccumulation. People are then exposed to drugs through drinking water and their residues in crops, fish, dairy products and meat. The effects of pharmaceuticals entering aquatic environments are of increasing concern, with impacts ranging from molecular changes to population-level effects [4].

The environment is everything that surrounds us: the air we breathe, the water we drink, and the land on which all living creatures live, the plants we use for food thrive. Development is what we do with these resources to improve lives. Our actions to make our lives more comfortable change the environment

One of the achievements of the United Nations in the field of environmental protection is the Kyoto Resolution on the Climate Change Convention (1997). In 2004, it passed into law, requiring countries to reduce emissions of dangerous greenhouse gases by 5.2% by 2012. The United Nations Convention on Biological Diversity (1992) obliges states to preserve the rich diversity of plants and animals necessary for human existence.

Environmental pollution leads to the increase of toxic substances in the human body and its environment - air, water, soil, animal and plant world - beyond the permissible norm, which is followed by a sharp increase in various chronic diseases.

The interaction between the organism and the environment takes place in two main directions. One of them refers to those biochemical changes in human organisms that are caused by the demands of environmental conditions or arise in the process of human impact on the environment. It is necessary to specify the impact processes of men, women, children and entire groups. The environment is that part of living and non-living nature that surrounds organisms and directly or indirectly affects their existence, development and reproduction.

Pharmaceutical and personal care products (PPCP) in the environment are a hot topic. Veterinary antibiotics, prescription drugs and cosmetic products are discarded from a variety of sources and regularly enter the environment, where they occur in small quantities in wastewater, surface and ground water, silt-laden agricultural soils, aquatic and terrestrial biota, and wet drinks Water. The public should become aware of this and is calling on the scientific and regulatory community to assess the potential risks to human health and the environment and take appropriate action if necessary.

Chemical pollutants are known to have specific effects on organisms, for example: Organotin compounds (used in anti-fouling paints on ships) affect marine life. However, there is another very diverse group of chemical compounds that can be harmful but have received relatively little attention as potential environmental pollutants. These include drugs, including drugs for humans and animals, as well as illegal (recreational) drugs.

Thousands of tons of pharmacologically active substances are used worldwide every year, but surprisingly little is known about the fate of most drugs after their intended use. Most of the administered dose is excreted unchanged from the body, and metabolites can be converted back into the active ingredient by bacteria. In addition, the public often throws unused medicines down the drain. Based on published prevalence data, it is likely that a significant portion of municipal wastewater is contaminated with narcotic compounds that vary only in the type and content of substances present.

Modern research has shown that many drugs are not completely eliminated from the body in wastewater treatment plants. The presence of drugs in surface systems, soil and even marine systems has been confirmed in concentrations ranging from high ng/liter to low mg/liter, which are similar to the concentrations of some pesticides. Pharmaceutical compounds discarded in household waste can end up in landfills and pose a risk to surface and ground water. Additionally, unlike more regulated contaminants, which often have a longer half-life in the environment, pharmaceuticals can become pseudopersistent due to prolonged exposure to wastewater, with unknown consequences for aquatic organisms that may be continuously exposed [5,22].

The analysis of environmental pollution and its impact on public health reveals a strong correlation between increased pollution levels and rising health issues. Various studies indicate that exposure to environmental pollutants contributes to respiratory diseases, cardiovascular disorders, and genetic mutations. Moreover, the accumulation of pharmaceutical contaminants in water bodies raises significant concerns about their long-term effects on ecosystems and human health.

Industrialization and urbanization have led to an increase in atmospheric pollutants, such as CO<sub>2</sub> and SO<sub>2</sub>, exacerbating climate change and air quality degradation. The results indicate that effective waste management and stricter regulations on emissions can help mitigate these effects. Similarly, advanced water filtration techniques and improved wastewater treatment processes are essential for reducing pharmaceutical contaminants in drinking water.

Furthermore, soil contamination with radioactive elements and chemical residues significantly affects agricultural productivity and food safety. The adoption of organic farming methods and controlled pesticide use can minimize the negative impact of these pollutants on food supplies. The discussion also emphasizes the importance of public awareness and education in fostering sustainable environmental practices.

Environmental pollution poses a severe threat to public health and ecological stability. Industrial emissions, agricultural runoff, radioactive contamination, and pharmaceutical pollutants contribute to widespread degradation of natural resources, impacting both human populations and biodiversity. The increasing prevalence of hazardous substances in air, water, and soil has led to rising incidences of chronic diseases, genetic disorders, and disruptions in ecosystem functions.

Pharmaceutical contamination has emerged as a particularly concerning issue, as residues from medications persist in the environment, affecting human and animal health. The failure of conventional wastewater treatment processes to remove pharmaceutical pollutants highlights the urgent need for advanced filtration and degradation techniques.

To mitigate environmental risks, stringent environmental policies, improved industrial regulations, and public education on responsible waste disposal are crucial. Additionally, investment in sustainable agricultural practices and the development of eco-friendly pharmaceuticals can significantly reduce pollution levels. Effective monitoring of environmental contaminants, coupled with proactive intervention strategies, is necessary to protect public health and preserve ecosystems for future generations. By adopting comprehensive environmental management approaches, it is possible to create a safer, healthier, and more sustainable world.

## **Conclusions.**

1. Environmental pollution poses a severe threat to public health and ecological stability. Industrial emissions, agricultural runoff, radioactive contamination, and pharmaceutical pollutants contribute to widespread degradation of natural resources, impacting both human populations and

biodiversity. The increasing prevalence of hazardous substances in air, water, and soil has led to rising incidences of chronic diseases, genetic disorders, and disruptions in ecosystem functions.

2. Pharmaceutical contamination has emerged as a particularly concerning issue, as residues from medications persist in the environment, affecting human and animal health. The failure of conventional wastewater treatment processes to remove pharmaceutical pollutants highlights the urgent need for advanced filtration and degradation techniques.

3. To mitigate environmental risks, stringent environmental policies, improved industrial regulations, and public education on responsible waste disposal are crucial. Additionally, investment in sustainable agricultural practices and the development of eco-friendly pharmaceuticals can significantly reduce pollution levels. Effective monitoring of environmental contaminants, coupled with proactive intervention strategies, is necessary to protect public health and preserve ecosystems for future generations. By adopting comprehensive environmental management approaches, it is possible to create a safer, healthier, and more sustainable world.

### **References:**

1. Hallingsörensén B, Sengelöf G, Tjörnelund J (2002) Toxicity of tetracycline and tetracycline degradation products to environmentally-relevant bacteria, including, selected tetracycline-resistant bacteria. *Arch Environ Contam Toxicol* 42: 263–271
2. Huggett DB, Ericson JF, Cook JC, Williams RT (2004) Plasma concentrations of human pharmaceuticals as predictors of pharmacological responses in fish. In *Pharmaceuticals in the Environment* Kummerer K (ed), pp 373–386. Heidelberg, Germany: Springer
3. Kolpin DW, Furlong ET, Meyer MT, Thurman EM, Zaugg SD, Barber LB, Buxton HT (2002) Pharmaceuticals, hormones and other organic wastewater contaminants in US streams, 1999–2000: a national reconnaissance. *Environ Sci Technol* 36: 1202–1211
4. Laville N, Ait-Aissa S, Gomez E, Casellas C, Porcher JM (2004) Effects of

- human pharmaceuticals on cytotoxicity, EROD activity and ROS production in fish hepatocytes. *Toxicology* 196: 41–55
5. Mellon M, Benbrook C, Benbrook KL (2001) *Hogging It: Estimates of Antimicrobial Abuse in Livestock*. Union of Concerned Scientists, Cambridge, MA, USA. [www.ucsusa.org/publications](http://www.ucsusa.org/publications)
  6. Metcalfe C, Miao Xs, Hua W, Letcher R, Servos M (2004) Pharmaceuticals in the Canadian Environment. In *Pharmaceuticals in the Environment* Kummerer K (ed), pp 67–90. Heidelberg, Germany: Springer
  7. Nawaz MS, Erickson BD, Khan AA, Khan SA, Pothuluri JV, Rafii F, Sutherland JB, Wagner D, Cerniglia CE (2001) Human health impact and regulatory issues involving antimicrobial resistance in the food animal production environment. *Regul Res Perspect* 1: 1–10
  8. Nentwig G, Oetken M, Oehlmann J (2004) Effects of pharmaceuticals on aquatic invertebrates—the example of carbamazepine and clofibric acid. In *Pharmaceuticals in the Environment* Kummerer K (ed), pp 195–208. Heidelberg, Germany: Springer
  9. Sengelov G, Agerso Y, Hallingsorensen B, Baloda SB, Andersen JS, Jensen LB (2003) Bacterial antibiotic resistance levels in Danish farmland as a result of treatment with pig manure slurry. *Environ Int* 28: 587–595
  10. Sommer C, Bibby BM (2002) The influence of veterinary medicines on the decomposition of dung organic matter in soil. *Eur J Soil Biol* 38: 155–159
  11. Ternes TA, Meisenheimer M, McDowell D, Sacher F, Brauch HJ, Gulde BH, Preuss G, Wilme U, Seibert NZ (2002) Removal of pharmaceuticals during drinking water treatment. *Environ Sci Technol* 36: 3855–3863
  12. Ternes TA, Stuber J, Herrmann N, McDowall D, Ried A, Kampmann M, Teiser B (2003) Ozonation: a tool for removal of pharmaceuticals, contrast media and musk fragrances from wastewater? *Water Res* 37: 1976–1982
  13. Ternes TA, Joss A, Siegrist H (2004) Scrutinizing pharmaceuticals and personal care products in wastewater treatment. *Environ Sci Technol* 38: 393–398
  14. Tolls J (2001) Sorption of veterinary pharmaceuticals—a review. *Environ Sci Technol* 35: 3397–3406
  15. Webb SF (2001) A data based perspective on the environmental risk assessment

- of human pharmaceuticals. III. Indirect human exposure. In *Pharmaceuticals in the Environment* Kummerer K (ed), pp 221–230. Heidelberg, Germany: Springer
16. Westergaard K, Muller AK, Christensen S, Bloem J, Sorensen SJ (2001) Effects of tylosin on the soil microbial community. *J Soil Biol Biochem* 33: 2061–2071
  17. Young WF, Whitehouse P, Johnson I, Sorokin N (2002) Proposed predicted no-effect concentrations (PNECs) for natural and synthetic steroid oestrogens in surface waters. Environment Agency R&D Technical Report P2-T04/1, UK Environment Agency, Bristol, UK
  18. Kar, S., Roy, K., & Leszczynski, J. (2018). Impact of Pharmaceuticals on the Environment: Risk Assessment Using QSAR Modeling Approach. *Methods in molecular biology (Clifton, N.J.)*, 1800, 395–443.
  19. IWW (2014) Pharmaceuticals in the environment: occurrence, effects and options for action. Research project funded by German Federal Environment Agency (UBA) within the Environmental Research Plan No.371265408.
  20. Roy K, Kar S. In silico models for ecotoxicity of pharmaceuticals. In: Benfenati E, editor. In silico methods for predicting drug toxicity. New York, NY: Springer; 2016.
  21. Taylor D, Senac T. Human pharmaceutical products in the environment – the “problem” in perspective. *Chemosphere*. 2014; 115:95–99.
  22. Kümmerer K. Pharmaceuticals in the environment: sources, fate, effects and risks. Berlin: Springer Science & Business Media; 2013.
  23. Hughes SR, Kay P, Brown LE. Global synthesis and critical evaluation of pharmaceutical datasets collected from river systems. *Environ Sci Technol*. 2013; 47:661–677.
  24. Han GH, Hur HG, Kim SD. Ecotoxicological risk of pharmaceuticals from wastewater treatment plants in Korea: occurrence and toxicity to *Daphnia magna*. *Environ Toxicol Chem*. 2006; 25:265–271.
  25. Fernandez C, Gonzalez-Doncel M, Pro J, et al. Occurrence of pharmaceutically active compounds in surface waters of the henares-jarama-tajo river system (Madrid, Spain) and a potential risk characterization. *Sci Total Environ*. 2010; 408:543–551.
  26. Papageorgiou M, Kosma C, Lambropoulou D. Seasonal occurrence, removal,



- mass loading and environmental risk assessment of 55 pharmaceuticals and personal care products in a municipal wastewater treatment plant in Central Greece. *Sci Total Environ.* 2016; 543:547–569.
- 27.Oliveira TS, Murphy M, Mendola N, et al. Characterization of pharmaceuticals and personal care products in hospital effluent and waste water influent/effluent by direct-injection LC-MS-MS. *Sci Total Environ.* 2015; 518:459–478.
  - 28.Rivas J, Encinas A, Beltran F, Grahan N. Application of advanced oxidation processes to doxycycline and norfloxacin removal from water. *J Environ Sci Health A Tox Hazard Subst Environ Eng A.* 2011; 46:944–951. doi: 10.1080/10934529.2011.586249.
  - 29.Kolpin DW, Furlong ET, Meyer MT, et al. Pharmaceuticals, hormones, and other organic wastewater contaminants in U.S. streams, 1999-2000: a national reconnaissance. *Environ Sci Technol.* 2002; 36:1202–1211.
  - 30.Halling-Sørensen B, Nors Nielsen S, Lanzky PF, et al. Occurrence, fate and effects of pharmaceutical substances in the environment-a review. *Chemosphere.* 1998;36(2):357–393.
  - 31.Daughton CG, Ternes TA. Pharmaceuticals and personal care products in the environment: agents of subtle change? *Environ Health Perspect.* 2009; 107:907–937.
  - 32.Adler P, Steger-Hartmann T, Kalbfus W. Distribution of natural and synthetic estrogenic steroid hormones in water samples from southern and middle Germany. *Acta Hydrochim Hydrobiol.* 2011; 29:227–241.
  - 33.Ternes T. Occurence of drugs in German sewage treatment plants and rivers. *Water Res.* 2008; 32:3245–3260.
  - 34.Ahrer W, Scherwenk E, Buchberger W. Occurence and fate of fluoroquinolone, macrolide, and sulphonamide antibiotics during wastewater treatment and in ambient waters in Switzerland. In: Daughton CG, Jones-Lepp T, editors. *Pharmaceuticals and personal care products in the environment: scientific and regulatory issues.* Symposium Series 791. Washington, DC: American Chemical Society; 2001. pp. 56–69.
  - 35.Tauber R. Quantitative analysis of pharmaceuticals in drinking water from ten Canadian cities. Winnipeg, MB: Enviro-Test Laboratories; 2003.

36. Seiler JP. Pharmacodynamic activity of drugs and ecotoxicology can the two be connected? *Toxicol Lett.* 2002; 131:105–115.
37. EMEA. Guideline on the environmental impact assessment of medicinal products for human use (Report no. CPMP/SWP/4447/00) London: European Agency for the Evaluation of Medicinal Products; 2006.
38. FDA-CDER. Guidance for industry-environmental assessment of human drugs and biologics applications, Revision 1. Rockville, VA: FDA Center for Drug Evaluation and Research; 2004.
39. FDA: U.S. Department of Health and Human Services, Food and Drug Administration, Center for Drug Evaluation and Research (CDER), Center for Biologics Evaluation and Research (CBER) (1998) CMC 6 - Revision 1.
40. European Commission, Directive 2006/121/EC of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 amending Council Directive 67/548/EEC on the approximation of laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances in order to adapt it to Regulation (EC) No. 1907/2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH) and establishing a European Chemicals Agency. *Off. J. Eur. Union*, L 396/850 of 30.12.2006, Office for Official Publications of the European Communities (OPOCE), Luxembourg
41. Directive 2004/27/EC of the European Parliament and of the Council of 31 March 2004 amending Directive 2001/83/EC on the Community code relating to medicinal products for human use. *Official Journal L* 136, 30/04/2004 pp. 34-57. 2004
42. COMMISSION IMPLEMENTING DECISION (EU) 2015/495 of 20 March 2015 establishing a watch list of substances for Union-wide monitoring in the field of water policy pursuant to Directive 2008/105/EC of the European Parliament and of the Council. 2015
43. Barbosa MO, Moreira NFF, Ribeiro AR, et al. Occurrence and removal of organic micropollutants: an overview of the watch list of EU Decision 2015/495. *Water Res.* 2016; 94:257–279.

# ІСТОРИЧНИЙ РОЗВИТОК ЕТИКИ, ЯК СОЦІАЛЬНОГО АСПЕКТУ ФАРМАЦІЇ

Карпова С. П., Колісник С. В., Криськів О. С.

Кафедра загальної хімії

Національний фармацевтичний університет

м. Харків, Україна

[za9594506@gmail.com](mailto:za9594506@gmail.com)

**Вступ.** Наукові, морально-етичні та інші цінності є внутрішнім стрижнем та базою формування професійної фармацевтичної освіти. Тому дослідження етики як складової частини вищої освіти, перетворюється в нагальну потребу сучасної фармацевтичної освіти взагалі. Етика аргументує домінанту добра над злом, показує шляхи вирішення соціальних аспектів фармації, орієнтує в бік позитивного. Історія численними прикладами засвідчує надзвичайну могутність та ефективність моральних регуляторів. І сьогодні, під час кровопролитної війни, людина повинна залишатися високоморальною, узгоджуючи свій розвиток з духовними домінантами. Професійна діяльність майбутніх фармацевтів повинна базуватися на принципах етики, оскільки від зазначених основ значною мірою залежить здоров'я та добробут людей, морально-психологічний клімат у суспільстві, що впливає на продуктивність праці. Без дотримання етичних норм неможливі політичні, економічні, культурні та сімейні відносини, оскільки існування людського суспільства вимагає необхідності зважати один на одного, дотримуватись певних норм поведінки. У сучасних умовах роль етики особливо зросла, адже володіння її основами, використання в діловому спілкуванні завжди допомагає вижити в конкурентному середовищі. Тому важливим для фармацевтичного працівника є знання основ та принципів етики.

**Мета дослідження.** Визначення поняття етики, основні етапи становлення етики як науки, визначення поняття моралі та взаємозв'язок моралі і духовності, основні концепції походження моралі та основні її функції, характеристика понять моральної свідомості.

**Методи дослідження** – теоретичні: аналіз, узагальнення, систематизація наукових та науково-теоретичних, методичних праць з проблеми визначення етики, як соціального аспекту фармації.

**Результати дослідження.** Досліджено історичні аспекти становлення та розвитку фармацевтичної етики і деонтології в стародавньому світі. У кожному історичну епоху відповідно до моралі, що панувала в суспільстві, принципи фармацевтичної етики і деонтології мали характерні особливості, проте загальнолюдські, позакласові етичні норми професії, визначені її гуманною суттю – прагненням полегшити страждання і допомогти хворій людині – залишаються непорушними. Одним із стародавніх джерел, у якому було сформульовано вимоги до лікаря і його права є Закони вавилонського царя Хаммурапі. Гіппократ уперше звернув увагу на питання належного ставлення лікаря до родичів хворого, до своїх учителів, взаємовідносин між лікарями. Етичні і деонтологічні принципи, сформульовані Гіппократом, отримали подальший розвиток у працях Асклепіада, Цельса, Галена. У діяльності досвідченого фахівця-фармацевта морально-етичні принципи повинні втілюватися у сукупність конкретних поведінкових норм, сумлінне виконання яких буде і професійним обов'язком, і справою професійної честі та гідності. Комплексний підхід до вирішення морально-етичних проблем сучасної фармації повинен спиратися у тому числі на теоретичний та практичний досвід цивілізації.

**Висновки.** Розкрито історичні аспекти етики, її сучасні особливості; розглянуто історичні аспекти становлення та розвитку фармацевтичної етики в різні епохи. Проведено аналіз створення етичних кодексів фармацевтів, досліджено їх основні принципи: фармацевт відповідає за якість наданої допомоги; незалежність, чесність і компетентність, дотримання закону, професійних стандартів, зберігати гідність і честь своєї професії. Показано, що впровадження основних принципів фармацевтичної етики, у практичну діяльність сучасних фармацевтів сприятиме належному виконанню професійних обов'язків.

# СОЦІАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ У ФАРМАЦІЇ: МОТИВИ І НАПРЯМИ

Кузнєцова В. Ю., Артюх Т. О., Братішко Ю. С.

Кафедра організації, економіки та управління фармацією

Інститут підвищення кваліфікації спеціалістів фармації

Національного фармацевтичного університету

м. Харків, Україна

[uef-ipksf@nuph.edu.ua](mailto:uef-ipksf@nuph.edu.ua)

**Вступ.** Повномасштабне вторгнення, запроваджений правовий режим воєнного стану в Україні концептуально змінили філософію життя населення України та філософію функціонування вітчизняних фармацевтичних підприємств (ФП) і організацій. Дуже сильно змінилися пріоритети і цінності. Суттєві зміни відбулися і у фармації, яка на сьогодні поряд із низку дуже масштабних проблем логістичного, фінансового, матеріально-технічного характеру, намагається подолати проблему кадрового голоду з одночасними суттєвими проявами професійного вигорання наявного фармперсоналу та суттєвим зниженням стейкхолдерської взаємодії між працівником і ФП.

**Метою дослідження** було визначення пріоритетних напрямів та сучасних мотивів здійснення ФП соціально відповідальної діяльності (СВД).

**Методи дослідження:** спостереження, контент-аналіз, синтез і аналіз.

**Результати дослідження.** Персонал і діяльність ФП і організацій, спрямованих на персонал, є значною частиною СВД. Але сьогодні значно скоротилось висвітлення результатів СВД вітчизняних ФП і організацій. Враховуючи, що сьогодні рейтингування ФП за рівнем соціальної відповідальності (СВ) є ефективним інструментом підвищення репутації та довіри до суб'єктів фармацевтичного ринку, цей інструмент використовується занадто скромно. Позитивним лишається, що продовжує проводити дослідження «Репутаційні АКТИВісти», створюючи галузеві номінації Рейтингу якості управління корпоративною репутацією «Репутаційні АКТИВісти», який є способом відзначити досягнення компаній, які досягли

істотних результатів на ринку. Сьогодні СВ є однією з важливих важелів укріплення позитивної ділової репутації. Але сьогодні можна спостерігати у вітчизняних ФП відсутність систематичного висвітлення власної СВД, і, як наслідок, нестабільність присутності у рейтингових таблицях. Щодо аптек, аптечних мереж, то цілком закономірним є зміцнення рейтингових позицій найбільших аптечних мереж України, які збільшуючи масштаби власної діяльності, і які більш системно почали приділяти увагу саме питання висвітлення СВД. Під час війни змінилися і мотиви до СВ. Вітчизняні ФП і організації в цілому наслідують досвід закордонних компаній-лідерів, але існує і певна специфіка у визначенні мотивів СВД, особливо під час діючого правового режиму воєнного стану в Україні. Проведені нами дослідження впродовж 2023-2024 років шляхом опитування експертів галузі дали можливість окреслити коло стимулюючих до СВД факторів. По-перше, вітчизняні ФП і організації достатньо прагматично ставляться до питань формування цілісної системи СВ: соціально відповідальні проєкти здебільшого є короткостроковими і низькобюджетними через невпевненість керівництва у достатній фінансово-економічній ефективності таких проєктів. Експертами, посиляючись на те, що СВ «не на часі», зазначається її низька пріоритетність під час війни, що відкидає еволюцію СВ у фармації на роки назад. Експерти знов повернулися на вихідні позиції, як і п'ятнадцять років тому, коли прослідковувалась однобічність у визначенні стейкхолдерів СВ, знов найуразливішим залишився персонал. Простежується спроба організацій замінити професійну роботу менеджерів із СВ на PR-менеджерів і комунікаційників, хоча їх робота полягає у зовсім іншому і не може ототожнюватися. На сьогодні основним, на думку експертів, мотивом здійснення СВД є утримання зв'язків із закордонними партнерами, а загальна вмотивованість до СВД вражає низька.

**Висновки.** Розвиток СВ і впровадження механізму регулювання СВФБ мають суттєві зиски для ФП у вигляді зростання їх конкурентоспроможності, зростання рівня їх інвестиційної привабливості, підвищення лояльності персоналу та бізнес партнерів тощо.

# **СЬОГОДЕННЯ ВІЙСЬКОВО-МЕДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СПЕЦІАЛІСТІВ ФАРМАЦІЇ В СИСТЕМІ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ**

**Подгайний Г. Я., Ковальська О. В.**

**Кафедра організації, економіки та управління фармацією**

**Інститут підвищення кваліфікації спеціалістів фармації**

**Національного фармацевтичного університету**

**м. Харків, Україна**

**[uef-ipksf@nuph.edu.ua](mailto:uef-ipksf@nuph.edu.ua)**

**Вступ.** Під час широкомасштабної збройної агресії російської федерації проти України обороноздатності приділяється значна увага, але реформування оборонного сектору держави все ж відстає від потреб сьогодення. Ліквідація військових кафедр у більшості медичних (фармацевтичних) вищих навчальних закладах (ВНЗ) України протягом 2008-2010 років негативно вплинула на готовність медичної служби (МС) Збройних Сил України (ЗСУ). За сучасних умов в ЗСУ гостро постало питання комплектування МС, особливо медичними працівниками військової ланки. Зараз розглядаються різні шляхи вирішення цієї проблеми: від реанімації колишніх військових кафедр до найрадикальніших - повної «мілітаризації» медицини. Організація постачання лікарських засобів та медичних виробів у ЗС України в умовах надзвичайних станів є складовою частиною військово-медичної підготовки фармацевтів інтернів і посідає особливе місце в Програмі підготовки в інтернатурі – єдиного комплексу освітніх та практичних компонентів, спланованих і організованих закладами вищої освіти і базами стажування інтернів з метою забезпечення набуття ними компетентностей, необхідних для отримання кваліфікації фармацевта.

**Мета дослідження.** Вивчення проблематика сучасної системи військово-медичної підготовки спеціалістів фармації в системі післядипломної освіти.

**Методи дослідження.** Використано законодавчі та нормативно-правові акти України з питань військово-медичної підготовки спеціалістів фармації в системі післядипломної освіти. Методи дослідження: бібліографічний, аналітичний, системного підходу, узагальнення, прогностичний.

**Результати дослідження.** За прийнятою у 2018 році військово-медичною доктриною України підготовка, перепідготовка та підвищення кваліфікації фахівців для потреб військово - медичної служби ЗСУ та інших структур сектору безпеки держави здійснюється в Українській військово-медичній академії за єдиним державним замовленням та у медичних ВНЗ до- та післядипломної освіти. Рівень підготовки і кваліфікація медичних фахівців мають відповідати загальнодержавним вимогам та стандартам, сучасним особливостям медичного забезпечення військ. У ході підготовки фармацевти-інтерни вивчають організацію медичного постачання (МП) лікарських засобів та медичних виробів у ЗС України, діяльність аптек у польових умовах та надання медичної допомоги населенню у надзвичайних ситуаціях та в умовах медицини невідкладних станів. Майбутні фармацевти мають здійснювати організацію фармацевтичного забезпечення населення в умовах надзвичайних ситуацій та воєнного стану, організовувати та здійснювати діяльність аптечних закладів з виготовлення, контролю якості лікарських засобів з використанням різних методів контролю ліків. Сьогодні більша частина випускників медичних (фармацевтичних) ВНЗ України після 2008-2010 років мали недостатню військово-медичну та спеціальну підготовку. Тому з цим контингентом спеціалістів необхідно проводити початкову військово-медичну підготовку, наприклад, курс тактичної медицини та надання домедичної допомоги особам при невідкладних станах. Цю проблему можливо вирішити в системі післядипломної освіти спеціалістів фармації. Для цього уже існує Примірний план підготовки в інтернатурі за спеціальністю «Фармація», затверджена наказом МОЗ України № 556 від 31.03.2022 р.. Доцільно доповнити її розділом з навчання інтернів практичним навичкам надання домедичної допомоги особам при невідкладних станах та основам з тактичної медицини. Теж саме необхідно передбачити для слухачів циклів підвищення кваліфікації та спеціалізації фармацевтів та асистентів.

**Висновки.** Отже, необхідно адаптувати навчальні програми для вирішення прогалин у військово-медичній підготовці спеціалістів фармації, знання та навички яких, за необхідності, будуть використані як у воєнний час, так і у випадку надзвичайних ситуацій мирного часу.



# ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ РОБОТИ СИСТЕМИ МЕДИЧНОГО ПОСТАЧАННЯ НА ПОТРЕБИ ТАКТИЧНОЇ МЕДИЦИНИ ПІДРОЗДІЛІВ СИЛ ОБОРОНИ УКРАЇНИ

Подгайний Г. Я., Мороз С. Г.

Кафедра організації, економіки та управління фармацією

Інститут підвищення кваліфікації спеціалістів фармації

Національного фармацевтичного університету

м. Харків, Україна

[uef-ipksf@nuph.edu.ua](mailto:uef-ipksf@nuph.edu.ua)

**Вступ.** З початком широкомасштабної збройної агресії російської федерації проти України було виявлено ряд серйозних недоліків у системі медичного забезпечення, зокрема недостатній контроль якості медичних засобів, які передаються для потреб тактичної медицини підрозділів Сил оборони, застарілі вимоги до обліку, звітності та списання медичних засобів, недостатня забезпеченість бойових медиків засобами, необхідними для надання допомоги на їхньому рівні та багато іншого. Для вирішення цих проблем необхідне впровадження військово-медичних стандартів наближених до стандартів медичного забезпечення у збройних силах держав-членів НАТО. Нажаль темпи опрацювання та впровадження стандартів медичного забезпечення (військово-медичних стандартів) у практику постачання медичного майна, як складової медичного забезпечення Збройних Сил (ЗС) України, є недостатніми і не відповідають сучасним вимогам що стало приводом для проведення даного наукового дослідження.

**Мета дослідження.** Вивчення стану забезпечення військових потреб у лікарських засобах та медичних виробів для ЗС України та перспективи їх розвитку.

**Методи дослідження.** Використано законодавчі та нормативно - правові акти України з питань охорони здоров'я військовослужбовців, забезпечення їх потреб у лікарських засобах та медичних виробів, відомчі керівні документи з питань постачання медичного майна, медичного забезпечення ЗС України, а також наукові статті, присвячені питанням постачання медичного майна військам. Методи дослідження: бібліографічний, аналітичний, системного підходу, узагальнення, прогностичний.

**Результати дослідження.** Стандартизація медичного забезпечення є одним із ефективних механізмів впливу держави на якість надання медичної допомоги військовослужбовцям ЗС України та інших складових сил оборони, яка спрямована на досягнення високого ступеня впорядкованості в системі військової охорони здоров'я шляхом розроблення та впровадження норм, вимог, правил, технологій, робіт і послуг, що в ній застосовуються.

Ефективність охорони здоров'я військовослужбовців та якість надання медичної допомоги пораненим, ураженим, травмованим і хворим військовослужбовцям, окрім відповідної підготовки медичного персоналу та підготовки військовослужбовців з тактичної медицини, залежать від належного забезпечення стаціонарних та мобільних військово-медичних закладів і медичних підрозділів військових частин необхідним медичним майном та комплектно-табельним оснащенням. Засоби надання першої медичної (домедичної) допомоги забезпечують збереження життя поранених на полі бою в перші хвилини після ураження. З цією метою, відповідно до стандартів НАТО, у ЗС України розроблено та впроваджено 5 стандартів забезпечення медичним майном і комплектно - табельним оснащенням. Це нормативні документи ЗС України на підставі яких стандарт НАТО вважається запровадженим. До них відносяться:

- ✓ Збірник описів комплектів медичного майна для військових частин та закладів ЗС України і Порядок переформування комплектів медичного майна. Наказ ГШ ЗС України (зі змінами).
- ✓ Перелік лікарських засобів та медичних виробів, які повинні бути в складі аптечок медичних загальновійськових індивідуальних, аптечки автомобільної загальновійськової, наплічника медичного загальновійськового санітара та наплічника медичного загальновійськового санітарного інструктора. Наказ МОЗ України від 05.01.2017 № 6 (зі змінами).
- ✓ Про організацію забезпечення потреб донорською кров'ю та компонентами крові в умовах воєнного стану. Наказ МОЗ України від 7.03.2022 р. № 424.
- ✓ Методичні рекомендації «Військові санітарні транспортні засоби. Класифікація та загальні медико - технічні вимоги». Затверджені ТВО командувача Медичних сил ЗС України 10.02.2022.

- ✓ Методичні рекомендації «Ноші, опори для нош та засоби їх кріплення. Загальні технічні вимоги». Затверджені ТВО командувача Медичних сил ЗС України 10.02.2022.

Після впровадження в систему підготовки всіх військовослужбовців, бойових і старших бойових медиків «Стандарту підготовки з тактичної медицини», значно поліпшилась обізнаність медичного і немедичного особового складу військ щодо найбільш загрозливих для життя поранених (уражених) військовослужбовців факторів бойової травми, а навчання особового складу методам надання першої медичної (домедичної) допомоги з використанням індивідуальних і групових медичних комплектів нового вмісту за зразком НАТО сприяло поліпшенню якості надання медичної допомоги на догоспітальному етапі, зниженню смертності військовослужбовців.

Нажаль темпи опрацювання та впровадження стандартів медичного забезпечення (військово-медичних стандартів) в практику постачання медичного майна в ЗС України є недостатніми і не відповідають сучасним вимогам та потребують інтенсифікації. Особливо це стосується контролю якості за медичними засобами, які постачаються у війська, системи обліку медичного майна, осучаснення номенклатури лікарських засобів які входять до комплектно-табельного оснащення та інше. Але слід відзначити, що за 2024 рік дещо було виправлено та удосконалено: це введення спрощеної процедури списання військово-медичного майна (аптечок, сумок та наплічників), осучаснено номенклатуру лікарських засобів, які входять до складу аптечок, сумок та наплічників та ін.

**Висновки.** Зважаючи на особливості надання медичної допомоги військовослужбовцям в умовах бойових дій, які кардинально відрізняються від умов мирного часу, є необхідність опрацювання системи військово-медичних стандартів для надання медичної допомоги військовослужбовцям та забезпеченням засобами тактичної медицини особового складу та медиків Сил Оборони. Тому на сучасному етапі необхідно інтенсифікувати роботу з метою набуття сумісності з системою медичного забезпечення збройних сил держав-членів НАТО.

# ВПРОВАДЖЕННЯ ВАКЦИНАЦІЇ ВІД ГРИПУ ТА COVID-19 В АПТЕКАХ УКРАЇНИ

**Семенов О. М.**

Кафедра організації і економіки фармації,  
технології ліків та фармакоекономіки ФПДО  
ДНП «Львівський національний медичний університет імені  
Данила Галицького», м. Львів, Україна  
[Ssemenov.73@ukr.net](mailto:Ssemenov.73@ukr.net)

**Вступ.** Грип та коронавірусна хвороба (COVID-19) залишаються соціально-важливим захворюваннями через значні показники захворюваності під час епідеміологічних сезонів, високої імовірності розвитку важких ускладнень, смертності, та загострення хронічних хворіб у пацієнтів.

**Мета дослідження.** Метою дослідження було систематизувати дані літератури щодо можливості проведення вакцинації пацієнтів від грипу та COVID-19 фахівцями фармації в аптечному закладі.

**Матеріали та методи.** Проведено аналіз та узагальнення доказових даних міжнародних публікацій за 2020 – 2023 роки про участь фармацевтичних працівників країн ЄС у вакцинації від грипу та COVID-19 в аптеках після проходження ними курсів відповідного навчання у закладах післядипломної освіти.

**Результати дослідження.** За даним наукової літератури та клінічних досліджень одним із основних засобів по запобіганню розвитку важких ускладнень у пацієнтів із грипом та COVID-19, особливо у хворих із супутніми хронічними захворюваннями, такими як ІХС, гіпертонічна хвороба, цукровий діабет, онкологічні захворювання, важкі імунodefіцитні стани та ін. є вакцинація, яка проведена до початку епідеміологічного сезону.

На сьогоднішній день аптечна установа є найдоступнішим закладом охорони здоров'я для населення, і тому, фахівець фармації, після проходження відповідного навчання в установах післядипломної освіти, зможе надавати

консультативну допомогу відвідувачам щодо необхідності вакцинації, підбору вакцин на основі даних про вік, стать, супутні хронічні захворювання пацієнта, можливих побічних реакціях та небажаних фармацевтичних взаємодіях, графіку проведення щеплень та медичних установ, де дана послуга може бути надана.

Якщо ліцензійні умови аптечного закладу відповідають критеріям установи, де відвідувачу аптеки може бути проведена вакцинація, після огляду сімейним лікарем та заключення про стан його здоров'я, що дозволяє щеплення, така послуга може бути надана.

**Висновки.** Фахівці фармації, після проходження ними відповідного навчання у закладах післядипломної освіти, зможуть надавати консультативну допомогу пацієнтам щодо вакцинації. При відповідності аптечного закладу ліцензійним умовам та наявності ліцензії на медичну практику, фармацевтичний працівник зможе проводити щеплення пацієнтів від грипу та COVID-19 в аптеці.

**СЕКЦІЯ 2.**

**УПРАВЛІНСЬКІ АСПЕКТИ ДІЯЛЬНОСТІ**

**ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ЗАКЛАДІВ**

**A COMPREHENSIVE STUDY ON THE INFLUENCING ELEMENTS OF  
PHARMACISTS' CAREER EVOLUTION AND PROFESSIONAL  
PROGRESSION: PERSPECTIVES OF HEALTHCARE PROFESSIONALS  
AND PHARMACY STUDENTS IN GEORGIA IN LIGHT OF EMERGING  
GLOBAL TRENDS**

**Nodar Sulashvili, Margarita Beglaryan, Nana Gorgaslidze, Naira Chichoyan,  
Luiza Gabunia, Nato Alavidze, Tamar Tsintsadze, Medea Chikava, Olga  
Shapoval, Natia Kvizhinadze, Vira Kravchenko, Nino Abuladze, Giorgi  
Pkhakadze, Ketevani Gabunia, Marina Giorgobiani, Igor Seniuk,  
Khatuna Jojua, Maya Gogashvili, Marika Sulashvili, Lali Patsia, Ekaterine  
Lomia, Tamar Okropiridze, Irma Tsomaia, Tamar Gigoshvili, Lela Grigolia,  
Kakhaber Robakidze, Diego Rada Fernandez de Jauregui, Irine Zarnadze,  
Shalva (Davit) Zarnadze, Otar Gerzmava**

**Abstract.** The primary aim of this research was to scientifically analyze the key factors influencing the professional development of pharmacists, focusing on the perspectives of healthcare professionals and pharmacy students in Georgia. The study employed a quantitative methodology, utilizing surveys and questionnaires to gather data on how various factors impact pharmacists' career development. Respondents were randomly selected, and data collection methods included systematic, sociological, and comparative approaches, as well as mathematical-statistical and graphical analyses. The data were processed and analyzed using SPSS software (version 11.0), which enabled descriptive statistics and regression analysis to identify correlations between different variables. A Chi-square test was applied to evaluate statistical significance, with a p-value of less than 0.05 considered indicative of significant findings. The research highlighted several key factors influencing the career trajectory and professional growth of pharmacists. It revealed that a majority of the respondents believed that pharmacists require continuous professional development through regular training in areas such as new medications,

pharmacotherapy for specific diseases, pharmacology, and drug toxicity.

These findings underscore the need for an upgrade and modernization of educational programs in higher pharmaceutical institutions. The existing curricula must be adapted to address emerging medical challenges, ensuring that pharmaceutical education remains relevant and responsive to evolving healthcare needs. The study also emphasized the necessity for government action to establish continuous professional education programs accessible to all pharmacists. Such programs should focus on qualification upgrading and professional training courses that enable pharmacists to keep pace with new developments in the pharmaceutical field. It is critical that the education process for pharmacists is never interrupted, as ongoing professional development enhances the quality of pharmaceutical services and supports the continuous growth of the profession. Moreover, the research found that experiential education plays a crucial role in fostering critical thinking, problem-solving, and the integration of new discoveries in medicine. These skills are vital for ensuring that pharmacists remain at the forefront of patient care. Health-care specialists overwhelmingly agreed that further regular studies on new medications, pharmacotherapy, and drug toxicity are essential for pharmacists to enhance their effectiveness in these areas. An important finding from the survey was that a significant proportion of healthcare professionals, pharmacy students, and pharmacists themselves agreed on the need for government-mandated certification for pharmacists. Statistical analysis revealed a significant correlation between respondents' views on certification across various categories, including pharmacy managers, pharmacy consumers, employed students, healthcare specialists, and pharmacists. This suggests widespread support for formalizing pharmacist certification as a way to ensure high standards of professional competence. The study also examined the evolving role of pharmacists in modern healthcare systems. While pharmacists traditionally focused on the procurement, preparation, and evaluation of medicines, their role is increasingly shifting towards patient-oriented care. This transition reflects the growing importance of pharmacists in the clinical setting, particularly in the optimization of drug therapy and ensuring patient safety.



The study found that involving pharmacists in drug therapy processes—such as managing drug-drug interactions and preventing adverse drug reactions—has a positive impact on patient outcomes. Pharmacists' interventions were shown to improve therapeutic effects, reduce treatment costs, and minimize the incidence of negative side effects. The research further explored the importance of pharmacists in the broader healthcare framework, particularly in areas such as drug use policy design, collaboration with healthcare professionals to develop treatment guidelines, and participation in the purchase and sale of medications. Despite the fact that the pharmacist profession is not yet fully recognized as a clinical profession, the results indicate a strong trend towards its transformation into one that is more integrated with clinical practice and patient care. The collaboration between pharmacists and physicians has been shown to have positive effects on patients' health, improving outcomes and enhancing the overall quality of healthcare delivery. This study underscores the need for a comprehensive, government-driven approach to professional development for pharmacists in Georgia. It advocates for the modernization of educational programs, the establishment of continuous education initiatives, and the formalization of pharmacist certification. Such measures will ensure that pharmacists are well-equipped to meet the demands of an ever-evolving healthcare landscape, ultimately benefiting both the profession and the patients they serve.

**Keywords:** Assessment, key features, influencing, career trajectory, professional development, pharmacists', healthcare professionals, pharmacy.

**Introduction.** The role of pharmacists has evolved significantly in recent years, transitioning from a primarily product-oriented profession to one that is increasingly patient-centered. This shift is driven by the growing complexity of medical treatments, the rise of chronic diseases, and advancements in pharmaceutical research and drug therapy. Pharmacists today are expected not only to dispense medications but also to play an integral role in patient care, ensuring the safe and effective use of medications, preventing drug interactions, and optimizing treatment outcomes. Given

these changing dynamics, it is crucial to understand the factors influencing the professional development of pharmacists [1-2].

This study focuses on the key elements that shape the career paths and professional growth of pharmacists in Georgia, with particular attention to the perspectives of healthcare professionals and pharmacy students. While pharmacists have traditionally been seen as experts in drug information and dispensing, their role in the broader healthcare system is expanding. The study aims to examine the factors that contribute to this shift and identify the professional development needs of pharmacists to ensure they remain equipped to meet the demands of modern healthcare [3-4].

In Georgia, as in many other countries, the healthcare system faces various challenges, including the increasing complexity of medical treatments, the demand for more personalized healthcare, and the need for healthcare professionals to stay abreast of rapid advancements in pharmaceuticals. As such, understanding how pharmacists can continue to develop their skills and knowledge is crucial for improving the quality of healthcare services. Through this research, we seek to identify gaps in education and training, explore the expectations of healthcare providers and pharmacy students, and assess the effectiveness of current professional development programs for pharmacists [5-6].

The study employs a quantitative research methodology, using surveys and questionnaires to gather data from healthcare professionals, pharmacy students, and practicing pharmacists in Georgia. By analyzing their responses, we aim to gain a comprehensive understanding of the factors influencing pharmacists' professional development and the perceived needs for continuous education and training. Ultimately, this research seeks to contribute to the enhancement of the pharmacy profession in Georgia and provide valuable insights for policymakers, educational institutions, and healthcare providers working to strengthen the role of pharmacists in the healthcare system [7-8].

The pharmacist's role in healthcare is pivotal, and ensuring their continuous professional development is essential to meeting the evolving needs of patients. By

identifying key factors that influence pharmacists' career paths and growth, this study aims to contribute to the ongoing efforts to improve pharmaceutical education, practice, and healthcare delivery in Georgia.

Protecting the people is the primary goal of pharmacy boards. On a broad scale, this mission requires a pharmacist to attend university for a specific number of years and to pass the state competency examination. Boards also set the parameters for what happens if a law or regulation is violated, what penalties result, and what infractions can cause if a pharmacist lose his or her license [9-10].

The health care brigade composes of the patient and all the health care professional specialists who have liability for patient care. This health care brigade demands to be well determined and cooperation needs to be actively defined. Pharmacists have considerable character and role to play in this brigade. Pharmacists must demand to acclimatize their skills, knowledge, information and attitudes to this innovated role, which consolidates all traditional pharmaceutical sciences with hospital/clinical aspects of the patient care, clinical/hospital skills, management, administration and communication skills, active cooperation with medical brigade and solving of drug-related issues. If they are to be recognized as full members of the health care brigade, pharmacists will demand to adopt the essential attitudes required by health professional specialists laboring in this space: visibility, liability, duty, responsibility, accessibility in a working practice targeted at the general population, commitment to confidentiality and patient orientation. Pharmacists will demand to be competent, qualified, knowing and possess all that vision, opinion and a voice to fully integrate themselves into the health care brigade [11-13].

The main goal of the research is to develop a methodology of studying and improving the process of professional development of pharmacist, pharmaceutical specialists and regulatory requirements for pharmaceutical staff of public pharmacies. The study will allow to develop a scientifically based methodological approach to study and improve the process of professional training of pharmaceutical professionals, including rationalization of the stages of professional development, identification of relevant factors involved in the process of professional development

and set a series of performance criteria for evaluation of the process in question, as well as studying the role and determining the characteristics of professional formation of pharmacists at various stages of their field activities. Within the proposed methodological framework with the use of a comprehensive investigation, will be identified patterns and features of the process during the professional development of employees of the pharmaceutical industry and public pharmacies [14-16].

The stage of professional development of specialists is the adaptation to work activity: the beginning of an independent professional activity and the accumulation of experience by young specialists. This stage reflects the student's transition to a new type of activity - to professional work in its various forms in the conditions of real situation, performance of official duties, production relations, finding oneself in the system of work collectives. In the course of adaptation, the system of professional knowledge and skills is acquired in the required volume; the emergence of interest in the work, which begins to play an increasingly important role in life, a sense of the connection between success and the profession, is self-determination for professional development [17-19].

The role of pharmacists has been continuously evolving, transitioning from a focus on medication dispensation to playing an increasingly pivotal role in patient-centered care. As healthcare systems grow more complex, it is essential that pharmacists adapt by enhancing their professional skills and expanding their scope of practice. This study aimed to explore the factors influencing the professional development of pharmacists in Georgia, taking into account the perspectives of healthcare professionals and pharmacy students. By identifying key areas for improvement, the study seeks to provide actionable recommendations to enhance the education, training, and overall professional growth of pharmacists in Georgia [20-22].

**Goal.** The main aim of the study was to analyze and grade of key features driving the career trajectory and professional advancement of pharmacists from the viewpoints of healthcare professionals and pharmacy students in Georgia, with a focus on future trends locally and globally in general.

**Methodology.** Research objectives are materials of sociological research: the study was quantitative investigation by using survey (Questionnaire). The study was quantitative investigation by using survey (Questionnaire). The in-depth interview method of the respondents was used in the study. The approved questionnaires were used (Respondents were randomly selected. Were used methods of systematic, sociological (surveying, questioning), comparative, segmentation, mathematical-statistical, graphical analysis. Research objectives are materials of sociological research: the study was quantitative investigation by using survey – questionnaire. The in-depth interview method of the respondents was used in the study. Different types of approved questionnaires were used (respondents were randomly selected), e.g.

- Questionnaire for chief pharmacists: 410 chief pharmacists;
- Questionnaire for patients: 1506 patients (customers of drug-stores);
- Questionnaire for employed pharmacy faculty-students: 222 employed students;
- Questionnaire for health-care specialists: 307 public health specialists;
- Questionnaire for pharmacist specialists: 810 pharmacist specialists.

Totally 3888 respondents were interviewed in Georgia.

The data was processed and analyzed with the SPSS program. Results and discussion: Questions and answers are given in the tables. On each question are attached diagrams or table. Questionnaire and diagrams are numbered. Study of the data was processed and analyzed with the SPSS program. We conducted descriptive statistics and regression analyses to detect an association between variables. Statistical analysis was done in SPSS version 11.0. A Chi-square test was applied to estimate the statistical significance and differences. We defined  $p < 0.05$  as significant for all analyses. The study's ethical items. In order to provide the study's ethical character each participant of it was informed about the study's goal and suggested of willingness of the work to be done. So, the respondents' written or oral compliance was got on that issue. All the studies were carried out by the selected organizations administrations' previous compliance. Were used Informed consent form for each respondent to participate in an anonymous survey. During the whole period of

research, the participants incognita was also provided. For the international rules and criteria' conformity this human subject comprising given study was discussed and confirmed on the Bioethics Committee sessions of the YSMU. In order to meet the objectives, set in the research we also used the results obtained through analysis of available official information, studies and opinions about pharmacists, as well as the methods of quantitative studies. We conducted descriptive statistics and regression analyses to detect an association between variables. Statistical analysis was done in SPSS version 11.0. A Chi-square test was applied to estimate the statistical significance and differences. The research implementation required the following sub studies: key features driving the career trajectory and professional advancement of pharmacists from the viewpoints of healthcare professionals and pharmacy students in Georgia, with a focus on future trends locally and globally in general [25-29].

**Results and discussion.** On the basis of theoretical analysis of the process of professional development will be developed by a set of common criteria for the effectiveness of this process, which will be based on the regularities of formation, reflecting its focus and dynamics: an interest in their chosen profession, changing choice motives, increased satisfaction of occupational choice and labor, increasing the motivation to knowledge and professional development, change career planning purposes. The goal, purpose and objectives of the planned research. The main aim is to develop a methodological approach to study and improve the process of professional development specialists' pharmaceutical profile, regulation requirements for pharmaceutical staff in drugstore professional career improvement strategy and job satisfaction among pharmacists. A systematic analysis identified factors which had influence the formation of personal-professional position of a pharmaceutical professional and realization of their personal resources [30-32].

On the basis of theoretical analysis of the process of professional development there will be developed a set of common criteria for the assessment of the effectiveness of this process, based on which will be identified the regularities of formation, reflecting its focus and dynamics: their interest in profession of choice, changes in choice making motivation, growing job satisfaction, increasing the desire

to acquire more knowledge and professional skills and making appropriate adjustments in their career goals [33-34].

Based on the theoretical analysis of the main approaches to the study of the process of professional development, taking account the concept of pharmaceutical assistance, a set of related criteria for the effectiveness of this process. Based on common performance criteria, the patterns of formation are revealed, reflecting its direction and dynamics: interest in the chosen profession, changing the determinants of choice motives, increasing satisfaction with choice of profession and work, increasing motivation for cognition and continuous professional development, changing career planning goals. On the basis of specific criteria, the specifics of the formation are revealed, which include: incomplete correlation of the internal resources of the individual with the needs of the pharmacist / pharmacist profession, insufficient awareness of individual aspects of future activities, the difficulties of production adaptation, and low satisfaction with the work of pharmaceutical professionals [35-36].

A systematic analysis will identify factors which influence the formation of personal-professional position of a pharmaceutical professional and realization of their personal resources [23-25]. On the basis of theoretical analysis of the process of professional development there will be developed a set of common criteria for the assessment of the effectiveness of this process, based on which will be identified the regularities of formation, reflecting its focus and dynamics: their interest in profession of choice, changes in choice making motivation, growing job satisfaction, increasing the desire to acquire more knowledge and professional skills and making appropriate adjustments in their career goals [37-38].

Deficiency of knowledge and functions of pharmaceutical professions in Georgia is not exists only in the non-medical section of the society, but also in the medical staff like health-care specialists.

Developing a continuous pharmaceutical education system, will enhance the professionalism of pharmaceutical personnel.

We also measure the perception of job satisfaction among Georgian pharmacists

and future proposals to improve pharmacists' job satisfaction. Using described above questionnaire, the purpose of our study was: To obtain data on job satisfaction retail environment; To distinguish aspects of the community of practice that have the greatest contribution to work gratification; To investigate the precision and reliability of the questionnaire in a study sample community pharmacies. We have been studied "the peculiarities of professional pharmacists, career satisfaction and service improvement strategy". It is necessary to obtain a grade of key issue factors influence of pharmacists' professional development according occupational vision of health care professionals and pharmacy students in Georgia. [39-42].

Development of organizational and functional models for licensing pharmaceutical activities, is considered as one of the mechanisms to improve the efficiency of public administration, and has great relevance and scientific and practical value. An integral part of the state system of measures to implement the rights of citizens to protect their health is pharmaceutical care, the quality of the provision which is largely dependent on the qualifications of the personnel pharmacist. In this regard, the professional qualification of experts is under the control of the state and is one of the objects of state regulation of relations in the field of drug- medicine, whose purpose - maintaining the competence of expert specialists on throughout their careers with varying requirements for professional quality [43-45].

The modern system of pharmaceutical care to improve the quality of life of patients depends on highly skilled professionals in drug-store whose competence has been growing in the process of professional development. The pharmacists require not only the use of earned at the institution of knowledge and skills, but also the willingness to professional self-development. Since the scope of drug treatment is one of the most socially significant areas of state regulation, the sequence in carrying out reform measures, conservation experience, and smooth introduction of new methods become crucial. However, comprehensive studies aimed at understanding the process of professional formation pharmaceutical worker, for to provide quality pharmaceutical care has not yet been carried out. Development of organizational and



functional model of the licensing of pharmaceutical activities, pharmacists job as one of the mechanisms to improve the efficiency of public pharmaceutical and public administration, has great relevance, scientific and practical value [46-48].

In many developing countries in the field of pharmacy are regulated, as well as family medicine. The pharmacist as family doctor needs of higher education, post-graduate and continuing education in pharmacy, a pharmacist license and periodic accreditation. In western countries in pharmacy, allowed to work only with higher pharmaceutical education specialists who have graduated from state-recognized and accredited colleges. The opening of a pharmacy permit is issued only to a person of higher pharmaceutical education, who passed the diploma courses in pharmacy and earned the right to open the pharmacy. It should be noted that in developed countries and in many developing countries pharmaceuticals are regulated profession, as well as family medicine, pharmacist as a family doctor, need higher pharmaceutical education, diploma and continuous pharmaceutical education, pharmaceutical license and periodic accreditation. Only pharmacists with higher pharmaceutical education have the right to work as pharmacists in pharmacies, who have graduated from universities recognized and accredited by the state [49-50].

We have been also studied Peculiarities of professional and career improvement strategy for pharmacists in Georgia; Pharmacist specialist' professional features; Factors which most of all had influence on pharmacists' profession(occupational) choice; pharmacists' professional satisfaction, pharmacists' career satisfaction; pharmacists' work satisfaction, satisfaction of the balance between the pharmacists' workload and the pharmacists' personal life, pharmacist' work satisfaction by the time duration of job; pharmacist' satisfaction by income; professional peculiarities of student pharmacists, professional peculiarities of employed pharmacists student, professional peculiarities of the pharmacists with the vision of the chief (head), Peculiarities of professional for pharmacists, grade of key issue factors influence of pharmacists' professional development according occupational vision of health care professionals and pharmacy students in Georgia [51-52].

Without quality pharmaceutical care there is no quality health care. Based on the urgency of the problem the given research and with its design was selected, which defined the following objectives:

- Assess and analyze the current situation of pharmacist in Georgia.
- Detect the gaps and outline the perspectives of the Georgian pharmaceutical system and identified of basic problems of pharmacists in Georgia.
- First time in Georgia has been studied and analyzed grade of key issue factors influence of pharmacists' professional development according occupational vision of health care professionals and pharmacy students.
- Based on the analysis of the current situation in and identified gaps in pharmaceutical system, and taking into consideration international regulations and the Georgian realities, elaboration of conclusions and recommendations aimed at solution of existing problems.

It is necessary to provide a deep cooperation between pharmacists and physicians on the issues of pharmacotherapy and healthcare to ensure the patients' health state effective improvement, and also to provide the best feedback regulation and revision in the healthcare specialists' team work. Pharmacists also should be responsible for registration of the drugs' side effect, as well as be attentive in case of imperperness and professional defects of drugs they provide. To achieve that it is necessary to raise awareness of specialists on the essence of pharmacists' profession and functions among the medical personnel and general public [53-56].

On the question do you think the professional activity of pharmacist is important for the society? Health-care specialists' 94.8% answer yes, health-care specialists' 2.9% answer no; health-care specialists' 2.3% answer to a small extent.

Report on the question - Evaluate factors having influence on your professional development under 5-point scale (system) (evaluate each factor?). See Table 1.

To increase the pharmacist's professional qualification, professionalism, professional knowledge and competency the higher pharmaceutical education universities programs should more emphasize the mentioned subjects.

Table 1

**Report on the factors having influence on respondents' pharmacists' professional development evaluated under 5-point scale (system)**

| Answers:                                                                                                                                                                                                              | Mean | Median | Std. Deviation |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|----------------|
| 1. Evaluate factors having influence on your professional development under 5-point scale (system) (evaluate each factor)- Interesting and valuable work                                                              | 4.20 | 4.00   | 0.865          |
| 2. Evaluate factors having influence on your professional development under 5-point scale (system) (evaluate each factor)- The favorable (prosperous) psychological climate in collective within the colleagues' team | 3.48 | 4.00   | 1.141          |
| 3. Evaluate factors having influence on your professional development under 5-point scale (system) (evaluate each factor) - Possibility of career development (growth)                                                | 4.22 | 5.00   | 0.991          |
| 4 Evaluate factors having influence on your professional development under 5-point scale (system) (evaluate each factor) - Professional training                                                                      | 4.25 | 5.00   | 0.978          |
| 5 Evaluate factors having influence on your professional development under 5-point scale (system) (evaluate each factor) - Social importance of profession                                                            | 4.02 | 4.00   | 1.037          |
| 6 Evaluate factors having influence on your professional development under 5-point scale (system) (evaluate each factor) - Independence in the work                                                                   | 4.28 | 5.00   | 0.962          |

Source – study results

It is too important, that a pharmacist should realize and understand that qualification upgrading study courses, professional trainings and professional workshops are of great necessity for further professional advancement.

Thus, the Government should develop continuous pharmaceutical education programs accessible to all pharmacists. The qualification upgrading study courses, professional education or training courses should be available for all pharmacists. Pharmacist's education process should not be stopped. Developing a continuous pharmaceutical education system will enhance the professionalism of the pharmaceutical personnel. Experiential education should encourage perfection of critical opinion and the problem resolving processes along with the medicine discovery [57-59]. Translation of professional pharmaceutical literature should be supported and implemented, with further inclusion in educational programs.

International professional publications in pharmacy should be more accessible, as they are highly required for all pharmacists.

On the question- What is the sense (meaning) of the work of pharmacist? health-care specialists' 39.1 % answer with timely, proper and qualitative provision (supply) of the population and hospitals/clinics with pharmaceutical products, health-care specialists' 60.9% answer optimization of quality of life for people, related to health by providing of pharmaceutical care (assistance, aid).

On the question- What functions are performed by pharmacists in the drug store (Pharmacy)? Indicate no more than 5 answers - health-care specialists' 53.4% answer realization of drugs (medications) and instruments of medical purpose, health-care specialists' 35.8% answer creation, development, production and sale of drugs, medical devices, instruments for medical purposes and healthcare products, health-care specialists' -53.7% answer provide information about drugs (medications) to the population, health-care specialists' 25.1% answer pharmaceutical care, health-care specialists' 33.2% answer they are experts of drugs (medicines.), health-care specialists' 42.7% answer ultimately cared about their patients' health and wellness, health-care specialists' 40.4% answer to dosage and dispensing of drugs (medications), health-care specialists' 34.9% answer to inform customers- consumers (patient) in pharmacotherapy direction, health-care specialists' 28.7% answer to inform customers- consumers (patient) in cost-effectiveness and cost-benefits of drugs , health-care specialists' 25.1% answer helping customers- consumers (patient) in offering or selection of (Over-the-counter) OTC drugs , health-care specialists' 12.1% answer to inform customers- consumers (patient) about drug design and drug forms, health-care specialists' 12.7% answer to inform customers- consumers (patient) about drugs' generic, chemical and brand name, health-care specialists' 21.5% answer to inform customers- consumers (patient) about drugs' effectiveness, safety and toxic effects , health-care specialists' 9.8% answer to inform customers- consumers (patient) about routes of drug administration, health-care specialists' 11.4% answer to inform customers- consumers (patient) about rules of drug administration , health-care specialists'

31.6% answer to help in selection of analogue of drugs (medication). See Table 2.

On the question- What is important to you in your work? (Indicate no more than 2 answers) health-care specialists' 61.2% answer receive remuneration and provision of necessities of life, health-care specialists' 78.8% answer personal realization as a specialist, health-care specialists' 26.7% answer pain and suffering relief to people, health-care specialists' 19.2% answer possibility for career development, health-care specialists' 2% answer Can not say.

*Table 2*

**Respondents' opinion about the pharmacists' functions in the drug store  
(Pharmacy)**

| What functions are performed by pharmacists in the drug store (Pharmacy)? Indicate no more than 5 answers                        |       |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|
| Answers:                                                                                                                         | Count | Column N % |
| 1 Realization of drugs (medications) and instruments of medical purpose                                                          | 164   | 53.4%      |
| 2 Creation, development, production and sale of drugs, medical devices, instruments for medical purposes and healthcare products | 110   | 35.8%      |
| 3 Provide information about drugs (medications) to the population                                                                | 165   | 53.7%      |
| 4 Pharmaceutical care                                                                                                            | 77    | 25.1%      |
| 5 They are experts of drugs (medicines.)                                                                                         | 102   | 33.2%      |
| 6 Ultimately cared about their patients' health and wellness                                                                     | 131   | 42.7%      |
| 7 To dosage and dispensing of drugs (medications)                                                                                | 124   | 40.4%      |
| 8 To inform customers- consumers (patient) in pharmacotherapy direction                                                          | 107   | 34.9%      |
| 9 To inform customers- consumers (patient) in cost-effectiveness and cost-benefits of drugs                                      | 88    | 28.7%      |
| 10 Helping customers- consumers (patient) in offering or selection of (Over-the-counter) OTC drugs                               | 77    | 25.1%      |
| 11 To inform customers- consumers (patient) about drug design and drug forms                                                     | 37    | 12.1%      |
| 12 To inform customers- consumers (patient) about drugs' generic, chemical and brand name                                        | 39    | 12.7%      |
| 13 To inform customers- consumers (patient) about drugs' effectiveness, safety and toxic effects                                 | 66    | 21.5%      |
| 14 To inform customers- consumers (patient) about routes of drug administration                                                  | 30    | 9.8%       |
| 15 To inform customers- consumers (patient) about rules of drug administration                                                   | 35    | 11.4%      |
| 16 To help in selection of analogue of drugs (medication)                                                                        | 97    | 31.6%      |

Source – study results

On the question- Does the level of basic training of pharmacists correspond to the contemporary requirements? Health-care specialists' 24.1% answer yes, health-care specialists' 45.6% answer no, health-care specialists' 20.8% answer to a small extent, health-care specialists' 9.4% answer cannot say. See Illustration 1.

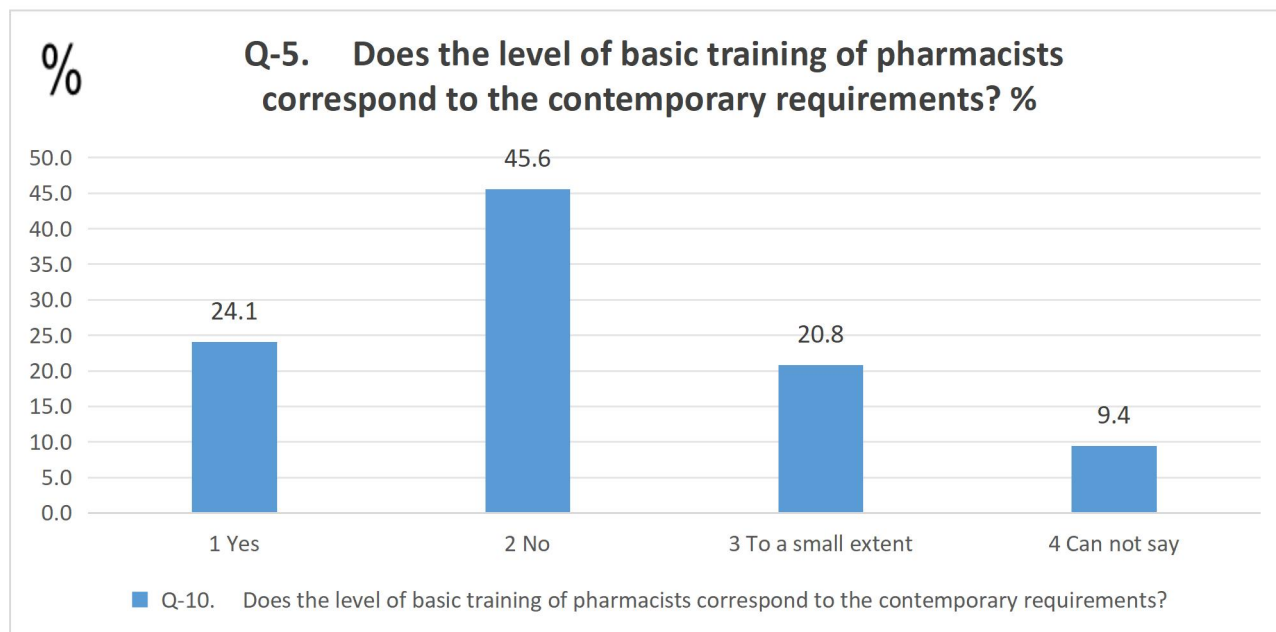


Illustration 1. Respondent's' opinion about pharmacists' basic training level if corresponding to the contemporary requirements

Source – study results.

On the question-What are the issues to which for pharmacists are in need of additional- further regular study or training? (You can indicate several answers) Health-care specialists' 60.9% answer New medications, Health-care specialists' 33.6% answer psychology of communication with customers- consumers (patient), health-care specialists' 64.2% answer issues of pharmacotherapy of certain diseases, health-care specialists' 50.2% answer safety and effectiveness of drugs (medications), health-care specialists' 73% answer pharmacology and pharmacotherapy, health-care specialists' 30.6% answer normative legal regulation of pharmaceutical activity ,health-care specialists' 53.4% answer about drugs (medications) toxicity, health-care specialists' 36.5% answer about drugs (medications) dosage, health care specialists' 35.8% answer about routes of drug administration, health care specialists' 19.9% answer about drug forms , health care specialists' 14% answer

about drug design, health care specialists' 40.1% answer about rules of drug administration, health care specialists' 18.6% answer about drugs generic, chemical and brand names, health care specialists' 35.2% answer about selection of (Over-the-counter) OTC drugs, health care specialists' 31.3% answer about cost-effectiveness and cost-benefits of drugs.

On the question - Are you familiar with the concept of pharmaceutical care (aid)? Health care specialists' 27.4% answer yes, health care specialists' 51.5% answer no, health care specialists' 17.6% answer to a small extent, health care specialists' 3.6% answer Can not say.

On the question- Is it necessary to provide cooperation between Pharmacists and physicians on the issues of pharmacotherapy? Health care specialists' 89.3% answer yes, health care specialists' 4.9% answer no, health care specialists' 4.9% answer to a small extent, health care specialists' 1% answer cannot say.

On the question is a pharmacist responsible for treatment together with a physician? Health care specialists' 25.4% answer yes, health care specialists' 54.1% answer no, health care specialists' 20.2% answer partially, health care specialists' 0.3% answer cannot say. See Illustration 2.

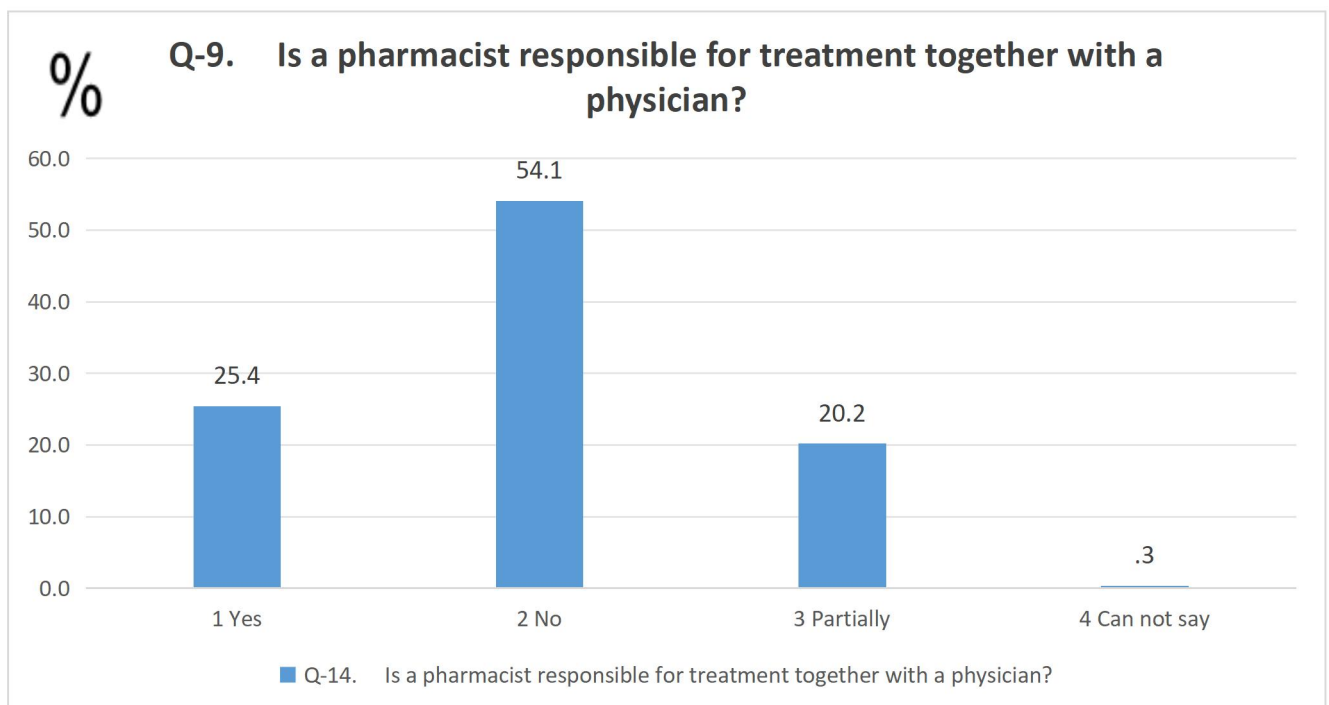


Illustration 2. Respondents' opinion if pharmacist responsible for treatment together with a physician

Source – study results.

On the question- Should a pharmacist provide assistance in teach patients to understand rules of intake of prescribed drugs (medications)? Health care specialists' 79.5% answer yes, health care specialists' 6.5% answer no, health care specialists' 14% answer partially. See Illustration 3.

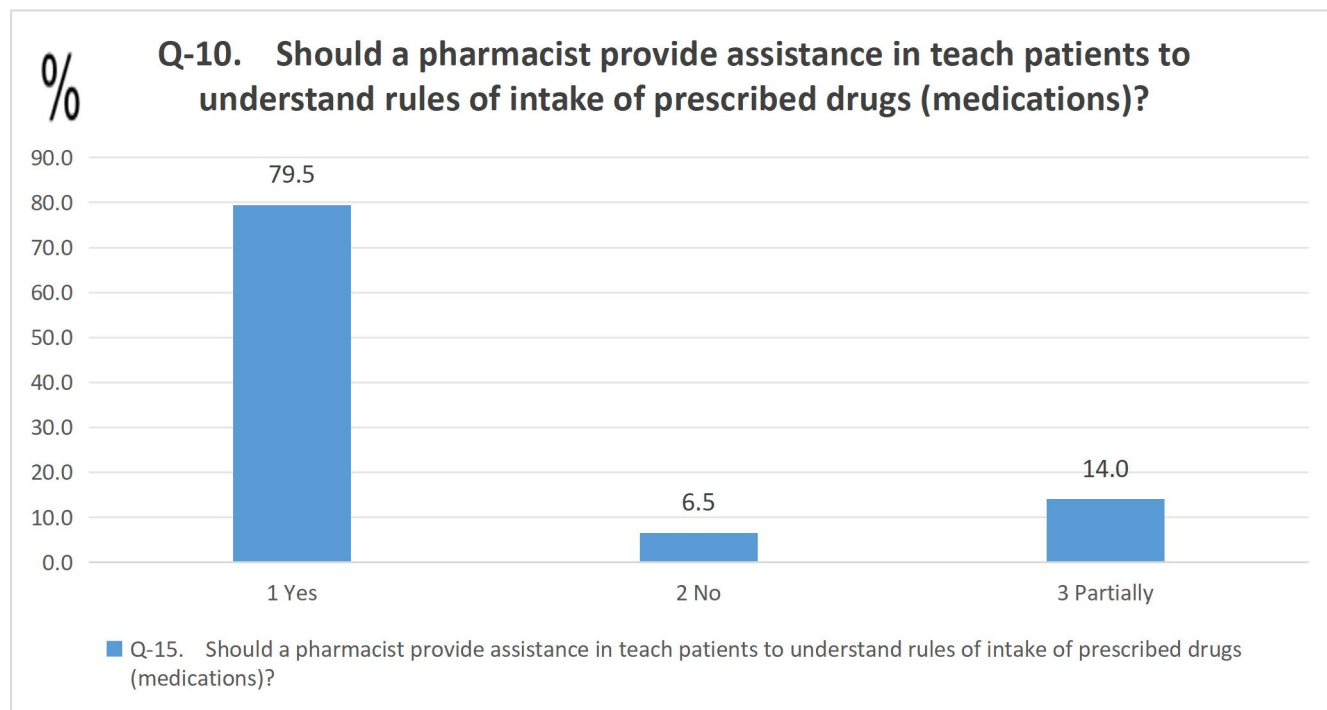


Illustration 3. respondents' opinion if a pharmacist should provide assistance in teach patients to understand rules of intake of prescribed drugs (medications)

On the question - Is the pharmacist responsible for registration of side (adverse) effects of the drug (medication)? Health care specialists' 30.6% answer yes, health care specialists' 49.5% answer no, health care specialists' 14.3% answer partially, health care specialists' 5.5% answer can not say.

On the question- Do you think that the government should make the certification of pharmacists? Health care specialists' 94.8% answer I agree, health care specialists' 4.6% answer I partly agree, health care specialists' 0.7% answer I do not agree.

On the question -what most of all had influence on your professional (occupational) choice (indicate only one answer)? Pharmacy faculty students' 25.7% answer parents' advice (or will) , pharmacy faculty students' 4.4% answer teachers'



advice, pharmacy faculty students' 7.2% answer worker-specialist's advice, pharmacy faculty students' 3.8% answer friends advice, pharmacy faculty students' 3.4% answer relatives or acquaintances' advice, pharmacy faculty students' 29.2% answer this profession corresponds to my aspiration, and inclination (affection), pharmacy faculty students' 26.3% answer interest in profession.

On the question-What underlying motives did you have while selection of the given direction of education? (Indicate no more than 5 answers) pharmacy faculty students' 53.6% answer desire to obtain high-quality professional training, pharmacy faculty students' 26.3% answer prestige of specialty, pharmacy faculty students' 22.9% answer the existence of abilities to this (the given) type of activity, pharmacy faculty students' 8.8% answer family tradition, pharmacy faculty students' 39.8% answer desire to develop own capabilities, aspirations, and inclinations (affections), pharmacy faculty students' 29.8% answer the desire (ambition) to be included in a student community as a special social environment, pharmacy faculty students' 36.1% answer the desire to expand horizons (desire to widen sense of vision), pharmacy faculty students' 18.5% answer desire to extend (lengthen) carefree period of life, pharmacy faculty students' 16% answer opportunity to take high social position, pharmacy faculty students' 49.8% answer guarantee to be employed, pharmacy faculty students' 27% answer desire to get high level to material well-being (security), pharmacy faculty students' 28.5% answer the possibility to develop further (future) social promotion, pharmacy faculty students' 10.7% answer desire to obtain self-respect in the eyes of others who are close to me, pharmacy faculty students' 10% answer the desire (ambition) and interests to obtain certain circle of contacts, connections with friends and acquaintance, pharmacy faculty students' 1.9% answer deferring from military service, pharmacy faculty students' 13.5% answer desire to have needful social well-being, pharmacy faculty students' 39.8% answer interest in a profession, pharmacy faculty students' 21.6% answer desire to be useful to people.

On the question- Are you satisfied with your professional (occupational) choice? Pharmacy faculty students' 77.4% answer yes, I am satisfied with my professional

choice , pharmacy faculty students' 9.1% answer in general, I am satisfied, but I have some doubts about the preciseness of my professional (occupational) choice, pharmacy faculty students' 8.5% answer I am partly satisfied with my professional choice , pharmacy faculty students' 3.8% answer I am mostly disappointed with my professional choice, pharmacy faculty students' 1.3% answer I am not satisfied with my professional choice. See Illustration 4.

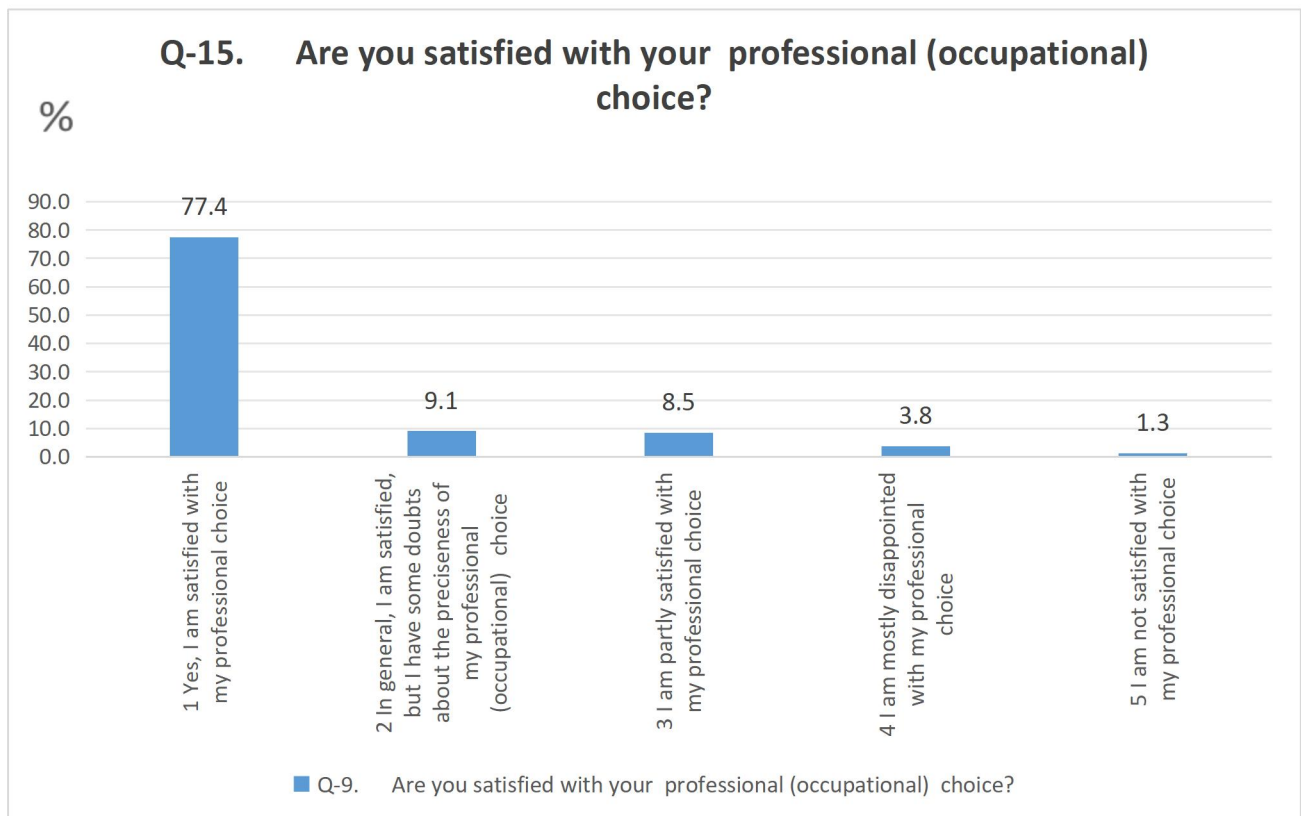


Illustration 4. Satisfaction of respondents with professional (occupational) choice

Source – study results

On the question what is your interest in regard of your future work (workplace)? (You can indicate several answers) pharmacy faculty students' 34.2% answer content (essence) of the work, pharmacy faculty students' 35.7% answer labor conditions, necessary equipment, pharmacy faculty students' 66.8% answer the system of labor and rate of wage (salary of labor), pharmacy faculty students' 23.5% answer peculiarities of team of collective, where I have to work, pharmacy faculty students' 17.6% answer employment opportunities , pharmacy faculty students' 31% answer demand for such specialist at the labor market. See Illustration 5.

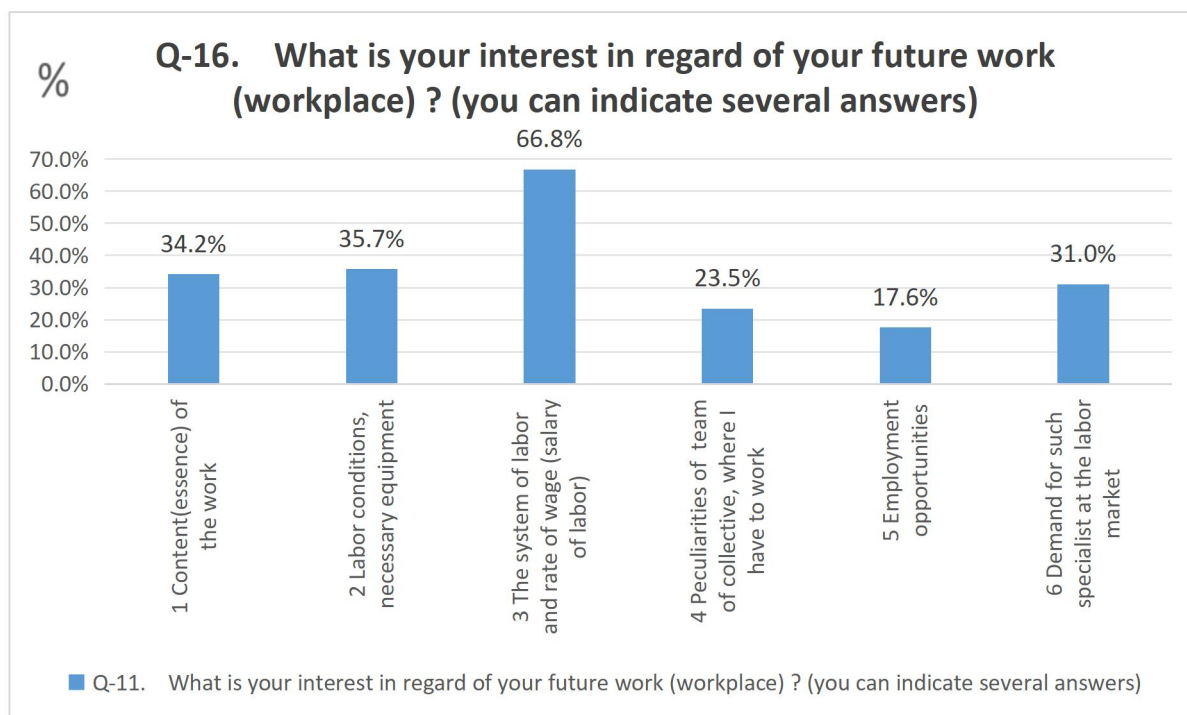


Illustration 5. Respondents interest issues regarding of future work (workplace)

Source – study results.

On the question -how is your attitude towards learning? Pharmacy faculty students' 85.3% answer I learn with great pleasure, pharmacy faculty students' 11% answer I have indifferent attitude to learning, pharmacy faculty students' 3.8% answer learning is burden to me.

On the question would you like to change your chosen specialty? Pharmacy faculty students' 13.2% answer yes, pharmacy faculty students' 86.8% answers no.

On the question- What is main reason for change your direction of learning? Pharmacy faculty students' 31.7% answer I understand that the given work is not interesting to me, pharmacy faculty students' 46.3% answer future work will not correspond to my aspirations, and inclinations (affections), pharmacy faculty students' 9.8% answer I am not satisfied with the quality of education, pharmacy faculty students' 7.3% answer I do not like the quality of teaching, pharmacy faculty students' 4.9% answer other reason. See Illustration 6.

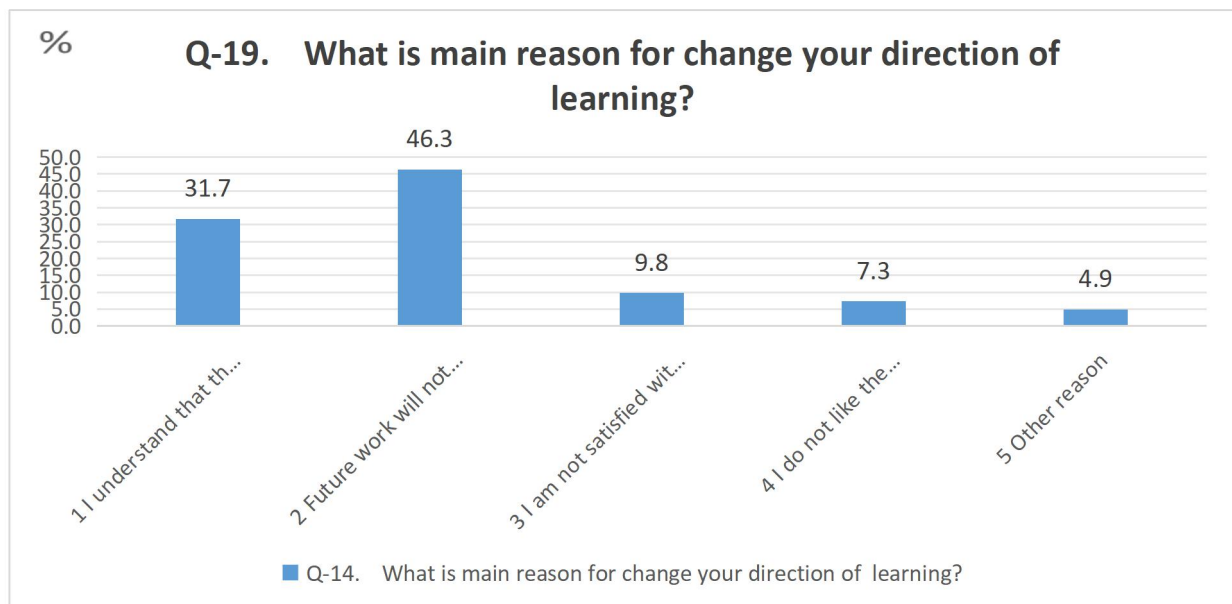


Illustration 6. respondents' main reason for changing direction of learning

Source – study results.

On the question do you know where to work after graduating? Pharmacy faculty students' 40.8% answer yes, pharmacy faculty students' 17.9% answer no, pharmacy faculty students' 41.4% answer I know roughly, but it may be change. Illustration 7.

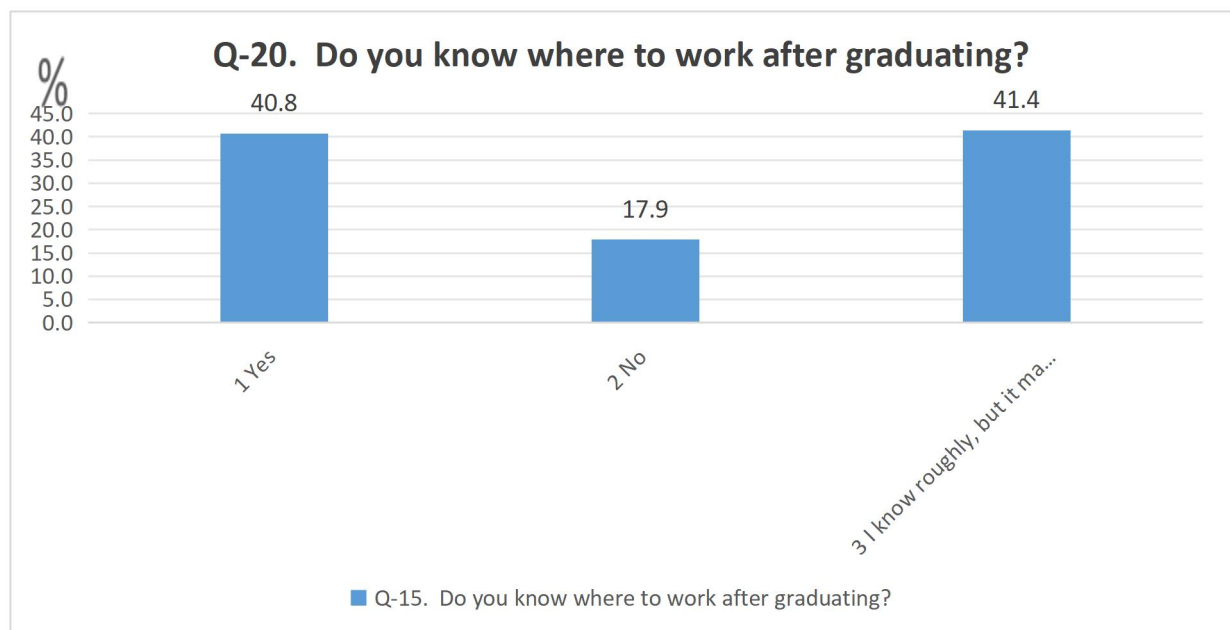


Illustration 7. respondents' opinion, where to work after graduating

Source – study results.

On the question -Are you engaged in the search of your future work by

specialty (training)? Pharmacy faculty students' 63.3% answer yes, pharmacy faculty students' 36.7% answers no. See Illustration8.

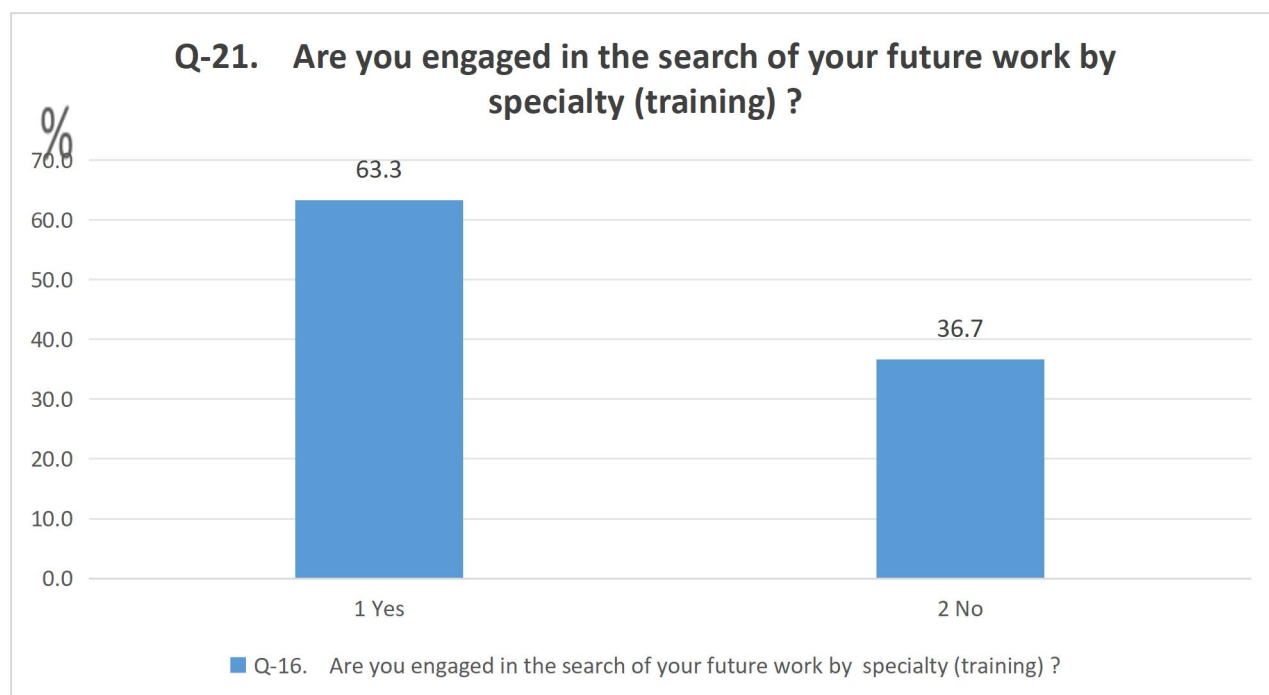


Illustration 8. If respondents are you engaged in the search of future work by specialty (training)

Source – study results.

The majority of higher pharmaceutical education pharmacists' specialists were female; among them the largest majorities were working on the pharmacist position at pharmacies. The Government and pharmaceutical companies should create promotional conditions for males to make pharmacist profession attractive for men. It is very important for career advancement and satisfaction to provide a balance between the workload and man personal life for the satisfaction by income, for pharmacists' professional satisfaction, for pharmacist job satisfaction, and also for the career promotion perspectives. The Government should take care of the profession of pharmacist authority. The pharmacist's profession in the health care system should increase the authority and social importance by the state support. Pharmacist's profession should become of more power and authority; a pharmacist should have a much higher status in the healthcare system. Therefore, the role of a pharmacist is significantly increased in the healthcare system and is directly related to his

professional education level. Therefore, pharmacist should have appropriate higher pharmaceutical education. All the mentioned is achieved then, when the pharmacist profession will move into the health-regulated professions list.

The professional competency is mandatory for pharmacists. Pharmacists' professional competency can be achieved by adopting of higher pharmaceutical education and by certification of pharmacists. The higher pharmaceutical education, pharmacists' certifications are the guarantee for higher professionalism of pharmacists and the pharmaceutical service provision in pharmacies. The level of basic training of pharmacists should be in compliance with the contemporary requirements. The pharmacist should have deep knowledge in pharmacology, in pharmacotherapy, in toxicology, in pharmaceutical care, in clinical pharmacy, in pharmacokinetics, in pharmacodynamics, in basic of medicine and in other pre-clinical and clinical directions. Such knowledge can be obtained only in the higher pharmaceutical education institutions. Therefore, pharmacist working in pharmacy must have only higher pharmaceutical education.

Pharmacy faculty students should take part in the patient care practice in hospitals, society proceeding settings and in other practical experiences. Students should have the possibility to apply the clinical and pharmaceutical information taught in classes when studying in medical facilities by working under the supervision of volunteer mentors (the healthcare specialists or professionals). The research activity of the pharmaceutical faculty students in all fields of pharmaceutical practice should be encouraged.

Quality reliance refers to the necessity to improve higher pharmaceutical education to guarantee a useful, sustainable and steady activity and appropriate skills and competencies of the tomorrow's labor resources. The pharmacy degree programs should be proposed at the higher pharmaceutical institution level and entire experimental constituent element in the clinical facilities. To raise the professional standards the Government should make a certification of the higher pharmaceutical education pharmacists. It is very essential for pharmacist's professional perfection and professional growth, for self-realization and job satisfaction of the higher pharmaceutical education pharmacists, for the pharmacists' career advancement, their

much higher status among the health care specialists and economic welfare, for their full realization of the received knowledge while working, for an opportunity to have private pharmaceutical activity, for the perspectives of professional promotion and correspondence of pharmacists qualification to the work performed. There is a substantial need for preparation and implementation of the registration-certification regulations for pharmacists' staff. Process of the pharmacists' certification should be started immediately.

For the majority of respondents mostly significant factors while choosing a pharmacy were: service culture, wide range of products and reasonable prices. For less than half part of respondents mostly significant factors while choosing a pharmacy were: possibility to receive consultation about medications with a physician/ a pharmacist, convenient location of the pharmacy, high qualification of pharmacist personnel (See tabl.3).

*Table 3*

**The mostly significant factors while respondents choose a pharmacy**

| The most significant factors while choosing a pharmacy (no more than 5 answers were accepted) | Count | Percent (%) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|
| 1. Service culture                                                                            | 764   | 50.7        |
| 2. Wide range of products                                                                     | 798   | 53.0        |
| 3. Possibility to receive consultation about medications with a physician/ pharmacist         | 742   | 49.3        |
| 4. Reasonable prices                                                                          | 877   | 58.2        |
| 5. High qualification of personnel                                                            | 547   | 36.3        |
| 6. Convenient location of the pharmacy                                                        | 681   | 45.2        |
| 7. Absence of queues                                                                          | 477   | 31.7        |
| 8. Friendly staff                                                                             | 293   | 19.5        |
| 9. The existence of high-quality medicines                                                    | 472   | 31.3        |

Analysis the data of respondents' answers on the question „Do you think that the Government should make the certification of pharmacists? “(Q) revealed the following in different categories: the majority of chief pharmacists, of consumers of pharmacies, of the employed students, of the healthcare specialists and pharmacists considered, that Government should make certification of pharmacists ( $P < 0.005$ ) There are statistically significant points between variables. (See Figure 1).

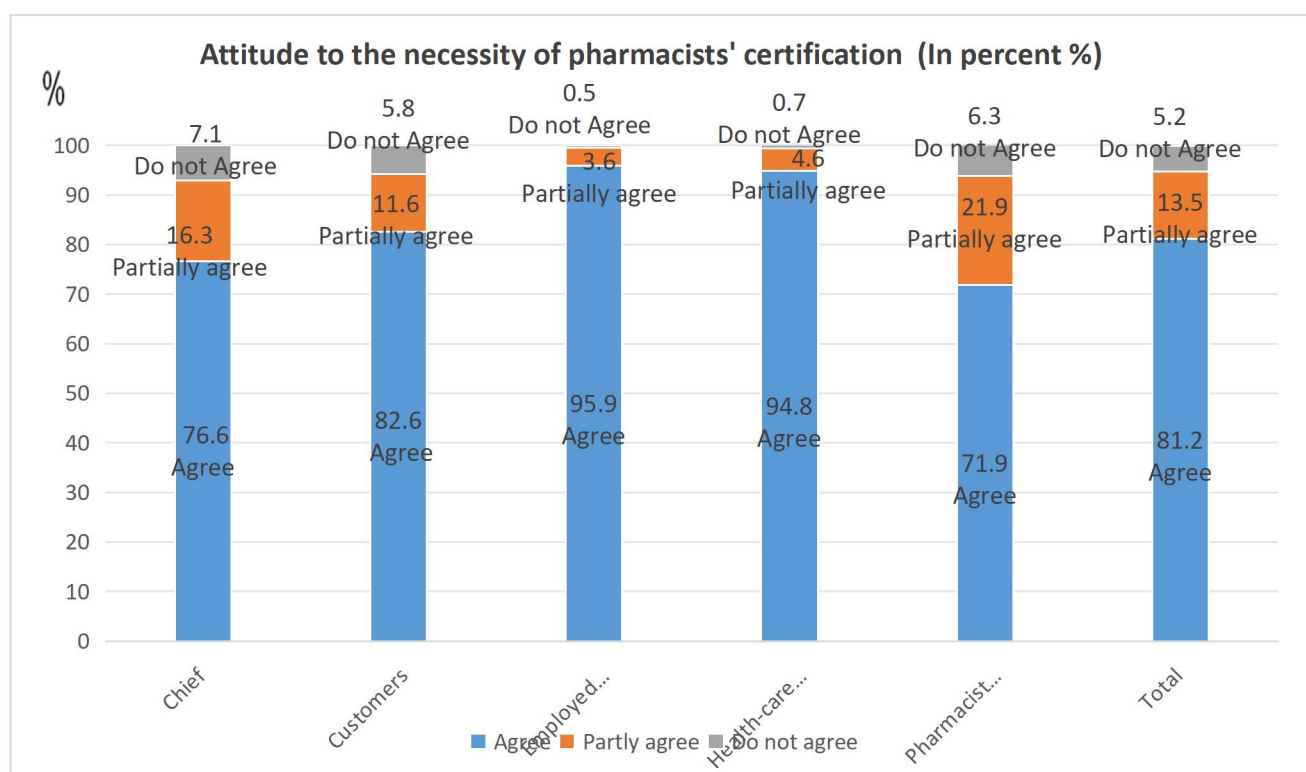


Figure 1. Attitude to the necessity of pharmacist certification

Statistically significant was association between the buyers' educational level and their opinion about the necessity of pharmacists' certification ( $p < 0.04$ ): customers with higher education considered certification of pharmacists as mandatory more often, than did buyers (patients) with secondary education. The respondents' vast majority considered that the issues to for pharmacists were in need of the further regular studies or trainings in the following fields: new medications, issues of pharmacotherapy of certain diseases, pharmacology and pharmacotherapy, drugs toxicity. From study results it is obvious that in the higher pharmaceutical institutions' pharmaceutical educational programs and curriculum need upgrade, renewal, modernization and adaptation to the new modern medical challenges. Therefore, continuous pharmaceutical educational programs should be created. These programs should be more focused on new medications, pharmacotherapy, drugs toxicity and dosage, routes of drug administration, selection of OTC drugs, cost-effectiveness and cost-benefits of drugs. Pharmacist provide contribution and assistance in teaching of patients to understand the prescribed drugs intake rules, pharmacists need in deep knowledge in basics of medicine, pharmacology,



pharmacotherapy, pharmaceutical chemistry, pharmaceutical care, clinical pharmacy and other pharmaceutical disciplines. Properly educated pharmacists have great importance and value for the provision higher quality health care services, for the provision higher quality pharmaceutical care and very essential for patient's safety. The respondents' vast majority considered that the Government should make the certification of pharmacists. It is very essential and important that higher pharmaceutical educated pharmacists to have pharmacist license issued by the Government. The vast majority of the public health specialists considered that the professional activity of pharmacist is very important for the society. Chi-square test of independent has been performed in order to compare the attitude of different sides to the necessity of pharmacists' certification regulation by Government. The opinion that certification of pharmacists should be mandatory was more common among public health specialists, than among managers (Chi-square = 45.2,  $p < 0.001$ ) and pharmacists (Chi-square = 68.9,  $p < 0.001$ ), but there was not statistically significant difference between chiefs and pharmacists. It was more common also among patients than in pharmacists (Chi-square = 44.2,  $p < 0.001$ ). The necessity of pharmacists' certification was stated more often by employed students, than by pharmacists (Chi-square = 57.3,  $p < 0.001$ ). Present pharmaceutical services connected to self-health care and the significance that pharmacist professionals drive the health care frame systems in the new modern direction. Collaboration between physicians and pharmacists in treatment is gaining moment and has shown positive effects on patients' health. So according study results found, that drug-drug interactions, adverse drug reactions and treatment costs are reduced by involving pharmacists in the drug therapy process. Study showed that when pharmacists interventions were taken into account, the therapeutic effect improved in majority of patients and adverse drug reactions were prevented in many of cases.

Consumers (customers) of medications a little more than a third choosing the drugs (medications) by the advice of a pharmacist, more than half of consumers (customers) of medications consider, that for pharmacists are essential required professional competency. Consumers (customers) of medications vast majority ask to

pharmacists about rule of intake of drugs (medications). The vast majority of health-care specialists consider that for pharmacists are in need of additional- further regular study in direction of new medications, in issues of pharmacotherapy of certain diseases, in pharmacology and pharmacotherapy, in drugs (medications) toxicity. More than half of health-care specialists consider, that pharmacists provide information about drugs (medications) to the population. The vast majority of health-care specialists consider that, pharmacists doing optimization of quality of life for people, related to health by providing of pharmaceutical care (assistance, aid). Less than half of health-care specialists consider that the levels of basic training of pharmacists are not corresponding to the contemporary requirements. The vast majority of health-care specialists consider that, it is necessary to provide cooperation between pharmacists and physicians on the issues of pharmacotherapy. The vast majority of health-care specialists consider that, a pharmacist should provide assistance in teach patients to understand rules of intake of prescribed drugs (medications) [42-45]. Chi-square test of independent have revealed that pharmacists who have completed postgraduate education were more likely to hold higher position (Chi-square= 4.9,  $p < 0.03$ ). Statistically, significant association was revealed between the pharmacists' position and their satisfaction with professional career and job. Holding high positions were associated with increased career and job satisfaction (Chi-square= 9.4,  $p = 0.002$  and Chi-square= 5.5,  $p < 0.02$ , respectively), but not to professional choice satisfaction. It (Statistically analysis) showed also that long terms of work experience in the current position were associated with lower career and job satisfaction (Chi-square= 16.4 and 13.2,  $p = 0.001$ ). Believing that the professional capabilities and skills of respondents have been realized to the full extent in the current job was associated with higher career and job satisfaction (Chi-square =15.9,  $p = 0.001$  and Chi-square= 5.7,  $p < 0.02$ , respectively). Having a positive opinion about the importance of continuing professional development was also associated with the increased job and career satisfaction (Chi-square= 5.0  $p < 0.001$  and Chi-square= 24.8,  $p < 0.03$ , respectively). Use of knowledge, obtained from professional literature in the practice was significantly related to higher job satisfaction (Chi-square =13.6,

$p < 0.001$ ), but not to career satisfaction. Pharmacists' engagement in the planning of professional career wasn't associated with increased job and career satisfaction. One of the main predictors of pharmacists' career and job satisfaction was also their income (Chi-square = 23.9,  $p < 0.001$  and Chi-square = 50.4,  $p < 0.001$ ) [48-52]. Pharmacists who were satisfied with their income were more often satisfied also with their job and career.

The results of this study provide important insights into the factors influencing the professional development of pharmacists in Georgia, with a focus on the perspectives of healthcare professionals and pharmacy students. The data was gathered using surveys, questionnaires, and in-depth interviews, which allowed for a thorough examination of the current state of the pharmacy profession and the perceived needs for continuous professional growth.

#### Key Findings:

- **Need for Continuous Education:** A majority of respondents, including healthcare professionals and pharmacy students, highlighted the need for ongoing professional development in areas such as new medications, pharmacotherapy, pharmacology, and drug toxicity. Respondents emphasized that the fast-paced advancements in the pharmaceutical field necessitate that pharmacists regularly update their knowledge to remain competent. This finding underscores the importance of continuous education programs to support the ongoing professional development of pharmacists.
- **Curriculum Modernization:** A significant portion of participants expressed the belief that the pharmaceutical education programs in Georgia's higher education institutions require significant modernization. The existing curricula need to be updated to reflect new developments in drug therapies, pharmacological research, and other emerging trends in healthcare. Respondents noted that the education provided in pharmaceutical institutions must be more adaptable to the evolving demands of the medical field, ensuring that graduates are adequately prepared for the challenges of contemporary healthcare settings.

- **Government Certification and Professional Development:** The study revealed a strong consensus among respondents that the government should establish a formal certification process for pharmacists. The majority of healthcare specialists, pharmacy students, and pharmacists themselves supported the idea of government-mandated certification to ensure the professional competence and accountability of pharmacists. Statistical analysis confirmed that this opinion was shared across different respondent categories, including pharmacy managers, healthcare specialists, and pharmacy consumers. This finding suggests that certification could be a vital tool in elevating the professional standards of pharmacists and enhancing public trust in the profession.
- **Role Expansion of Pharmacists:** One of the most striking findings from the study was the growing recognition of pharmacists as integral players in the healthcare system. While traditionally seen as medication dispensers, pharmacists are now expected to engage more actively in patient care. Many respondents agreed that pharmacists should participate in clinical decision-making, drug therapy optimization, and the prevention of adverse drug reactions. This shift towards a more patient-centered role reflects the evolving nature of the pharmacy profession, which is now seen as essential in managing complex medication regimens and improving therapeutic outcomes.
- **Collaboration with Healthcare Professionals:** The study also revealed the importance of collaboration between pharmacists and other healthcare professionals, particularly physicians. A significant number of respondents noted that involving pharmacists in the treatment process, such as by addressing drug-drug interactions and reviewing medication regimens, resulted in improved patient outcomes. The positive impact of pharmacist involvement in the healthcare team was particularly evident in reducing adverse drug reactions and lowering treatment costs. This reinforces the growing recognition of pharmacists as key contributors to multidisciplinary healthcare teams.
- **Importance of Experiential Education:** Respondents strongly supported the

idea of experiential education as a key component of pharmacist training. Many healthcare professionals and pharmacy students emphasized the need for hands-on learning opportunities that encourage critical thinking, problem-solving, and the ability to adapt to rapidly changing healthcare environments. The incorporation of experiential education into pharmacy programs would help to refine the practical skills necessary for effective patient care and drug management.

The findings of this study support the idea that the pharmacy profession in Georgia is at a critical juncture. As healthcare becomes more complex, the role of the pharmacist is evolving, and so too must their education and professional development. The widespread call for modernization of pharmaceutical curricula and the implementation of certification processes indicates a need for stronger regulatory frameworks to ensure that pharmacists are equipped to handle the challenges of modern healthcare.

Moreover, the increasing emphasis on patient-centered care highlights the importance of pharmacists being more involved in clinical settings. This shift aligns with global trends where pharmacists are seen not only as dispensers of medications but also as active participants in optimizing patient health outcomes. The study's results suggest that, to facilitate this transition, both educational institutions and healthcare systems must collaborate to create opportunities for pharmacists to develop the necessary clinical skills and knowledge.

One of the study's most important implications is the need for continuous professional development. As medical advancements continue to evolve, the ability of pharmacists to keep up with new drug therapies, pharmacological techniques, and emerging health challenges is crucial. Continuous education and training will ensure that pharmacists are not only knowledgeable about current treatments but also prepared to respond to future developments in the field.

The study's findings also highlight the critical need for government involvement in regulating the pharmacy profession. The support for mandatory certification suggests that formal recognition of a pharmacist's qualifications could

significantly enhance professional standards and public confidence in the profession. Certification could also help establish clear benchmarks for continuing education and skill development, fostering an environment where pharmacists can continuously improve and adapt.

The study contributes valuable information regarding the professional development needs of pharmacists in Georgia. The results suggest that there is broad support for changes that will help to modernize education programs, establish government certification processes, and provide opportunities for continuous professional development. The findings indicate a clear direction for the future of the pharmacy profession in Georgia, emphasizing the need for a more collaborative, patient-centered approach to healthcare and the essential role that pharmacists must play in the evolving healthcare landscape.

This study employed a quantitative research approach to assess the influence of key factors on the professional development of pharmacists. Data were collected through surveys and questionnaires administered to a broad sample of healthcare professionals, pharmacy students, and practicing pharmacists in Georgia. The study also incorporated in-depth interviews to gather qualitative insights into the challenges and needs faced by pharmacists in their professional journeys.

Statistical methods, including descriptive statistics, regression analysis, and chi-square tests, were used to identify significant trends and correlations within the data. The study aimed to uncover how these factors, such as education, training, certification, and the role of pharmacists within healthcare teams, contribute to their professional development.

## **Key Findings**

### **1. Continuous Professional Development Needs**

A dominant theme that emerged from the study was the significant need for continuous education and training for pharmacists. Respondents consistently emphasized that pharmacists should engage in regular professional development in areas such as pharmacotherapy, pharmacology, new drug therapies, and drug toxicity. These findings reflect the rapidly evolving nature of the pharmaceutical field and the

necessity for pharmacists to stay updated on the latest advancements.

The healthcare professionals, pharmacy students, and practicing pharmacists all recognized the importance of acquiring and maintaining up-to-date knowledge to ensure effective patient care and medication management. With new medications and therapies being introduced frequently, pharmacists must have a solid understanding of emerging treatments to support patient safety and well-being.

## **2. Curriculum Modernization in Pharmaceutical Education**

The study identified a significant gap between the current curriculum in pharmaceutical institutions and the needs of the modern healthcare environment. Respondents highlighted that existing educational programs were outdated and did not fully prepare graduates for the challenges they would face in practice. Many suggested that pharmaceutical programs need to incorporate more practical, patient-centered training, as well as current pharmacological knowledge, to align with modern healthcare demands.

Curricula modernization is particularly urgent in light of the growing complexity of medical treatments and patient care practices. To address this, respondents proposed the inclusion of more hands-on experience, greater focus on clinical skills, and integration of new technologies in pharmacy education.

## **3. Government Certification and Regulatory Frameworks**

One of the most compelling findings was the strong support for government-mandated certification for pharmacists. The majority of participants, including healthcare professionals and pharmacy students, agreed that certification would serve as an effective mechanism for ensuring pharmacist competence. Respondents argued that such a system would not only promote professionalism but also enhance public trust in the pharmacy profession.

Certification was viewed as a means to standardize training, encourage continuing education, and hold pharmacists accountable for their knowledge and skills. It was suggested that certification could also serve as a platform for creating structured professional development opportunities, making it easier for pharmacists to access relevant training and development resources.

#### **4. The Expanded Role of Pharmacists in Healthcare**

A key theme emerging from the study was the expanding role of pharmacists in the healthcare system. Traditionally viewed as medication dispensers, pharmacists are increasingly being called upon to contribute to clinical decision-making, drug therapy optimization, and patient safety management. Many respondents emphasized the importance of pharmacists being involved in monitoring drug interactions, preventing adverse drug reactions, and counseling patients on medication use.

The involvement of pharmacists in clinical teams was seen as crucial for improving patient outcomes, particularly in reducing the incidence of medication errors and enhancing the overall quality of healthcare delivery. This evolving role reflects the global shift toward a more integrated and collaborative healthcare approach, where pharmacists work closely with physicians and other healthcare providers to ensure that patients receive optimal care.

#### **5. Collaboration with Other Healthcare Professionals**

The study also highlighted the importance of fostering collaboration between pharmacists and other healthcare professionals, such as physicians and nurses. The majority of healthcare specialists surveyed agreed that the inclusion of pharmacists in healthcare teams led to better patient outcomes, particularly in areas such as drug therapy management and disease prevention.

By collaborating with physicians, pharmacists can contribute valuable insights regarding drug interactions, alternative treatments, and side-effect management. This cooperation helps ensure that patients receive comprehensive and well-rounded care, ultimately improving therapeutic outcomes and reducing healthcare costs.

#### **6. Experiential Education and Hands-on Learning**

Respondents strongly supported the idea of incorporating more experiential education into pharmacy programs. Hands-on experience was seen as a critical component of training, as it encourages practical application of theoretical knowledge and enhances critical thinking, problem-solving, and decision-making skills. Experiential learning was viewed as essential for developing a deeper understanding of patient care and fostering a greater sense of responsibility and accountability in



future pharmacists.

By providing pharmacy students with real-world experiences in healthcare settings, educational programs can better prepare them for the challenges they will face in practice. This approach also promotes a greater focus on patient-centered care, which is becoming increasingly important in modern pharmacy practice.

**Implications.** The findings from this study suggest that there are several areas in which the professional development of pharmacists in Georgia can be enhanced. The need for continuous education, curriculum modernization, and government certification is clear, and addressing these factors could have a significant impact on improving the competency and effectiveness of pharmacists in the healthcare system.

The study also highlights the evolving nature of the pharmacist's role in patient care. As healthcare systems become more complex, pharmacists are required to take on more responsibilities, particularly in clinical decision-making and patient safety management. The integration of pharmacists into healthcare teams will require further changes in pharmacy education and professional development, with a greater emphasis on clinical skills and collaborative practices.

In conclusion, this research underscores the importance of ongoing investment in the professional development of pharmacists to ensure they are equipped to meet the challenges of modern healthcare. Through continuous education, curriculum improvements, certification, and greater collaboration within healthcare teams, pharmacists can continue to play a vital role in improving patient outcomes and healthcare delivery in Georgia.

The study revealed a widespread agreement among respondents on the importance of continuous professional education for pharmacists. The rapid advancements in pharmacology, drug therapies, and the increasing complexity of healthcare require that pharmacists remain up-to-date with the latest medical developments. Many respondents, particularly healthcare professionals and pharmacy students, emphasized that pharmacists must pursue regular studies in emerging areas such as new medications, pharmacotherapy for specific diseases, drug toxicity, and clinical pharmacology. This continuous learning is essential not only to ensure that

pharmacists provide the highest level of care but also to equip them with the tools needed to respond to evolving healthcare challenges.

These findings align with global trends in the pharmacy profession, where there is an increasing emphasis on lifelong learning. Pharmacists, particularly in the context of Georgia, face the challenge of accessing ongoing education due to barriers such as cost, limited availability of courses, or lack of structured programs. It is crucial for educational institutions and healthcare systems to invest in and promote continuous education opportunities for pharmacists. Governments should play a role in facilitating access to professional development courses that are both affordable and accessible.

A significant issue identified by this study is the outdated nature of current pharmacy education in Georgia. While the pharmaceutical field is advancing rapidly, many respondents felt that educational programs have not kept pace with these changes. There is a clear need to modernize the curriculum to reflect contemporary practices and incorporate emerging healthcare challenges. Respondents emphasized the importance of including more clinical, patient-centered training within pharmacy programs to ensure that students are better prepared for real-world practice.

Pharmacy education should adapt to focus not only on traditional pharmacology but also on practical, hands-on experience that reflects the changing roles of pharmacists in healthcare teams. The integration of patient counseling, clinical decision-making, and collaborative practice into the curriculum will help bridge the gap between theoretical knowledge and the practical skills required in today's pharmacy practice. This aligns with trends in other countries where pharmacy education is increasingly being designed to meet the needs of modern healthcare systems, which place greater emphasis on collaborative care and patient outcomes.

Moreover, the growing role of technology in healthcare means that pharmacy education should also integrate digital tools, such as electronic health records (EHRs), medication management systems, and telemedicine platforms. This would ensure that future pharmacists are well-equipped to work in increasingly digital healthcare environments.

A notable finding of this study was the strong support for government-mandated certification of pharmacists. There is a significant body of evidence suggesting that certification processes are instrumental in ensuring that healthcare professionals maintain high standards of practice. This study found that both healthcare specialists and pharmacy students strongly endorsed the idea of government certification for pharmacists. Certification can serve as a formal recognition of a pharmacist's qualifications, which in turn could help build public trust and ensure consistent levels of competence across the profession.

The majority of respondents believed that certification could help pharmacists remain accountable to the healthcare system and ensure that they continue to meet the evolving needs of patients. A formal certification system would provide pharmacists with clear benchmarks for professional development, promote self-regulation, and ensure that they stay informed about the latest advancements in medicine. However, the implementation of such a system would require significant collaboration between governmental bodies, educational institutions, and professional organizations to ensure that it is effective, fair, and accessible.

One of the most striking findings of this study was the growing recognition of the expanded role of pharmacists in healthcare teams. Traditionally, pharmacists have been perceived as dispensers of medication. However, as healthcare systems evolve toward more patient-centered models, pharmacists are increasingly seen as integral members of multidisciplinary healthcare teams. The involvement of pharmacists in clinical decision-making, patient counseling, and drug therapy management was strongly supported by the majority of respondents in the study.

Pharmacists have the expertise to contribute to various aspects of patient care, including preventing adverse drug reactions, managing drug interactions, and providing medication counseling. Their involvement in these areas can enhance patient outcomes by optimizing drug therapy and improving the overall quality of care. Collaborative practice between pharmacists and other healthcare providers such as physicians and nurses can significantly improve patient safety, reduce medication errors, and help manage chronic conditions more effectively.

Incorporating pharmacists into decision-making processes not only increases the quality of patient care but also aligns with the broader shift in healthcare systems toward team-based care. In countries where pharmacists work closely with healthcare providers, studies have shown improvements in patient outcomes, reduced hospital admissions, and cost savings. The growing recognition of this expanded role calls for greater support for collaborative practice and stronger integration of pharmacists into healthcare teams in Georgia.

The findings from this study underscore the importance of experiential learning as part of pharmacy education. Pharmacy students and healthcare professionals alike highlighted the value of gaining real-world experience in clinical settings. Experiential learning helps students apply theoretical knowledge to actual patient care scenarios, develop critical thinking skills, and become more comfortable with patient interactions. It also provides students with the opportunity to learn how to work collaboratively within healthcare teams, which is increasingly essential in modern pharmacy practice.

Experiential education is particularly valuable in developing a pharmacist's ability to make clinical decisions, optimize medication regimens, and effectively communicate with patients. By fostering an environment of hands-on learning, pharmacy programs can better prepare students to meet the demands of the healthcare environment and ensure that they are well-equipped to make a positive impact on patient care.

The findings from this study highlight several key areas for improvement in the professional development of pharmacists in Georgia. Continuous education, curriculum modernization, certification, and enhanced collaboration within healthcare teams are critical factors in ensuring that pharmacists remain competent and effective in their roles. Addressing these issues requires a concerted effort from educational institutions, government bodies, and professional organizations to ensure that pharmacists are adequately trained and supported in their professional development. By implementing these recommendations, Georgia can strengthen its pharmacy workforce and enhance the quality of patient care in the country.

**Conclusion.** The study provides critical insights into the factors influencing the professional development of pharmacists in Georgia, shedding light on the perspectives of healthcare professionals and pharmacy students. Several key conclusions can be drawn from the research:

- **Need for Continuous Professional Development:** The majority of respondents emphasized the necessity for pharmacists to engage in ongoing education and training, particularly in areas such as new medications, pharmacotherapy, pharmacology, and drug toxicity. This highlights the importance of upgrading educational programs in pharmaceutical institutions to keep pace with emerging medical challenges and innovations.
- **Government Role in Certification and Education:** A significant proportion of respondents supported the idea that the government should implement certification for pharmacists. This aligns with the broader need for more structured professional development programs, including qualification upgrading and specialized training. Establishing such certification mechanisms would help ensure the competence and accountability of pharmacists, benefiting the overall healthcare system.
- **Transformation of the Pharmacist's Role:** The study revealed a growing shift in the role of pharmacists from a product-oriented focus to a more patient-centered approach. Pharmacists are increasingly involved in clinical decision-making, drug therapy optimization, and patient safety. This transformation underscores the importance of incorporating clinical skills into the education and training of pharmacists to enhance their contribution to patient care.
- **Collaboration with Healthcare Professionals:** Effective collaboration between pharmacists and healthcare providers, including physicians, is essential for improving patient outcomes. The study demonstrated that involving pharmacists in the management of drug therapy, such as preventing drug-drug interactions and adverse drug reactions, has a significant positive impact on therapeutic outcomes. This collaboration is crucial for enhancing the overall quality of healthcare delivery.
- **The Need for Educational Program Modernization:** The research highlighted the need for the modernization of pharmaceutical education programs to ensure they

are aligned with the latest medical developments and global healthcare trends. The curriculum should be continuously updated to incorporate new drug therapies, advancements in pharmacology, and other relevant fields.

- **Future Prospects for Pharmacists' Professional Growth:** The study identified that there is a strong desire among healthcare professionals and pharmacy students for greater opportunities for professional growth and development. This includes both formal education and hands-on experiences that promote critical thinking, problem-solving, and adaptability in the evolving healthcare landscape.
- The research emphasizes the critical need for systemic changes to improve the professional development of pharmacists in Georgia. A focus on continuous education, certification, and the expansion of pharmacists' roles in patient care will not only enhance their professional competencies but also improve the quality of healthcare provided to the population. By addressing these needs, the pharmacy profession can better meet the challenges of modern healthcare and contribute more effectively to patient health and well-being.

### **References**

1. Sulashvili N., Beglaryan M., Gogashvili M., Matoshvili M. Occupational particularities and strategy of Pharmacy faculty students // *Experimental and Clinical Medicine, Scientific-Practical Journal*. №3, 2018. – Tbilisi, Georgia. – PP. 15–24.
2. Sulashvili N., Beglaryan M., Kvijinadze N., Matoshvili M. Vocational training and activity of pharmacists in Georgia // *Georgian Medical News*. Vol. 5, Issue 278, May 2018. Tbilisi–New York. – PP. 199–206.
3. Sulashvili N., Beglaryan M., Matoshvili M. Occupational features of pharmaceutical workers, viewed by the chief pharmacists // *Caucasus Journal of Health Sciences and Public Health*. Volume 2, Issue 2, June 2018. – Tbilisi, Georgia. – PP. 56–61.
4. Sulashvili N., Beglaryan M., Sulashvili M. Personal features, capabilities and skills of job adaptation for pharmacist specialists // *Tbilisi David Agmashenebeli*

University Periodical Scientific Journal. №13, 2018. – Tbilisi, Georgia. – PP. 231–236.

5. Sulashvili N., Beglaryan M., Zarnadze I., Zarnadze Sh., Alavidze N., Abuladze N., Cheishvili J., Kvizhinadze N. Vocational Perspectives and the Main Professional Opportunities and Challenges of Pharmacy faculty students in Georgia // Scientific Publication. The collection of materials of the V International Scientific and Practical conference “Technological and Biopharmaceutical Aspects of Drugs Developing with Different Orientation of Action”; Ministry of Health of Ukraine, National University of Pharmacy, Department of drug technology. 26 November, 2020. – Kharkiv, Ukraine. – PP. 35–51.
6. International Pharmaceutical Federation. FIP Statement of Policy – strategic development of medicines information for the benefit of patients and users of medicines. The Hague: FIP; 2008 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.fip.org/file/1595> (Date of access: January 9, 2017).
7. Kaboli P.J., Hoth A.B., McClimon B.J., et al. Clinical pharmacists and inpatient medical care: a systematic review // Archives of Internal Medicine, 2006 May 8; Vol. 166, Issue 9. – PP. 955–964. DOI: [10.1001/archinte.166.9.955](https://doi.org/10.1001/archinte.166.9.955).
8. Krass I. Ways to boost pharmacy practice research // The Pharmaceutical Journal, 2015; Volume 295, Issue 7883; Pharmaceutical Press, November 2015. – PP. 388–389.
9. Kumanov I.K. The challenging paradigm of pharmaceutical care // Scripta Scientifically Pharmaceutics, 2016; Volume 2, Issue 2. – PP. 25–30.
10. Kvizhinadze N., Tophuria D., Intskirveli N., Sulashvili N. Study of Factors Affecting on Population’s Health Improvement // The Caucasus Journal of Medical and Psychological Sciences – 2020; Vol. 4, Issue 8, July 20–24, 2020. – PP. 42–45.
11. Larson C.M., Saine D. The Medication Safety Officer's Handbook 1st Edition; American society of health-system pharmacists, May 17, 2013. – PP. 169–267.
12. Leguelinel-Blache G., Arnaud F., Bouvet S., et al. Impact of admission medication reconciliation performed by clinical pharmacists on medication safety // European Journal of Internal Medicine, 2014; Vol. 25. – PP. 808–814. DOI: [10.1016/j.ejim.2014.05.011](https://doi.org/10.1016/j.ejim.2014.05.011).

13. McRobbie D. Coronary heart disease // Clinical Pharmacy and Therapeutics / edited by R. Walker, C. Whittlesea, 2012. – PP. 312–332 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://drive.google.com/file/d/0B8d5-Vl-4ScAOXNMWDVOTXAxODQ/view?resourcekey=0-t6PinEKGsOkC7kk1Qudpw> (Date of access: June 9, 2023).
14. Milchak J.L., Carter B.L. Ambulatory Care // In: “Handbook of Institutional Pharmacy Practice”, 4th / edited by Thomas R. Brown; American Society of Health-System Pharmacists, November 15, 2005. – PP. 59–72.
15. Mohr M.E. Standards of Practice for the Pharmacy Technician (Lww Pharmacy Technician Education) Student Edition; Jones & Bartlett Learning, January 26, 2009. – 419 p.
16. Nagavi B.G. Clinical Pharmacy in India // A Textbook of Clinical Pharmacy Practice: Essential Concepts and Skills, 2nd Edition / edited by G. Parthasarathi, K. Nyfort-Hansen & Milap C. Nahata // Universities Press India Private Limited; 2 edition, 2012. – PP. 34–46.
17. National Matching Services. Summary results of the match for positions beginning in 2014 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://natmatch.com/appenmat/stats/2014stats.pdf> (Date of access: March 24, 2014).
18. Ohta Y., Sakuma M., Koike K., Bates D.W., Morimoto T. Influence of adverse drug events on morbidity and mortality in intensive care units: the JADE study // International Journal for Quality in Health Care, 2014; Volume 26. – PP. 573–578.
19. Oxford American handbook of clinical pharmacy / edited by Michelle W. McCarthy, Denise R. Kockler; with Philip Wiffen ... [et al.]. Oxford University Press; 1 edition (December 2, 2009). – PP. 535–567.
20. Sulashvili N., Kvizhinadze N., Maisuradze I. Pharmacist professional features in Georgia // Conference of young scientists. Thesis collection. Georgian National Academy of Sciences. 18–19 May, 2015. – Tbilisi, Georgia. – PP. 81–82.
21. Sulashvili N., Mchedluri T. The Features of the Role, Innovations,



Occupational and Educational Perfection Vistas of Pharmacists' Profession in the Scope of the Development of Pharmaceutical Care Direction in Georgia // European Journal of Research (EJR), Volume 7, Issue 1, 2022. – PP. 14–25. DOI [10.37057/2521-3261](https://doi.org/10.37057/2521-3261)

22. Sulashvili N. The Features of Professional Career Improvement Strategy and Job Satisfaction among pharmacists // Business-Engineering Journal. - Business Engineering in Pharmacy. №2, 2014. Tbilisi, Georgia, pp. 195-199.

23. Sulashvili N., Kvizhinadze N., Maisuradze I. Pharmacist professional features in Georgia. // Conference of young scientists. Thesis collection. Georgian National Academy of Sciences. 18-19 May 2015. Tbilisi, Georgia, pp. 81-82.

24. Sulashvili N., M Beglaryan. Pharmacist mission gratification and profession improvement strategy. // Black sea scientific journal of academic research conference newsletter. (Medicine, Pharmacy sciences). Volume 26. November 2015. Tbilisi, Georgia, pp. 10-12.

25. Sulashvili, N., Beglaryan M. Pharmacist's professional features and work gratification. // Black sea scientific journal of academic research multidiscipline journal. (Medicine, Pharmacy sciences) Volume 29. March-April 2016. Tbilisi, Georgia, pp. 62-68.

26. Sulashvili, N., Beglaryan M. Pharmacists' professional features, viewed by the customer's (customer's) eyes in Georgia. // Experimental and Clinical Medicine, Scientific-Practical Journal, №4, 2017. Tbilisi, Georgia, pp. 22-25.

27. Sulashvili, N. Peculiarities of professional for pharmacists, viewed by the health-care specialists in Georgia// Experimental and Clinical Medicine, Scientific-Practical Journal. №4 2017. Tbilisi, Georgia, pp.47-51.

28. Sulashvili, N., Beglaryan M. Characteristics of pharmacist activity, viewed by the customer's// International Science and Innovation Festival 2017. Conf.-es “Healthy Lifestyle-Scientific Evidence and Controversial issues” and “Innovation in Medicine” Tbilisi State Medical University. September 2017. Tbilisi, Georgia. pp. 30-31.

29. N. Sulashvili, M. Beglaryan; THE FEATURES OF THE ROLE,

INNOVATIONS, OCCUPATIONAL AND EDUCATIONAL PERFECTION VISTAS OF PHARMACISTS' PROFESSION IN THE SCOPE OF THE DEVELOPMENT OF PHARMACEUTICAL CARE DIRECTION IN GEORGIA. ISSN 2521-3261 (Online); ISSN 2521-3253 (Print); DOI 10.37057/2521-3261; <https://journalofresearch.eu/index.php/jreu>; (EJR) European Journal of Research, Volume 7, Issue 1, 2022; Published 19-01-2022. Pages 14-25.

30. Nodar Sulashvili. Peculiarities Of Professional And Career Improvement Strategy For Pharmacists Republic of Armenia Ministry Of Education And Science; Yerevan State Medical University After M. Heratsi; Abstract of The Dissertation For The Scientific of PhD In Pharmaceutical Sciences; On Specialty 15.00.01 – Pharmacy; The Specialized Council 026 “Theoretical Medicine” of The Supreme Certifying Committee Of The Republic Of Armenia At The Yerevan State Medical University. YEREVAN – 2019; Pp 1-26.

31. N. Sulashvili, N. Alavidze, N. Abuladze, N. Kvizhinadze, M. Gogashvili, M. Beglaryan. Pharmaceutical professional and organizational issue aspects in Georgia. Materials of 12th Scientific and Practical Internet Conferences, The National University of Pharmacy, Scientific and Practical Internet-Conference: «Pharmacoeconomics in Ukraine, Condition and Development Prospects», (Kharkiv, Ukraine, May 22, 2020 Year). Pp 11-20.

32. N. Sulashvili; Peculiarities of professional and career improvement strategy for pharmacists republic of armenia ministry of education and science; YEREVAN STATE MEDICAL UNIVERSITY AFTER M. HERATSI; ABSTRACT of the dissertation for the scientific degree of Ph.D. in Pharmaceutical Sciences; On specialty 15.00.01 – Pharmacy; The Specialized Council 026 “Theoretical Medicine” of the Supreme Certifying Committee of the Republic of Armenia at the Yerevan State Medical University. YEREVAN – 2019; Pp 1-26.

33. N. Sulashvili. Peculiarities of professional and career improvement strategy for pharmacists republic of armenia ministry of education and science; yerevan state medical university after m. Hearts; dissertation; Dissertation for the Scientific Degree of Ph.D. in Pharmaceutical Sciences; On specialty 15.00.01 – Pharmacy;

YEREVAN – 2019; Pp 1-175;

34. N. Sulashvili, M. Beglaryan, I. Zarnadze, Sh. Zarnadze, N. Alavidze, N. Abuladze, J. Cheishvili, N. Kvizhinadze. VOCATIONAL PERSPECTIVES AND THE MAIN PROFESSIONAL OPPORTUNITIES AND CHALLENGES OF PHARMACY FACULTY STUDENTS IN GEORGIA. УДК: 615.014.2:615.2 НФаУ, 2020. Scientific Publication. The collection of MATERIALS of the V International Scientific and Practical conference- “TECHNOLOGICAL AND BIOPHARMACEUTICAL ASPECTS OF DRUGS DEVELOPING WITH DIFFERENT ORIENTATION OF ACTION”; MINISTRY OF HEALTH OF UKRAINE, National University of Pharmacy, Department of drug technology. 26 of November, Kharkiv, Ukraine-2020. Pp 35-51.
35. Royal Pharmaceutical Society. Emergency Supply // A guidance on professional practice. London: Royal Pharmaceutical Society, 2011.
36. Schnipper J.L., Kirwin J.L., Cotugno M.C., Wahlstrom S.A., Brown B.A., Tarvin E., Kachalia A., Horng M., Roy Ch.L., McKean S.C., Bates D.W. Role of pharmacist counseling in preventing adverse drug events after hospitalization // Archives of Internal Medicine, Mar 13, 2006; Vol. 166, Issue 5. – PP. 565–571. DOI: [10.1001/archinte.166.5.565](https://doi.org/10.1001/archinte.166.5.565)
37. Sulashvili N. Peculiarities of Professional and Career Improvement Strategy for Pharmacists Republic of Armenia Ministry of Education and Science; Yerevan State Medical University after M. Heratsi; Abstract of the Dissertation for the Scientific of PhD in Pharmaceutical Sciences; on Specialty 15.00.01 – Pharmacy; the Specialized Council 026 “Theoretical Medicine” of the Supreme Certifying Committee of the Republic of Armenia at the Yerevan State Medical University. Yerevan–2019. – PP. 1–26.
38. Sulashvili N. Peculiarities of Professional and Career Improvement Strategy for Pharmacists Republic of Armenia Ministry of Education and Science; Yerevan State Medical University after M. Heratsi; Dissertation for the Scientific Degree of Ph.D. in Pharmaceutical Sciences; on specialty 15.00.01 – Pharmacy. Yerevan, 2019. – 175 p.

39. Sulashvili N. Peculiarities of Professional for Pharmacists, viewed by the health-care specialists in Georgia // *Experimental and Clinical Medicine, Scientific-Practical Journal*, №4, 2017. – Tbilisi, Georgia. – PP. 47–51.
40. Sulashvili N. The Features of Professional Career Improvement Strategy and Job Satisfaction among pharmacists // *Business-Engineering Journal*. – Business Engineering in Pharmacy, №2, 2014. – Tbilisi, Georgia. – PP. 195–199.
41. Sulashvili N., Alavidze N., Abuladze N., Kvizhinadze N., Gogashvili M., Beglaryan M. Pharmaceutical professional and organizational issue aspects in Georgia // *Materials of 12th Scientific and Practical Internet Conferences, The National University of Pharmacy, Scientific and Practical Internet-Conference: «Pharmacoeconomics in Ukraine, Condition and Development Prospects»* (May 22, 2020). – Kharkiv, Ukraine. – PP. 11–20.
42. Sulashvili N., Aznauryan A., Markosyan A.T., Gorgaslidze N., Kocharyan S., Zarnadze I., Yenokyan B., Chikviladze T., Chichoyan N., Gabunia L., Zarnadze Sh., Beglaryan M. Modern Scientific Discussion of Specificities of the Role, Achievements, Innovations, Professional and Enhancement Prospects of Pharmacists in the Context of the Development of Health Care Sector Globally // *Scientific-Practical Journal of Experimental and Clinical Medicine* № 5–6; 9 October, 2021. – Tbilisi, Georgia. – PP. 38–42.
43. Sulashvili N., Beglaryan M. Characteristics of pharmacist activity, viewed by the customer's // *International Science and Innovation Festival 2017. Conferences “Healthy Lifestyle-Scientific Evidence and Controversial issues” and “Innovation in Medicine”*. Tbilisi State Medical University, September 2017. – Tbilisi, Georgia. – PP. 30–31.
44. Sulashvili N., Beglaryan M., Gerzmava O. Medical Professional's job Satisfaction and pharmaceutical organization issues viewed by Drug Dispensers in Georgia // *8th Eurasian Multidisciplinary Forum, EMF 2018*, 6–7 September, ISSN 1987-863X. – Tbilisi, Georgia. – PP. 42–55.
45. Sulashvili N., Beglaryan M. Pharmacist mission gratification and profession improvement strategy // *Black sea scientific journal of academic research*

- conference newsletter (Medicine, Pharmacy sciences). Volume 26. November 2015. – Tbilisi, Georgia. – PP. 10–12.
46. Sulashvili N., Beglaryan M. Pharmacist Occupational Features, Regulations Framework and Profession Enhancement Challenges of Pharmaceutics // Caucasus Journal of Health Sciences and Public Health; E ISSN 2449-2450; ISSN 2449-2647; The University of Georgia Publishing Official Journal of the University of Georgia and Iv. Javakhishvili Tbilisi State University with Support of the Arctic University of Tromsø/Norway. Volume 4, Supplement 8, July 20–24, 2020. – PP. 31–36.
  47. Sulashvili N., Beglaryan M. Pharmacist's professional features and work gratification // Black Sea scientific journal of academic research multidiscipline journal (Medicine, Pharmacy sciences). Volume 29. March-April 2016. – Tbilisi, Georgia. – PP. 62–68.
  48. Sulashvili N., Beglaryan M. Pharmacists' professional features, viewed by the customer's eyes in Georgia // Scientific-Practical Journal. Experimental and Clinical Medicine, №4, 2017. – Tbilisi, Georgia. – PP. 22–25.
  49. Sulashvili N., Beglaryan M. Professional features for employed pharmacy faculty students in Georgia. // The New Armenian Medical Journal Supplement. YSMU Science Week 2017 Conference (November 27–December 1). Vol. 11, № 3, 2017. – Yerevan, Armenia. – P. 40 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.ysmu.am/website/documentation/files/fe4fe584.pdf> (Date of access: June 10, 2023).
  50. Sulashvili N., Beglaryan M. Vocational peculiarities of young pharmacist professionals // International scientific journal Intellectual. № 35, 2018. – Tbilisi, Georgia. – PP. 96–104.
  51. Sulashvili N., Beglaryan M., Alavidze N., Gabunia L., Pkhakadze I., Okropiridze T., Sulashvili M., Pkhakadze G. Legal and regulatory scope, and identify the main challenges and opportunities of Georgian pharmacists // Bulletin of the Medical College after Mehrabyan, Scientific & methodical journal, Vol. 9; Editor in Chief: Ghazaryan S.; comp.: Hakobyan A. – Yerevan: Meknark, 2020. ISSN 1829-040X. – PP. 88–104.

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ЕТАПІВ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В МЕНЕДЖМЕНТІ**

**Деренська Я. М.**

**Кафедра менеджменту, маркетингу та забезпечення якості у фармації**

**Національного фармацевтичного університету**

**м. Харків, Україна**

[y.derenskaya@gmail.com](mailto:y.derenskaya@gmail.com)

**Вступ.** Менеджер будь-якого рівня у межах виконання своїх посадових обов'язків стикається з необхідністю аналізу інформації, даних та обґрунтування вибору кращого варіанта управлінського рішення. Наявність шаблонів дій, чітке розуміння послідовності кроків такої дії дозволяє швидше та ефективніше прийняти рішення.

Управлінське рішення визначається як фундаментальний елемент загального процесу управління діяльністю будь-якої організації. Воно є головним інструментом впливу у системі управління суб'єкта на об'єкт менеджменту, основою розвитку відносин між підсистемами. На думку О. А. Шульги, управлінське рішення обіймає теоретичні знання про закономірності функціонування організації та логіку виконання практичних дій з досягнення мети рішення [4].

Прийняття управлінського рішення (ПУР) як процес є циклічним і послідовним, передбачає низку взаємопов'язаних процедур для визначення обґрунтованого (раціонального, оптимального або ефективного) рішення. Науковці М. О. Кравченко та В. Я. Голюк, досліджуючи ПУР, виділяють такі базові особливості: головна діяльність менеджера; формування напряму розвитку компанії; розв'язання проблеми через набір альтернатив; результат впливу методів управління на систему менеджменту організації; послідовність кроків реалізації конкретних дій [1].

**Мета дослідження.** Метою дослідження є обґрунтування послідовності кроків, притаманних процесу прийняття рішення в менеджменті, опис характеристик методів вибору кращого варіанту рішення.

**Методи дослідження.** Для формування уявлення про послідовність етапів прийняття рішень використовувався метод аналізу, досліджувалися інтернет-джерела та публікації вітчизняних та закордонних вчених. Для визначення узагальненого підходу щодо кроків ПУР використано метод синтезу.

**Результати дослідження.** Сучасна техніка прийняття рішень в менеджменті означений процес розглядається через виконання сімох кроків:

1. Чітке та недвозначне формулювання рішення, що має бути ухвалене.
2. Збирання відповідної інформації (використовуючи досвід самої організації та зовнішні джерела).
3. Визначення потенційних варіантів рішень.
4. Оцінювання кожного з можливих варіантів рішень (сильних та слабких рис, впливів на зацікавлених сторін).
5. Вибір кращого рішення з урахуванням його відповідності потребам організації.
6. Впровадження обраного рішення, детальне планування операцій з врахуванням потенційних перешкод та шляхів їх подолання, визначення обов'язків виконавців.
7. Перегляд впровадженого рішення, виявлення потреби в оптимізації рішення [5].

Згідно [5], модель ПУР розглядається як процес та/або система, за допомогою яких можна зробити кращий вибір серед альтернативних варіантів. Найбільш поширеними типами моделей прийняття рішень є раціональна, інтуїтивна, креативна. Для раціональної моделі характерні такі формальні дії: визначити можливість, встановити критерії рішення, зібрати та систематизувати інформацію, проаналізувати ситуацію, розробити варіанти,

оцінити кожний варіант та вирішити який з варіантів буде кращим, виконати та оцінити рішення. Інтуїтивна модель використовує досвід та накопичені знання осіб, що приймають рішення, а також прийняття рішень на основі розпізнавання. Зазвичай, модель прийняття рішення через розпізнавання поєднує підходи раціонального та інтуїтивного розгляду, але лише одного варіанта рішення, яке потрібно прийняти якомога швидше. Тоді визначається проблема, її характеристики та очікування, потім формується план та моделюються кроки його виконання, зрештою приймається остаточне рішення щодо впровадження задовільного варіанту. Використання креативної моделі також потребує кроків збирання інформації та розроблення альтернатив, однак, у цьому випадку надається інкубаційний період для підсвідомого осмислення та переконання у правильності вибору кращого варіанту.

Цікавим є запропонований М. О. Кравченко, В. Я. Голюк узагальнений процес реалізації управлінського рішення, що враховує такі операції: отримання завдання; призначення відповідального; пояснення виконавцю завдання менеджером; виконання завдання; у разі необхідності внесення змін та їх пояснення виконавцю; тестування менеджером результатів роботи та внесення корегувань; завершення завдання з доведенням результату до клієнта (замовника, вищого керівництва) [1].

Проведений аналіз дозволив виявити найбільш розповсюджену послідовність етапів ПУР (табл. 1).

Етап визначення проблеми та формулювання цілі, в першу чергу, потребує точної діагностики проблемної ситуації. Така діагностика дозволяє усвідомити протиріччя між постійними змінами оточення, економічних параметрів ринку та потребою організації досягнути своїх стратегічних цілей.

Опис причин проблеми – перший крок до розуміння методів її вирішення.



## Опис запропонованої послідовності етапів ПУР

| Етап                               | Опис                                                                                                                                                                                                                                                           | Ключове завдання                                                                                         |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Визначення проблеми             | Розуміння ситуації, яка потребує втручання. Виокремлення сутності проблеми, причин її виникнення. Формулювання мети, яку потрібно досягти                                                                                                                      | Чітке, точне формулювання мети                                                                           |
| 2. Збір та аналіз інформації       | Аналіз причин виникнення потреби у ПУР через дослідження тенденцій ринку та проблем організації. Збір релевантних зовнішніх та внутрішніх джерел інформації                                                                                                    | Формування повної та достовірної інформаційної бази                                                      |
| 3. Розробка варіантів рішень       | Генерування багатоваріантних ідей щодо управлінського рішення, яке дозволяє краще розв'язати визначену на першому етапі проблему. Потребує використання індивідуальних та групових методів ПУР                                                                 | Створення значної кількості життєздатних, реальних варіантів управлінських рішень                        |
| 4. Оцінка варіантів                | Обґрунтування критеріїв ПУР, Аналіз розроблений варіантів рішень за визначеними вагомими критеріями                                                                                                                                                            | Формування оціночного листа варіантів (їх ранжування, зваження переваг та недоліків варіантів рішень)    |
| 5. Вибір рішення                   | Прийняття остаточного рішення – вибір кращого варіанта управлінського рішення або комбінування альтернатив з урахуванням вагомості впливу визначених раніше критеріїв                                                                                          | Обґрунтування варіанту управлінського рішення для подальшого планування та організації його впровадження |
| 6. Реалізація рішення              | Розробка плану виконання дій, доведення рішення до його виконавців, організація робіт з послідовного виконання частин складного рішення, забезпечення операцій необхідними ресурсами                                                                           | Впровадження управлінського рішення згідно запланованих параметрів                                       |
| 7. Контроль та оцінка ефективності | Здійснення моніторингу характеристик впроваджуваного рішення, збір інформації щодо статусу виконання рішення, порівняння фактичних показників із запланованими, виявлення необхідності коригувальних дій, їх обґрунтування та впровадження у разі необхідності | Забезпечення досягнення мети                                                                             |

Далі уточнене уявлення про сутність проблеми дозволяє сформулювати

чітку, досягну, реалістичну мету.

Інформаційне забезпечення процесу ПУР потребує контролю якості інформації за такими вимогами:

- 1) об'єктивність (повнота, точність, несуперечливість) – умова раціонального аналізу проблеми, зниження суб'єктивності та ризику помилок;
- 2) лаконічність (стислість, чіткість викладення) – сприяє швидкому розумінню та обробленню значних обсягів інформації;
- 3) актуальність (відповідність потребам) – гарантує ПУР на базі поточних умов діяльності організації;
- 4) своєчасність (здатність задовольнити потребу у визначений строк) – актуалізує вирішення проблеми в умовах дефіциту часу;
- 5) комунікабельність (зрозумілість) – мінімізація ризику неправильного тлумачення інформації, методів, характеристик рішення на всіх етапах процесу ПУР;
- 6) наочність (візуалізація, очевидність) – покращення сприйняття та порівняння аналітичної інформації.

У разі прийняття стратегічних рішень до характеристик інформаційного забезпечення ПУР додаються більш складні, специфічні вимоги, а саме: зовнішня орієнтація (націленість на зовнішнє середовище та його вплив на організацію); прогностичний характер (опис майбутніх подій розвитку вимагає прогностного розгляду варіантів); висока ймовірність суб'єктивної інтерпретації (зростання суб'єктивності оцінок та зниження ймовірності досягнення того чи іншого прогностного результату); міжфункціональний характер (необхідність комбінування інформації з різних бізнес-процесів та виявлення залежності між ними, взаємного впливу).

Якісне інформаційне забезпечення є вагомою передумовою прийняття якісного рішення.

Пошук варіантів рішень є найбільш складним, творчим етапом ПУР. На початку, зазвичай, генерується максимально можливе коло ідей, з яких далі обираються кращі варіанти.

У межах виконання третього етапу ПУР суттєвою операцією є вибір методу. Методи ПУР класифікуються за різними ознаками, мають свої умови застосування (табл. 2).

Таблиця 2

### Характеристика найбільш поширених методів ПУР

| Метод                      | Сутність                                                                                                                                                                                                           | Умови застосування                                                                                                                 |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Індивідуальні              |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    |
| Раціональний               | Використовує логічний, поетапний процес діагностики, аналізу, вибору та контролю рішення                                                                                                                           | Використання аналітичних інструментів, наявність статистичних даних, інформації, достатність часу для ПУР, можливість формалізації |
| Інтуїтивний                | Обмежений аналіз кожного етапу ПУР, прийняття рішення за відчуттями та досвідом                                                                                                                                    | Обмеженість часу та джерел інформації. Високий рівень невизначеності. Професіоналізм (значний досвід) менеджера                    |
| Обмеженої раціональності   | Прийняття задовільного варіанту за встановленими вагомими критеріями                                                                                                                                               | Недоступність або неповність інформації, брак часу                                                                                 |
| Методи творчого пошуку     | Включають використання аналогій, інверсії, ідеалізації                                                                                                                                                             | Підсвідоме визначення оригінальних ідей                                                                                            |
| Групові                    |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    |
| Мозковий штурм             | Генерування значної кількості різноманітних ідей. Метод може мати вигляд конференції ідей                                                                                                                          | Наявність кола експертів, формування керівником групи сприятливої для висловлювання ідей атмосфери                                 |
| Дельфі                     | Проведення серії анонімних опитувань експертів, отримання зворотного зв'язку, уточнення згенерованих ідей та наступне коло опитувань. В кінцевому підсумку – досягнення консенсусу експертами щодо кращого рішення | Мінімізація впливу особистого тиску. Наявність достатнього часу для всіх процедур                                                  |
| Номінальна групова техніка | Структурований процес індивідуального письмового генерування ідей експертами, подальше групове обговорення, ПУР шляхом ранжування рішень або голосуванням. Можна також застосувати метод колективного блокноту     | Професіоналізм учасників групи, необхідність додаткового часу на аналіз рішень                                                     |

| Активізації творчого пошуку     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Контрольних питань              | Шляхом формулювання ключових питань визначаються характеристики бажаних напрямів розроблення рішень, відбувається уточнення прогнозованих результатів згідно визначеної мети                                                                                                                                                                  | Професіоналізм учасників, необхідність з боку керівника точно (недвозначно, зрозуміло) формулювати питання                         |
| Аналітичні та інструментальні   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    |
| Дерево рішень                   | Графічний інструмент, який дозволяє візуалізувати варіанти рішень та пов'язані з ними випадкові події й показники кінцевих результатів за кожною з них                                                                                                                                                                                        | Обмеженість варіантів рішень (гілок) та інформації (характеристик результатів за кожною гілкою)                                    |
| Матриця рішень                  | Табличний інструмент, що дозволяє оцінити альтернативи за зваженими критеріями. Зазвичай розраховується середня зважена оцінка, за якою й приймається вибір                                                                                                                                                                                   | Кількісне оцінювання характеристик варіантів та вагових коефіцієнтів критеріїв оцінювання (статистично або за допомогою експертів) |
| SWOT-аналіз                     | Стратегічний аналіз ситуації, яку оцінюють за внутрішніми слабкими й сильними сторонами, зовнішніми можливостями та загрозами                                                                                                                                                                                                                 | Професіоналізм експертів, що володіють зовнішньою та внутрішньою інформацією щодо діяльності організації                           |
| Аналіз витрат і вигод           | Розрахунок загальних очікуваних витрат і вигод за кожним варіантом рішення, їх порівняння, вибір більш ефективного варіанту                                                                                                                                                                                                                   | Кількісний розрахунок фінансових показників (наявність даних, прогнозування очікуваних параметрів)                                 |
| Аналіз чутливості               | Аналіз проєктного ризику. Згідно цього методу визначається зміна показника чистої поточної вартості проєкту через зміни окремих складових критерію. Найбільша зміна чистої поточної вартості за умов рівнозначної зміни вхідних параметрів визначає найбільш суттєву складову, яка більшою мірою спричиняє коливання чистої поточної вартості | Урахування умов ризику для оцінки стійкості проєкту                                                                                |
| Діагностичного дослідження      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    |
| Метод кейсів                    | Виявлення обставин, які оточують рішення. Мета методу – збір значного обсягу доступної інформації                                                                                                                                                                                                                                             | Використовується для дослідження важких, складних рішень (з додаванням політичних аспектів ПУР)                                    |
| Порівняльне польове дослідження | Спрямований на подолання недоліків узагальнених експериментів у лабораторних умовах. Створення                                                                                                                                                                                                                                                | Наявність подібних випадків, обґрунтування використання розроблених раніше методів і                                               |

|                   |                                                                                                                            |                                                                                                               |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | типових рішень на основі використання набору методів, які застосовувалися в аналогічних випадках                           | типових шаблонів ПУР                                                                                          |
| Моделювання       | Імітація бізнес-ситуації з метою генерування менеджерами ідей та прогнозування очікуваних результатів                      | Професіоналізм менеджерів, наявність інформації та прикладних програм для моделювання ситуацій та результатів |
| Метод Монте-Карло | Метод імітаційного моделювання, який дозволяє сформувати множину можливих комбінувань чинників та їх ймовірнісний розподіл | Умови ризику, визначення ймовірності розподілу результатів                                                    |

Дослідники М. О. Левіна-Костюк, О. І. Мельничук, Н. О. Телічко до методів ПУР у разі достатності інформації також відносять бенчмаркінг, аналіз Парето, функціонально-вартісний, морфологічний, причинно-наслідкові діаграми, а також розширюють перелік в умовах недостатньої інформації методами теорії ігор та евристичними методами [2].

Складність етапу оцінки варіантів рішень визначається умовами середовища, рівнем невизначеності, необхідністю врахування значної кількості внутрішніх і зовнішніх чинників. У разі наближення умов ПУР до визначеності доцільно використовувати графічні методи оцінки варіантів рішень, оскільки вони дозволяють охопити можливі варіанти розвитку подій та відповідні ймовірності та результати кожної альтернативи. У разі унікальних, непрограмованих рішень умови ПУР наближаються до невизначеності, тому рекомендується використовувати методи діагностичного дослідження.

У межах цього етапу також визначаються критерії, за якими організація буде визначати пріоритетність варіантів рішень. Для простих, слабо структурованих рішень керівництвом (особою, що приймає рішення) обґрунтовується вага застосованих показників. У разі високо формалізованих завдань використовується більш складний математичний апарат (можливе також визначення інтегрального індексу).

Згідно визначеної пріоритетності або ваги критеріїв здійснюється вибір

кращого рішення, реалізація якого вимагає ретельного планування, організації здійснення. Процес планування пов'язаний з визначенням ресурсів та найкращого (найбільш ефективного) способу їх використання з урахуванням поточної ситуації. До складових планування реалізації рішення слід включити: розбиття проблеми на відносно самостійні елементи (завдання, операції); визначення складу виконавців та умов їх участі; обґрунтування способів досягнення запланованих цілей шляхом раціонального розподілу ресурсів; розробка деталізованих планів реалізації складових частин рішення та доведення їх до безпосередніх виконавців.

Досліджуючи ефективність ПУР, О. М. Лозовський, М. А. Горшков виокремлюють організаційну, економічну, технологічну, соціальну, правову, екологічну ефективність рішення в менеджменті [3]. Також автори роблять висновок щодо необхідності розгляду ефективності розробки рішення та ефективності його виконання.

Ефективне планування реалізації рішення, чітке визначення відповідальності дозволяє спростити контроль виконання прийнятого рішення, своєчасно формувати фактичні показники (звіти за результати виконання рішення) здійснювати моніторинг та вчасно реагувати на зміни поточної ситуації, вносити коригувальні заходи. Контроль є фінальним етапом ПУР, який передбачає розрахунок фактичних характеристик рішення, остаточну оцінку його ефективності. Тому важливою є організація зворотного зв'язку, його постійність, доступність для об'єктів управління.

**Висновки.** За результатами проведеного дослідження встановлено рекомендовану послідовність етапів ПУР (визначення проблеми, збір та аналіз інформації, розробка варіантів рішень, оцінка варіантів, вибір рішення, його реалізація, контроль та оцінка ефективності), надано їх опис та ключове завдання. Також проаналізовані характеристики та умови застосування найбільш поширених методів ПУР (індивідуальних, групових, активізації творчого пошуку, аналітичних та інструментальних, діагностичного дослідження).

### Список використаних джерел

1. Кравченко М. Прийняття управлінських рішень: сутність та сучасні тенденції розвитку [Електронний ресурс] / М. Кравченко, В. Голюк // Економіка та суспільство. – 2022. – № 40. – Режим доступу: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-40-37> (дата звернення 03.11.2025). – Назва з екрана.
2. Левіна-Костюк М. О. Методи прийняття управлінських рішень в умовах недостатньої інформації [Електронний ресурс] / М. О. Левіна-Костюк, О. І. Мельничук, Н. О. Телічко // Економіка та суспільство. – 2022. – № 43. – Режим доступу: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-43-40> (дата звернення 03.11.2025). – Назва з екрана.
3. Лозовський О. М. Ефективність управлінських рішень в менеджменті організації [Електронний ресурс] / О. М. Лозовський, М. А. Горшков // Економіка та суспільство. – 2023. – № 55. – Режим доступу: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-55-86> (дата звернення 03.11.2025). – Назва з екрана.
4. Шульга О. А. Методичні засади прийняття управлінських рішень / О. А. шульга // Підприємництво та інновації. – 2022. – № 22. – С. 54–58. Режим доступу: <https://doi.org/10.37320/2415-3583/22.9> (дата звернення 03.11.2025). – Назва з екрана.
5. Modern Techniques of Decision Making in Management [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.googlesir.com/techniques-of-decision-making/> (date of access: 03.11.2025). – Title from screen.

**ОЦІНКА РИЗИКІВ У ФАРМАЦЕВТИЧНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ НА  
ПРИКЛАДІ ВИРОБНИЦТВА ЛІКАРСЬКОГО ЗАСОБУ «КИСЕНЬ  
МЕДИЧНИЙ»**

**Малініна Н. Г.**

**Кафедра менеджменту, маркетингу та забезпечення якості у фармації  
Національного фармацевтичного університету**

**м. Харків, Україна**

[malinina\\_nata@ukr.net](mailto:malinina_nata@ukr.net)

**Вступ.** Сучасна фармацевтична галузь України функціонує в умовах складної економічної та соціальної ситуації, зумовленої воєнними діями, енергетичною нестабільністю та порушенням логістичних ланцюгів.

Попри це, українські виробники продовжують забезпечувати систему охорони здоров'я життєво необхідними лікарськими засобами (ЛЗ).

Особливе місце серед них посідає ЛЗ «Кисень медичний», який використовується у терапії, реанімації, хірургії та інтенсивній терапії.

Одним із провідних українських виробників є ДП «Мессер Україна», яке, незважаючи на економічну нестабільність, змогло зберегти стабільний клієнтський портфель, підвищити якість продукції та оптимізувати виробничі процеси [1].

Виробництво ЛЗ «Кисень медичний», є відповідальним і високотехнологічним процесом, що вимагає суворого дотримання стандартів якості та безпеки. Будь-які відхилення від технологічних норм можуть спричинити серйозні наслідки для здоров'я пацієнтів, що підкреслює важливість дослідження ризиків [3-7].

**Мета дослідження.** Метою дослідження є оцінка ризиків у фармацевтичній промисловості на прикладі виробництва ЛЗ «Кисень медичний», а також визначення напрямів мінімізації ризиків.

**Методи дослідження.** У роботі застосовано теоретичний аналіз:



узагальнення літературних джерел для вивчення основних підходів до управління ризиками та якості продукції; системний підхід для аналізу організації процесу управління ризиками в контексті загальної системи менеджменту підприємства; **графічний**: побудова таблиць для візуалізації ризиків і шляхів управління.

Інформаційну базу дослідження становлять законодавчі та нормативно-правові акти, ухвалені різними органами державної влади України; результати наукових досліджень провідних фахівців, наукові статті та матеріали періодичних видань, спеціалізована галузева наукова й довідкова література, а також інформаційні ресурси, доступні в мережі Інтернет.

**Результати дослідження.** Для класифікації ЛЗ «Кисень медичний» використано міжнародну систему АТХ (Anatomical Therapeutic Chemical Classification System), яка групує ЛЗ за анатомо-терапевтичними та хімічними властивостями. Інформаційну базу дослідження становили дані «Державного реєстру лікарських засобів України», галузевих електронних баз даних та інформаційно-пошукових систем.

Аналіз проводився на основі узагальнення даних щодо: 1) кількості торгових найменувань ЛЗ; 2) частки ринку за виробниками; 3) наявних ризиків і методів їх запобігання.

Згідно з АТХ-класифікацією, ЛЗ «Кисень медичний» належить до групи V – «Різні засоби», підгрупи V03AN – «Медичні гази», код V03AN01 – «Кисень». Основним компонентом ЛЗ є кисень не менше ніж 99,5%, термін придатності якого становить 18 місяців.

**Медичний кисень** – це чистий кисень, який використовується в медицині для лікування різних захворювань та станів, пов'язаних з нестачею кисню в організмі (табл. 1.) [2].

Результати дослідження показали, що на фармацевтичному ринку України зареєстровано 20 торгових найменувань ЛЗ «Кисень медичний», які відпускаються за рецептом лікаря.

**Застосування в лікувальній практиці ЛЗ «Кисень медичний»**

| Сфера застосування медичного кисню      | Приклади                                                                                            |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лікування захворювань дихальної системи | Хронічна обструктивна хвороба легень (ХОЗЛ); бронхіальна астма; пневмонія; набряк легенів; емфізема |
| Лікування серцево-судинних захворювань  | Серцева недостатність; інфаркт міокарда                                                             |
| Лікування інших захворювань             | Отруєння чадним газом та іншими токсичними речовинами; анемія; висотна хвороба                      |
| Під час хірургічних операцій            | Для забезпечення достатнього рівня кисню в організмі під час операції                               |
| У післяопераційний період               | Для сприяння загоєнню тканин та відновленню організму                                               |

Сегмент національного ринку представлений 18 виробниками. Серед українських виробників провідні позиції займають: 1) ДП «Мессер Україна»; 2) ПАТ «Сєверодонецьке об'єднання «Азот»; 3) ТОВ «Техногаз-С»; 4) ТОВ «Сумське машинобудівне науково-виробниче об'єднання»; 5) ДП «НАЕК «Енергоатом».

Встановлено, що виробництво ЛЗ «Кисень медичний» – це складний процес, який пов'язаний з низкою ризиків. Ці ризики можуть бути пов'язані з технологічним процесом, обладнанням, персоналом, безпекою, якістю продукції та іншими факторами.

В табл. 2 наведено ризики, які характерні підприємству з виробництва ЛЗ «Кисень медичний».

Кожен із цих ризиків може спричинити зупинку виробництва, погіршення якості продукції або загрозу життю персоналу.

Для забезпечення надійного та ефективного виробництва ЛЗ «Кисень медичний» необхідно вживати комплекс заходів, спрямованих на зниження ризиків (табл. 3).

**Ризики, які характерні підприємству з виробництва ЛЗ «Кисень  
медичний»**

| №<br>п/п | Види ризиків                                                                                                  | Можливі наслідки                                                            | Заходи запобігання та зменшення<br>ризиків                                                                                           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Аварія обладнання<br>(компресори,<br>сепаратори, балони)                                                      | Витік кисню, пожежа,<br>вибух, зупинка<br>виробництва                       | Регулярний технічний огляд,<br>своєчасний ремонт,<br>автоматизовані системи контролю,<br>аварійне відключення                        |
| 2.       | Забруднення кисню<br>сторонніми<br>речовинами                                                                 | Погіршення якості<br>продукції, шкода для<br>здоров'я пацієнтів             | Суворі вимоги до чистоти<br>сировини, регулярний контроль<br>якості продукції, використання<br>високоякісних фільтрів                |
| 3.       | Зниження тиску в<br>системі                                                                                   | Перебої в подачі<br>кисню, зупинка<br>виробництва                           | Резервні системи подачі кисню,<br>автоматичний контроль тиску                                                                        |
| 4.       | Помилки персоналу<br>(неправильне<br>обслуговування<br>обладнання,<br>порушення<br>технологічних<br>процесів) | Аварії, пожежі, вибухи,<br>зниження якості<br>продукції                     | Регулярне навчання персоналу,<br>чіткі інструкції, контроль за<br>виконанням робіт                                                   |
| 5.       | Недостатня<br>кваліфікація персоналу                                                                          | Неправильне<br>виконання робіт, аварії                                      | Проведення регулярних тренінгів,<br>підвищення кваліфікації<br>персоналу                                                             |
| 6.       | Невідповідність якості<br>кисню вимогам<br>стандартів                                                         | Шкода для здоров'я<br>пацієнтів, відкликання<br>продукції                   | Суворий контроль якості на всіх<br>етапах виробництва, лабораторні<br>аналізи, сертифікація продукції                                |
| 7.       | Пожежа або вибух                                                                                              | Руйнування<br>обладнання, травми<br>персоналу, значні<br>матеріальні збитки | Заземлення обладнання,<br>використання вибухозахищеного<br>обладнання, наявність пожежної<br>сигналізації та систем<br>пожежогасіння |
| 8.       | Отруєння киснем                                                                                               | Пошкодження легенів,<br>інші негативні наслідки<br>для здоров'я             | Дотримання правил безпеки при<br>роботі з киснем, використання<br>засобів індивідуального захисту                                    |
| 9.       | Збої в<br>енергопостачанні                                                                                    | Зупинка виробництва,<br>втрати продукції                                    | Наявність резервних джерел<br>живлення, генератори                                                                                   |
| 10.      | Кібератаки                                                                                                    | Порушення роботи<br>автоматизованих<br>систем управління,<br>втрата даних   | Системи кібербезпеки, регулярне<br>оновлення програмного<br>забезпечення                                                             |

**Заходи щодо зменшення ризиків при виробництві ЛЗ «Кисень медичний»**

| № п/п | Назва заходу                                               | Характеристика                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Дотримання вимог щодо Системи управління якістю (ISO 9001) | Міжнародний стандарт, який визначає вимоги до системи управління якістю організації. Впровадження ISO 9001 допомагає забезпечити стабільність якості продукції, задовольнити потреби клієнтів та зацікавлених сторін, а також сприяє постійному вдосконаленню процесів |
| 2.    | Регулярний технічний огляд обладнання                      | Плановий огляд і обслуговування обладнання дозволяє виявити та усунути потенційні несправності до того, як вони призведуть до аварій або зниження якості продукції                                                                                                     |
| 3.    | Контроль якості сировини та готової продукції              | Регулярний контроль якості на всіх етапах виробництва дозволяє виявити і усунути будь-які відхилення від встановлених норм                                                                                                                                             |
| 4.    | Навчання персоналу                                         | Постійне навчання персоналу дозволяє підвищити їхню кваліфікацію, знання правил безпеки та технологічних процесів                                                                                                                                                      |
| 5.    | Системи безпеки                                            | Системи пожежогасіння, сигналізації та відеоспостереження дозволяють своєчасно виявити і ліквідувати будь-які небезпечні ситуації, такі як пожежа або витік газу                                                                                                       |
| 6.    | Планування на випадок аварій                               | Розроблення планів реагування на аварійні ситуації дозволяє швидко і ефективно вжити необхідних заходів у разі виникнення надзвичайних подій                                                                                                                           |
| 7.    | Страховання                                                | Страховання відповідальності дозволяє захистити підприємство від фінансових збитків у разі заподіяння шкоди третім особам                                                                                                                                              |

Отже, застосування цих заходів, дозволяє значно знизити ризики, пов'язані з виробництвом ЛЗ «Кисень медичний», і забезпечити високий рівень безпеки та якості продукції на підприємстві.

**Висновки.** Проведене дослідження показало, що виробництво ЛЗ «Кисень медичний» є складним, технологічно насиченим процесом, який потребує суворого дотримання стандартів якості, безпеки та контролю на всіх етапах. Встановлено, що основні ризики виробництва пов'язані з технічним станом обладнання, людським фактором, енергопостачанням та кібербезпекою.

Однак, застосування системного підходу до управління ризиками,

впровадження стандартів ISO 9001 і комплексних заходів контролю дозволяє мінімізувати негативні наслідки та забезпечити високий рівень якості ЛЗ «Кисень медичний», що є критично важливим для безпеки пацієнтів. Саме, ефективне управління ризиками у фармацевтичному виробництві є необхідною умовою для стабільної діяльності підприємств, підвищення конкурентоспроможності та забезпечення потреб системи охорони здоров'я в життєво необхідних лікарських засобах.

### **Список використаних джерел**

1. Аналіз сайту Дочірнє Підприємство «МЕССЕР Україна». URL: <https://www.ukraine.com.ua/uk/egrpou/35253290/>.
2. Винник О. В. Кисень медичний. *Фармацевтична енциклопедія*. URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/3486/kisen-medichnij>.
3. ДСТУ 4388:2005. Вироби медичні. Класифікування залежно від потенційного ризику застосування. Загальні вимоги. URL: <https://ua-s.org/katalog-normativnih-dokumentiv/search-by-result-parameters/2739>.
4. ДСТУ EN ISO 14971:2015. Вироби медичні. Настанови щодо управління ризиком (EN ISO 14971:2012, IDT; ISO 14971:2007, IDT) ; чинний від 01-01-2016. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2016. 21 с.
5. ДСТУ ISO 31000:2018. Менеджмент ризиків. Принципи та настанови (ISO 31000:2018, IDT) ; чинний від 01.01.2019. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2016. 20 с.
6. ДСТУ ISO 9000:2015 (ISO 9001:2015, IDT). Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів ; чинний від 2016-07-01. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2016. 51 с.
7. ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT). Системи управління якістю. Вимоги. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2016. 22 с.

**АНАЛІЗ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО РИНКУ ПРЕПАРАТІВ  
УРСОДЕЗОКСИХОЛІЄВОЇ КИСЛОТИ**

**Малюгіна О. О., Смойловська Г. П., Хортецька Т. В., Єренко О. К.**

**Кафедра управління і економіки фармації та фармацевтичної технології,  
Запорізький державний медико-фармацевтичний університет**

**м. Запоріжжя, Україна**

[maluginaea@gmail.com](mailto:maluginaea@gmail.com)

**Вступ.** Урсодезоксихолієва кислота (УДХК) – вторинна жовчна кислота, що синтезується в процесі нормального обміну жовчних кислот [1-3]. Завдяки холеретичним, гепатопротекторним, холелітолітичним та імуномодуючим ефектам вона широко застосовується для лікування та профілактики жовчнокам'яної хвороби, первинного біліарного холангіту та хронічних захворювань печінки з підвищеними печінковими ферментами, а також ряді інших станів [4-6]. Дослідження підтверджують ефективність УДХК у зменшенні симптомів та покращенні функції печінки з низьким ризиком побічних ефектів та високим профілем безпеки [2, 6]. Препарати УДХК випускаються у формі капсул, таблеток та пероральних суспензій, що забезпечує адаптацію до потреб пацієнтів [1, 3]. Враховуючи клінічну значущість та високу частоту призначень препаратів УДХК, постає потреба у комплексному маркетинговому аналізі їх наявності на вітчизняному фармацевтичному ринку для виявлення основних тенденцій та проблемних аспектів.

**Мета дослідження** – маркетинговий аналіз препаратів урсодезоксихолієвої кислоти на фармацевтичному ринку України станом на серпень 2025 р.

**Методи дослідження.** Застосовано маркетинговий, статистичний, інформаційний, порівняльний, аналітичний, SWOT- та контент-аналіз. Стан реєстрації визначали за допомогою Державного реєстру лікарських засобів

України на серпень 2025 р. [7]. Фактичну доступність медикаментів оцінювали за методологією ВООЗ/НАІ (2008) з використанням [tabletki.ua](http://tabletki.ua), [compendium.com.ua](http://compendium.com.ua), як бінарну змінну на день дослідження, з урахуванням кількості аптек на 100 тис. населення в обласних центрах [8-11]. Враховували особливості, що формують асортиментні позиції (АП) – унікальні комбінації торговельного найменування (ТН), лікарської форми (ЛФ), дозування і пакування.

**Результати дослідження.** На серпень 2025 р. на фармацевтичному ринку України зареєстровані 22 ТН препаратів урсодезоксихолієвої кислоти (УДХК), що складає 58 АП. Порівняно з попередніми даними моніторингу асортименту гепатопротекторів, де УДХК мала 21–25 ТН у 2017–2020 рр. з домінуванням імпорتنих форм, асортимент лишається стабільним [12]. Серед зареєстрованих препаратів повністю доступні 6 ТН, 15 ТН – частково, а 1 ТН – повністю не доступна. У структурі домінують тверді ЛФ – капсули та таблетки, рідкі ЛФ представлені 2 ТН суспензії оральної що узгоджується з тенденцією переважання твердих форм у попередніх періодах [12].

Державний реєстр лікарських засобів надає доступ до інформації як про заявників, так і про виробників. Препарати, що виробляються за межами України, становлять 14 ТН (38 АП), 6 ТН (16 АП) виробляється в Україні та 2 ТН (4 АП) виробляються як в Україні, так і за її межами. Заявники для 9 ТН (24 АП) – підприємства, зареєстровані в Україні, 13 (34 АП) – за її межами, що формує зображене на рис. 1 відношення.

Співвідношення статусу заявника (український чи іноземний) з виробником (українським чи іноземним) у контексті цього дослідження може впливати на структуру ринку, логістику, ціноутворення та доступність. Цикл виробництва в Україні є більш бажаним, тому що не тільки створює робочі місця, але також сприятливо впливає на рівень цін, спрощує контроль за якістю та покращує доступність для пацієнтів.

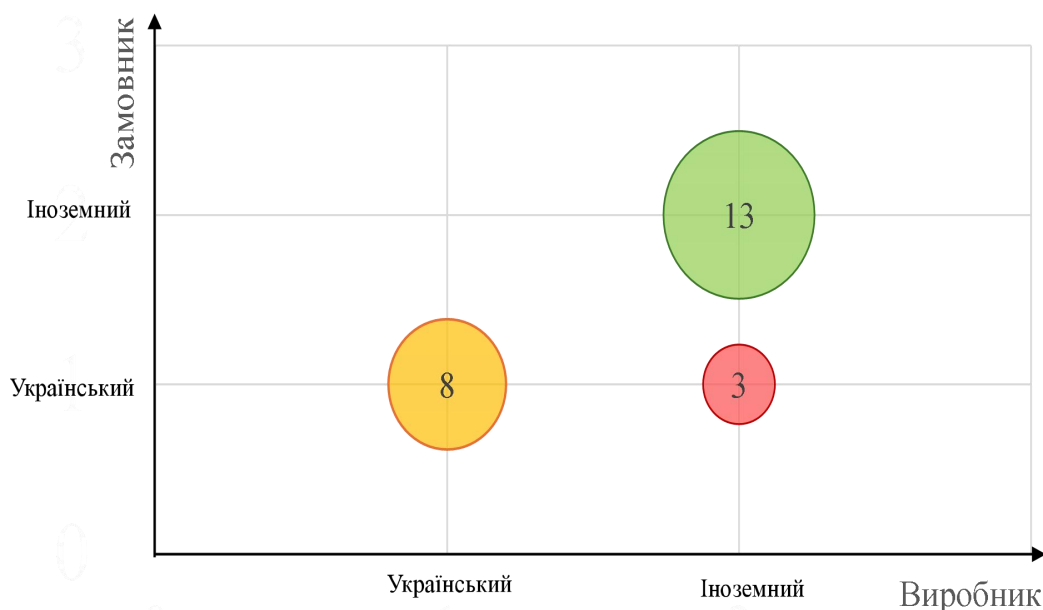


Рис. 1. Кореляція між країною заявника та виробника зареєстрованих в Україні препаратів урсодезоксихолієвої кислоти

Натомість, переважання поєднання іноземного заявника та виробництва за межами України хоча і може частково свідчити про входження на ринок нових лікарських форм з високою якістю, але також сприяє підвищенню цін та зниженню доступності препаратів для пацієнта. Ця тенденція узгоджується з даними 2017–2020 рр., де імпорتنі УДХК становили значну частку асортименту, вказуючи на тривалу залежність від зарубіжних постачальників [12].

Аналіз фактичного ринку продемонстрував, що, хоча присутні 21 з 22 зареєстрованих ТН (95,5%), але переважно вони представлені не у повному обсязі. З 58 АП присутні лише 31 (близько 53,5%) (рис. 2).

Усі ЛФ та дозування, наявні на фармацевтичному ринку України, мають в основному високу та середню доступність, але аналогічні асортиментні позиції можуть суттєво відрізнятися за цим показником.

Найкраще на фармацевтичному ринку представлені капсули тверді з дозуванням 150 мг, 250 мг, 300 мг, які випускаються як у малих (№10, №20), так і у великих (№50, №100) пакуваннях.



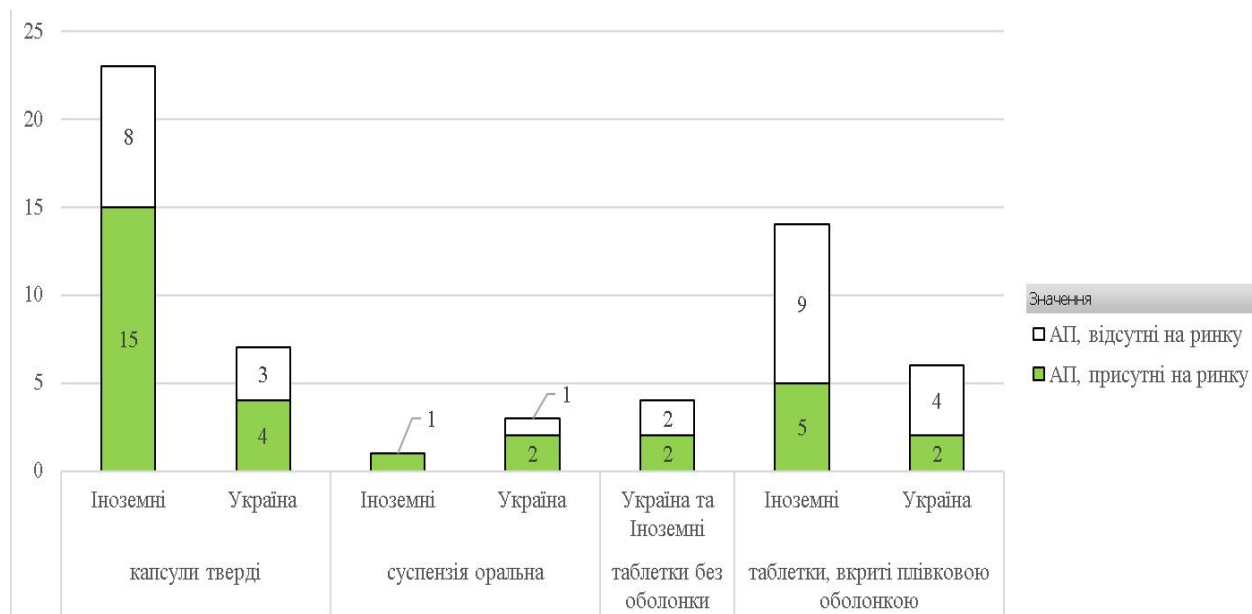


Рис. 2. Співвідношення кількості асортиментних позицій, присутніх і відсутніх на ринку з урахуванням виробника та лікарської форми

Примітка: таблетки без оболонки (2 ТН) виробляються як в Україні, так і за її межами

Такі форми є найбільш доступними та зручними для проходження курсу лікування, що сприяє підвищенню комплаєнсу пацієнтів. Необхідно враховувати, що серед проаналізованих ЛФ переважають засоби іноземного виробництва. Вітчизняні виробники пропонують лише капсули по 250 мг, що свідчить про обмеженість асортименту та необхідність розширення лінійки дозувань і форм випуску для забезпечення конкурентоспроможності на внутрішньому ринку. як і відзначалося в аналізі попередніх років [12].

Таблетовані лікарські форми представлені на фармацевтичному ринку у вигляді таблеток в оболонці та без оболонки з дозуванням 250 мг та 500 мг. Найбільш поширеними є пакування по 50 та 100 таблеток. Асортимент включає препарати вітчизняного та іноземного виробництва, однак частка останніх є більшою, що зумовлено більшим спектром ТН. Водночас встановлено, що таблетки в плівковій оболонці з дозуванням 500 мг у великих упаковках (№100) мають низький рівень доступності у аптечній мережі, що може бути пов'язано з обмеженим попитом, вищою собівартістю або скороченням обсягів імпорту

даної форми. Отримані результати свідчать про неоднорідність ринкового представлення таблетованих форм та підкреслюють доцільність оптимізації асортименту відповідно до потреб лікарської практики. Аналогічні тенденції домінування іноземних ТН і обмеженої доступності певних форм спостерігалися в моніторингу 2017–2020 рр. [12].

Пероральна суспензія УДХК представлена на фармацевтичному ринку в одному дозуванні 250 мг/5 мл, проте відрізняється об'ємом первинного пакування. Випускаються флакони об'ємом 30 мл, 40 мл, 200 мл та 250 мл. За результатами аналізу встановлено, що суспензія 30 мл українського виробництва характеризується дуже низькою доступністю. Натомість суспензія 40 мл (Україна) має високу доступність у аптечній мережі. Форма об'ємом 200 мл (Україна) зустрічається з середньою частотою, тоді як суспензія 250 мл іноземного виробництва характеризується високим рівнем доступності. Низька доступність рідких форм УДХК узгоджується з тенденціями попередніх років, де суспензії були представлені обмежено [12].

SWOT-аналіз дозволяє визначити внутрішні та зовнішні фактори, що впливають на об'єкт дослідження – фармацевтичний ринок України. Аналіз станом на серпень 2025 року виявив такі сильні сторони ринку, як висока представленість ТН та домінування твердих лікарських форм (таблетки, капсули). Слабкі сторони включають обмежений перелік фактично наявних АП, низьку доступність рідких ЛФ та залежність від імпорту, що корелює з висновками моніторингу 2017–2020 рр. [12]. Зовнішні можливості полягають в розширенні асортименту, зокрема з орієнтацією на педіатричного/геріатричного пацієнта (рідкі та сучасні лікарські форми) та стимулювання локального виробництва. Як загрози виділено геополітичні фактори аспект (воєнний стан та пов'язані небезпеки), конкуренцію з імпортними виробниками та вірогідне зниження доступності, зумовлене впровадженням регулювання через Національний каталог цін.

**Висновки.** Аналіз показав, що станом на серпень 2025 року ринок препаратів УДХК характеризується високою представленістю при обмеженій

фактичній доступності, залежності від імпорту та переважанні твердих лікарських форм. Ці тенденції узгоджуються з даними попереднього моніторингу гепатопротекторів 2017–2020 рр., де асортимент УДХК лишається стабільним (21–25 ТН) з домінуванням імпортних і твердих форм, вказуючи на тривалу проблему. Для забезпечення повноцінного доступу пацієнтів до терапії, доцільно стимулювати розробку та впровадження вітчизняних препаратів УДХК.

### Список використаних джерел

1. Дослідження валідаційних характеристик методики визначення домішок урсодезоксихолової кислоти у твердих формах методом тонкошарової хроматографії / О. О. Салій, Г. В. Тарасенко, Л. А. Фуклева, Я. В. Ясько // Health & Education. – 2024. - № 4. – С. 67-73. DOI: <https://doi.org/10.32782/health-2024.4.8>
2. Роль урсодезоксихолової кислоти в терапії захворювань гепатобіліарного тракту в дітей / Ю. В. Марушко, О. А. Дмитришин, Б. Я. Дмитришин та ін. // Сучасна педіатрія. Україна. – 2022. – №5 (125). – С. 84-92. DOI: [10.15574/SP.2022.125.84](https://doi.org/10.15574/SP.2022.125.84)
3. Салій О. Визначення домішок урсодезоксихолової кислоти у твердих желатинових капсулах / О. Салій, Г. Тарасенко, Я. Ясько // Modern chemistry of medicines: матеріали Міжнародної Internet-конференції (м. Харків, 25 вересня 2024 р.). – Х. : НФаУ, 2024. – С. 119
4. Achufusi TGO. Ursodeoxycholic Acid [Електронний ресурс] / TGO Achufusi, A.O. Safadi, N. Mahabadi // StatPearls. – StatPearls Publishing, Treasure Island (FL), 2025. – Режим доступу: <https://europepmc.org/article/nbk/nbk545303>
5. Efficacy and Safety of Ursodeoxycholic Acid for the Prevention of Gallstone Formation After Gastrectomy in Patients With Gastric Cancer: The PEGASUS-D Randomized Clinical Trial [Електронний ресурс] / S.H. Lee, DK Jang, MW Yoo at al. // JAMA Surgery. – 2020. – Vol. 155, No 8. – Режим доступу: [http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2020.1501](https://doi.org/10.1001/jamasurg.2020.1501)

6. Долженко М. М. Від неалкогольної жирової хвороби до COVID-19: сьогодення та перспективи застосування урсодезоксихолевої кислоти [Електронний ресурс] / М. М. Долженко, Л. І. Конопляник // Український терапевтичний журнал. – 2021. – №1. – Режим доступу: <https://doi.org/10.30978/UTJ2021-1-71>
7. Державний реєстр лікарських засобів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.drlz.com.ua/>
8. Compendium – лікарські препарати [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://compendium.com.ua/uk/>
9. Tabletki.ua [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://tabletki.ua>
10. Державна служба статистики України. Чисельність наявного населення України на 1 січня 2022 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://db.ukrcensus.gov.ua/PXWEB2007/ukr/publ\\_new1/2022/zb\\_%D0%A1huselni st.pdf](https://db.ukrcensus.gov.ua/PXWEB2007/ukr/publ_new1/2022/zb_%D0%A1huselni%20st.pdf)
11. Оцінка доступності основних лікарських засобів для амбулаторного лікування в Україні [Електронний ресурс] / Європейське регіональне бюро ВООЗ. – Київ : Європейське регіональне бюро ВООЗ, 2021. – Режим доступу: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/343084/WHO-EURO-2021-2770-42528-59326-ukr.pdf>
12. Моніторинг асортиментної структури та динаміки цінових показників гепатопротекторів на сучасному фармацевтичному ринку України / І. О. Пухальська, А. Мухамед, О. П. Гудзенко, О. Л. Дроздов // Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. – 2020. – Т. 13, №3(34). – С. 407-414. DOI: <https://doi.org/10.14739/2409-2932.2020.3.216227>

## АНАЛІЗ ДОСВІДУ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЦІН НА ЛІКАРСЬКІ ЗАСОБИ В КРАЇНАХ ЄВРОПИ

Немченко <sup>1</sup> А. С., Назаркіна <sup>2</sup> В. М.

<sup>1</sup>Кафедра організації та економіки фармації,  
Національний медичний університет імені О. О. Богомольця,  
м. Київ, Україна

<sup>2</sup>Кафедра соціальної фармації,  
Національний фармацевтичний університет  
м. Харків, Україна

[asnemchenko@ukr.net](mailto:asnemchenko@ukr.net)

**Вступ.** Проблема встановлення справедливих, економічно обґрунтованих і соціально прийнятних цін на лікарські засоби (ЛЗ) є одним із центральних питань політики у сфері охорони здоров'я (ОЗ) як на національному, так і на глобальному рівні. У більшості розвинених країн розроблені системи державного регулювання або контролю за цінами, спрямовані на забезпечення доступності інноваційних ліків, стабільність фармацевтичного ринку та раціональне використання бюджетних коштів. При цьому держави шукають баланс між трьома цілями: забезпечення доступності лікарських засобів для населення; підтримка фінансової стійкості системи ОЗ і стимулювання досліджень і розробок (R&D, Research and Development) та впровадження фармацевтичних інновацій.

**Мета дослідження.** Метою дослідження є проведення порівняльного аналізу механізмів державного регулювання цін на лікарські засоби у різних країнах світу для виявлення ефективних практик, їх переваг і недоліків, а також визначення пріоритетних напрямів удосконалення національної моделі фармацевтичного ціноутворення.

**Методи дослідження.** Методологічну основу дослідження становлять методи системного аналізу, порівняльно-правовий, контент-аналіз, структурно-логічний та узагальнення, що дозволяють забезпечити комплексне вивчення

методів державного регулювання цін на ЛЗ в деяких країнах Європи, США, Канаді, Японії, оцінку їх ефективності та можливості адаптації до умов України.

### **Результати дослідження.**

У країнах ЄС домінує міжнародне референтне ціноутворення (IRP) – сучасний метод, за яким ціна на ЛЗ визначається на основі порівняння з цінами у «референтному кошику» інших країн. Мета цього методу – гармонізувати рівень цін між державами. Досвід показує, що IRP дозволяє досягти короткострокового зниження цін, однак має і негативні наслідки. Виробники прагнуть спочатку виходити на ринки з вищими цінами (наприклад, Німеччини чи Швейцарії), уникаючи раннього виходу на ринки країн Центральної та Східної Європи, де ціни нижчі. Це призводить до затримки доступу до нових ЛЗ для пацієнтів цих країн. Крім того, через широке застосування IRP у Європі відбувається конвергенція цін – різниця між найнижчими та найвищими цінами скоротилася з  $\pm 50\%$  у 1990-х до  $\pm 20\%$  у 2020-х роках.

Шведське Агентство стоматологічних та медичних пільг (TLV) періодично публікує порівняльний аналіз преїскурантних цін на патентовані ЛЗ для амбулаторного застосування у 20 європейських ринках. Дослідження показало, що найвищі ціни в Європі були у Швейцарії – 123% від середньоєвропейського рівня. Ірландія посіла друге місце (119%), далі йдуть Данія та Німеччина (114%), Італія (110%) та Велика Британія (110%). Разом з тим, Польща мала найнижчі ціни (82% від середньоєвропейського рівня), Словаччина – 87%, Швеція – 89%, Фінляндія – 90%, а також Франція та Греція (91%) [1].

Для зниження бюджетного навантаження країни ЄС активно використовують конфіденційні угоди з виробниками: договірні знижки, угоди «оплата за результатом» (risk-sharing), домовленості про обмеження витрат. Такі угоди дозволяють зменшувати фактичні ціни без офіційного зниження преїскурантів. За оцінкою Європейської фармацевтичної асоціації (EFPIA), у 2024 р. лише 29% нових ЛЗ були доступні у всіх країнах ЄС, а показник індикатора «W.A.I.T.» (Waiting to Access Innovative Therapies), пацієнти в Північній і Західній Європі отримують доступ до нових ЛЗ за 100–200 днів після схвалення, у Південній і Східній Європі – 600–1000 днів [2].

У Великій Британії регулювання цін базується на оцінці медичних технологій (OMT), яку проводить Національний інститут здоров'я і клінічної досконалості (NICE). Рішення про відшкодування вартості ЛЗ приймається з урахуванням індексу QALY (роки життя, скориговані на якість). Фармацевтична промисловість Великої Британії бере участь у добровільних угодах із державою щодо ціноутворення на оригінальні ЛЗ. Попередня схема VPAS (2019–2023 pp.) була замінена новою VPAG (Voluntary Scheme on Pricing, Access and Growth), яка діє з 2024 р. і визначає сучасний метод регулювання витрат Національної служби здоров'я (NHS) на брендovanі ЛЗ. Ключовим елементом VPAG є механізм доступності (affordability mechanism), який не фіксує ціни безпосередньо, а встановлює граничне зростання сукупних витрат NHS на оригінальні ЛЗ – так званий «дозволений рівень зростання» (allowed growth). У 2024 р. цей рівень становив 2% і поступово підвищується до 4% до 2028 р. Якщо фактичні витрати NHS перевищують дозволений рівень, компанії повертають різницю у вигляді знижок (rebates). Це забезпечує фінансову стійкість системи ОЗ і передбачуваність витрат [5, 7].

На відміну від VPAS, нова схема передбачає диференційований підхід до знижок залежно від типу ЛЗ: нові активні речовини (протягом перших 36 міс після отримання дозволу регуляторної агенції MHRA (англ. Medicines and Healthcare products Regulatory Agency)) звільняються від сплати знижок, щоб стимулювати ранній запуск інновацій; малі компанії (із річним обсягом продажів до £6 млн) звільняються від участі у схемі, а середні – сплачують частково; ЛЗ, що втратили ринкову ексклюзивність, підлягають знижкам у межах 10–35%, залежно від рівня вже наданих NHS знижок, що фактично гарантує зниження цін не менше ніж на третину [8].

Отже, нова схема враховує життєвий цикл ЛЗ, відображаючи поступове зниження його ціни після закінчення патентного захисту. Такий підхід забезпечує баланс між стимулюванням інновацій та економією бюджетних ресурсів, зберігаючи при цьому доступ пацієнтів до новітніх методів лікування.

Швейцарія має одні з найвищих цін та витрат на ЛЗ в Європі, поєднуючи референтне ціноутворення з внутрішнім рівнем ефективності. Федеральне управління ОЗ (FORH) переглядає ціни кожні три роки, враховуючи ціни

аналогічних ЛЗ у Німеччині, Франції, Італії, а також терапевтичну цінність препаратів (added therapeutic value). Це забезпечує стабільність ринку та високу доступність інноваційних ЛЗ. Для відшкодування ЛЗ у рамках базового медичного страхування необхідні два кроки: уповноважений орган Swissmedic видає дозвіл на маркетинг, а FOPH включає ЛЗ до Переліку фармацевтичних продуктів (SL), оцінюючи їх ефективність, доречність та економічну доцільність. У процесі розгляду також бере участь Федеральна фармацевтична комісія (EAK). Ціна для базової системи медичного страхування визначається на основі: внутрішньої референтної ціни – порівняння з аналогами, що вже відшкодовуються, а також зовнішньої референтної ціни – порівняння з дев'ятьма європейськими країнами (Австрія, Бельгія, Данія, Фінляндія, Франція, Німеччина, Нідерланди, Швеція, Велика Британія). З 2024 р. у Швейцарії відшкодування певних ЛЗ можливе одночасно з отриманням дозволу Swissmedic, а з 2025 р. парламент запровадив заходи для модернізації процесу ціноутворення та покращення доступу пацієнтів до ліків [3, 4, 6].

### **Висновки.**

1. За результатами проведеного аналізу встановлено, що наразі не існує єдиного підходу до регулювання цін на ЛЗ. Європейські країни роблять ставку на контроль вартості через референтне ціноутворення і ОМТ, прагнучи до справедливого розподілу ресурсів.

2. Глобальна тенденція – перехід від референтного до ціннісно-орієнтованого підходу (value-based pricing), коли ціна визначається не лише витратами, а й реальним внеском препарату у здоров'я населення. Для України важливо адаптувати кращі практики – поєднання національного каталогу цін, ОМТ та механізмів прозорих переговорів із виробниками.

### **Список використаних джерел**

1. Drug prices in Europe. *GMDP Academy*. URL: <https://gmdpacademy.org/news/drug-prices-in-europe/> (date of access: 12.11.2025)
2. EFPIA Patients W.A.I.T. Indicator 2024 Survey. URL: <https://www.efpia.eu/media/oeganukm/efpia-patients-wait-indicator-2024-final-110425.pdf> (date of access: 12.11.2025)



3. Pricing and Market Access (P&MA) Challenges in Switzerland. Recent P&MA Policy Changes. *WindroseCG*. URL: <https://www.windrosecg.com/posts/pricing-market-access-switzerland> (date of access: 12.11.2025).
4. Pricing of Medicines in Switzerland. Three-yearly price review: What are the most important changes for 2023? URL: <https://cms-lawnow.com/en/ealerts/2023/01/pricing-of-medicines-in-switzerland-three-yearly-price-review-what-are-the-most-important-changes-for-2023> (date of access: 12.11.2025).
5. Regular VPAs – Definition Of The First Submission. *Global Goals. Gold Standard*. URL: [https://globalgoals.goldstandard.org/standards/RC\\_2024\\_Regular-VPAs-%E2%80%93-Definition-of-the-first-submission.pdf](https://globalgoals.goldstandard.org/standards/RC_2024_Regular-VPAs-%E2%80%93-Definition-of-the-first-submission.pdf) (date of access: 12.11.2025).
6. Spezialitätenliste (SL) und Geburtsgebrechen-Spezialitätenliste (GGSL). URL: <https://www.xn--spezialittenliste-yqb.ch/> (date of access: 12.11.2025)
7. The 2024 Voluntary Scheme for Branded Medicines Pricing and Access (VPAG) *The Association of the British Pharmaceutical Industry*. URL: <https://www.abpi.org.uk/value-and-access/uk-medicine-pricing/voluntary-scheme-on-branded-medicines/> (date of access: 12.11.2025)
8. Voluntary scheme for branded medicines pricing and access (VPAS) - media fact sheet. *Department of Health and Social Care*. URL: <https://healthmedia.blog.gov.uk/2023/03/28/voluntary-scheme-for-branded-medicines-pricing-and-access-vpas-media-fact-sheet/> (date of access: 12.11.2025)

## **АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНОГО І ЕМОЦІЙНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРАЦІВНИКІВ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я**

**Посилкіна О. В.**

**Кафедра менеджменту, маркетингу та забезпечення якості у фармації**

**Національного фармацевтичного університету**

**м. Харків, Україна**

[o.posilkina@gmail.com](mailto:o.posilkina@gmail.com)

**Вступ.** Розвиток соціального та емоційного інтелекту (CEI) в охороні здоров'я (ОЗ) відіграє вирішальну роль у забезпеченні ефективної взаємодії медичного персоналу з пацієнтами та колегами, покращенні комунікацій, сприяє підвищенню якості медичної допомоги, формуванню належної корпоративної культури, прийняттю більш обґрунтованих рішень, зменшенню професійного вигорання працівників, отже, підвищує загальну ефективність системи ОЗ. Все вище зазначене обумовлює актуальність теми наукового дослідження.

**Мета дослідження** визначення сутності та структури категорій соціального і емоційного інтелекту медичного персоналу та оцінка вагомості визначених складових на підставі опитування керівників ЗОЗ, медичного персоналу і пацієнтів.

**Методи дослідження.** У процесі дослідження використовувалися загальнонаукові методи: аналіз, синтез, систематизація наукових досліджень з даної проблематики, узагальнення, контент-аналіз; емпіричні – анкетне опитування; статистичні методи: кількісна та якісна обробка отриманих даних, описова статистика; графічний метод – для унаочнення отриманих результатів.

**Результати дослідження.** Як показав аналіз наукових джерел [1,2,4,5-7] соціальний та емоційний інтелект (CEI) – споріднені поняття, які передбачають розуміння та орієнтацію в соціальних взаємодіях, але соціальний інтелект

фокусується на міжособистісних, а емоційний – на внутрішньоособистісних навичках. Тобто соціальний інтелект передбачає здатність краще розуміти різні соціальні ситуації та орієнтуватися в них. Він охоплює обізнаність про соціальну динаміку, культурні норми та здатність адаптуватися до різних соціальних контекстів. У свою чергу, емоційний інтелект більше зосереджений на розпізнаванні, розумінні, управлінні емоціями - як власними, так і емоціями інших людей, тобто він зосереджений на емоційних аспектах соціальної взаємодії [8-9].

У сучасних умовах формування і розвиток СЕІ є важливим завданням для багатьох сфер професійної діяльності, але для системи ОЗ це завдання є критично важливим, оскільки медичний персонал, що володіє високим СЕІ, здатний:

- ефективно взаємодіяти з людьми, які пережили травматичний досвід, своєчасно розпізнавати ознаки стресу, тривоги та посттравматичного стресового розладу (ПТСР);
- надавати пацієнтам першу психологічну допомогу;
- своєчасно направляти пацієнтів до фахівців з ментального здоров'я;
- проявляти емпатію та співчуття;
- створювати атмосферу довіри та безпеки в медичному закладі, що є основоположним для пацієнтів, які пережили травму;
- більш ефективно спілкуватися з ветеранами та їхніми родинами, допомагати їм краще адаптуватися до цивільного життя, реалізовувати людиноцентричний сервіс для ветеранів;
- сприяти зміцненню психологічної стійкості пацієнтів, допомагати їм ефективно справлятися з життєвими негараздами;
- краще управляти власними емоціями, запобігати професійному вигоранню та зберігати здатність до більш продуктивної роботи.

Особливої актуальності в умовах реформування системи ОЗ набуває високий рівень СЕІ керівників медичних закладів, який дозволяє їм:

- більш ефективно управляти змінами в ЗОЗ, ефективно комунікувати з

персоналом; створювати в колективі атмосферу довіри, допомагати працівникам відчувати себе почутими, розуміти їхні страхи та очікування, що зменшує з їх боку психологічний опір змінам;

- надихати команду; мотивувати персонал, створювати спільне бачення майбутнього та активно залучати команду до процесу змін;
- формувати сприятливий клімат в ЗОЗ, який знижує рівень стресу та вигорання у медичного персоналу;
- реалізовувати модель ефективного лідерства; ефективно вирішувати конфлікти та вибудовувати міцні міжособистісні зв'язки в колективі, що є запорукою злагодженої командної роботи;
- ефективно розподіляти обов'язки, надихати персонал на розвиток, створювати для цього належні умови і забезпечувати підтримку, коли це необхідно;
- покращувати якість медичної допомоги, позитивно впливати на клінічні результати та задоволеність пацієнтів, оскільки керівник ЗОЗ, що розуміє емоційні потреби пацієнтів, націлений на формування відповідних стандартів медичного обслуговування і забезпечення якісного сервісу для пацієнтів;
- в умовах кризових ситуацій здатність керівника до емоційної саморегуляції дозволяє йому швидше адаптуватися до викликів, ухвалювати виважені рішення та бути опорою для команди.

Для формування і оцінювання СЕІ медичного персоналу і його впливу на якість медичної допомоги, ефективність і результативність діяльності ЗОЗ важливим є визначення складових соціального і емоційного інтелекту.

Вивчення наукових джерел за темою дослідження показало, що єдиного підходу до структуризації соціального інтелекту на теперішній час не існує [2-5]. Проведений контент-аналіз дозволив виділити такі його складові:

1. Соціальна обізнаність ( $x_1$ ), яка охоплює такі риси, як емпатія, соціальна проникливість, що характеризує вміння людини «зчитувати» невербальні сигнали і розуміти приховані мотиви та наміри інших.

2. Соціальні навички ( $x_2$ ) - ця складова стосується як безпосередньої взаємодії з людьми та вміння застосовувати соціальні знання на практиці завдяки вибудовуванню ефективних комунікацій, вміння чітко висловлювати свої думки, слухати інших, створювати конструктивний зворотний зв'язок, так і лідерства, тобто здатності вести інших за собою, організовувати роботу команди та ухвалювати спільні рішення;

3. Комунікативно-особистісний потенціал ( $x_3$ ) - ця складова характеризує якості, що впливають на ефективність соціальної взаємодії та поведінки в соціальних ситуаціях завдяки вмінню презентувати себе, справляти потрібне враження та демонструвати впевненість і одночасно тактовність.

4. Самосвідомість ( $x_4$ ). І хоча самосвідомість, на думку деяких науковців [4,10] більше асоціюється з емоційним інтелектом, вона також є важливою передумовою для розвитку соціального інтелекту. Розуміючи свої власні емоції та мотиви, людина може краще усвідомлювати, як її поведінка впливає на інших.

Для визначення структури емоційного інтелекту нами використовувалася модель Д. Гоулмана [3], яка включає п'ять основних складових:

1. Емоційна самосвідомість ( $y_1$ ), тобто усвідомлення власних почуттів і причин їх виникнення.

2. Саморегуляція ( $y_2$ ), тобто вміння керувати своїми імпульсами та настроєм, щоб не дозволяти емоціям диктувати поведінку.

3. Мотивація ( $y_3$ ), що характеризує внутрішній потяг людини до досягнення цілей і не залежить від зовнішніх нагород, таких як гроші чи визнання.

4. Емпатія ( $y_4$ ) - як здатність розуміти почуття інших людей, їхні потреби та точки зору, а також реагувати на них належним чином.

5. Соціальні навички ( $y_5$ ) - як характеристика, що охоплює вміння ефективно вибудовувати взаємини та управляти стосунками, щоб досягати

бажаних результатів у спілкуванні з іншими.

З метою оцінки вагомості складових СЕІ, як з точки зору керівників ЗОЗ і медичного персоналу, так і пацієнтів, нами було розроблено відповідну анкету та проведене анкетування зазначених респондентів. Дослідження проводилися на базі 3 медичних закладів харківської області, 2 – полтавської області і 2 – кіровоградської області. Всього у дослідженні брали участь 67 керівників і медичних працівників і 54 пацієнта.

Для оцінки узгодженості думок респондентів щодо вагомості складових соціального інтелекту використовувався коефіцієнт конкордації (W), який для вибірки керівників і медичного персоналу дорівнював – 0,824, а для вибірки пацієнтів – 0,852. Отримані результати свідчать про високий рівень узгодженості думок респондентів.

Значущість коефіцієнту конкордації оцінювалася за допомогою критерію Пірсона ( $\chi^2$ ). Табличний критерій Пірсона для вибірки керівників ЗОЗ і медичного персоналу при 1% рівні значущості становить 11,346, а при 5% - 7,815. Отже, обидва показники - менше розрахункового значення (17,3), тобто, при рівні значущості 1% визнається значущим розрахований коефіцієнт конкордації. Для вибірки пацієнтів розрахований коефіцієнт конкордації -21,452 значно перевищує табличні значення.

Розраховані показники W і  $\chi^2$  при оцінюванні вагомості складових емоційного інтелекту для вибірки керівників ЗОЗ і медичних працівників дорівнювали відповідно 0,898 і 28.641, що підтверджує гіпотезу про узгодженість і не випадковість висновків респондентів. Аналогічні показники, розраховані для вибірки пацієнтів, становлять: W- 81,994 і  $\chi^2$ -26,883, що також підтверджує узгодженість і не випадковість відповідей опитуваних.

Узагальнені результати дослідження щодо оцінки вагомості складових соціального інтелекту за відповідями керівників та медичного персоналу ЗОЗ і за висновками пацієнтів наведені на рис.1.

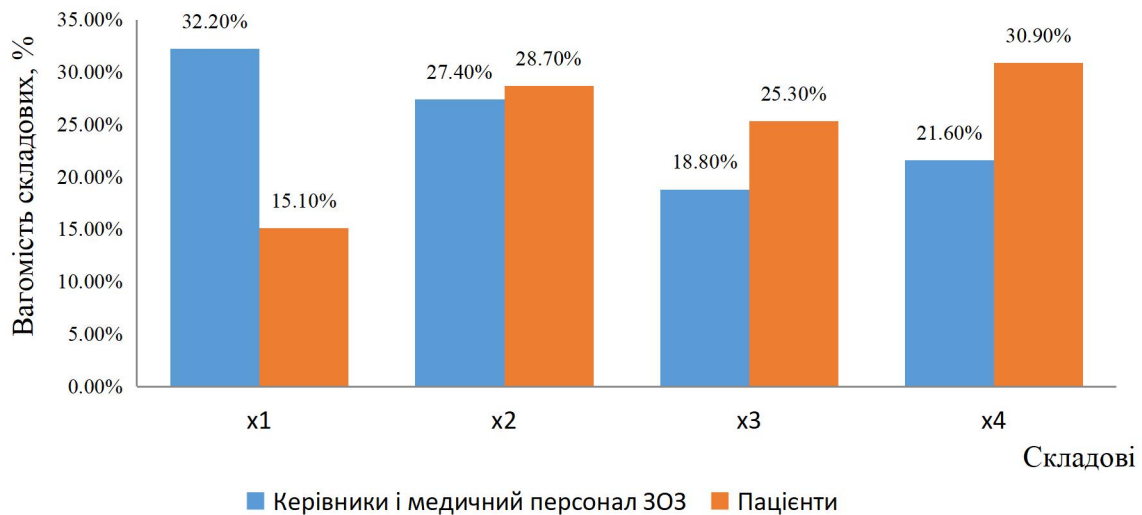


Рис. 1 Гістограма розподілу вагомості складових соціального інтелекту за результатами опитування керівників та медичного персоналу ЗОЗ і пацієнтів

*Джерело: власна розробка*

Гістограма розподілу відповідей респондентів щодо вагомості складових емоційного інтелекту за результатами анкетного опитування керівників та медичного персоналу ЗОЗ і пацієнтів наведені на рис. 2.

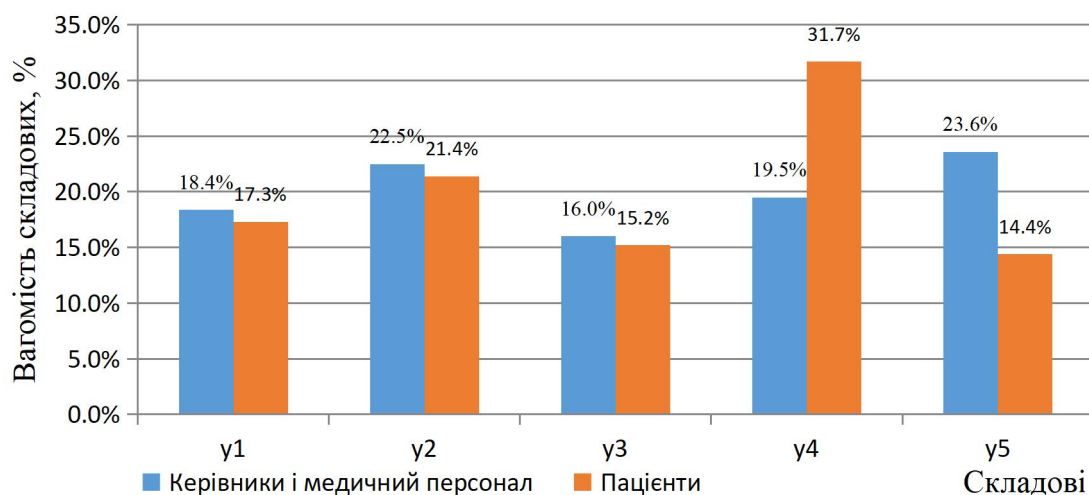


Рис. 2 Гістограма розподілу вагомості складових емоційного інтелекту за результатами опитування керівників та медичного персоналу ЗОЗ і пацієнтів

*Джерело: власна розробка*

Як видно з рисунку 1, найвищу вагомість серед складових соціального інтелекту за висновками керівників ЗОЗ і медичного персоналу мають:

соціальна обізнаність - 32.2% та соціальні навички – 27,4%; за відповідями пацієнтів: соціальні навички -28, 7% і самосвідомість -30, 9%.

З даних, наведених на рис.2, видно, що серед складових емоційного інтелекту, за висновками керівників ЗОЗ і медичного персоналу, найвищий рівень вагомості мають: саморегуляція ( $Y_2$ ) - 22,5% і соціальні навички ( $Y_5$ ) -23, 6%; за висновками пацієнтів: саморегуляція ( $Y_2$ ) -21,4% і емпатія ( $Y_4$ ) -31,7%.

**Висновки.** Визначено сутність соціального і емоційного інтелекту медичних працівників, обґрунтовано їх вплив на підвищення якості медичної допомоги і ефективності діяльності ЗОЗ. Визначено складові соціального і емоційного інтелекту медичного персоналу і на підставі проведення анкетування керівників, персоналу медичних закладів і пацієнтів здійснено оцінювання вагомості цих складових. Доведено, що медики з високим рівнем соціального та емоційного інтелекту відіграють ключову роль у відновленні ментального здоров'я українців, особливо в умовах війни. Вони не просто лікують фізичні недуги, а й надають пацієнтам психосоціальну підтримку, що допомагає долати травми, пов'язані з війною.

#### **Список використаних джерел**

1. Гацько А.Ф., Смігунова О.В. Емоційний інтелект як стратегічний важіль лідерства. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. 2016. Вип. 177. С. 61–67.
2. Голлісон Д. Міцна культура: емоційний і соціальний інтелект як основа лідерства. Нью-Йорк : Harper Collins. 2018. 384 р.
3. Гоулман Д. Емоційний інтелект. Харків: Віват, 2018. 512 с.
4. Захарчишин Г.М., Любомудрова Н.П. Емоційний інтелект та креативність як сучасний інструментарій менеджменту. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія : Міжнародні економічні відносини та світове господарство. 2020. Вип. 34. С. 76–80.
5. Лядський І. К. Управління соціальним інтелектом як фактором впливу на формування Soft skills у здобувачів вищої освіти. Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка. 2022. Вип. 13. С. 108–114.



6. Примостка А. О. Аналіз теорій емоцій та їх використання для побудови математичних моделей діагностики емоційного стану людини. Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія: Психологія. 2017. Вип. 5. С. 129–146.
7. Emotional intelligence. URL: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/emotional-intelligence> .
8. Rosales-Pérez, A. M., Fernández-Gámez, M. A., Torroba-Díaz, M., & Gómez, J. M. (2021). A Study of the Emotional Intelligence and Personality Traits of University Finance Students. *Education Sciences*. 2021. № 11(1). С. 25–36.
9. Mittal, S., Srivastava, P. K., & Gupta, D. (2022). Emotional Intelligence: Assessing Its Impact on Financial Productivity in an Organization. *Smart Innovation, Systems and Technologies*. 2022. № 239. С. 207–214.
10. Munir I.U., Yue S., Ijaz M., Zaidi S.R., Hussain S.A. Effect of Emotional Intelligence on Behavior of Investment: Possible Role of Financial Literacy and Gender. *Asia Proceedings of Social Sciences*. 2018. № 2(2). С. 79–83.

**ОЦІНЮВАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ  
ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ: ЕКОНОМІЧНИЙ, ПРАВОВИЙ І  
СОЦІАЛЬНИЙ АСПЕКТИ**

**Савицька Т. Г.**

**Кафедра менеджменту, маркетингу та забезпечення якості у фармації  
Національного фармацевтичного університету**

**м. Харків, Україна**

[savytska1612@ukr.net](mailto:savytska1612@ukr.net)

**Вступ.** Інноваційний розвиток фармацевтичних підприємств є ключовою умовою забезпечення конкурентоспроможності та стійкості галузі в умовах інтеграції України до європейського ринку. Зростання вимог до якості, безпеки й регуляторної відповідності лікарських засобів зумовлює необхідність не лише кількісного, а й якісного оцінювання інноваційної діяльності підприємств. У більшості методик переважає економічний підхід, проте для фармацевтичної галузі він є недостатнім без урахування *правового середовища* (дотримання стандартів GMP, GCP, TRIPS, патентна активність) та *соціальних чинників* (розвиток людського капіталу, корпоративна соціальна відповідальність). Тому виникає потреба в системному показнику, який би поєднував усі ці складові - *інтегральному показнику інноваційного розвитку (ІПІР)*.

**Мета дослідження.** Розробити методичний підхід до оцінювання інноваційного розвитку фармацевтичних організацій шляхом введення інтегрального показника інноваційного розвитку (ІПІР), який враховує економічний, правовий і соціальний аспекти, а також провести апробацію методики на прикладі провідних підприємств фармацевтичної галузі України.

**Методи дослідження.** Методика базується на поєднанні експертного оцінювання, нормуванні показників та інтегральному узагальненні.

**Результати дослідження.** Для забезпечення комплексного підходу до аналізу інноваційного розвитку фармацевтичних підприємств запропоновано

систему показників, згрупованих за трьома ключовими аспектами: економічним, правовим і соціальним. Такий поділ дозволяє врахувати не лише фінансово-виробничі, а й інституційні та кадрово-культурні чинники інноваційної спроможності.

*1. Економічний аспект (ІПЕ). Відображає фінансово-ресурсну базу інноваційної діяльності підприємства, його спроможність генерувати та комерціалізувати нові розробки [1]. До складу ІПЕ включено такі показники:*

1.1) частка витрат на R&D (% доходу) - характеризує інтенсивність інноваційної діяльності підприємства [2];

1.2) коефіцієнт оновлення продукції - частка нових препаратів у загальному асортименті [3];

1.3) рентабельність інноваційних препаратів (%) - показує економічну віддачу від реалізації інновацій [4];

1.4) ефективність управління проектами (0–10 балів) [5] - експертна оцінка здатності підприємства до результативного впровадження інноваційних проектів;

1.5) обсяг експорту інноваційних засобів (%) [6] - визначає рівень міжнародної конкурентоспроможності інноваційного продукту.

*2. Правовий аспект (ІПП). Відображає ступінь правового забезпечення інноваційної діяльності, дотримання міжнародних стандартів і ефективність регуляторних процесів [7]:*

2.1) наявність патентного портфеля (од.) [8] - кількість дійсних патентів на лікарські форми та технології;

2.2) відповідність вимогам GMP/GLP/GCP - оцінка якості виробничих та дослідницьких процесів згідно з міжнародними стандартами [9];

2.3) комплаєнс із законодавством ЄС (0-10 балів) - рівень узгодженості внутрішніх процедур із регуляторними вимогами Євросоюзу [10];

2.4) кількість ліцензійних угод (од.) - показник активності підприємства у сфері трансферу технологій [11];

2.5) своєчасність подання досьє (%) - частка реєстраційних матеріалів, поданих без порушення строків.

3. Соціальний аспект (ІПС). Відображає людський і культурний потенціал підприємства, спрямований на підтримку інноваційної діяльності [12]:

3.1) рівень кадрової кваліфікації (%) - частка працівників із науковими ступенями у відділах R&D [13];

3.2) частка персоналу, залученого до R&D (%) - свідчить про концентрацію інноваційної активності в структурі підприємства [14];

3.3) програми соціальної відповідальності (0-10 балів) - оцінка масштабів і результативності соціальних ініціатив компанії [15];

3.4) освітні ініціативи (од.) - кількість внутрішніх навчальних заходів, спрямованих на розвиток інноваційних компетенцій [16];

3.5) відкритість результатів досліджень (0-10 балів) - оцінка прозорості та участі компанії у науковій комунікації (публікації, конференції, колаборації) [17].

Показник по кожному з аспектів (економічному, правовому, соціальному) нормується у діапазоні від 0 до 1, після чого розраховуються середні значення для трьох аспектів: ІПЕ, ІПП, ІПС.

Далі визначається інтегральний показник інноваційного розвитку (ІПР) за формулою (1):

$$\text{ІПР} = 0,40 \cdot \text{ІПЕ} + 0,35 \cdot \text{ІПП} + 0,25 \cdot \text{ІПС}, \quad (1)$$

де обґрунтування вагових коефіцієнтів відбувається наступним чином:

1) 0,40 (для економічного аспекту) - найвищий внесок, оскільки саме економічні результати (рентабельність, оновлення продукції, експорт) безпосередньо відображають реальну інноваційну спроможність підприємства;

2) 0,35 (для правового аспекту) - другий за значенням, адже фармацевтична галузь є однією з найбільш регульованих, і невідповідність законодавству або стандартам GMP фактично унеможлиблює комерціалізацію інновацій;

3) 0,25 (для соціального аспекту) - нижчий, але суттєвий, оскільки соціальна стабільність, кваліфікація кадрів і корпоративна етика забезпечують сталість інноваційного розвитку.

Вагові коефіцієнти кожного з трьох аспектів ІПР було встановлено на підставі системного аналізу специфіки фармацевтичної галузі і методичних

підходів у літературі: економічний аспект - 0,40, правовий - 0,35, соціальний - 0,25. Такий розподіл відображає відносну роль капітало- та регуляторнозалежних факторів у забезпеченні сталого інноваційного розвитку фармацевтичних підприємств. Для перевірки стабільності результатів рекомендовано провести аналіз чутливості ваг  $i$ , за можливості, верифікувати ваги емпірично або методом АНР (аналізу ієрархій) у подальших дослідженнях.

Розрахунок індексів кожного з аспектів інноваційного розвитку (ІПЕ, ІПП, ІПС) проводився наступним чином (формулу наведено для індексу економічного аспекту інноваційного розвитку):

$$\text{ІПЕ} = \frac{\sum_{i=1}^5 \times E_i^{\text{норм}}}{5} \times 0,4, \quad (2)$$

де:

- $E_i^{\text{норм}}$  - нормоване значення  $i$ -го показника економічного аспекту;
- 5 - кількість показників у блоці;
- 0,4 - ваговий коефіцієнт економічного аспекту в інтегральному показнику.

Розрахунок індексів правового та соціального аспектів інноваційного розвитку проводився аналогічним чином.

Апробація методики проведена на трьох провідних українських фармацевтичних підприємствах: АТ «Фармак», ПрАТ «Дарниця» та ТДВ «ІнтерХім». Для кожного підприємства здійснено нормування показників за шкалою від 0 до 1, після чого визначено середні значення за кожним аспектом, що дозволяє здійснити об'єктивне порівняння рівня інноваційної зрілості. Розраховані за формулою значення ІПЕ, ІПП та ІПС подано у табл.1.

Отримані інтегральні значення для проаналізованих підприємств становлять:

*АТ «Фармак»:*  $\text{ІППР} = 0.92$ , що відображає високий рівень збалансованого розвитку, активну інвестиційну політику та сильну патентну позицію.

*ПрАТ «Дарниця»:*  $\text{ІППР} = 0.82$ , характеризується стабільною економічною ефективністю та правовою відповідністю, проте має потенціал зростання у кадровій та соціальній площині.

**Розрахункові показники інноваційного розвитку фармацевтичних підприємств  
за трьома аспектами (економічним, правовим, соціальним)**

| №                         | Скорочена<br>назва<br>показника                  | Розшифровка<br>показника /<br>Формула                                                    | Норму-<br>вання                | АТ<br>"Фармак" | ПрАТ<br>"Дарниця" | ТДВ<br>"ІнтерХім" |
|---------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|
| <b>Економічний аспект</b> |                                                  |                                                                                          |                                |                |                   |                   |
| E1                        | КНП -<br>Кількість<br>нових<br>препаратів        | Кількість нових<br>лікарських<br>засобів,<br>виведених на<br>ринок у 2024 р.             | Абсолютне<br>значення<br>(од.) | 12             | 6                 | 4                 |
| E2                        | ПД - Частка<br>інвестицій у<br>R&D, %            | Витрати на<br>дослідження й<br>розробку /<br>Загальний обсяг<br>доходу $\times 100\%$    | Абсолютне<br>значення<br>(%)   | 7,5            | 6,2               | 5,8               |
| E3                        | РП -<br>Рентабельність<br>продажів, %            | Прибуток /<br>Дохід $\times 100\%$                                                       | Абсолютне<br>значення<br>(%)   | 18             | 15                | 14                |
| E4                        | ЕОП -<br>Ефективність<br>управління<br>проектами | Експертна<br>оцінка здатності<br>підприємства<br>реалізовувати<br>інноваційні<br>проекти | Експертна<br>оцінка (0-<br>10) | 9              | 8                 | 7                 |
| E5                        | ІЕ -<br>Інвестиційна<br>активність               | Кількість<br>реалізованих<br>інноваційних<br>проектів із<br>зовнішнім<br>фінансуванням   | Експертна<br>оцінка (0-<br>10) | 8              | 7                 | 6                 |
| <b>Правовий аспект</b>    |                                                  |                                                                                          |                                |                |                   |                   |
| П1                        | ПП - Патентна<br>активність                      | Кількість<br>отриманих<br>патентів на нові<br>лікарські форми<br>за 2024 р.              | Абсолютне<br>значення<br>(од.) | 12             | 9                 | 5                 |

| №                        | Скорочена назва показника                       | Розшифровка показника / Формула                                         | Нормування               | АТ "Фармак" | ПрАТ "Дарниця" | ТДВ "ІнтерХім" |
|--------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------|----------------|----------------|
| П2                       | КВ - Комплаєнс відповідності регламентам ЄС     | Відповідність системи управління якістю вимогам GMP/EMA                 | Експертна оцінка (0–10)  | 10          | 9              | 8              |
| П3                       | ЛЦ - Ліцензійна співпраця                       | Кількість ліцензійних угод / партнерств у сфері R&D                     | Абсолютне значення (од.) | 5           | 4              | 3              |
| П4                       | УП - Управління проектами (регуляторний аспект) | Експертна оцінка якості процесу реєстрації, узгодження й фармаконагляду | Експертна оцінка (0–10)  | 9           | 8              | 7              |
| <b>Соціальний аспект</b> |                                                 |                                                                         |                          |             |                |                |
| С1                       | ККП - Кваліфікація кадрів у R&D                 | Частка працівників із ступенем канд. / д-ра наук у відділі R&D          | Абсолютне значення (%)   | 22          | 18             | 15             |
| С2                       | ОС - Освітні ініціативи                         | Кількість внутрішніх навчальних програм/ семінарів з інновацій          | Абсолютне значення (од.) | 10          | 8              | 6              |
| С3                       | СІ - Соціальні інновації                        | Впровадження програм корпоративного добробуту, волонтерських ініціатив  | Експертна оцінка (0–10)  | 9           | 8              | 7              |
| С4                       | ІК - Інноваційна культура                       | Оцінка рівня підтримки інновацій всередині колективу                    | Експертна оцінка (0–10)  | 9           | 8              | 7              |

| №                                         | Скорочена назва показника                           | Розшифровка показника / Формула                                             | Нормування              | АТ "Фармак" | ПрАТ "Дарниця" | ТДВ "ІнтерХім" |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------|----------------|----------------|
| <b>Розрахунок інтегрального показника</b> |                                                     |                                                                             |                         |             |                |                |
| ІПЕ                                       | Середнє нормоване значення (вага 0.4)               | $((\Sigma \text{нормованих показників економічного блоку}) / 5) \times 0.4$ | Розрахунок              | 0,36        | 0,32           | 0,28           |
| ІПП                                       | Середнє нормоване значення (вага 0.35)              | $((\Sigma \text{нормованих показників правового блоку}) / 4) \times 0.35$   | Розрахунок              | 0,33        | 0,29           | 0,25           |
| ІПС                                       | Середнє нормоване значення (вага 0.25)              | $((\Sigma \text{нормованих показників соціального блоку}) / 4) \times 0.25$ | Розрахунок              | 0,23        | 0,21           | 0,18           |
| <b>ІІР</b>                                | <b>Інтегральний показник інноваційного розвитку</b> | <b>ІІР = 0,40*ІПЕ + 0,35*ІПП + 0,25*ІПС</b>                                 | <b>Сумарне значення</b> | <b>0,92</b> | <b>0,82</b>    | <b>0,71</b>    |

ТДВ «ІнтерХім»: ІІР = 0.71, що свідчить про необхідність підвищення патентної активності та нарощування обсягів R&D.

Отримані дані свідчать про різний рівень збалансованості інноваційного розвитку підприємств, що зумовлено специфікою їх економічної моделі, правового забезпечення та соціальної політики.

Таким чином, інтегральний показник ІІР дозволяє проводити порівняльний аналіз інноваційної зрілості підприємств і визначати стратегічні напрями розвитку для кожного з них.

**Висновки.** Результати дослідження підтверджують доцільність використання інтегрального підходу для комплексного оцінювання інноваційного розвитку фармацевтичних підприємств. Запропонована система показників та вагових коефіцієнтів забезпечує можливість об'єктивного порівняння фармацевтичних компаній різного масштабу.



1. Запропоновано методичний підхід до кількісного оцінювання інноваційного розвитку фармацевтичних підприємств на основі інтегрального показника ІППР.

2. Обґрунтовано систему вагових коефіцієнтів (0.40 : 0.35 : 0.25), що відображає галузеві пріоритети інноваційного розвитку.

3. Проведена апробація показала практичну придатність методики для визначення рівня інноваційної спроможності підприємств і формування галузевого рейтингу.

4. Отримані результати можуть бути використані для удосконалення системи управління інноваційними проєктами, планування інвестицій у R&D та розроблення державних стратегій стимулювання інновацій у фармацевтичній галузі України.

### **Список використаних джерел**

1. Schuhmacher A., Hinder M., Von Stegmann Und Stein A., Hartl D., Gassmann O. Analysis of pharma R&D productivity – a new perspective needed. *Drug discovery today*. 2023. Vol. 28, Is. 12. P. 103726. <https://doi.org/10.1016/j.drudis.2023.103726>.

2. Honcharenko D. New ApproacheThe pharmaceutical industry's R&D expenditure at the global level in 2007–2018 is analyzed. Two-thirds of the global pharmaceutical companies' spending on R&D are accounted for s to the Assessment of Foreign Trade in High-Tech Pharmaceuticals. *Sustainability*. 2020. Vol. 88. P. 35–41. [https://doi.org/10.31767/su.1\(88\)2020.01.04](https://doi.org/10.31767/su.1(88)2020.01.04).

3. Riedel N., Špaček M. Innovation Options and Profitability of Pharmaceutical Brand Manufacturers. *International Journal of Technology*. 2022. Vol. 13. Is. 4. <https://doi.org/10.14716/ijtech.v13i4.5561>.

4. Berndt E., Nass D., Kleinrock M., Aitken M. Зниження економічної віддачі від нових препаратів ставить питання щодо підтримки інновацій. *Health affairs*. 2015. Vol. 342. P. 245–252. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2014.1029>.

5. Chereddy K., Cleveland S. Implementing Project Portfolio Management at Pharmaceutical Manufacturing Facilities. *International Journal of Public and Private*

*Perspectives on Healthcare, Culture, and the Environment*. 2021. Vol. 7, Is. 1. <https://doi.org/10.4018/ijppphce.2021070103>.

6. Bhat S., Momaya K. Innovation capabilities, market characteristics and export performance of EMNEs from India. *European Business Review*. 2020. Vol. 32. P. 801–822. <https://doi.org/10.1108/eb-08-2019-0175>.

7. Dosi G., Palagi E., Roventini A., Russo E. Do patents really foster innovation in the pharmaceutical sector? Results from an evolutionary, agent-based model. *Journal of Economic Behavior & Organization*. 2023. Vol. 211. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2023.05.039>.

8. Weingarten M., Cyr S. Securing and Maintaining a Strong Patent Portfolio for Pharmaceuticals. *ACS medicinal chemistry letters*. 2019. Vol. 10, Is. 6. P. 838–840. <https://doi.org/10.1021/acsmmedchemlett.9b00201>.

9. Shlopak L. Standards of Good Clinical Practice (GCP). *Spravočnik vrča obšej praktiki (Journal of Family Medicine)*. 2023. Vol. 25, Is. 6. <https://doi.org/10.33920/med-10-2306-03>.

10. Pannonhalmi Á., Sipos B., Kurucz R., Katona G., Kemény L., Csóka I. Advancing Regulatory Oversight of Medical Device Trials to Align with Clinical Drug Standards in the European Union. *Pharmaceuticals*. 2025. Vol. 18, Is. 6. <https://doi.org/10.3390/ph18060876>.

11. Tian Z., Siebert R. Dynamic Effects of Licensing and Knowledge Transfer Across Research Stages: Evidence from the Pharmaceutical Industry. *CESifo Working Paper Series*. 2020. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3618835>.

12. Min Q. The Impact of Social Responsibility and Innovation Ecosystem of Chinese Pharmaceutical Enterprises on Innovation Performance. *International Journal of Science and Business*. 2024. Vol. 18, Is. 1. <https://doi.org/10.58970/ijsb.2377>.

13. Medase S. EMPLOYEES' HETEROGENEOUS QUALIFICATIONS, INTERNAL R&D, FORMAL TRAINING AND INNOVATION PERFORMANCE. *International Journal of Innovation Management*. 2020. Vol. 25, Is. 1. <https://doi.org/10.1142/s1363919621500110>.

14. Teirlinck P., Spithoven A. Research collaboration and R&D outsourcing:

Different R&D personnel requirements in SMEs. *Technovation*. 2013. Vol. 33. P. 142–153. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2012.11.005>.

15. Zhong X., Ren G. Digitalization and firms' innovation efficiency: Do corporate social responsibility and irresponsibility matter?. *The Journal of Technology Transfer*. 2024. Vol. 49. P. 1380–1405. <https://doi.org/10.1007/s10961-024-10075-9>.

16. McMullen J., Arakawa N., Anderson C., Pattison L., McGrath S. A systematic review of contemporary competency-based education and training for pharmacy practitioners and students. *Research in social & administrative pharmacy : RSAP*. 2022. Vol. 19, Is. 2. P. 195-207. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2022.09.013>.

17. Yeung A., Atanasov A., Sheridan H., Klager E., Eibensteiner F., Völkl-Kernsock S., Kletečka-Pulker M., Willschke H., Schaden E. Open Innovation in Medical and Pharmaceutical Research: A Literature Landscape Analysis. *Frontiers in Pharmacology*. 2021. Vol. 11. <https://doi.org/10.3389/fphar.2020.587526>.

# **АНАЛІЗ ПРЕЗУМПЦІЙ У ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ ТА МЕДИЧНОМУ ЗАКОНОДАВСТВІ УКРАЇНИ**

**Болдарь Г. Є., Чубенко О. Ю.**

**Кафедра соціальної фармації**

**Національного фармацевтичного університету**

**м. Харків, Україна**

[socpharm@nuph.edu.ua](mailto:socpharm@nuph.edu.ua)

**Вступ.** Презумпції використовується у праві України та інших держав (США, Франція, Іспанія) як специфічний юридичний засіб. Так, станом на 04.11.2025 р. у Єдиному державному реєстрі судових рішень України міститься 915201 документів (постанов, ухвал, рішень, вироків) за різними формами судочинства, в яких є згадування правової презумпції. Цей факт свідчить про важливість презумпцій у практичній діяльності щодо застосування права. Постійне оновлення законодавства України у сфері охорони здоров'я сприяє збільшенню кількості презумпцій, а отже обумовлює актуальність дослідження.

**Мета дослідження** полягає у встановленні особливостей правових презумпцій, що містяться у нормативно-правових актах України (НПА), які регулюють відносини у сфері охорони здоров'я.

**Методи дослідження.** Було використано наступні методи наукового пізнання: аналіз, синтез, узагальнення, контент-аналіз документів, формально-логічний, порівняльно-правовий, системний, статистичний тощо.

**Результати дослідження.** За результатами вивчення наукової літератури з'ясовано, що під правовою презумпцією розуміється припущення про наявність чи відсутність певного факту, яке вважається істинним, поки не буде доведено протилежне. Ознакою презумпцій у сфері права є їх формальна визначеність, адже вони нормативно закріплені у законодавстві або у правозастосовчих актах. Саме тому поширеною є класифікація презумпцій залежно від джерела права, в якому вони містяться (сформульовані). За цим критерієм презумпції у праві поділяються на: 1) законні; 2) підзаконні, 3)

судові; 4) договірні. Крім того, за цією ознакою вони можуть бути поділені на національні та міжнародно-правові.

Використовується також класифікація презумпцій залежно від кількості галузей права, на які поширюються їх положення. За цим критерієм презумпції, які закріплені у законодавстві України, поділяють на загальноправові, міжгалузеві, галузеві. Приписи загальноправових презумпцій стосуються всіх або більшості галузей. В системі права вони виконують роль принципів, адже виражають певні ідеї, які покладені в основу регулювання суспільних відносин (наприклад, презумпції невинуватості, добросовісності, знання законів, законності правового акту та судового рішення). У свою чергу міжгалузеві презумпції знаходять застосування в декількох галузях права. Медичне та фармацевтичне право регулює близькі, певним чином споріднені суспільні відносини, пов'язані з наданням медичної, фармацевтичної та реабілітаційної допомоги. Проведений контент-аналіз НПА, які регулюють відносини у сфері охорони здоров'я, дозволяє виділити наступні міжгалузеві презумпції: 1) презумпція якості лікарського засобу (ЛЗ); 2) презумпція відповідності медичних виробів (МВ) технічним регламентам; 3) презумпція добросовісності (правомірності) поведінки суб'єкта господарювання; 4) презумпція незгоди особи на: а) отримання медичної та реабілітаційної допомоги; б) участь у клінічному дослідженні ЛЗ або іншому медико-біологічному експерименті, в) посмертне донорство; 5) презумпція батьківства подружжя щодо дитини, народженої в результаті застосування допоміжних репродуктивних технологій; б) презумпція психічного здоров'я тощо.

**Висновки.** Презумпції мають важливе значення для: забезпечення стабільності у правовідносинах та одноманітності підходів правозастосовників; захисту прав особи; встановлення фактів, що входять у предмет доказування (наприклад, неякісність ЛЗ або МВ); перерозподілу обов'язків по доказуванню – якщо під час державного контролю якості ЛЗ виникають сумніви, Держлікслужба України відбирає зразки та направляє їх до лабораторії, тобто тягар доказування покладається на державний орган.

# СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ СТРАТЕГІЧНИМИ ФАКТОРАМИ РОЗВИТКУ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ

Гмиря Д. В., Літвінова О. В.

Кафедра менеджменту, маркетингу та забезпечення якості у фармації

Національний фармацевтичний університет

м. Харків, Україна

[litvinova@nuph.edu.ua](mailto:litvinova@nuph.edu.ua)

**Вступ.** Сучасні фармацевтичні організації функціонують у складному динамічному середовищі, що характеризується посиленням конкуренції, зміною регуляторних вимог, еволюцією ролі фармацевтичних спеціалістів та зростанням очікувань споживачів щодо якості та спектру послуг. Ефективне управління стратегічними факторами розвитку стає критичною умовою забезпечення конкурентоспроможності, фінансової стійкості та реалізації концепції сталого розвитку.

**Мета:** аналіз та узагальнення сучасних підходів щодо дослідження й управління стратегічними факторами розвитку фармацевтичних організацій.

**Матеріали та методи.** Дослідження проведено шляхом систематичного аналізу наукових публікацій у наукометричних базах.

**Результати.** Аналіз літератури виявив, що стратегічні фактори розвитку фармацевтичних організацій можна систематизувати у кілька ключових категорій. Дослідження практик стратегічного управління у фармацевтичному секторі показало, що застосування комплексних управлінських підходів суттєво впливає на операційну ефективність та фінансові результати організацій. Збалансована система показників є ефективним інструментом стратегічного управління, що дозволяє інтегрувати фінансові, клієнтські, процесні та навчальні аспекти діяльності в єдину систему моніторингу та контролю.

Концепція сталого розвитку набуває критичного значення для фармацевтичних організацій, передбачаючи інтеграцію економічних, екологічних та соціальних аспектів у стратегічне планування. Управління

знаннями визначають як стратегічний фактор, що забезпечує конкурентні переваги через систематизацію, збереження та ефективне використання організаційних знань і компетенцій.

Аналіз сильних і слабких сторін, можливостей і загроз професійних послуг дозволяє виявити критичні стратегічні фактори: якість фармацевтичного консультування, спектр додаткових послуг, кваліфікація персоналу, технологічна інфраструктура, регуляторне середовище та ін. Особливу увагу приділено інтеграції фармацевтичних організацій у систему первинної медичної допомоги для пацієнтів з хронічними захворюваннями, що створює нові можливості для розширення ролі та підвищення цінності послуг.

Дослідження організаційних факторів виявило значення лідерства у формуванні стратегічних позицій організацій, зокрема питання гендерної рівності у стратегічних позиціях та подолання системних бар'єрів. Стратегічне управління фармацевтичними організаціями має базуватися на систематичному аналізі внутрішніх можливостей та зовнішніх умов, що дозволяє адаптувати стратегію до специфічних викликів та можливостей.

Ключовими методами управління стратегічними факторами є збалансована система показників для комплексної оцінки ефективності, SWOT-аналіз для визначення стратегічних пріоритетів, системи управління знаннями для розвитку організаційних компетенцій, моніторинг показників сталого розвитку та аналіз очікувань зацікавлених сторін – пацієнтів, медичних працівників і регуляторних органів.

**Висновки.** Ефективне управління стратегічними факторами розвитку забезпечує підвищення конкурентоспроможності, операційної стійкості та інноваційного потенціалу фармацевтичних організацій. Поєднання методів стратегічного аналізу, управління знаннями та орієнтації на сталий розвиток формує основу для довгострокового зростання. Системний підхід до управління дозволяє своєчасно реагувати на виклики середовища та створювати додану цінність для системи охорони здоров'я.

# **РОЛЬ ПРОЦЕСНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ У ПІДВИЩЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

## **ЗАКЛАДУ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я**

**Гришук Т. В., Бабічева Г. С.**

**Кафедра менеджменту, маркетингу та забезпечення якості у фармації**

**Національного фармацевтичного університету**

**м. Харків, Україна**

[babicheva.ann5@gmail.com](mailto:babicheva.ann5@gmail.com)

**Вступ.** У сучасних умовах реформування системи охорони здоров'я України особливої актуальності набуває пошук ефективних підходів до управління закладами охорони здоров'я (ЗОЗ). Одним із перспективних напрямів удосконалення управлінської діяльності виступає процесно-орієнтований підхід, який дозволяє розглядати діяльність медичної установи як цілісну систему взаємопов'язаних бізнес-процесів, орієнтованих на кінцевий результат – надання якісних медичних послуг пацієнтам.

**Мета дослідження.** Метою роботи є обґрунтування значення процесно-орієнтованого підходу як інструменту підвищення ефективності управлінської діяльності ЗОЗ у сучасних реаліях розвитку системи охорони здоров'я України.

**Методи дослідження.** У роботі використані методи логіко-змістовного формування проблеми, системно-аналітичний, статистичний, порівняльного аналізу, узагальнення, контент-аналізу наукових публікацій.

**Результати дослідження.** Більшість медичних закладів України досі використовують функціональний підхід, який характеризується вертикальною структурою управління та має низку недоліків: перекладання відповідальності при вирішенні міжфункціональних завдань; збільшення часу на прийняття управлінських рішень; складнощі у координації роботи підрозділів при комплексному лікуванні пацієнтів тощо.

У зв'язку з цим сучасні ЗОЗ шукають новітні методи управління, серед яких процесно-орієнтований підхід стає все більш актуальним. Він базується на



сукупності принципів, які визначають логіку, послідовність і ефективність управлінських дій, що дозволяє чітко визначати відповідальність за результати кожного процесу, забезпечує прозорість діяльності закладу, та має низку переваг.

По-перше, впровадження процесного підходу сприяє перетворенню ЗОЗ на єдину скоординовану систему управління, у якій кожен структурний підрозділ виконує визначену роль у межах загальної логіки функціонування установи. Це забезпечує безперервність управлінських і медичних процесів, підвищує узгодженість дій персоналу та зменшує ризик дублювання функцій.

По-друге, застосування процесного підходу дозволяє забезпечити узгодженість дій між підрозділами ЗОЗ та швидке реагування на зміни зовнішнього середовища – економічні, технологічні чи епідеміологічні. Завдяки чіткому визначенню відповідальності, меж процесів і показників ефективності, керівництво отримує можливість оперативно приймати управлінські рішення, спрямовані на усунення відхилень і підвищення результативності діяльності.

По-третє, процесний підхід створює умови для підвищення ефективності використання ресурсів (матеріальних, фінансових, кадрових, інформаційних) за рахунок стандартизації та оптимізації внутрішніх процесів. Це, у свою чергу, сприяє підвищенню якості медичних послуг, скороченню часу обслуговування пацієнтів, мінімізації витрат і зменшенню кількості управлінських помилок.

По-четверте, формування процесно-орієнтованої системи управління забезпечує орієнтацію всієї діяльності ЗОЗ на потреби пацієнта. В центрі уваги стає не окремий виконавець чи підрозділ, а результат, який створює цінність для пацієнта. Це сприяє підвищенню рівня задоволеності пацієнтів, покращенню репутації закладу, а також створює передумови для розвитку корпоративної культури, заснованої на принципах якості, відповідальності та постійного вдосконалення.

По-п'яте, важливою перевагою впровадження процесного підходу є можливість гармонізації системи управління ЗОЗ із міжнародними стандартами якості, зокрема ISO 9001. Дотримання цих вимог дозволяє закладу офіційно

підтвердити високий рівень організації внутрішніх процесів, підвищити рівень довіри з боку пацієнтів, державних структур і партнерів, а також зміцнити свої позиції у конкурентному медичному середовищі.

Досвід провідних лікарень свідчить, що перехід до процесно-орієнтованої моделі управління дозволяє знизити адміністративні витрати на 10–15 %, скоротити час обробки пацієнтських запитів, підвищити задоволеність персоналу та пацієнтів.

Впровадження процесного управління в медичних закладах доцільно здійснювати поетапно: ідентифікація процесів (основних, допоміжних, управлінських); моделювання їхньої взаємодії; встановлення показників ефективності; моніторинг та аналіз результатів; постійне вдосконалення на основі отриманих даних.

Для оцінки результативності кожного процесу встановлюються ключові показники ефективності (KPI) – кількісні та якісні критерії, які відображають рівень досягнення поставлених цілей. У медичній сфері такими показниками можуть бути: середній час очікування пацієнта; відсоток повторних госпіталізацій; рівень задоволеності пацієнтів; частота помилок у медичній документації; витрати на один курс лікування тощо.

**Висновки.** Отже, процесно-орієнтований підхід є сучасним, гнучким та ефективним інструментом удосконалення управлінської діяльності ЗОЗ. Його впровадження забезпечує перехід від фрагментарного управління до системного, спрямованого на досягнення стратегічних цілей медичної установи. Завдяки процесно-орієнтованому підходу ЗОЗ отримують можливість не лише підвищити якість медичних послуг, але й ефективніше використовувати ресурси, покращити внутрішні комунікації, зміцнити конкурентні позиції та забезпечити стійкий розвиток у динамічному середовищі охорони здоров'я.

# ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ МАРКЕТИНГОВОЇ СТРАТЕГІЇ В КРИЗОВИХ УМОВАХ

Гура Н. М., Малініна Н. Г.

Кафедра менеджменту, маркетингу та забезпечення якості у фармації

Національного фармацевтичного університету

м. Харків, Україна

[malinina\\_nata@ukr.net](mailto:malinina_nata@ukr.net)

**Вступ.** Сучасні умови господарювання характеризуються високим рівнем невизначеності, посиленням конкуренції та частими проявами кризових явищ, що зумовлює необхідність перегляду підходів до стратегічного управління маркетингом. Формування ефективної маркетингової стратегії в кризових умовах є одним із ключових факторів забезпечення стійкого розвитку фармацевтичної організації, його здатності адаптуватися до змін зовнішнього середовища та зберігати конкурентоспроможність.

**Мета дослідження.** Метою дослідження є теоретичне обґрунтування сутності, ролі та завдань маркетингової стратегії, визначення особливостей її адаптації в умовах економічної нестабільності, а також узагальнення теоретико-методологічних підходів до формування антикризових маркетингових рішень у фармацевтичній галузі.

**Методи дослідження.** У процесі дослідження використано системний і логічний підходи, методи порівняльного, структурно-функціонального та контент-аналізу. Для визначення стратегічних напрямів розвитку застосовано інструменти SWOT-аналізу. Метод класифікації використано для систематизації видів криз у фармацевтичній галузі, а аналітичний метод – для оцінки їх впливу на діяльність фармацевтичної організації.

**Результати дослідження.** На основі аналізу теоретичних джерел узагальнено, що поняття «маркетингова стратегія» виступає універсальною категорією стратегічного управління, яка охоплює комплекс довгострокових рішень, спрямованих на досягнення стійких конкурентних переваг. Визначено

три підходи до розуміння сутності кризи, а саме: негативний, позитивний і комплексний, де останній розглядає кризу як поєднання загроз і можливостей. Виявлено основні зовнішні (економічні, політичні, ринкові) та внутрішні (організаційні, кадрові, фінансові) фактори, що впливають на розвиток кризових явищ у фармацевтичній галузі. Обґрунтовано теоретичні засади маркетингової адаптації як ключового інструменту забезпечення стійкості підприємства в умовах невизначеності. Визначено п'ять базових стратегій маркетингової адаптації: диверсифікації, концентрації, цифрової трансформації, партнерства та інновацій.

**Висновки.** Розроблення та впровадження адаптивних маркетингових стратегій забезпечує фармацевтичній організації можливість швидкого реагування на зміни ринкового середовища, мінімізації ризиків і збереження конкурентних переваг. Комплексне поєднання стратегічного планування, аналітичних інструментів, цифрових технологій і сценарного підходу формує надійну основу для ефективного антикризового управління. Теоретико-методологічні основи маркетингової адаптації, можуть бути використані як концептуальна база для формування маркетингових стратегій розвитку організації фармацевтичної галузі в умовах економічної нестабільності.

# НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ СТРАТЕГІЧНИМ РОЗВИТКОМ У ФАРМАЦЕВТИЧНИХ КОМПАНІЯХ

Дабіжа М. Ю., Посилкіна О. В.

Кафедра менеджменту, маркетингу та забезпечення якості у фармації

Національного фармацевтичного університету

м. Харків, Україна

[mdabizha@yahoo.com](mailto:mdabizha@yahoo.com)

**Вступ.** Сучасній фармацевтичній галузі, як вітчизняній, так і закордонній, притаманний інноваційний шлях розвитку. Навіть під час повномасштабної війни провідні підприємства галузі продовжують впроваджувати інновації. В складних умовах сьогодення фармвиробники в основному, впроваджують трансформаційні інновації, які потребують творчого підходу з боку персоналу та значних обсягів капітальних вкладень. В той же час, однією з характеристик стратегічного управління є складність прогнозування. Виконання розроблених стратегічних планів має високий ризик відхилень, що пов'язано з непередбачуваністю зовнішнього середовища. Отже, удосконалення підходів до управління стратегічним розвитком у фармацевтичних компаніях (ФК) є актуальною науковою проблемою.

**Мета роботи** полягає в дослідженні факторів, що обумовлюють необхідність удосконалення стратегічного управління розвитком у вітчизняних ФК і визначення інструментів для досягнення цієї цілі.

**Методи дослідження,** які використовувалися: теоретичного узагальнення; структурно-логічний підхід, контент – аналіз, ілюстративний та табличний методи.

**Результати дослідження.** Актуальність управління стратегічним розвитком ФК в сучасних умовах є надзвичайно високою і постійно зростає. Ключові фактори, які це обумовлюють:

1. Прискорений розвиток науково-технічного прогресу, постійний розвиток біотехнологій, генетики, цифрової медицини та штучного інтелекту,

що вимагає від ФК постійних інновацій. Стратегічне управління дозволяє ФК визначати пріоритетні напрямки досліджень та розробок (R&D), ефективно інвестувати обмежені ресурси в найбільш перспективні проєкти.

2. Стратегічне управління дозволяє ФК гнучко адаптуватися до змін у ринковому середовищі, законодавстві, розробляти стратегії захисту інтелектуальної власності та планувати вихід на ринок нових лікарських засобів (ЛЗ).

3. Надзвичайно високий рівень конкуренції, притаманний фармацевтичному ринку і необхідність в цих умовах формування стійких конкурентних переваг ФК і створення унікальних ринкових ніш.

4. Зміна споживчих очікувань та демографічні зміни.

5. Необхідність управління ризиками.

Сьогодні важливим напрямом удосконалення стратегічного управління в ФК є застосування процесного підходу. Ідентифікація процесу стратегічного управління в наведена у табл. 1.

*Таблиця 1*

### **Ідентифікація процесу стратегічного управління в ФК**

| <b>Ознака</b>                                 | <b>Характеристика</b>                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Мета                                          | Досягнення стратегічної мети ФК-виробника                                                                                                      |
| Власник процесу стратегічного управління      | Керівник департаменту (підрозділу) стратегічного розвитку                                                                                      |
| Постачальник процесу стратегічного управління | Наглядова рада (або власник) ФК                                                                                                                |
| Вхід процесу стратегічного управління         | Бажана стратегічна позиція ФК                                                                                                                  |
| Вихід процесу стратегічного управління        | Досягнута бажана стратегічна позиція ФК                                                                                                        |
| Межі процесу стратегічного управління         | Виявлення можливостей ФК. Оцінка реалізації стратегії компанії                                                                                 |
| Наявність управляючого впливу                 | Нормативні акти щодо стратегічного управління підприємствами в Україні відсутні. ФК мають самостійно розробляти необхідні операційні процедури |

Для оптимізації процесу стратегічного управління в ФК доцільне

використання сучасного наукового інструментарію (табл.2).

Таблиця 2

### Доцільні для використання інструменти стратегічного управління в ФК

| Етап                                                                     | Інструменти                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Визначення бажаної стратегічної позиції ФК                               | Дерево цілей<br>ФРЕЙМБОРК OKR                                                                      |
| Аналіз внутрішнього середовища                                           | SWOT - аналіз<br>PEST аналіз                                                                       |
| Аналіз зовнішнього середовища                                            | Стратегічний аналіз галузі<br>П'ять сил Портера                                                    |
| Аналіз розривів між бажаним станом та наявними ресурсами та можливостями | GAP-аналіз<br>Аналіз обмежень (теорія обмежень)                                                    |
| Формулювання стратегії                                                   | Мозковий штурм                                                                                     |
| Розробка стратегічного плану                                             | Планування Хомина<br>Модель 7S<br>Метод VRIO<br>Стратегічне планування на основі конкретних питань |
| Встановлення контрольних показників реалізації стратегії                 | Збалансована система показників<br>Ключові показники ефективності (KPI)                            |
| Реалізація стратегічного плану                                           | Збалансована система показників                                                                    |
| Контроль реалізації стратегічного плану                                  | Порівняльні методи економічного аналізу<br>Мозковий штурм                                          |
| Прийняття управлінського рішення                                         | Кількісні, евристичні, колективні                                                                  |
| Оцінка реалізації стратегічного плану                                    | Експертні методи<br>Логічні методи                                                                 |

**Висновки.** Отже, як показав проведений аналіз, впровадження стратегічне управління допомагає ФК: визначати пріоритетні напрямки досліджень та розробок (R&D, вчасно інтегрувати нові нормативні вимоги у свою діяльність, формувати стійкі конкурентні переваги, оптимізувати ланцюги постачання, формувати партнерства для прискорення інноваційного процесу, розробляти продукти, орієнтовані на нові потреби споживачів, переходити від традиційних методів просування фармацевтичної продукції до більш цільових комунікацій з лікарями та пацієнтами, здійснювати системну ідентифікацію та оцінку ризиків і на цій основі розробляти плани з мінімізації потенційних втрат, забезпечувати фінансову стійкість ФК. Отже, стратегічне управління для ФК – це не просто бажана опція, а об'єктивна необхідність, що забезпечує довгострокове виживання, стабільність та лідерство в галузі, яка постійно трансформується.

# ОЦІНКА АСОРТИМЕНТУ ТА ДОСТУПНОСТІ ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ АЛОПЕЦІЇ НА УКРАЇНСЬКОМУ РИНКУ

Демченко В. О., Демченко В. О.

Кафедра управління та економіки фармації

Запорізький державний медико-фармацевтичний університет

М. Запоріжжя, Україна

[vict0riya@ukr.net](mailto:vict0riya@ukr.net)

**Вступ.** Патологічне випадіння волосся (алопеція) є однією з актуальних проблем сучасної дерматології, що посідає вагоме місце у структурі захворювань шкіри. За статистичними даними, близько 70% людей упродовж життя стикаються з різними порушеннями росту волосся або захворюваннями шкіри голови. Хоча алопеція частіше зустрічається у чоловіків, останні дослідження свідчать, що близько 40% пацієнтів із цією патологією становлять жінки.

Втрата волосся нерідко має суттєвий психоемоційний вплив, спричиняючи зниження самооцінки та порушення психосоціальної адаптації. Лікування алопеції є важливою складовою клінічної дерматології, з огляду на значну поширеність проблеми та її вплив на якість життя пацієнтів. Упродовж останніх років запропоновано низку нових підходів і препаратів для лікування алопеції, що потребує аналізу їх асортименту та доступності на фармацевтичному ринку України.

**Мета дослідження.** Проведення комплексного аналізу українського фармацевтичного ринку лікарських засобів, що застосовуються для лікування алопеції, з оцінкою їх асортименту, країни-виробника, лікарських форм і рівня доступності для населення.

**Методи дослідження.** У роботі застосовано системний підхід із використанням методів порівняння, вимірювання, аналізу та синтезу, моніторингу, логічного узагальнення, групування, а також описових і графічних методів для візуалізації результатів.

**Результати дослідження.** Встановлено, що діючі речовини лікарських



засобів для лікування алопеції належать до різних фармакотерапевтичних груп відповідно до АТС-класифікації.

За результатами аналізу встановлено, що 46% зареєстрованих в Україні торгових назв препаратів належать до групи **A11H A05 (Біотин)**.

На фармацевтичному ринку України зареєстровано **13 торгових назв** лікарських засобів для лікування алопеції (11 монокомпонентних і 2 комбінованих) у **34 торгових пропозиціях**. Переважну частку асортименту становлять засоби на основі біотину, друге місце посідає міноксидил, а на третьому –препарати *Капсіол* та *Пантогар*.

За лікарськими формами переважають тверді (56%), зокрема таблетки, капсули та драже. Рідкі лікарські форми представлені розчинами для зовнішнього застосування. Усі препарати відпускаються без рецепта лікаря, що свідчить про їхній безпечний профіль при дотриманні рекомендованих доз.

Встановлено, що лікарські засоби досліджуваного сегмента постачаються на український ринок із **7 країн світу**. Частка імпорتنих препаратів становить 74%, тоді як національні – лише 26%. Серед європейських країн-експортерів провідну позицію посідає Німеччина (38% асортименту), далі – Італія, Польща та Франція. Україна є другим за кількістю торгових пропозицій виробником, представлена підприємствами ПРАТ «Фітофарм» і АТ «Київський вітамінний завод». ПРАТ «Фітофарм» посідає провідну позицію з **7 пропозиціями** у досліджуваному сегменті.

Дослідження соціально-економічної доступності лікарських засобів проводилося на прикладі аптечної мережі м. Запоріжжя.

Під час аналізу встановлено, що **фізична доступність** препаратів даного сегмента становить **50%** від кількості зареєстрованих в Україні. Найбільш представленими діючими речовинами є біотин та міноксидил.

Серед комбінованих препаратів *Пантогар* був наявний у **100% аптек**, тоді як *Капсіол* – лише у **28,6%**.

Для детальнішої оцінки обрано 17 препаратів, наявних у аптечних закладах м. Запоріжжя. За рівнем фізичної доступності вони були розподілені на чотири категорії: низьку, помірну, середню та високу.

Встановлено, що **високу фізичну доступність** мають 37,5% препаратів міноксидилу, 50% засобів біотину, а *Пантогар* характеризується **100% доступністю**. Для *Капсіолу* висока фізична доступність становить 28,6%.

**Економічна доступність** оцінювалася за коефіцієнтами ліквідності ціни та платоспроможності населення. Аналіз показав високий рівень цінової конкуренції, проте низьку купівельну доступність препаратів для споживачів м. Запоріжжя.

Розраховані коефіцієнти свідчать про обмежені можливості населення у придбанні препаратів для лікування алопеції, що обґрунтовує необхідність подальшого державного регулювання цін у цьому сегменті фармацевтичного ринку.

**Висновки.** У результаті проведеного аналізу встановлено, що український фармацевтичний ринок лікарських засобів для лікування алопеції є відносно обмеженим за асортиментом та характеризується домінуванням імпортованих препаратів. Основними діючими речовинами виступають біотин та міноксидил. Незважаючи на наявність певної кількості вітчизняних виробників, їх частка залишається невеликою.

Фізична доступність препаратів у аптечній мережі становить близько 50%, тоді як економічна доступність є недостатньою через високий рівень цін у поєднанні з низькою платоспроможністю населення.

Отримані результати свідчать про необхідність розвитку національного виробництва лікарських засобів, спрямованих на лікування алопеції, розширення їх асортименту, підвищення конкурентоспроможності та забезпечення більшої доступності для пацієнтів. Перспективним напрямом подальших досліджень є аналіз ефективності застосування нових комбінованих препаратів, а також розробка стратегій державного регулювання цін у цьому сегменті фармацевтичного ринку.

# ПРОБЛЕМИ ТА ВИКЛИКИ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ ЛІКАМИ І РІШЕННЯ ЩОДО ЇХ ПОДОЛАННЯ

Зоїдзе Д. Р.

Кафедра організації, економіки та управління фармацією

Інститут підвищення кваліфікації спеціалістів фармації

Національного фармацевтичного університету

м. Харків, Україна

[270214@ukr.net](mailto:270214@ukr.net)

**Вступ.** В діяльності онлайн-аптек може виникнути кілька серйозних проблем, які здатні знизити їх ефективність і погіршити безпеку. Найбільш загрозливими серед них є ті, що негативно впливають на якість лікарських засобів і викликають недовіру з боку споживачів.

**Мета.** Метою дослідження став аналіз проблем та викликів електронної комерції лікарськими засобами і пошук рішень щодо їх подолання.

**Методи.** В якості методів дослідження були використані узагальнення, порівняння та логічний аналіз. Матеріалами дослідження були огляди фармацевтичної діяльності на сайтах Global Insight, rau.ua та Anchanto, а також статті у журналі «Journal Health, Populfition and Nutrition».

**Результати.** Проблеми та виклики електронної комерції ліками і рішення щодо їх подолання систематизовано автором у таблиці 1.

Так, до прикладу, проблема відсутності глобальної свободи в комерціалізації медичних продуктів пояснюється тим, що правове регулювання онлайн-аптек в різних країнах суттєво відрізняється. Зокрема, різноманітні схеми сертифікації, які недостатньо чітко сформульовані або взаємопов'язані між собою призводять до того, що споживачі не розуміють їх значення або взагалі не знають про їх існування. При цьому узгодження різних нормативних ландшафтів виявляється складним без міжнародної гармонізації правил.

Водночас збільшення операційних витрат відбувається через проблеми в ланцюгах постачання «останньої милі» та негативно впливає на прибуток

**Проблеми та виклики електронної комерції ліками і рішення щодо їх  
подолання**

| Проблеми                                                            | Рішення                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Невідповідність нормативним вимогам                                 | Неухильне дотримання правил для забезпечення безпеки пацієнтів і уникнення юридичних санкцій |
| Порушення безпеки даних                                             | Запровадження найсучасніших заходів кібербезпеки                                             |
| Цілісність ланцюга постачання                                       | Застосування блокчейну для управління ланцюгом поставок                                      |
| Недовіра з боку споживачів                                          | Забезпечення прозорого та чуйного обслуговування клієнтів                                    |
| Технологічні бар'єри                                                | Створення інтуїтивно зрозумілих веб-сайтів                                                   |
| Опір змінам                                                         | Доведення до споживача висновків про ефективність цифрових рішень                            |
| Неналежне керування партією та терміном придатності                 | Застосування технології управління партіями та термінами придатності                         |
| Відсутність технології розділення сховищ                            | Управління запасами з контрольованою температурою                                            |
| Залежність від людських ресурсів                                    | Збір значущих споживчих даних                                                                |
| Неточні оцінки запасів                                              | Автоматизація процесів                                                                       |
| Збільшення операційних витрат                                       | Співпраця з постачальниками та надійними партнерами щодо варіантів доставки «останньої милі» |
| Відсутність глобальної свободи в комерціалізації медичних продуктів | Міжнародна гармонізація нормативних вимог                                                    |

**Висновки.** Таким чином, онлайн-аптеки разом зі значними перевагами для споживачів мають на сьогодні й певні проблеми та виклики. Перспективою подальших досліджень в цій сфері на вітчизняному аптечному ринку має стати удосконалення регулятивних норм щодо продажу рецептурних ліків, а на світовому – міжнародна гармонізація правил електронної комерції фармацевтичними препаратами.

**АНАЛІЗ ПСИХОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ  
РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ У КОНТЕКСТІ СТРЕСОВИХ  
СИТУАЦІЙ**

**Карпова С. П.**

**Кафедра загальної хімії**

**Національний фармацевтичний університет**

**м. Харків, Україна**

[za9594506@gmail.com](mailto:za9594506@gmail.com)

**Вступ.** На сучасному етапі розвитку суспільства, коли військові дії посилюють страх, позбавляють відчуття безпеки і захищеності, викликають серйозні занепокоєння щодо фізичного та психічного стану людини, особливо актуальною стала проблема вивчення резильєнтності особистості. Сучасна ситуація, повна загроз і ризиків, підкреслює необхідність психологічної стійкості, опірності до відчуття загрози, невизначеності, наявності психологічних ресурсів для збереження рівноваги та стійкості особистості. Актуальність дослідження обумовлена глибокими трансформаціями, які переживає українське суспільство в умовах тривалого збройного конфлікту. Війна не лише завдає фізичних руйнувань, а й справляє суттєвий вплив на психоемоційний стан особистості, породжуючи високий рівень стресу, тривожності, втрату контролю над власним життям та порушення відчуття безпеки. Тому феномен резилієнтності, що проявляється як здатність адаптуватися до складних життєвих обставин, долати травматичні події та зберігати психологічну стійкість, набуває особливої ваги.

**Мета дослідження.** Обґрунтування та емпіричне дослідження рівнів резильєнтності, як кластеру компетенцій, що є умовою формування стійкості в період воєнного стану.

**Методи дослідження.** Використані теоретичні методи дослідження:

аналіз, узагальнення, систематизація наукових та науково-теоретичних, методичних праць з проблеми визначення сутності поняття резильєнтності та її взаємозв'язку з психологічними особливостями у контексті стресових ситуацій.

**Результати дослідження.** Аналіз наукових джерел, присвячених розгляду поняття та психологічних особливостей резильєнтності дає можливість стверджувати, що на сьогодні не існує єдиного визначення цього поняття. Але більшість дослідників підходять до визначення резильєнтності як до складного, системного, багатовимірного поняття і стверджують, що резильєнтність включає як психологічні, так і біологічні фактори; розглядається як особистісна характеристика, так і динамічний процес; залежить від низки внутрішніх і зовнішніх факторів (емоційний інтелект, адекватна самооцінка, впевненість, позитивна взаємодія з оточенням); пов'язана із здатністю психіки до відновлення після несприятливих умов та можливістю посттравматичного зростання особистості. Вивчення психологічного феномену резильєнтності має надзвичайно важливе практичне значення, так як це дозволить створити низку психокорекційних програм, спрямованих на розвиток високого рівня резильєнтності, життєстійкості особистості, подолання посттравматичних проявів, відновлення після пережитих стресових ситуацій тощо особливо в умовах воєнних дій. Низка наукових джерел з окресленої проблематики засвідчує про існування тісного взаємозв'язку між резильєнтністю та психоемоційними станами: чим вищий рівень резильєнтності, тим нижчі показники симптомів посттравматичного стресового розладу – інтрузій, уникнень, депресії та тривоги.

**Висновки.** Отже, резильєнтність варто розвивати протягом життя особливо починаючи з дитячого та підліткового віку, оскільки вона характеризується як здатність достатньо добре та ефективно протистояти негативним викликам життя, ефективно долати труднощі, толерувати стрес та справлятися з психоемоційним болем – акцентуючи на важливості розвитку

стресостійкості особистості. Проведене емпіричне дослідження дало змогу виявити психологічні особливості розвитку резильєнтності особистості в умовах воєнного стану та вираженість показників прояву симптомів посттравматичного стресового розладу, інтрузії та уникнення, тривоги, депресії. Проаналізувавши особливості симптомів посттравматичного стресового розладу виявлено, що у більшій частині досліджуваних людей спостерігається схильність до інтрузії, так званих нав'язливих спогадів про травмуючі, негативні події. Знижений рівень резильєнтності характеризується слабкою здатністю людини протидіяти стресовим ситуаціям, призводить до виникнення негативних емоційних станів, підвищеної тривожності тощо. Небезпека переживання тривалого стресового стану призводить до зниження ефективності діяльності, погіршення пам'яті, уваги, мислення, переживання почуття втоми, депресії, тривоги та інших проблем зі здоров'ям. Психологічна допомога особистості в умовах воєнних дій щодо підвищення рівня резильєнтності має бути спрямована на виявлення, вивчення та розвитку факторів і ресурсів позитивного функціонування особистості, її особистісного потенціалу, розвитку її життєвих перспектив, особистісного зростання, позитивного відношення та самосприйняття шляхом пошуку та актуалізації внутрішніх і зовнішніх ресурсів психологічного відновлення, що забезпечують позитивне відношення, особистісне зростання, автономію, самостійність вибору, допомагають протидіяти негативному впливу середовища тощо та урахуванні механізмів формування й розвитку резильєнтності особистості. Запропоновані практичні рекомендації можуть бути ефективними для підвищення рівня резильєнтності.

# **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТРУДОВИХ ПРАВ ФАХІВЦІВ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ГАЛУЗІ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ УПРАВЛІНСЬКИХ ПРОЦЕСІВ**

**Коляда Т. А.**

**Кафедра менеджменту, маркетингу та забезпечення якості у фармації**

**Національний фармацевтичний університет**

**м. Харків, Україна**

[takolyada@ukr.net](mailto:takolyada@ukr.net)

**Вступ.** Сучасний етап розвитку фармацевтичної галузі характеризується активним упровадженням цифрових технологій у всі сфери її функціонування – від виробництва лікарських засобів до організації управління персоналом. Цифровізація сприяє підвищенню ефективності управлінських процесів, оптимізації документообігу, контролю якості та комунікації між учасниками трудових відносин. Водночас вона зумовлює появу нових правових викликів, пов'язаних із забезпеченням трудових прав фахівців галузі, зокрема щодо захисту персональних даних, правомірності використання електронних систем обліку праці, прозорості оцінювання результатів діяльності та збереження трудових гарантій у віддаленій або гібридній формі роботи.

У контексті інтеграції фармацевтичного сектору до європейського ринку праці особливого значення набуває гармонізація національного законодавства з нормами ЄС, що регулюють цифрове робоче середовище. Це потребує переосмислення підходів до організації трудових відносин, підвищення рівня правової культури керівників і працівників, а також впровадження ефективних механізмів контролю за дотриманням трудових прав у цифровому просторі.

**Мета дослідження** полягає у теоретичному обґрунтуванні та аналізі правових і організаційних аспектів забезпечення трудових прав фахівців фармацевтичної галузі в умовах цифровізації управлінських процесів, а також визначенні напрямів удосконалення правового регулювання трудових відносин у цій сфері.



**Методи дослідження.** У процесі дослідження застосовано сукупність загальнонаукових методів, а саме: діалектичний та формально-юридичний методи.

**Результати дослідження.** Цифровізація управлінських процесів у фармацевтичній галузі є однією з ключових тенденцій сучасного етапу розвитку системи охорони здоров'я та фармацевтичного бізнесу. Вона спрямована на підвищення ефективності управління, прозорості процедур, оптимізацію документообігу, контролю якості лікарських засобів та кадрових процесів. Водночас упровадження цифрових технологій безпосередньо впливає на сферу трудових прав працівників, зумовлюючи появу нових викликів і необхідність адаптації правового регулювання до нових умов праці.

Однією з ключових проблем є недостатня правова визначеність у питаннях використання електронних форм трудових відносин. Зокрема, у процесі цифровізації управлінських процесів роботодавці переходять на електронний документообіг, застосовують дистанційні форми зайнятості, цифрові системи контролю за роботою персоналу. Проте чинне законодавство України не завжди забезпечує належний рівень захисту прав працівників у таких умовах. Наприклад, не врегульовані питання щодо зберігання персональних даних фармацевтів у внутрішніх ІТ-системах аптечних мереж, визначення робочого часу при дистанційній роботі, гарантії від необґрунтованого контролю роботодавця за допомогою цифрових засобів.

Іншою проблемою є ризик порушення права на безпечні та здорові умови праці. У цифровому середовищі працівники часто стикаються з підвищеним психоемоційним навантаженням, необхідністю постійного використання комп'ютерної техніки, що призводить до професійного вигорання. Особливо це стосується фармацевтичних фахівців, діяльність яких передбачає високу концентрацію уваги, відповідальність і дотримання чітких стандартів якості.

Суттєвими залишаються і проблеми трудового контролю та оцінювання ефективності праці. У цифровому середовищі зростає роль автоматизованих систем управління персоналом, що можуть визначати показники результативності працівників. Водночас відсутність чітких критеріїв

оцінювання, прозорості алгоритмів та можливості оскарження автоматизованих рішень створює ризики порушення принципів справедливості та рівності у трудових відносинах.

Для розв'язання зазначених проблем доцільно реалізувати комплекс правових і управлінських заходів. Отже, слід удосконалити нормативно-правову базу щодо регулювання дистанційної праці, електронного документообігу та використання персональних даних працівників. Варто чітко визначити межі контролю роботодавця, порядок фіксації робочого часу, гарантії від незаконного моніторингу.

Також необхідно забезпечити розвиток цифрових компетентностей фахівців фармацевтичної галузі через систему підвищення кваліфікації, курси з цифрової грамотності та адаптації до нових технологічних рішень. Це сприятиме не лише збереженню трудових прав, а й підвищенню конкурентоспроможності працівників на ринку праці.

І нарешті доцільно запровадити механізми соціального партнерства у сфері цифровізації праці – участь профспілок у розробленні внутрішніх політик цифрової трансформації, оцінюванні впливу нових технологій на умови праці, встановленні стандартів етичного використання цифрових інструментів управління.

Важливим напрямом є також використання принципів «цифрової етики» у трудових правовідносинах. Йдеться про дотримання балансу між ефективністю управління і повагою до людської гідності, права на приватність, відпочинок та особистий простір працівника.

**Висновки.** Отже, забезпечення трудових прав фахівців фармацевтичної галузі в умовах цифровізації управлінських процесів можливе лише за умови комплексного підходу, який поєднує вдосконалення правового регулювання, розвиток людського потенціалу, упровадження соціального діалогу та формування культури цифрової етики.

# **СКАНУВАННЯ ГОРИЗОНТУ (HORIZON SCANNING) ЯК ІНСТРУМЕНТ ВДОСКОНАЛЕННЯ ДЕРЖАВНОГО ФОРМУЛЯРА ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ**

**Косяченко К. Л.<sup>1,2</sup>, Бабенко М. М.<sup>1,2</sup>, Двоєглазова М. В.<sup>2</sup>, Рафальська Я. Д.<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup> Кафедра організації та економіки фармації**

**Національний медичний університет імені О.О. Богомольця**

**м. Київ, Україна**

**<sup>2</sup> ДП «Державний експертний центр МОЗ України»**

**м. Київ, Україна**

[yaroslava.rafalska@nmu.ua](mailto:yaroslava.rafalska@nmu.ua)

**Вступ.** Відповідно до законодавства України одним з ключових компонентів системи стандартів у сфері охорони здоров'я є лікарський формуляр. Виходячи з цього, формулярна система (ФС) є важливим елементом державного регулювання та забезпечення населення ефективними та безпечними лікарськими засобами (ЛЗ). Її дієвість залежить від здатності своєчасно реагувати на зміни у структурі фармацевтичного ринку, появу нових ЛЗ, удосконалення клінічних протоколів, настанов і рекомендацій. Проте традиційний підхід до оновлення формулярів має певну часову затримку між появою доказової інформації про новий препарат і моментом його включення до нього. Одним із дієвих рішень є використання сканування горизонту (СГ) – систематичного збору, аналізу та прогнозування інформації про інноваційні ЛЗ і технології, які можуть суттєво вплинути на охорону здоров'я в найближчій перспективі. У більшості країн ЄС цей метод став базовим елементом стратегічного планування у сфері охорони здоров'я, дозволяючи узгоджувати рішення з принципами оцінки технологій охорони здоров'я (Health Technology Assessment, НТА) та фармакоекономічної ефективності.

**Мета дослідження.** Обґрунтування доцільності та розроблення пропозицій щодо інтеграції СГ у процес формування та оновлення Державного формуляра лікарських засобів (ДФЛЗ), як складової ефективної системи

фармацевтичної політики.

**Методи дослідження.** У роботі використано такі методи: системно-структурний, порівняльного аналізу, узагальнення та аналітичного прогнозування щодо процесів відбору ЛЗ для ДФЛЗ.

**Результати дослідження.** СГ базується на системному зборі, аналізі та інтерпретації даних про нові ЛЗ, біотехнології, медичні технології та інші інновації, здатні змінити клінічну практику або структуру фармацевтичного ринку. Його використання у контексті вітчизняної ФС може стати ефективним інструментом прогнозування потреб системи охорони здоров'я, спрямованим на підвищення наукової обґрунтованості рішень щодо включення або виключення препаратів із ДФЛЗ. СГ забезпечує раннє виявлення перспективних ЛЗ, що проходять пізні стадії клінічних випробувань або вже схвалені провідними регуляторними органами (EMA, FDA), що дає змогу готувати відповідну аналітичну базу для прийняття обґрунтованих рішень.

Використання елементів СГ також сприяє підвищенню адаптивності ДФЛЗ до змін у клінічних настановах, оскільки нові рекомендації міжнародних організацій можуть бути своєчасно враховані під час формування оновлених редакцій формуляра. Крім того, інтеграція методу дозволяє зменшити часовий розрив між появою доказової інформації про ефективність інноваційних ЛЗ і моментом їхнього включення до національного формуляра. Такий підхід сприятиме більш раціональному використанню коштів, оскільки рішення про включення препаратів базуватимуться на поєднанні доказової ефективності та медико-економічної доцільності.

Одним із найкращих прикладів використання СГ є *Велика Британія*, де цей інструмент інтегровано у діяльність Національного інституту здоров'я та клінічної досконалості (NICE) і системи NHS England. У межах розроблення та оновлення локальних формулярів, формулярні комітети зобов'язані проводити регулярні засідання, на яких розглядають результати СГ – аналіз нових ЛЗ, очікуваних до реєстрації або впровадження у практику. Для цього використовується спеціалізована платформа UK PharmaScan, що збирає інформацію про інноваційні препарати ще на етапі клінічних досліджень або

подання до регуляторних органів. Отримані дані допомагають заздалегідь оцінити медико-економічні наслідки, підготувати бюджети та сформувати рекомендації для формулярних груп NHS.

У *Нідерландах* функціонує державна програма Horizon Scan for Medicinal Products, координована Національним інститутом охорони здоров'я (Zorginstituut Nederland). Ця система охоплює ЛЗ, що очікуються на ринку протягом двох наступних років, і забезпечує прозору інформацію про їхню потенційну цінність, вартість, показання та прогнозовану кількість пацієнтів. Результати публікуються у відкритому доступі та використовуються під час підготовки рішень щодо включення нових препаратів до переліків відшкодування, які виконують роль національного формуляра.

У *Швеції* діяльність із методом СГ координується Радою з нових технологій (NT Council) у межах національного процесу «Ordnat införande» – упорядкованого впровадження ЛЗ. Моніторинг нових препаратів і показань здійснюється за 1-2 роки до очікуваного схвалення Європейським агентством із лікарських засобів (ЕМА). Це дозволяє своєчасно проводити НТА, визначати пріоритети для відшкодування, а також узгоджувати рішення щодо впровадження у клінічну практику між регіональними радами охорони здоров'я.

Подібний підхід реалізовано у *Норвегії*, де Агентство з лікарських засобів (NoMA) використовує СГ для ранньої ідентифікації нових технологій і визначення їхньої пріоритетності для подальшої оцінки у межах системи «Nye metoder» («Нові методи»). На основі цих даних проводиться оцінка медичної та економічної доцільності, після чого ухвалюються рішення щодо державного фінансування та впровадження у практику. Фактично, СГ у Норвегії є початковою стадією формування переліку ЛЗ, які можуть отримати державне покриття, що є аналогом формулярної системи.

Досвід *Канади* також підтверджує важливість методу СГ для формулярної політики. Національне агентство CADTH реалізує програму «CADTH Horizon Scan», яка надає урядовим структурам, провінційним міністерствам охорони здоров'я та страховим програмам аналітичні огляди про нові ЛЗ. Ці дані використовуються під час ухвалення рішень щодо включення препаратів до провінційних формулярів і програм відшкодування, що

забезпечує узгодженість між науковими доказами, потребами системи охорони здоров'я та доступністю інновацій для населення.

У *Сполучених Штатах Америки (США)* СГ також використовується, хоча й має інший формат порівняно з європейськими країнами. Основним органом, який координує цю діяльність, є Агентство з дослідження та якості охорони здоров'я (AHRQ), що реалізує програму Healthcare Horizon Scanning System. Її мета полягає у виявленні нових медичних технологій, ЛЗ і методів лікування, які можуть мати суттєвий вплив на ефективність, безпеку, економічність і доступність медичної допомоги в США. Програма охоплює ранні етапи життєвого циклу технологій – від клінічних досліджень до подання на реєстрацію, формуючи звіти, які використовуються регуляторними органами, страховими компаніями та клінічними системами. Крім того, Інститут орієнтованих на пацієнта досліджень (PCORI) підтримує власну систему Health Care Horizon Scanning System (HCHSS), яка щоквартально оновлює дані про нові ЛЗ, пристрої та діагностичні технології. Хоча у США немає єдиного національного формуляра ЛЗ, результати методом СГ використовуються фармакоекономічними комісіями та страховими організаціями для прийняття рішень щодо включення препаратів до своїх формулярів покриття. Таким чином, СГ в США виконує переважно аналітичну і прогностичну функцію, сприяючи формуванню доказової бази для рішень у сфері відшкодування ЛЗ і управління фармацевтичними витратами.

**Висновки.** Метод СГ має значний потенціал для вдосконалення ДФЛЗ, оскільки дозволяє своєчасно ідентифікувати інноваційні препарати та прогнозувати їхній вплив на систему охорони здоров'я. Інтеграція цього підходу сприятиме підвищенню доказовості, оперативності й узгодженості формулярної політики України з міжнародними стандартами.

# НОВІ ВИМОГИ ЄС ДО ПОЛІМЕРНОГО ПАКОВАННЯ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ФАРМАЦЕВТИЧНУ ІНДУСТРІЮ

Лебединець В. О., Коваль Н. В.<sup>2</sup>

Кафедра фармацевтичної технології, стандартизації та сертифікації ліків  
Інституту підвищення кваліфікації спеціалістів фармації НФаУ, м. Харків

<sup>2</sup>ТОВ "Хімічна компанія "Сполука", м. Київ

[v.o.lebedynets@gmail.com](mailto:v.o.lebedynets@gmail.com)

**Вступ.** Європейський Союз у 2020-2025 рр. фактично сформував нову регуляторну парадигму щодо пакування, спрямовану на забезпечення кругового обігу матеріалів, мінімізацію утворення відходів та зниження вуглецевого сліду. Нові вимоги безпосередньо впливають як на виробників пакування, так і на виробників продукції, яка в нього розміщується. Стосуються ці вимоги також і споживачів упакованої продукції, адже охоплюють питання сортування відходів.

Перед усім нові регламенти охоплюють вимоги до перероблюваності пакувальних матеріалів, їх маркування, використання переробленої сировини та забезпечення простежуваності матеріальних потоків.

Основним документом, що запровадила Європейська комісія, є Регламент ЄС щодо пакування та відходів пакування (Packaging and Packaging Waste Regulation – PPWR), який замінює Директиву 94/62/EC.

PPWR встановлює єдині обов'язкові вимоги до розробки, складу, маркування та кінцевої утилізації пакування для всіх секторів економіки, у майбутньому – включно із фармацевтичним.

**Мета дослідження:** дослідити нові вимоги ЄС до пластикового пакування та визначити актуальні напрями реалізації цих вимог українськими фармацевтичними підприємствами в рамках наміченого Державою євроінтеграційного курсу.

**Методи дослідження.** Аналіз сучасної наукової літератури, інтернет джерел, опосередковане опитування виробників пакування та пакувальних

матеріалів.

**Результати дослідження.** Основними цілями PPWR є наступні:

- забезпечення повторного використання або перероблюваності 100 % пакування до 2030 р.;
- покрокове зменшення кількості відходів пакування на 15 % до 2040 р.;
- покрокове підвищення вмісту вторинних полімерів у пакуванні;
- уніфікація систем маркування матеріалів та інструкцій з утилізації.

Ключовими документами, що формують європейську політику в цій сфері, є:

- Регламент (ЄС) № 1935/2004 щодо матеріалів і предметів, призначених для контакту з харчовими продуктами (аналогічний підхід застосовуватиметься і для первинного пакування лікарських засобів);
- Регламент (ЄС) № 2023/2006 щодо Належної виробничої практики (GMP) матеріалів і предметів, які контактують з харчовими продуктами;
- EN 13430:2004 / ДСТУ EN 13430:2008 щодо вимог до матеріалів, придатних до перероблювання.

PPWR передбачає, що з 2030 р. все пакування на ринку ЄС має бути перероблюваними за допомогою наявних на той час промислових технологій. Для полімерного пакування це означає, принаймні, запровадження таких концепцій:

- обмежене використання багатошарових і композитних структур, які не можна розділити механічно або іншим прийнятним способом;
- заборона на використання пігментів і добавок, що ускладнюють ідентифікацію полімерів у процесі сортування (зокрема – чорних фарб);
- пріоритет для моно-матеріальних рішень (наприклад, тільки поліетилен (PE), тільки поліпропілен (PP) тощо, без поєднання кількох матеріалів).



Додатково вводиться сертифікація перероблюваності за системою RecyClass або CEFLEX, які визначають класи перероблюваності А–F залежно від використаних матеріалів та технологічної придатності конструкції пакування.

Фармацевтична індустрія поки що звільнена від зобов'язань дотримуватися цих вимог, але лише тимчасово, до моменту ухвалення специфічних критеріїв чистоти й безпеки рециклованих полімерів, що контактують з лікарськими засобами. Водночас виробники вже мають готуватися до нових вимог.

Зокрема, мова йде і про те, що кожна одиниця пакування повинна мати уніфіковане маркування матеріалу відповідно до ISO 11469 та вказівки щодо роздільного збору. Для полімерного пакування фармацевтичної продукції це означає додаткову необхідність урахування місця на етикетці та інтеграції цифрових засобів ідентифікації (QR-коди, e-label тощо).

З метою контролю циркуляції матеріалів запроваджується система цифрового паспорта пакування (Digital Product Passport, DPP), яка міститиме дані про походження полімеру, склад добавок, технологію переробки та сертифікацію.

Ми вважаємо, що для фармацевтичного сектору найсуттєвішими є такі виклики:

- необхідність перегляду технічної документації та реєстраційних дос'є на лікарські засоби з урахуванням змін у складі їхнього пакування;
- потреба у дослідженні й стандартизації матеріалів, що містять рециклати, згідно із принципами GMP та на основі оцінки ризиків для якості й безпеки відповідного лікарського засобу;
- внесення змін у критерії вибору й оцінювання постачальників пакувальних матеріалів з урахуванням нових вимог;
- узгодження маркування з вимогами "інформаційних" стандартів ЄС;
- вжиття заходів задля забезпечення простежуваності "полімерного ланцюга" постачання (від виробника грануляту – до готової упаковки).

Разом із тим нові вимоги ЄС при їх відповідальному дотриманні відкривають українським фармацевтичним підприємствам і нові можливості:

- застосування інноваційних моно-матеріальних рішень для пакування,

- яке б поєднувало належні бар'єрні властивості з перероблюваністю;
- проактивна інтеграція принципів екодизайну (Design for Recycling) на стадії розроблення пакування;
  - участь у партнерських проєктах, доступ до європейських програм фінансування екологічних інновацій (Horizon Europe, Circular Plastics Alliance), сертифікація своїх матеріалів для європейського ринку;
  - зниження вуглецевого сліду завдяки переходу на вторинну сировину;
  - підвищення репутації бренду та відповідності ESG-критеріям, що стануть обов'язковими у фармацевтичних ланцюгах постачання.

Зміни у сфері пакування потребуватимуть інтеграції екологічних вимог до наявних систем управління якістю. Виробники матимуть розширити застосування методології управління ризиками якості (ICH Q9 R1) для оцінки потенційного впливу перероблених матеріалів на стабільність і безпечність лікарських засобів.

Розроблення пакування має відбуватися за принципом «Science and Risk-Based Approach», коли вибір матеріалу, способу його обробки, друку та маркування базується на науково підтверджених даних про сумісність, міграцію речовин і технологічну придатність для переробки.

### **Висновки.**

1. ЄС формує нову правову основу, що уніфікує вимоги до пакування незалежно від галузі, з метою переходу до циркулярної економіки полімерів.
2. Для фармацевтичної індустрії ці вимоги означають необхідність адаптації матеріалів, технологій і систем контролю якості до принципів перероблюваності та сталого розвитку.
3. Інтеграція стандартів EN 13430, RecyClass, ISO 11469 у систему фармацевтичного виробництва стане обов'язковою умовою доступу до ринку ЄС найближчими роками.
4. Впровадження нових рішень у пакуванні лікарських засобів сприятиме підвищенню екологічної ефективності підприємств, зменшенню ризиків невідповідності регуляторним вимогам та забезпеченню конкурентоспроможності українських виробників на європейському ринку.

# ДОСЛІДЖЕННЯ ВІТЧИЗНЯНОГО ФАРМАЦЕВТИЧНОГО РИНКУ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ, ЯКІ ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ ПРИ ЛІКУВАННІ РОЗАЦЕА

Литвиненко О. В.

Кафедра управління та економіки фармації  
Запорізький державний медико-фармацевтичний університет

м. Запоріжжя, Україна

[olga\\_ov66@ukr.net](mailto:olga_ov66@ukr.net)

**Вступ.** Захворювання шкіри становлять актуальну медико-соціальну проблему як в Україні, так і у світі, що зумовлено високим рівнем забруднення повітря, води, ґрунтів та харчових продуктів.

До основних груп шкірних захворювань належать бактеріальні, вірусні, грибкові, онкологічні, паразитарні, алергічні та судинні патології. Одним із бактеріальних захворювань шкіри обличчя є розацеа.

Розацеа - це хронічне дерматологічне захворювання, перебіг якого характеризується рецидивами та варіабельністю клінічних проявів. Єдина ефективна схема лікування на сьогодні відсутня, оскільки на розвиток і перебіг хвороби впливають численні ендогенні та екзогенні чинники. Терапія розацеа є тривалою, потребує значних зусиль з боку лікаря та пацієнта, а також застосування широкого спектра лікарських засобів, ефективність яких не завжди є достатньою.

У зв'язку з цим актуальним залишається пошук нових лікарських препаратів для місцевого лікування дерматитів і засобів догляду за ураженою шкірою, зокрема на основі біологічно активних сполук рослинного походження.

**Мета дослідження.** Метою роботи було вивчення сегмента лікарських засобів рослинного походження, зареєстрованих на фармацевтичному ринку України та застосовуваних у дерматології, з метою обґрунтування доцільності розроблення нових препаратів на основі біологічно активних речовин лікарської рослинної сировини.

Для оцінки сучасного стану фармацевтичного ринку проведено маркетингове дослідження асортименту із використанням контент-аналізу даних Державного реєстру лікарських засобів України станом на травень 2025 року.

Додатково проаналізовано структуру фармацевтичного виробництва за формами власності, що дозволило визначити рівень участі українських підприємств у розробленні та випуску фітопрепаратів дерматологічного профілю.

**Методи дослідження.** Об'єктом дослідження був фармацевтичний ринок лікарських засобів рослинного походження, що застосовуються для лікування дерматологічних захворювань. Аналіз здійснювали за даними Державного реєстру лікарських засобів України та довідника «Компендіум». Під час дослідження використано системний підхід, методи порівняння, аналізу, синтезу, вимірювання та узагальнення.

**Результати дослідження.** Станом на травень 2025 року на вітчизняному фармацевтичному ринку зареєстровано 579 торгових найменувань лікарських засобів, що використовуються у дерматології, з урахуванням усіх лікарських форм. Згідно з АТС-класифікацією вони належать до групи D - «Дерматологічні засоби». Для детального аналізу було обрано підгрупи D02, D04, D08 та D11.

Група D02 «Препарати з пом'якшувальною та захисною дією» представлена засобами, що містять саліцилову кислоту, оксид цинку, вазелін, сечовину та гліцерин - речовини, які традиційно застосовуються у дерматології та косметології. Серед зареєстрованих препаратів цієї групи 50 % становлять мазі, 20 % - розчини, 10 % - креми, а також препарати у формі порошку, пасти та емульсії (по 6,8 % кожна).

Група D04 «Протисвербіжні засоби (включаючи антигістамінні, місцевоанестезуючі та інші засоби)» включає препарати, що містять антигістамінні компоненти, місцеві анестетики, ментол, а також екстракт тропічної ліани *Cardiospermum halicacabum*. Серед зареєстрованих препаратів 48 % представлені мазями, 29 % - аерозолями, по 11,5 % - гелями та емульсіями.

Група D08 «Антисептичні та дезінфікуючі засоби» охоплює лікарські

препарати з активними речовинами антисептичної та антибактеріальної дії. Основна частка (84 %) представлена розчинами, 8 % - мазями, по 4 % - лініментами та кремами.

Аналіз лікарських засобів, потенційно придатних для місцевого лікування розацеа, за формами випуску показав, що переважають м'які (46 %) та рідкі (51 %) лікарські форми. Серед м'яких форм домінують мазі (31 %), серед рідких - розчини (36 %). Креми та настойки становлять по 7 %, лініменти та емульсії - по 4 %, тверді форми - 3 %, гелі - 2 %.

Встановлено, що у досліджуваних групах лікарських засобів продукція українських виробників становить 86 % від загальної кількості зареєстрованих найменувань. Частка імпортованих препаратів є меншою: Швейцарія - 5 %, Німеччина - 3 %, Хорватія - 2 %, Франція - 2 %, Австрія - 1 %, інші країни - 1 %.

Більшість лікарських засобів є однокомпонентними, лише 8 % мають комбінований склад. До складу комбінованих препаратів входять такі активні фармацевтичні інгредієнти, як ментол, борна кислота, анестезин, ксероформ, фенол, резорцин, фуксин основний, новокаїн, вісмуту трибромового фенолят та дьоготь березовий.

Частка лікарських засобів, до складу яких входять компоненти рослинного походження, становить лише 3 %.

Основними видами лікарської рослинної сировини, що використовуються у складі препаратів, є: квітки ромашки, трава череди, квітки нагідок, корені солодки, листя шавлії, листя евкаліпту, плоди софори японської.

**Висновки.** Проведене дослідження свідчить, що у структурі вітчизняного фармацевтичного ринку лікарських засобів для лікування дерматологічних захворювань частка препаратів рослинного походження залишається низькою. З огляду на зростання інтересу до фітотерапії та її значний потенціал у лікуванні дерматологічних патологій, доцільним є розширення асортименту вітчизняних лікарських засобів на основі біологічно активних сполук рослинного походження для місцевого лікування розацеа та інших дерматитів.

# ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ДІАГНОСТИКИ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

Ляшова В. О., Посилкіна О. В.

Кафедра менеджменту, маркетингу та забезпечення якості у фармації

Національного фармацевтичного університету

м. Харків, Україна

[lyashovaviktoriya@gmail.com](mailto:lyashovaviktoriya@gmail.com)

**Вступ.** Актуальність проблеми діагностики соціально-економічного потенціалу (СЕП) закладів охорони здоров'я (ЗОЗ) є надзвичайно високою в сучасних умовах, особливо в контексті реформування системи охорони здоров'я України. Ця актуальність зумовлена специфікою галузі та низкою критичних чинників: необхідністю ефективного використання обмежених ресурсів системи охорони здоров'я (ОЗ), важливістю забезпечення якості та доступності медичних послуг для населення, потребою адаптації ЗОЗ до сучасних викликів та реформ, необхідністю подолання дефіциту медичних кадрів, потребою в стратегічному плануванні розвитку закладів тощо.

**Мета роботи** полягає в дослідженні напрямів удосконалення діагностики СЕП ЗОЗ в умовах реформування системи ОЗ.

**Методи дослідження,** які використовувалися: системний підхід, методи аналізу і синтезу, порівняння, контент-аналіз.

**Результати дослідження.** Проведений аналіз довів, що існуючі методики діагностики СЕП організацій, незважаючи на їхню корисність, мають низку суттєвих недоліків та обмежень, які обумовлені наступними факторами:

- проблемами інтегральної оцінки, суб'єктивністю вибору показників та їхнім агрегуванням;
- складність співставлення різнорідних даних, оскільки об'єднання кількісних (фінансових) та якісних (соціальних, інноваційних) показників у єдиний комплексний (інтегральний) показник є методологічно складним і часто призводить до втрати детальної інформації;
- більшість існуючих методик зосереджена переважно на матеріальних та фінансових активах, що не відображає повної картини

потенціалу розвитку організації;

- недостатнє врахування якісних та соціальних аспектів потенціалу розвитку, оскільки такі важливі його елементи, як корпоративна культура, рівень довіри, мотивація персоналу, креативність чи соціальна відповідальність, важко виміряти кількісно;
- певна статичність та інерційність методик, які не завжди ефективно відображають динаміку змін, швидкість адаптації до нових умов та поточні тренди розвитку;
- застарілість набору використовуваних показників, які не повною мірою відповідають реаліям сучасного цифрового та швидкозмінного бізнес-середовища;
- більшість існуючих методик діагностики СЕП розроблені для великих корпорацій і можуть бути занадто ресурсовитратними або нерелевантними для потреб малих та середніх організацій.

Напрями удосконалення методичних підходів щодо діагностики СЕП ЗОЗ мають враховувати специфіку галузі, виклики її реформування та необхідність переходу до пацієнтоорієнтованої та ефективної моделі надання медичних послуг. Це у свою чергу передбачає:

1. Інтеграцію кількісних та якісних показників діагностики з акцентом на результати лікування, перехід від оцінки обсягів наданих послуг до оцінки реальних результатів для пацієнта (покращення здоров'я, якості життя, задоволеності).

2. Врахування показників якості життя (QALY, DALY), використання міжнародних стандартів для вимірювання ефективності медичних втручань та послуг.

3. Систематичне вимірювання задоволеності пацієнтів, впровадження регулярних, стандартизованих опитувань та аналізу зворотного зв'язку від пацієнтів як ключового індикатора соціального потенціалу.

4. Глибокий аналіз кадрового забезпечення ЗОЗ, включаючи не лише кількість та кваліфікацію, а й рівень вмотивованості, психологічний клімат, професійне вигорання та плинність кадрів.

5. Необхідність оцінювання рівня корпоративної культури та лідерства в

ЗОЗ.

6. Важливість оцінювання рівня цифровізації процесів в ЗОЗ та використання сучасних інформаційних систем, штучного інтелекту.

7. Адаптацію методики діагностики СЕП до умов реформування та фінансування ОЗ, інтеграція в методику діагностики показників, що є критичними для контрагування послуг з Національною службою здоров'я України (наприклад, відповідність вимогам до пакетів послуг), оцінка фінансової стійкості закладу в умовах програм медичних гарантій.

Потребує удосконалення та адаптації до специфіки ОЗ і система показників, які традиційно використовуються для діагностики соціально-економічного потенціалу організацій. Для діагностики СЕП ЗОЗ доцільно використовувати збалансований набір показників, що охоплюють як фінансово-економічні, так і специфічні медичні, соціальні та якісні аспекти. Зокрема традиційна система показників діагностики потенціалу для ЗОЗ має бути доповнена такими показниками, як: загальна сума коштів, отриманих від НСЗУ, платних послуг, благодійних внесків тощо; витрати на одного пацієнта/випадок лікування; коефіцієнт завантаження ліжкового фонду; кількість лікарів, медсестер на 10 тис. населення або на кількість ліжок; частка лікарів вищої та першої категорії; інвестиції у навчання та підвищення кваліфікації медичного персоналу; співвідношення лікар/медсестра; показники якості та результативності медичної допомоги (рівень смертності; рівень повторної госпіталізації тощо); пацієнтоорієнтовані показники (рівень задоволеності пацієнтів, час очікування послуг тощо); показники інноваційного розвитку (відсоток обладнання, що відповідає сучасним стандартам, наявність та використання МІС, систем телемедицини, електронного документообігу тощо).

Комплексне використання цих показників дозволяє отримати об'єктивну картину СЕП ЗОЗ та розробити ефективні стратегії її подальшого розвитку.

**Висновки.** Удосконалення діагностики СЕП ЗОЗ за визначеними напрямками дозволить їм стати більш ефективними, стійкими та орієнтованими на потреби пацієнтів, що є критично важливим для забезпечення якісної медичної допомоги в країні.



# **АНАЛІЗ НОРМАТИВНИХ ВИМОГ І ПРАКТИК КОНТРОЛЮ ГУМАНІТАРНОГО ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ**

**Мищенко В. І.<sup>1</sup>, Савченко О. І., Кузьменко М. О.<sup>2</sup>**

**Кафедра соціальної фармації**

**Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна**

**Провідний фахівець, аптека «Леда», м. Харків, Україна**

[socpharm@nuph.edu.ua](mailto:socpharm@nuph.edu.ua), [viktoriamischenko@ukr.net](mailto:viktoriamischenko@ukr.net)

**Вступ.** Забезпечення дітей безпечним і якісним харчуванням є пріоритетом державної політики навіть у період воєнного стану. Одним із ключових механізмів підтримки малолітніх є гуманітарна допомога, що включає дитяче харчування (ДХ) різного призначення, а саме: від сумішей для новонароджених до продуктів для дітей дошкільного віку. В умовах війни організація ввезення, обліку, зберігання та розподілу таких продуктів потребує особливої уваги та суворого дотримання чинного законодавства України. На жаль, порушення вимог безпечності, термінів придатності або умов транспортування, може створювати серйозні ризики для здоров'я дітей та негативно впливати на їх фізичний розвиток.

**Мета дослідження** полягала у аналізі нормативно-правових вимог до ввезення, обліку та розподілу ДХ, що надходить у вигляді гуманітарної допомоги, і визначити основні напрями контролю його безпечності в умовах воєнного стану в Україні.

**Методи дослідження.** Використано аналітичний, порівняльно-правовий і бібліографічний методи. Проведено аналіз чинних нормативних документів, зокрема законів, постанов КМ України, наказів МОЗ, а також офіційних даних Держмитслужби та Держпродспоживслужби. Особливу увагу приділено співставленню національних нормативів з міжнародними стандартами та рекомендаціями ВООЗ і ЮНІСЕФ щодо харчування дітей в умовах надзвичайних ситуацій.

**Результати дослідження.** Ввезення ДХ як гуманітарної допомоги

регламентується Законом України «Про гуманітарну допомогу» №1192-XIV і Постановою КМУ №174 від 01.03.2022 р., яка встановлює спрощений порядок митного оформлення вантажів і звільнення їх від оподаткування. Реєстрація одержувачів здійснюється в Єдиному реєстрі гуманітарної допомоги, який веде Міністерство соціальної політики [1, 4].

Кожна партія ДХ підлягає санітарно-епідеміологічному контролю та супроводжується документами, що підтверджують безпечність, склад і термін придатності продукції, відповідно до Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» №771/97-ВР і Наказу МОЗ України №1084 від 23.06.2022 р. [2, 3]. Це дозволяє не лише забезпечити мінімальні стандарти безпечності продуктів, але й гарантувати відповідність їх віковим нормам споживання, що особливо критично для дітей раннього віку.

Логістичні етапи постачання гуманітарного ДХ включають митне оформлення, транспортування до регіональних складів, дотримання температурного режиму під час перевезення, тимчасове зберігання на сертифікованих складах та розподіл через благодійні організації, дитячі заклади та медичні установи з дотриманням вимог НАССР та нормативів безпечності продуктів. Гуманітарне ДХ, зобов'язані дотримуватись вимог системи НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points, «Аналіз небезпечних факторів та критичні точки контролю»), яка передбачає виявлення потенційних біологічних, хімічних і фізичних ризиків на кожному етапі постачання та контролю продукту, визначення критичних точок для запобігання небезпеці, встановлення критичних меж (наприклад, температури або термінів зберігання), моніторинг, коригувальні дії та документування всіх процесів [5]. Завдяки системі НАССР гарантується, що ДХ зберігається та транспортується безпечно і відповідає встановленим нормам, що особливо важливо у кризових умовах війни.

Контроль за дотриманням вимог безпечності та маркування здійснює Держпродспоживслужба України. Згідно з офіційним звітом за 2023 р., понад 95% перевірених партій гуманітарного ДХ відповідали встановленим нормативам, тоді як близько 12 % порушень стосувалися неналежного транспортування або відсутності маркування [6]. Ефективне виконання

нормативних вимог дозволяє забезпечити прозорість розподілу гуманітарної допомоги та знизити ризики для здоров'я дітей у кризових умовах.

**Висновки.** Таким чином, нормативне регулювання гуманітарної допомоги ДХ в Україні забезпечує системний підхід до контролю якості, безпечності та прозорості її обігу. Гарантує комплексний підхід до контролю безпечності та якості продукції на всіх етапах, а саме: від ввезення до кінцевого споживача. Ефективне виконання вимог законодавства дозволяє мінімізувати ризики для здоров'я дітей і гарантує належний рівень продовольчої безпеки навіть у кризових умовах війни.

### Список використаних джерел

1. Про гуманітарну допомогу : Закон України від 22 жовт. 1999 р. № 1192-XIV [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1192-14>
2. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів : Закон України від 23 груд. 1997 р. № 771/97-ВР [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-вр#Text>
3. Про затвердження Вимог до безпечності та окремих показників якості дитячого харчування : Наказ МОЗ України від 23 черв. 2022 р. № 1084 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0755-22>
4. Про деякі питання пропуску гуманітарної допомоги через митний кордон України : постанова Кабінету Міністрів України від 1 берез. 2022 р. № 174 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/174-2022-п#Text>
5. Про порядок обліку, розподілу та контролю гуманітарної допомоги : постанова Кабінету Міністрів України від 5 верес. 2023 р. № 953 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/953-2023-п>
6. Держпродспоживслужба України. Офіційний звіт про результати перевірок гуманітарних вантажів, 2023 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dpss.gov.ua>

# **ЕФЕКТИВНА ЦИФРОВА КОМУНІКАЦІЯ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ КОМПАНІЙ З МЕДИЧНИМИ ПРАЦІВНИКАМИ: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ, КАНАЛИ ТА СТАТИСТИКА**

**Пестун І. В.**

**Кафедра менеджменту, маркетингу та забезпечення якості у фармації**

**Національний фармацевтичний університет**

**М. Харків, Україна**

[fmmqaph@nuph.edu.ua](mailto:fmmqaph@nuph.edu.ua)

**Вступ.** Розвиток цифрових технологій і динамічне оновлення каналів комунікації докорінно змінюють підходи до просування лікарських засобів серед фахівців системи охорони здоров'я, особливо в умовах глобалізації фармацевтичного ринку та зростання ролі діджитал-маркетингу. Формування омніканальних стратегій, інтеграція сучасних інструментів персоналізованого контенту, мобільних додатків, платформ професійного навчання забезпечують не лише розширення охоплення цільової аудиторії, але й підвищують якість, оперативність та довіру до інформації про препарати й терапевтичні рішення. Актуальність обраної тематики зумовлена все більшою конкурентною боротьбою фармацевтичних компаній за увагу професіоналів галузі, вимогами стандартів доказової медицини, змінами поведінки лікарів та впливом міжнародного досвіду у сфері просування інноваційних продуктів через діджитал-комунікації, вебінари, інтерактивні події і спеціалізовані медичні платформи. Саме тому дослідження сучасних форматів просування та їх ефективності набуває ключового значення для стратегічного розвитку фармацевтичного бізнесу і вдосконалення системи медичної освіти й інформованості фахівців охорони здоров'я.

**Мета дослідження.** Метою даного дослідження є дослідити використання діджитал інструментів працівниками системи охорони здоров'я, визначити сучасні тенденції цифрових комунікацій фармацевтичних компаній.

**Методологія дослідження.** У цьому дослідженні використовувався

комплекс методів якісного й кількісного аналізу для вивчення тенденцій просування лікарських засобів серед фахівців системи охорони здоров'я в міжнародній практиці. Проведено порівняльний аналіз маркетингових стратегій провідних фармацевтичних компаній різних країн світу за допомогою систематичного огляду літератури, аналізу сучасних звітів, експертних оглядів і галузевих аналітичних досліджень (зокрема Indegene, Newage, Proxima Research, IQVIA).

**Результати дослідження.** У сучасних міжнародних дослідженнях просування лікарських засобів серед фахівців системи охорони здоров'я найбільш ефективними стратегічними трендами є персоналізований email-маркетинг, професійні соціальні мережі (Instagram, Facebook, спеціалізовані лікарські спільноти), YouTube та Google Ads, месенджери (Viber, Telegram), інтерактивні digital-платформи, корпоративні освітні портали й вебінари з можливістю зворотного зв'язку та peer-to-peer обговорень. До інструментів, що користуються популярністю серед лікарів, також належать POS-розсилки, SMS-і Viber-інформування, цифрові продукти для навчання, push-сповіщення в мобільних додатках та спеціальні закриті групи для професіоналів. Зростає роль відеоконтенту, інтерактивних презентацій та ком'юніті-платформ, орієнтованих на обмін клінічним досвідом і розвиток доказової медицини. Відзначається суттєвий приріст використання digital-каналів у структурі промоційного бюджету фармацевтичних компаній, що відповідає світовим трендам і вимогам сучасних фахівців до швидкої, персоналізованої та доказової інформованості щодо нових лікарських засобів.

Дані маркетингових досліджень показують, що частка використання YouTube серед лікарів для професійного контенту складає 16,7%, Google Ad Manager – 12,3%, Instagram – 10,7%, Facebook – 12%, Telegram Ads мають частку 13,4%.

Email-маркетинг демонструє стабільно високий рівень залучення, охоплюючи до 60% аудиторії (дані опитування лікарів України, Німеччини, Великої Британії). Близько 77% медичних працівників регулярно отримують

інформаційні розсилки про нові препарати, а 62% активно беруть участь в онлайн-івентах, освітніх вебінарах і фахових дискусіях. Близько 68% фахівців надають перевагу персоналізованим digital-платформам і корпоративним освітнім ком'юніті, а 47% лікарів використовують чати або месенджери для отримання консультацій від представників фармкомпаній.

Рівень залучення до відеоконтенту, анімацій й інтерактивних інфографік у digital-розсилках перевищив традиційні рекламні матеріали: 62% лікарів оцінюють такі формати як найбільш інформативні й зручні для щоденної практики.

Країни ЄС, США, Азії активно застосовують інструменти віртуальної реальності (VR), доповненої реальності (AR), інтерактивних презентацій та мобільних додатків для підвищення зручності доступу до профільної інформації.

Високий рівень персоналізації та можливість зворотного зв'язку – ключові умови для формування довіри медичних працівників до фармбренду.

До інформаційної кампанії залучають експертів, key opinion leaders (KOLs), організовують онлайн-воркшопи та круглі столи.

**Висновки.** Таким чином, саме інтеграція багатоканальних digital-інструментів, акцент на персоналізації, розвиток освітніх і дискусійних платформ набувають вирішального значення для ефективного просування препаратів серед фахівців системи охорони здоров'я, стимулюючи перехід до моделі персоніфікованої медицини та підвищення стандартів професійної комунікації.

# **ПОБУДОВА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТНИМИ ПЕРЕВАГАМИ В ЗАКЛАДАХ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я**

**Посилкіна О. В., Ємсенко В. А.**

**Кафедра менеджменту, маркетингу та забезпечення якості у фармації**

**Національного фармацевтичного університету**

**м. Харків, Україна**

**[o.posilkina@gmail.com](mailto:o.posilkina@gmail.com)**

**Вступ.** Актуальність управління конкурентними перевагами медичних закладів зумовлена низкою сучасних трансформацій у вітчизняній сфері охорони здоров'я (ОЗ) та на ринку медичних послуг. Сьогодні в Україні ОЗ вже не закрита державна система, а динамічне конкурентне середовище, де успіх залежить від унікальних переваг і здатності кожного закладу задовольнити потреби пацієнтів. До того ж постійні зміни в законодавстві, технологіях та вимогах пацієнтів змушують медичні заклади розробляти та впроваджувати стратегічне управління, важливою складовою якого є формування довготривалих переваг. Саме формування унікальних конкурентних переваг дозволяє закладам охорони здоров'я (ЗОЗ) забезпечувати стабільний потік пацієнтів і, як наслідок, мати фінансову стабільність.

**Мета дослідження** полягає у визначенні сутності і основних складових системи управління конкурентними перевагами ЗОЗ.

**Методи дослідження,** які використовувалися при написанні роботи: індукції та дедукції, аналіз та синтез, спостереження, узагальнення, порівняння, контент-аналіз.

**Результати дослідження.** Проблема формування і управління конкурентними перевагами ЗОЗ є відносно новою для вітчизняного менеджменту. Опрацювання вітчизняних і зарубіжних наукових джерел дозволило нам узагальнити підходи різних науковців і наукових шкіл щодо визначення сутності цієї категорії. Отже, під конкурентними перевагами ЗОЗ ми розуміємо такі характеристики медичних послуг та процесів, які створюють для закладу певні переваги над своїми прямими конкурентами, тобто

конкурентні переваги є синергетичним результатом оперативного впровадження в закладі нововведень, швидкого реагування на потреби ринку медичних послуг, обґрунтованої диференціації медичних послуг, розумного сегментування ринку, високого рівня кваліфікації медичного персоналу, якості надання послуг та належного рівня медичного сервісу і високої компетентності менеджменту закладу.

Основними факторами, що зумовлюють необхідність формування і управління конкурентними перевагами ЗОЗ в сучасних умовах, є наступні:

- дерегуляція та розвиток приватного сектору у вітчизняній ОЗ;
- медична реформа і перехід від державного фінансування до системи фінансових гарантій, що зрівнює правила гри для всіх типів медичних закладів;
- зміна очікувань пацієнтів, оскільки завдяки доступу до інформації пацієнти стають більш вимогливими до якості, безпеки та сервісу, що змушує заклади адаптуватися;
- розвиток науково - технічного прогресу, який активізує інноваційну й інвестиційну діяльність ЗОЗ, обумовлює цифровізацію медичної сфери.

Складність і висока соціальна значущість сфери ОЗ, з одного боку, та існування вітчизняних ЗОЗ в реальних ринкових умовах і високого рівня конкуренції, з іншого боку, потребують побудови належної системи формування і управління конкурентними перевагами.

Система управління конкурентними перевагами в медичному закладі – це комплекс взаємопов'язаних складових, процесів і заходів, спрямованих на виявлення, формування, розвиток, утримання та реалізацію унікальних переваг, що забезпечують його успішність у конкурентному середовищі. Ефективна система дозволяє не лише реагувати на ринкові виклики, а й активно впливати на ринок медичних послуг, зміцнюючи позиції на ньому та збільшуючи кількість пацієнтів.

Основними складовими такої системи мають бути:

1. Стратегічне управління (визначення унікальної місії закладу, що відрізняє його від конкурентів; чітке бачення майбутнього розвитку, наявність стратегічного планування, що враховує аналіз зовнішнього



середовища та внутрішніх ресурсів, а також визначає пріоритетні напрямки розвитку ЗОЗ (наприклад, фокусування на конкретних спеціалізованих медичних послугах).

2. Маркетингова підсистема (аналіз медичного ринку; постійний моніторинг попиту, оцінка діяльності конкурентів, сегментування ринку, просування послуг, формування позитивного іміджу та репутації закладу, активна комунікація з цільовою аудиторією).

3. Управління якістю медичних послуг (стандартизація процесів, впровадження міжнародних та національних стандартів якості медичних послуг).

4. Інноваційна підсистема (інвестиції в нові технології, підтримка досліджень і розробок, що дозволяє закладу бути лідером у сфері лікування певних захворювань; запровадження нових методів діагностики, лікування, а також цифрових технологій).

5. Управління персоналом (залучення та утримання висококваліфікованих кадрів, створення умов для їх подальшого професійного розвитку; навчання та мотивація персоналу; формування належної корпоративної культури; мотивація до командної роботи, взаємоповаги та високої професійної етики).

6. Управління фінансовими ресурсами (оптимізація витрат; ефективне управління фінансовими потоками для зниження собівартості медичних послуг; залучення інвестицій; співпраця зі страховими компаніями та розробка гнучкої цінової політики).

**Висновки.** Впровадження ефективної системи управління конкурентними перевагами дозволить ЗОЗ збільшити обсяг медичних послуг та розширити базу пацієнтів; покращити якість медичного обслуговування пацієнтів; забезпечити високу репутацію на ринку медичних послуг; залучати та утримувати висококваліфікованих фахівців; підвищити рентабельність діяльності та фінансову стійкість.

# ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВИХ ПІДХОДІВ ДО УПРАВЛІННЯ СОЦІАЛЬНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ В ОХОРОНІ ЗДОРОВ'Я

Посилкіна О. В., Ємсенко В. А.

Кафедра менеджменту, маркетингу та забезпечення якості у фармації

Національного фармацевтичного університету

м. Харків, Україна

[o.posilkina@gmail.com](mailto:o.posilkina@gmail.com)

**Вступ.** Актуальність побудови системи управління соціальною відповідальністю (СВ) в організаціях системи охорони здоров'я (ОЗ) зростає з кожним роком. Вона пов'язана не лише з репутаційними та фінансовими вигодами, а й з посиленням соціальних очікувань суспільства, етичними вимогами та необхідністю відповідати викликам сучасності. Імплементація принципів соціальної відповідальності допомагає закладам охорони здоров'я (ЗОЗ) забезпечити доступність якісної медичної допомоги для вразливих груп населення, тим самим сприяючи зменшенню нерівності у сфері охорони здоров'я. Для організацій системи ОЗ, що залучають інвестиції, важливість побудови ефективної системи управління СВ зростає ще тому, що сьогодні інвестори все більше звертають увагу на екологічні, соціальні та управлінські критерії.

**Мета дослідження.** Аналіз особливостей управління СВ в сфері ОЗ, визначення сутності і основних складових системи управління соціальною відповідальністю (СУСВ) в ЗОЗ.

**Методи дослідження.** Основними методами дослідження, які використовувались у роботі, є: методи наукової індукції та дедукції; методи логічного і системного аналізу; контент-аналіз.

**Результати дослідження.** Концепція СВ в ОЗ має специфічні аспекти, які відрізняють її від аналогічних концепцій в інших галузях. Це обумовлено високою чутливістю сфери, її впливом на життя та здоров'я людей, а також етичними та моральними зобов'язаннями, які виникають під час надання

медичної і фармацевтичної допомоги пацієнтам. Головними детермінантами СВ в сфері ОЗ можна визначити наступні:

- забезпечення довіри пацієнтів, заклади повинні підтримувати цю довіру через прозорість, чесність та високі стандарти надання допомоги;
- захист конфіденційності даних по пацієнтах відповідно до норм законодавства та етичних норм;
- СВ вимагає чесного та відкритого спілкування з пацієнтами, без приховування від них важливої інформації;
- забезпечення доступу до якісної медичної допомоги для всіх верств населення, незалежно від їхнього соціального статусу, доходу чи географічного розташування;
- належне управління медичними і фармацевтичними відходами, впровадження ефективних систем сортування та утилізації відходів згідно з екологічними стандартами, щоб мінімізувати шкоду для довкілля;
- оскільки заклади системи ОЗ є енергоємними, відповідальний підхід до використання ресурсів, перехід на відновлювані джерела енергії стають важливим завданням;
- активна співпраця з громадами, що передбачає можливість впливати на здоров'я громади через просвітницькі програми, профілактичні огляди та підтримку місцевих ініціатив;
- відповідальна робота з партнерами по всьому ланцюгу постачання, контроль за тим, що партнери та постачальники дотримуються етичних норм, екологічних стандартів та поважають права людини;
- піклування про психічне здоров'я та добробут персоналу, який часто працює в умовах стресу та емоційного вигорання.

Ці аспекти обумовлюють складність і багатогранність проблеми СВ в ОЗ, вимагають від закладів і організацій усвідомленого підходу до інтеграції етичних, соціальних та екологічних принципів у свою діяльність, що потребує

побудови ефективної СУСВ.

СУСВ в ЗОЗ слід розглядати, як комплексну, стратегічно орієнтовану систему, яка допомагає організації інтегрувати етичні, соціальні та екологічні принципи у свою діяльність, а також враховувати інтереси всіх зацікавлених сторін. Вона виходить за рамки основного завдання з надання медичних (фармацевтичних) послуг і спрямована на створення довгострокової цінності як для самої організації (закладу), так і для суспільства загалом.

СУСВ має включати в себе такі елементи: визначення місії та цілей, які інтегруються в загальну стратегію розвитку закладу; політику та процедури, які мають регулювати етичну поведінку; захист конфіденційності даних; управління якістю, зокрема, впровадження міжнародних стандартів якості та проходження акредитації ЗОЗ, що підтверджує високий рівень медичної і фармацевтичної допомоги; сталу взаємодію з постачальниками та ін.; залучення зацікавлених сторін (стейкхолдерів), постійний діалог з пацієнтами, співробітниками, партнерами, громадою та іншими групами для отримання зворотного зв'язку та урахування їхніх інтересів; регулярний моніторинг показників СВ та оцінка результатів; комунікації та звітність, що зміцнює довіру до закладу з боку пацієнтів та суспільства.

**Висновки.** Побудова сучасної ефективної СУСВ надає ЗОЗ низку переваг: зміцнення репутації та підвищення довіри пацієнтів та суспільства; зниження ризиків, оскільки дотримання етичних норм та законодавства допомагає уникнути юридичних та репутаційних проблем; підвищення ефективності діяльності завдяки оптимізації використання ресурсів, впровадження інновацій та покращення процесів; підвищення привабливості закладу для персоналу, можливість залучати та утримувати висококваліфікованих спеціалістів тощо. Отже, СУСВ в ЗОЗ – це не просто набір ініціатив, а цілісний стратегічний підхід до управління, що спрямований на створення сталої цінності для всіх зацікавлених сторін.

# **ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ФІНАНСОВОГО ПЛАНУВАННЯ У ВІТЧИЗНЯНИХ ЗАКЛАДАХ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я**

**Посилкіна О. В., Суркова І. П.**

**Кафедра менеджменту, маркетингу та забезпечення якості у фармації**

**Національного фармацевтичного університету**

**м. Харків, Україна**

[o.posilkina@gmail.com](mailto:o.posilkina@gmail.com)

**Вступ.** Актуальність проблеми вдосконалення фінансового планування в медичних закладах України є надзвичайно високою і зумовлена комплексом факторів, пов'язаних як із процесами реформування системи охорони здоров'я, так і з зовнішніми викликами. Перехід на нову модель фінансування кардинально змінив фінансову систему комунальних некомерційних підприємств (КНП), оскільки вони вже більше не отримують кошторисне фінансування, а конкурують за кошти НСЗУ, що надходять за надані послуги. Це вимагає від керівництва вміння планувати доходи та витрати, щоб залишатися платоспроможними. Як свідчить практика, деякі медичні заклади, які раніше працювали в умовах кошторисного фінансування, виявилися не готовими до вимог ринку. Це стосується як кваліфікації фінансових фахівців, так і відсутності сучасних інструментів для планування та аналізу. При цьому слід зазначити, що сучасний пацієнт очікує високої якості послуг, що передбачає використання сучасного обладнання, застосування новітніх методів лікування та надання комфортних умов. Для забезпечення цих вимог медичні заклади повинні мати достатньо фінансових ресурсів, що безпосередньо пов'язано з ефективним фінансовим плануванням. Війна також створює додаткові виклики, що обумовлюють актуальність проблеми удосконалення фінансового планування у закладах охорони здоров'я (ЗОЗ). Збільшення кількості пацієнтів з бойовими травмами, руйнування інфраструктури та міграція населення вимагають гнучкого та оперативного фінансового планування.

**Мета статті** полягає у визначенні перспективних напрямів

удосконалення механізму фінансового планування у ЗОЗ в сучасних умовах.

**Методи дослідження.** У роботі застосовано системний підхід, абстрактнологічний метод; методи аналізу і синтезу; метод порівняння, системно-аналітичний метод.

**Результати дослідження.** Як свідчить досвід, відсутність ефективного механізму фінансового планування в медичному закладі, особливо в умовах реформування створює численні ризики, що загрожують не лише фінансовій стабільності, а й якості медичних послуг. Основними фінансовими ризиками, які можуть стати наслідком недостатньої ефективності фінансового планування, є:

- касові розриви та неплатоспроможність: непрогнозовані грошові потоки можуть призвести до ситуації, коли у ЗОЗ не вистачатиме коштів для покриття поточних витрат;
- неефективне використання ресурсів: без чіткого планування медичний заклад ризикує витратити кошти неоптимально;
- зниження інвестиційної привабливості ЗОЗ;
- репутаційні втрати, оскільки погана фінансова репутація, затримки платежів та відсутність прозорості можуть негативно вплинути на імідж закладу серед пацієнтів, партнерів та регулюючих органів;
- недотримання фінансових нормативів та регуляторних вимог може призвести до штрафів і санкцій з боку контролюючих органів.

До того ж неефективне фінансове планування обмежує можливості ЗОЗ щодо подальшого розвитку, розширення спектра послуг, відкриття нових відділень або впровадження інноваційних медичних технологій. В умовах конкуренції за пацієнтів заклади без якісного фінансового планування втрачають свою конкурентну перевагу. Без гнучкого фінансового планування медичний заклад не зможе ефективно реагувати на зовнішні зміни, такі як коливання фінансування від НСЗУ, економічні кризи або епідеміологічні виклики.

Для вдосконалення фінансового планування в ЗОЗ, особливо в КНП, необхідно відійти від застарілих методів і застосовувати сучасні підходи,

орієнтовані на ефективність та якість медичних послуг. Основними напрями вдосконалення фінансового планування в ЗОЗ, на наш погляд, є наступні:

- впровадження багаторівневого стратегічного планування та бюджетування, орієнтованого на результат;
- підвищення ефективності управління грошовими потоками та доходами завдяки ретельному плануванню надходжень від НСЗУ (відповідно до договорів), місцевих бюджетів і благодійних внесків;
- диверсифікація джерел фінансування, розширення джерел доходу, включаючи платні послуги, телемедичні консультації та спеціалізовані програми;
- оптимізація розрахунків шляхом застосування автоматизованих систем виставлення рахунків і платежів, що прискорює надходження коштів і знижує кількість прострочених платежів;
- впровадження обліку витрат за видами діяльності (Activity-Based Costing), що дозволяє точно розподіляти витрати на конкретні послуги або дії, допомагає виявляти та усувати нераціональні витрати;
- використання сучасних аналітичних інструментів для виявлення можливостей економії та оптимізації витрат;
- впровадження регулярного моніторингу і аналізу фінансових відхилень (наприклад, відхилення від бюджету), що допомагає вчасно виявляти проблеми та впроваджувати коригувальні заходи;
- інвестиції в телемедичні технології, що дозволяє знизити накладні витрати на утримання приміщень і розширювати аудиторію пацієнтів;
- впровадження інформаційних технологій, електронних систем обліку, перехід на сучасні електронні платформи для фінансового планування та обліку, що спрощує процеси та підвищує їхню точність.

**Висновки.** Отже ефективне фінансове планування є не просто управлінською процедурою, а критично важливим інструментом для забезпечення стійкості, якості та розвитку ЗОЗ в сучасних умовах.

**ФАРМАКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ В КОНТЕКСТІ ЗУБОЛІКАРСЬКОЇ  
ЕТИКИ: АНАЛІЗ БОРОТЬБИ IV ДЕЛЕГАТСЬКОГО З'ЇЗДУ  
ЗУБОЛІКАРСЬКОГО СОЮЗУ ІЗ НЕНАЛЕЖНОЮ РЕКЛАМОЮ (1913 Р.)**

**Рябоконт Є. М., Рябоконт Р. Є.**

**Кафедра стоматології**

**Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна**

**м. Харків, Україна**

[riabokon@karazin.ua](mailto:riabokon@karazin.ua)

**Вступ.** IV делегатський з'їзд зуболікарської корпорації, що відбувся у 1913 році, став знаковою подією, під час якої було порушено та масштабно обговорено низку критичних питань, що мали не лише корпоративний, але й суспільний інтерес. Хоча безпосередньо наукові доповіді з клінічної фармакології, як такої, не були центральними у програмі, проблеми, пов'язані з комерціалізацією лікарських засобів та неналежною рекламою цих продуктів, зайняли важливе місце в обговоренні професійної етики та економічного становища одонтологів. Фармакологія у цьому контексті розглядалася крізь призму професійних стандартів: чи можуть зубні лікарі використовувати свою кваліфікацію для просування сумнівних або комерційно «заманюючих» препаратів. Боротьба з недобросовісною рекламою, включно з рекламою лікарських засобів, була визнана нагальною потребою, що впливає на честь, довіру пацієнтів та репутацію всієї корпорації.

**Метою** є аналіз резолюцій та критичних суджень IV делегатського з'їзду зуболікарського союзу щодо питань, пов'язаних із рекламою фармацевтичних та лікарських винаходів; вивчення аргументації щодо зуболікарської етики в цій сфері та оцінка запропонованих і реалізованих механізмів боротьби з цим явищем.

**Матеріали та методи.** Для аналізу слугували протоколи засідань IV делегатського з'їзду (18-21 квітня 1913 р.), доповіді членів правління зуболікарського союзу, зокрема І.М. Ніколаєва «Про реклами та боротьбу з ними» та звіти делегатів про досвід регіональних товариств, як-от Харківського зуболікарського товариства. Використовувався метод критичного документарного аналізу, сфокусований на виявленні та інтерпретації етичних, правових та



економічних аргументів, висунутих представниками корпорації щодо регулювання комерційної діяльності у сфері лікарських засобів, пов'язаних зі стоматологією.

**Результати та обговорення.** Обговорення питань фармакології на з'їзді відбувалося в рамках широкої дискусії про рекламу, що велася як з економічного, так і з етичного погляду. Критичні судження з'їзду щодо реклами лікарських засобів були однозначно негативними. Делегати вважали, що публікація про різні лікарські винаходи є несумісною з лікарською етикою. До конкретних «лікарських винаходів», реклама яких засуджувалася, належали: еліксири; порошки; зубні краплі. Ці види реклами були класифіковані як «заманююча реклама», що негідна звання одонтолога.

Аргументація проти такої реклами була двоякою: моральний збиток та економічний й професійний збиток. Моральний збиток полягав в тому, що реклама розглядалася як «недобросовісна» та така, що кидає «певну тінь на всю корпорацію». Економічний та професійний збиток полягав в тому, що делегати, зокрема Г.М. Лізаков, прямо зазначали, що таке «зло» приносить видавцям газет «тисячі» прибутку, тоді як зуболікарській корпорації – «зло і збиток». Недобросовісне ставлення до справи та комерційне заманювання пацієнтів за допомогою реклами встановлювало ненормальні взаємини між зубними лікарями та пацієнтами.

На з'їзді лунали конкретні заходи боротьби та їхня критика. Харківське зуболікарське товариство представило свій досвід боротьби з рекламою, який включав боротьбу проти реклами фармакологічних засобів. Згідно з доповіддю Е.М. Гофунга (делегата від Харківського зуболікарського товариства) про боротьбу з рекламою, до недопустимих видів реклами, як несумісних із лікарською етикою, належить публікація про різні лікарські винаходи. До переліку таких засуджених фармакологічних продуктів входили: еліксири; порошки; зубні краплі. Харківське зуболікарське товариство створили спеціальну комісію, яка виробила низку положень, зокрема, пряму заборону публікації про лікарські винаходи (еліксири, порошки, краплі). Харківське зуболікарське товариство отримало підтримку губернського лікарського інспектора, доктора медицини Н.Д. Стрельнікова, який дозволяв публікувати оголошення, лише схвалені правлінням зуболікарського товариства. Завдяки

цьому в Харкові вдалося майже повністю усунути рекламу. Публікація про ці «лікарські винаходи» (еліксири, порошки, зубні краплі) була включена до списку заборонених видів реклами, оскільки вона вважалася несумісною з лікарською етикою. Така реклама характеризувалася як «заманююча». Заборона публікації про ці лікарські винаходи була частиною семи пунктів положень, прийнятих Харківським зуболікарським товариством 25 листопада 1912 року (одноголосно), що стало обов'язковим для всіх членів товариства з дня опублікування в місцевих газетах. Харківське зуболікарське товариство, яке розробило ці положення, засуджувало будь-яку рекламу, у якому б вигляді вона не проявлялася, вважаючи це «негідним звання одонтолога».

Незважаючи на успіхи Харкова, делегати з Москви (К.С. Гінзбург, Г.М. Лізаков) підкреслювали, що цей «добробут» є «умовним» та «не скрізь застосовним». Це питання має меркантильний характер, і доки видавці зацікавлені в прибутках від такої реклами, локальні зусилля будуть лише тимчасовими заходами.

На основі обговорення було сформовано дві ключові стратегії для остаточного вирішення проблеми реклами, що включала і фармакологічні продукти: законодавчий шлях та етичне виховання.

Було вирішено, що питання має бути вирішене лише законодавчим шляхом. З'їзд постановив: звернутися від імені зуболікарського союзу до головного лікарського інспектора країни з проханням врегулювати питання про реклами у бажаному для корпорації дусі та засудити рекламу, в якому б вигляді вона не проявлялася.

Багато делегатів наголошували на тому, що боротьба має починатися ще на шкільній лаві. Необхідно виховувати етичний бік цього питання та «огиду до реклами» у майбутніх зубних лікарів. Ця міра, хоча і є довгостроковою, вважалася найважливішою для всебічного вирішення проблеми.

Зуболікарська спільнота визнала, що боротьба з недобросовісною рекламою (у тому числі з комерційним просуванням еліксирів та крапель) вимагає консолідованих дій, участі преси, громадськості та, найголовніше, підтримки державних інстанцій для встановлення загальнодержавних етичних стандартів.

Таким чином, з'їзд опосередковано торкався фармакологічних питань, але

виключно з метою їхнього етичного та корпоративного регулювання, засуджуючи комерційне просування конкретних лікарських засобів як таке, що шкодить репутації професії.

### **Висновки.**

1. IV делегатський з'їзд зуболікарського союзу (1913 р.) не представив клінічних фармакологічних доповідей, але активно обговорював фармакологічні аспекти крізь призму етики та комерціалізації.

2. З'їзд рішуче засудив як несумісну з професійною етикою рекламу специфічних лікарських винаходів, таких як еліксири, порошки та зубні краплі.

3. Було визнано, що недобросовісна реклама приносить «зло і збиток» корпорації та підриває гідність звання одонтолога

4. Члени корпорації, зокрема Харківське зуболікарське товариство, демонстрували успішні локальні методи боротьби, які включали співпрацю з медичним інспектором, але загалом делегати визнали, що локальних заходів недостатньо.

5. Корпорація виступила за законодавче врегулювання питання реклами (звернення до головного лікарського інспектора країни) та за включення етичного виховання проти комерційних зловживань у навчальні програми зуболікарських шкіл.

6. У цілому, IV Делегатський з'їзд показав, що професійна зуболікарська спільнота стояла на позиціях категоричного несприйняття комерціалізації медицини через рекламу лікарських засобів, прагнучи підняти свій статус зі «ремісників» до рівня серйозної наукової дисципліни.

7. Подібно до того, як сучасна медична асоціація виступає проти реклами, що перетворює ліки на «чудодійні засоби», IV делегатський з'їзд зуболікарського союзу 1913 року боровся за те, щоб зубні еліксири та зубні краплі не перетворювали професію на комерційний балаган, де головну роль грає не наука, а «зазиваюча реклама».

# **ІНТЕГРАЦІЯ ФАРМАКОЛОГІЧНИХ ТА ТЕРАПЕВТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ХАРКІВСЬКОГО ОДОНТОЛОГІЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ**

**Рябоконт Є. М., Рябоконт Р. Є.**

**Кафедра стоматології**

**Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна**

**м. Харків, Україна**

[riabokon@karazin.ua](mailto:riabokon@karazin.ua)

**Вступ.** Створення одонтологічного факультету (ОФ) Харківського медичного інституту (ХМІ) у 1921 році стало прямим наслідком багаторічної критики дореволюційної зуболікарської школи. Ця система була засуджена за свій короткий 2,5-річний курс, «урізану програму з загальномедичних дисциплін» та «повна відсутність... широкої природничо-історичної бази», що не дозволяло готувати висококваліфікованого лікаря-спеціаліста. На противагу цьому, новостворений одонтологічний факультет поставив собі за мету підготовку лікаря-одонтолога високої кваліфікації з обов'язковою «грунтовною загально-біологічною та загально-медичною базою». У харківських одонтологічних колах твердо відстоювалася позиція, що одонтологія є «рівноправною медичною дисципліною», і кожен фахівець повинен розуміти «зв'язок, що існує між захворюваннями порожнини рота та іншими хворобами організму». Досягнення цієї мети вимагало ретельної інтеграції фундаментальних медичних знань, зокрема дисциплін терапевтичного та фармакологічного профілю, у спеціалізований навчальний план.

**Метою** є аналіз структури та змісту викладання фармакологічних та ключових терапевтичних дисциплін у навчальному плані ОФ ХМІ. Дослідження має визначити, наскільки ці дисципліни були адаптовані та інтегровані для забезпечення необхідного загальномедичного фундаменту, критично важливого для формування лікарського світогляду майбутніх одонтологів.

**Результати та обговорення.** Аналіз навчального плану демонструє свідоме прагнення керівництва ОФ до глибокої інтеграції загальномедичних та спеціальних знань. Дисципліни фармакологічного та терапевтичного профілю були розміщені на III та IV курсах, що свідчить про їхнє значення як

пропедевтичної бази для клінічної практики. Фармакологія з рецептурою викладалася на III курсі (зав. кафедри – професор Я.Я. Постоев). Важливою особливістю викладання є гнучкість програми. Хоча заняття велися спільно з медиками, загальна для всієї медицини частина «може бути урізана». Натомість, частина, «спеціальна для одонтології», повинна бути «поглиблена і розширена».

Ця модифікація є критичною та аргументованою. Успішне опанування спеціальної фармакології безпосередньо корелює з хірургічними та терапевтичними маніпуляціями в порожнині рота. Наприклад, студенти повинні були опанувати техніку місцевої анестезії, включаючи провідникову та регіонарну анестезії. Без глибокого розуміння фармакології знеболюючих засобів та їхніх системних ефектів, які є основою для оперативного зуболікування, підготовка фахівця була б неповноцінною. Хоча дані підтверджують наявність нахилу на одонтологію, ступінь «урізання» загальної частини та адекватність «розширення» спеціальної частини залишається відкритим питанням, залежним від об'єктивних умов та кваліфікації викладачів.

Клініка внутрішніх хвороб викладалася на III та IV курсах, з виділенням по 4 години на тиждень. Пояснювальна записка чітко окреслює цільову функцію цього предмету: «лікар-одонтолог не повинен спеціально вивчати внутрішні хвороби», але йому необхідне «чітке уявлення про них». Особлива увага приділялася: діагностиці з клінічними методами дослідження; патології та терапії із курацією хворих; захворюванням, які мають «вплив на стан порожнини рота та зубів», зокрема хвороби травного тракту, обміну речовин та кровоносної системи.

Цей підхід безпосередньо реалізував філософію харківської школи, що одонтолог повинен знати про зв'язок між хворобами порожнини рота та іншими захворюваннями організму. Цей зв'язок також відображався у темах дипломних робіт, наприклад, «Взаємовідносини між внутрішніми та зубними хворобами» та «Про ротовий сепсис».

Наявність спеціального курсу «Взаємовідносини хвороб зубів і порожнини рота з іншими захворюваннями» (ЛОР, очні, нервові, шкірно-венеричні та дитячі хвороби) демонструє структурну спробу надати одонтологу необхідні відомості про «захворювання суміжних областей». Це підкреслювало системний підхід, характерний для лікаря будь-якої спеціальності. Викладання

внутрішніх хвороб велося на кафедрі, яку очолював професор М.М. Ліфшиц. Таке розташування спільних кафедр при медичному інституті сприяло «поступовому врезанню, вклиненню в загальну систему педагогічної роботи всього інституту», що хоча й було складним процесом через «неправильний підхід» деяких загальних кафедр до студентів-одонтологів, проте закладало єдиний медичний стандарт.

Загалом, побудова навчального плану дозволяла випускникам отримати цілком достатню підготовку по загальномедичному циклу дисциплін, що дозволяло їм не лише працювати, але й «стояти на належній висоті» та просуватися на теоретичні кафедри.

### **Висновки.**

1. Система викладання фармакологічних та терапевтичних дисциплін на ОФ ХМІ стала прикладом успішної реалізації революційної освітньої реформи, яка мала на меті подолати професійну ізоляцію зуболікарської справи.

2. Дисципліна фармакологія з рецептурою була стратегічно адаптована для забезпечення високоспеціалізованих практичних навичок (зокрема, знеболювання), необхідних в оперативній та консервативній одонтології, при цьому зберігаючи зв'язок із загальномедичною базою.

3. Клініка внутрішніх хвороб була інтегрована не для підготовки терапевтів, а для забезпечення одонтологам ясного розуміння системних захворювань, що впливають на порожнину рота. Це підтверджує ключову ідею про одонтологію як галузь медицини, що базується на загальномедичних знаннях.

4. Інтеграція загальномедичних та спеціальних курсів дозволила випускникам досягти високої кваліфікації, як у практичному відношенні, так і у «загальномедичної та загальнобіологічної підготовки», що свідчить про успішне встановлення терапевтичного базису.

5. Ця модель підготовки забезпечила новоствореному факультету не лише випуск кваліфікованих практиків, але й створила кадри, які могли сприяти широкому розвитку одонтології як науки.

# СТРАТЕГІЧНІ ПІДХОДИ ДО РОЗВИТКУ КОМУНІКАЦІЙНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ У ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ОРГАНІЗАЦІЯХ

Свинарчук Д. І., Літвінова О. В.

Кафедра менеджменту, маркетингу та забезпечення якості у фармації

Національний фармацевтичний університет

м. Харків, Україна

[litvinova@nuph.edu.ua](mailto:litvinova@nuph.edu.ua)

**Вступ.** Ефективна комунікація між фармацевтичними працівниками та населенням є ключовим фактором якості фармацевтичної допомоги та підвищення прихильності до лікування.

**Мета.** Аналіз та узагальнення сучасних стратегічних підходів до побудови системи комунікаційного менеджменту у фармацевтичних організаціях на основі міжнародного досвіду.

**Матеріали та методи.** Дослідження проведено шляхом аналізу наукових публікацій у міжнародних базах даних.

**Результати.** Аналіз літератури дозволив виділити кілька ключових напрямів розвитку комунікаційного менеджменту. Пацієнтоцентрична комунікація передбачає активне залучення пацієнтів до прийняття рішень, врахування їх індивідуальних потреб та забезпечення зрозумілості фармацевтичної інформації. Недостатній рівень фармацевтичної грамотності населення залишається критичним бар'єром для ефективної взаємодії, що потребує освітніх та інформаційних ініціатив, які адаптовані до різних груп пацієнтів, з урахуванням віку, освіти та культурних особливостей.

Важливим аспектом є розвиток комунікативних навичок фармацевтичних працівників. Ефективними методами є структуровані техніки консультування, використання візуальних матеріалів, метод зворотного навчання та симуляційне навчання. Такі підходи дозволяють підвищити професійну компетентність, ефективність міжособистісної взаємодії та здатність вирішувати конфліктні ситуації з пацієнтами. Інтеграція емоційного інтелекту у професійну підготовку

фармацевтів сприяє кращому розпізнаванню емоцій пацієнтів, адаптації поведінки та підвищенню загальної якості фармацевтичної допомоги.

Цифрові технології значно розширюють можливості комунікаційного менеджменту. Впровадження веб-додатків для управління медикаментозною терапією, інтерактивних анімованих матеріалів підвищує доступність і зрозумілість фармацевтичної інформації, особливо для пацієнтів із обмеженою фармацевтичною грамотністю. Крім того, цифрові рішення забезпечують можливості моніторингу прихильності пацієнтів до терапії, автоматизованого надання нагадувань і персоналізованих консультацій.

Стратегічне застосування фармацевтичного маркетингу та інформаційно-просвітницьких кампаній допомагає підвищити рівень фармацевтичної грамотності населення та сприяти профілактичній роботі. Інтеграція комунікаційного менеджменту у систему фармацевтичної опіки забезпечує підвищення якості послуг та зміцнення міжпрофесійної взаємодії, включаючи координацію з лікарями, медсестрами та іншими фахівцями охорони здоров'я.

Важливим фактором успіху є систематичний підхід до оцінки ефективності комунікацій. Використання комплексних інструментів, таких як моніторинг фармацевтичної грамотності, аналіз задоволеності пацієнтів, оцінка результатів терапії та міжпрофесійної взаємодії, дозволяє своєчасно коригувати стратегії комунікацій та підвищувати їх ефективність.

**Висновки.** Побудова ефективної системи комунікаційного менеджменту у фармацевтичних організаціях потребує комплексного підходу, що включає впровадження пацієнтоцентричної моделі, розвиток фармацевтичної грамотності, інтеграцію емоційного інтелекту та симуляційних методів у професійну підготовку, використання цифрових технологій для підвищення доступності інформації та формування стратегій міжпрофесійної взаємодії. Реалізація цих підходів сприятиме підвищенню якості фармацевтичної допомоги, прихильності пацієнтів до лікування та зміцненню довіри до фармацевтичних працівників, створюючи основу для сталого розвитку організацій та підвищення їх стратегічної ефективності.



# **УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ТА ЦИФРОВОЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ У КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ З ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ТА КОНТРОЛЮ ЗА НАРКОТИКАМИ У ТЕРНОПІЛЬСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

**Ткач М. Г.**

**Кафедра менеджменту, маркетингу та забезпечення якості у фармації**

**Національного фармацевтичного університету**

**м. Харків, Україна**

[Mariya.burma@gmail.com](mailto:Mariya.burma@gmail.com)

**Вступ.** Державна служба з лікарських засобів та контролю за наркотиками (Держлікслужба) відіграє ключову роль у забезпеченні безпеки та якості фармацевтичного ринку, що є одним з елементів Цілі сталого розвитку ООН №3 («Міцне здоров'я»). На регіональному рівні, зокрема у Тернопільській області, реалізація цієї місії обтяжена високими ризиками корупції, обмеженим фінансуванням та необхідністю швидкої адаптації до європейських регуляторних стандартів (GMP/GDP). Традиційний адміністративний підхід є недостатнім. Проектний менеджмент сталого розвитку (що включає принципи ESG – екологічні, соціальні, управлінські) дозволяє врегулювати використання ресурсів, мінімізувати екологічні загрози (неконтрольований обіг та утилізація ліків) та підвищити прозорість контрольної діяльності, забезпечуючи довгострокову ефективність служби.

**Мета дослідження.** Метою дослідження є аналіз доцільності практичного впровадження принципів сталого розвитку у діяльність Держлікслужби у Тернопільській області шляхом реалізації проєктів «Зелений офіс» і цифровізації управління, а також оцінка їх впливу на екологічну ефективність та якість управлінських процесів.

**Методи дослідження.** Для визначення особливостей управління проєктами сталого розвитку у Державній службі з лікарських засобів та контролю за наркотиками у Тернопільській області застосовано метод аналізу

джерел та їх систематизації. Проведено опрацювання нормативно-правових документів (законів, наказів, стратегій цифровізації державного сектору), звітів Держлікслужби, наукових публікацій і міжнародних рекомендацій ООН та ЄС щодо “зелених” практик державного управління. Отримані дані було систематизовано за такими напрямками:

- організаційні передумови (структура, функції, кадрові ресурси служби);
- цифрова складова сталого розвитку (електронний документообіг, онлайн-звітування, цифрові сервіси для суб’єктів ринку лікарських засобів).

Аналіз джерел дозволив виявити, що успішна реалізація проєктів сталого розвитку у державних структурах потребує інтеграції екологічних принципів і цифрових інструментів управління – саме це стало підґрунтям для розроблення проєктів «Зелений офіс» і цифровізації діяльності служби.

#### **Результати дослідження.**

Проєкт «Зелений офіс» у Державній службі з лікарських засобів та контролю за наркотиками у Тернопільській області спрямований на впровадження принципів сталого розвитку у діяльність державного органу шляхом раціонального використання ресурсів та цифрової трансформації управлінських процесів. Основна ідея полягає у створенні енергоефективного та екологічно безпечного офісного середовища, яке сприятиме зниженню впливу на довкілля, підвищенню ефективності праці й формуванню культури екологічної відповідальності серед працівників.

Аналіз джерел показав, що управління сталим розвитком у державних органах доцільно будувати на основі екологічних підходів і цифрових технологій. Систематизація даних дозволила визначити основні бар’єри впровадження «зелених» практик – недостатнє фінансування, низький рівень цифрової грамотності працівників та відсутність системного моніторингу результативності.

У результаті анкетування 10 працівників Держлікслужби у Тернопільській області встановлено, що 80 % підтримують ідею впровадження

проєкту «Зелений офіс» та цифровізація, дані якої наведені на Рис. 1.

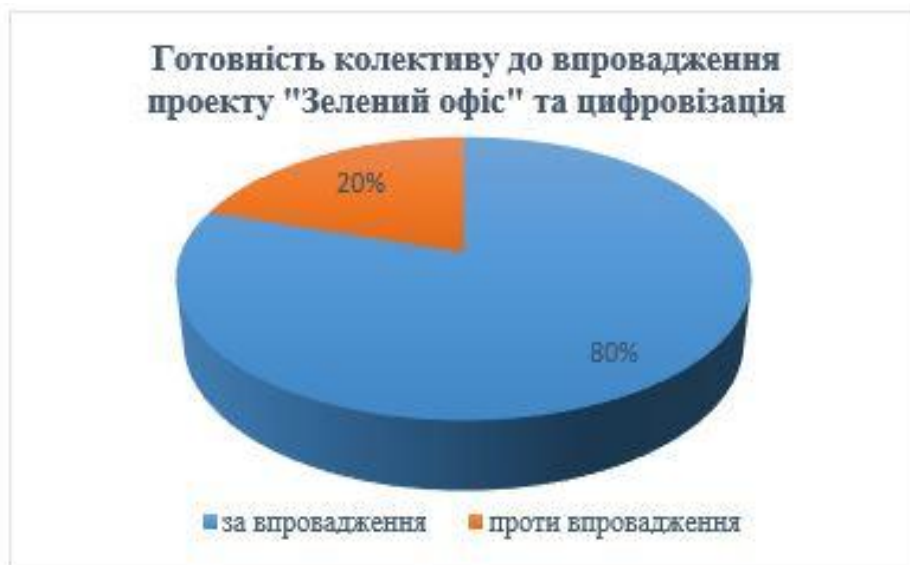


Рис. 1 Інтерпретація результатів анкетування працівників

На основі аналізу отриманих даних проведено прогнозування потенційних результатів впровадження проєктів. Очікується, що реалізація ініціатив «Зелений офіс» і цифровізації дасть можливість:

- скоротити використання паперу;
- підвищити ефективність управлінських процесів;
- підвищити задоволеність персоналу умовами праці;

Такі результати підтверджують доцільність упровадження комплексного підходу до сталого розвитку державної служби через поєднання екологічних і цифрових інновацій.

**Висновки.** Проєкт «Зелений офіс» та цифровізація є перспективним напрямом модернізації діяльності Державної служби з лікарських засобів та контролю за наркотиками у Тернопільській області, що дозволяє поєднати екологічні ініціативи з цифровими технологіями управління. Його впровадження сприятиме підвищенню ефективності роботи органу, зменшенню екологічного навантаження та створенню моделі сталого державного управління, орієнтованого на інновації, відповідальність і раціональне використання ресурсів.

# ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНОЇ ПОТРЕБИ У ПСИХОЛОГІЧНІЙ ДОПОМОЗІ ГРОМАДЯНАМ УКРАЇНИ

Тетерич Н. В.

Кафедра організації, економіки та управління фармацією

Інститут підвищення кваліфікації спеціалістів фармації

Національного фармацевтичного університету

м. Харків, Україна

[natalititi@ukr.net](mailto:natalititi@ukr.net)

**Вступ.** Складні випробування фізичного й ментального характеру, які наразі продовжують переживати громадяни України через повномасштабну збройну агресію Росії впродовж майже чотирьох років, в значній мірі сприяли підвищенню запиту українського суспільства щодо отримання психологічної допомоги, адже мільйони українців спіткали чимало випробувань: втрата близьких, знайомих, друзів, домівки. Окрім цього велика кількість громадян була змушена емігрувати, багато людей втратили робочі місця, або через різні життєві обставини продовжує жити та працювати у безпосередній близькості до лінії фронту.

Вищезначене безпосередньо має несприятливі наслідки соціального і психологічного характеру для людей, сприяючи значному підвищенню рівня повсякденного стресу, і, відповідно, знижує рівень їх психологічної стійкості.

**Мета дослідження.** Виявити сучасні запити українського суспільства щодо необхідності отримання психологічної підтримки.

**Методи дослідження.** Дослідження показників опитувань Київського міжнародного інституту соціології та всеукраїнського дослідження в межах програми ментального здоров'я «Ти як?» щодо оцінки стану ментального здоров'я громадян України.

**Результати дослідження.** З початку повномасштабного вторгнення Росії в Україну запит щодо отримання психологічної допомоги українцями істотно зріс. За думкою спеціалістів надалі її потребуватимуть близько 15 мільйонів українців.

За даними всеукраїнського дослідження, проведеного в межах програми ментального здоров'я «Ти як?», в якому взяло участь 2002 респонденти, проведеного впродовж грудня 2024-січня 2025 р. було виявлено сучасні запити українського суспільства щодо важливості психологічної підтримки – рис.



Рис. Оцінка думок респондентів щодо основних джерел проблем, що мають негативний вплив на ментальне здоров'я

Так, насамперед респонденти в більшій мірі занепокоєні через безпеку близьких людей, відчують часте напруження та тривожність, мають побоювання через ризики для власного життя або ж ймовірність каліцтва, тобто проблеми із ментальним здоров'ям пов'язують в більшій мірі із військовими діями.

Окрім цього, проблеми із психічним здоров'ям респонденти також пов'язують із переживаннями через фінансові труднощі або ж взагалі втратою джерела доходів. За думкою багатьох опитаних погіршення ментального здоров'я також пов'язане із такими факторами, як: часті порушення режиму сну на тлі тривог та обстрілів, емоційна виснаженість та поганий настрій, що є одними з основних чинників низької резильєнтності, відмічають часте роздратування або злість.

Результати опитування українців фахівцями Київського міжнародного інституту соціології (КМІС), здійсненого протягом грудня 2024 року, в якому взяли участь 985 респондентів, підтвердили, що серед ключових факторів

стресу сьогодення громадяни виділяють загрози військового характеру, пов'язані, насамперед, із пережитими бомбардуваннями та обстрілами, що відмічене 39% респондентів. Також серед ключових стресових подій, що негативно позначаються на ментальному здоров'ї, респонденти відмічають наступні: вимушена довгострокова розлука з близькими – 30% опитаних, переживання смерті близьких – 26%, а також важкої хвороби близьких – 23%.

В цілому дані опитування показали, що протягом 2024 року 87% громадян України потрапляли в ту чи іншу стресову ситуацію.

Таким чином, результати вищезначених досліджень свідчать про суттєве зниження упереджень думок громадян України стосовно ментального здоров'я. Слід відмітити, що на спосіб реагування громадянина в екстремальних подіях впливає безліч факторів, таких як: стан її фізичного здоров'я, наявні або минулі розлади психічного здоров'я, характер і ступінь вираження конкретної стресової події, схожі події травмуючого впливу, пережиті людиною в минулому, наявність сторонньої підтримки в житті, культурні коріння, традиції; вікові показники тощо. При цьому кожна людина має відповідний рівень сил і можливостей, які допомагають їй впоратися з життєвими проблемами. Разом з цим, як показує життєвий досвід, людям, яким була надана своєчасна психологічна підтримка, набагато легше долати труднощі, аніж ті, хто залишився сам на сам в складних ситуаціях.

**Висновки.** В військових умовах Україна продовжує активно працювати над розширенням та спрощенням доступу громадян до своєчасної та якісної психологічної підтримки. Наразі психологи активно допомагають людям, які зазнали травмуючого стресового впливу впоратись із безліччю проблем, пов'язаних з їх ментальним здоров'ям, застосовують дійові прийоми щодо подолання наслідків психологічної травми, допомагають більш ефективно адаптуватись після кризових подій, навчають навичкам подолання хронічної тривожності, що в цілому допомагає підвищити психологічну стійкість громадян в умовах війни.

**ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА  
НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ ПРИ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ  
СПЕЦІАЛІСТІВ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ПРОФІЛЮ  
В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ**

**Устянська О. В., Грицук О. І., Еберле Л. В.,  
Александрова О. І., Радаєва І. М., Цісак А. О.**

**Кафедра загальної та клінічної фармації**

**Одеський національний університет імені І. І. Мечникова**

**Одеса, Україна**

[olga2407152728@gmail.com](mailto:olga2407152728@gmail.com)

**Вступ.** Воєнний стан різко змінив усі аспекти життя українців, не стала винятком і сфера освіти. Багато здобувачів вищої освіти опинилися у складній ситуації та зіткнулися з новими викликами у навчанні. У роботі автори, використовуючи інтернет-ресурси, розглядають деякі особливості проведення, в умовах воєнного часу, університетського освітнього процесу та науково-дослідної роботи під час підготовки майбутніх спеціалістів фармацевтичного профілю.

**Мета дослідження.** Проаналізувати особливості проведення освітнього процесу при підготовці майбутніх спеціалістів фармацевтичного профілю. Надати деякі рекомендації щодо надання підтримки стабільного психологічного статусу здобувачів в умовах воєнного часу.

**Результати дослідження.** Найбільш ефективним шляхом розвитку дослідницьких та наукових навичок та здібностей у здобувачів, зацікавлених у поглибленому вивченні профільного предмета, є організація та проведення науково-дослідної роботи. Ця діяльність повинна мотивувати здобувачів до наукової активності, мати професійну спрямованість, спонукати до самостійного вивчення та аналізу наукової періодики, до прагнення бути в курсі нових досягнень у цій сфері, постійного вдосконалення свого науково-дослідного потенціалу. Ці обставини будуть значно ефективніше реалізовуватися за активної участі здобувачів у роботі профільних семінарів, «круглих столів», науково-практичних конференцій, республіканських та міжнародних конкурсів, олімпіад, а також залучення роботи до науково-дослідних лабораторій, відвідування високотехнологічних виробництв. Студентські дослідження, які

проводяться під керівництвом досвідчених науковців та викладачів, повинні сприяти інтеграції активної наукової діяльності в освітній процес та слугувати ключовим фактором підвищення ефективності та якості вищої освіти.

Зазначені рекомендації щодо покращення процесів управління та проведення науково-дослідною роботою студентських груп у вищих навчальних закладах обов'язково повинні враховувати умови воєнного стану, в якому знаходиться країна.

У зв'язку з цим, з метою підтримки стабільного психологічного статусу здобувачів, необхідного для успішного виконання освітнього процесу, слід:

- давати рекомендації з питань психологічної реабілітації;
- враховувати особливості дистанційного навчання;
- забезпечити необхідність підтримки безпечного освітнього середовища;
- використовувати безпечні онлайн-платформи для комунікації та координації дослідницьких груп з метою забезпечення безперервності наукового процесу;
- встановити гнучкі робочі графіки з огляду на можливість порушення зв'язку;
- задовольнити потребу у наявності укриттів у разі повітряної тривоги;
- забезпечити цифрову безпеку, зберігати основні дані шляхом створення резервних копій всіх дослідницьких матеріалів на хмарних сервісах на випадок виходу з ладу або втрати обладнання;
- розвивати у здобувачів навички критичного аналізу інформації та медіаграмотність.

За можливості:

- шукати додаткові джерела фінансування наукових проектів;
- налагодити взаємовигідну довгострокову співпрацю з міжнародними партнерами для розширення ресурсної бази, обміну досвідом у кризових ситуаціях.

**Висновки.** Представлений перелік рекомендацій сприятиме, на нашу думку, у надзвичайно складний для країни період, збереження та, певною мірою, оптимізації освітнього процесу, створюючи передумови для появи нового покоління не лише майбутніх профільних фахівців, а й викладачів-науковців, здатних до інноваційної діяльності.



**СЕКЦІЯ 3.**  
**КЛІНІЧНА ФАРМАЦІЯ І ФАРМАЦЕВТИЧНА**  
**ТЕХНОЛОГІЯ**

**THE SCIENTIFIC DISCOURSE OF MANIFESTATION OF  
COMPREHENSIVE INSIGHTS INTO CARDIOVASCULAR  
DISORDERS: MEDICATION STRATEGIES, CLINICAL  
EFFECTS AND RISK CONSIDERATIONS IN GENERAL**

**Nodar Sulashvili, Luiza Gabunia, Nana Gorgaslidze, Margarita Beglaryan,  
Nato Alavidze, Naira Chichoyan, Marina Giorgobiani, Lali Patsia, Marika  
Sulashvili, Ekaterine Lomia, Lela Grigolia, Kakhaber Robakidze, Irine  
Zarnadze, Shalva (Davit) Zarnadze, Otar Gerzmava**

**Abstract.** Cardiovascular diseases represent one of the foremost global health burdens, contributing substantially to illness and death across populations. These conditions disrupt essential physiological processes, frequently resulting in serious complications such as myocardial failure, elevated arterial pressure, and cerebrovascular incidents. Their effective control depends on a deep understanding of their pathophysiological foundations, predisposing elements, and patterns of development. Pharmacological intervention remains central to cardiovascular therapy, incorporating a wide spectrum of agents including antihypertensives, anticoagulants, and lipid-lowering medications – each designed to target distinct mechanisms within the cardiovascular system. Nevertheless, even with the remarkable progress in pharmacotherapy, challenges such as adverse reactions, drug interactions, and continued disease progression persist. This review provides an analytical overview of the principal dimensions of cardiovascular disorders, emphasizing their physiological impact, available therapeutic options, and the potential risks accompanying treatment. It seeks to enhance current perspectives on optimizing patient care and refining pharmacotherapeutic strategies. Cardiovascular pathologies (CVDs) encompass a broad category of disorders involving both the heart and the vascular system—ranging from coronary artery and cerebrovascular diseases to peripheral vascular complications. Collectively, these disorders constitute the predominant cause of mortality worldwide. The central pathogenic mechanism underlying many forms of CVD is atherosclerosis—a chronic process involving the accumulation of lipid-rich

plaques along arterial walls. Such deposits constrict vascular lumens, hinder blood circulation, and elevate the probability of acute cardiac and cerebrovascular events. A variety of modifiable determinants influence the onset and advancement of cardiovascular pathology. Key contributors include sustained hypertension, hyperlipidemia, tobacco consumption, diabetes mellitus, excessive body weight, sedentary lifestyles, and unbalanced nutrition. Preventive and therapeutic efforts focusing on these variables - through behavioral changes and medical management - play a crucial role in reducing disease prevalence and progression. Drug-based management continues to be a cornerstone of cardiovascular care. Therapeutic regimens commonly incorporate blood pressure-regulating agents, lipid-modifying statins, platelet aggregation inhibitors, and anticoagulants - each contributing to the stabilization of vascular function and the prevention of thrombosis. Despite their proven efficacy, these treatments can provoke undesirable pharmacological responses, necessitating vigilant clinical monitoring and individualized care planning. Although substantial therapeutic advances have been achieved, cardiovascular diseases continue to represent a pressing public health concern. Promoting early identification through routine medical evaluations, expanding public awareness of health-promoting behaviors, and ensuring consistent adherence to prescribed regimens are all fundamental measures in minimizing the burden of cardiovascular morbidity and mortality.

**Keywords:** Cardiovascular diseases: impacts, medications, effects, risks.

**Introduction.** The focus on cardiovascular diseases (CVDs) arises from their status as one of the most significant health challenges confronting individuals globally. CVDs, encompassing ailments such as heart disease and stroke, impact millions and frequently stem from factors that can be mitigated through appropriate lifestyle adjustments and medical care. The prevalence of unhealthy diets, sedentary habits, and stress is contributing to an increase in these diseases, even among younger demographics [1-3].

Importance of the Discussion-Addressing CVDs is crucial not only for

individual health but also due to the broader implications for families, communities, and healthcare systems. On a positive note, many heart-related conditions can be prevented or managed effectively through early identification and lifestyle modifications. By selecting this topic, we aim to enhance awareness, present potential solutions, and motivate healthier decisions that could avert heart attacks or strokes.

Cardiovascular diseases (CVDs) comprise a diverse array of conditions impacting the heart and blood vessels. Historically, they have posed a significant global health challenge and continue to be a leading source of illness and death across the globe. A primary concern surrounding CVDs is their tendency to progress silently over many years, presenting substantial public health challenges. Effective early detection, prevention, and management are crucial for alleviating the impact of these diseases.

In the past, cardiovascular diseases were less prevalent than they are today. During the early 20th century, infectious diseases dominated as the main causes of mortality. However, with industrialization, enhancements in sanitation, hygiene, and vaccination efforts led to a decline in infectious diseases, while conditions related to lifestyle, such as heart disease, began to escalate. The transition from infectious to non-communicable diseases (NCDs), including CVDs, marks a significant trend in contemporary health, particularly in wealthier nations [4-5].

**The Aim of the Research.** The goal of the research was to study Key Issue Aspects of Cardiovascular Conditions: Impacts, Medications, Their Effects and Risks.

**Methodology.** The material of the article was the revised data from scientific publications, which were processed, analyzed, overviewed and reviewed by generalization and systematization. Research studies are based on a review/overview assessment of the development of critical visibility and overlook of the modern scientific literature. Use the following databases: PubMed, Scopus, Web of Science, Clinical key, Tomson Reuters, Google Scholar, Cochrane Library, and Elsevier Foundations. The Article is part of scientific research for Presented for Medical Doctor Degree in International School of Medicine at Alte University. **Ethical Considerations:** The Data Handling: Ensure that all data used are anonymized and

handled in accordance with ethical guidelines.

**Results and Discussion.** Cardiovascular diseases (CVDs) represent a significant public health challenge globally, with many forms of the disease being preventable or manageable if addressed early. The discussion surrounding CVDs can be approached from various angles, including risk factors, prevention strategies, treatment advancements, and social implications. Let's explore some of the critical areas for discussion.

### **Risk Factors: The Role of Lifestyle and Genetics**

**Lifestyle Factors:** The most prominent risk factors for CVDs include poor diet, lack of physical activity, smoking, and excessive alcohol consumption. These factors have led to a dramatic increase in conditions like hypertension, diabetes, and obesity - key contributors to CVDs. In many parts of the world, particularly in high-income countries, there is a growing trend of sedentary lifestyles coupled with unhealthy eating patterns.

**Diet:** The rise of ultra-processed foods, high in sugars, fats, and salt, is a key issue. These foods contribute to obesity, diabetes, and high cholesterol, all of which increase the risk of heart disease. The conversation around food labeling, education on healthy eating, and regulation of the food industry has become central to combating the rise of CVDs.

**Exercise:** Physical inactivity is another major contributor. Urbanization has made many environments less conducive to walking, cycling, or outdoor activities. While some cities are taking strides to become more "walkable," the overall trend of car-dependent, sedentary living remains a public health challenge.

**Genetic Factors:** While lifestyle factors are key, genetics also play a role in CVDs. Familial hypercholesterolemia, for example, can cause individuals to have very high cholesterol levels from an early age, leading to an increased risk of heart disease. Advances in genetics have enabled the identification of such conditions earlier, but addressing them still requires behavioural changes.

Advancements in medical research have deepened our understanding of the mechanisms underlying cardiovascular diseases. Studies have underscored the

significance of factors such as: **Atherosclerosis:** The accumulation of plaque in arteries can lead to narrowing and blockages, resulting in heart attacks and strokes. **Chronic Inflammation:** Inflammation is pivotal in the progression of atherosclerosis and other cardiovascular diseases. Conditions like diabetes and obesity foster a state of persistent low-grade inflammation that heightens the risk of cardiovascular incidents. **Genetics:** While lifestyle choices are crucial, genetic factors also influence an individual's vulnerability to cardiovascular diseases. For instance, hereditary conditions like familial hypercholesterolemia can elevate the risk of early-onset heart disease [6-8].

**Prevention and Management:** Strategies to address cardiovascular diseases have concentrated on prevention through lifestyle changes and public health campaigns, including:

- **Promoting Healthy Diets:** Health authorities advocate for reducing processed food intake and increasing the consumption of fruits, vegetables, whole grains, and healthier fats.

- **Physical Activity:** Encouraging consistent exercise and minimizing sedentary habits.

- **Tobacco Control:** Initiatives for quitting smoking and public smoking restrictions have contributed to lower smoking rates in many regions, resulting in a decrease in smoking-related cardiovascular issues.

- **Medical Advances:** The emergence of medications targeting blood pressure, cholesterol, and blood sugar levels has notably enhanced the management of CVDs. Furthermore, surgical procedures such as stent placements, coronary artery bypass grafting, and heart transplants have saved numerous lives.

### **Some Features of Factors on Analysis of Cardiovascular Diseases (CVDs)**

Cardiovascular diseases represent a multifaceted group of conditions that pose a substantial global health concern. Analysing CVDs necessitates consideration of several critical aspects: the underlying risk factors, the social and economic consequences, the efficacy of prevention and treatment measures, and future challenges.

**Underlying Risk Factors:** CVDs arise primarily from a mix of modifiable and non-modifiable risk factors.

**Modifiable Risk Factors:** These encompass lifestyle choices such as poor nutrition, insufficient physical activity, smoking, and excessive alcohol intake. The increased consumption of processed foods and the prevalence of sedentary jobs have notably contributed to the rising incidence of CVDs.

**Diet:** High levels of saturated fats, sugar, and salt are primary contributors to obesity, hypertension, and diabetes - all significant risk factors for heart disease.

**Physical Inactivity:** Modern societal norms have shifted towards more sedentary lifestyles, leading to higher rates of obesity, hypertension, and cholesterol imbalances, thereby elevating the risk of CVDs.

**Tobacco and Alcohol Use:** Smoking and heavy drinking not only directly harm the heart and blood vessels but also lead to conditions like hypertension and arrhythmias that exacerbate CVD outcomes.

**Non-Modifiable Risk Factors:** These include age, gender, and genetic predispositions. The likelihood of developing CVDs increases with age, and while men typically face a higher risk earlier in life, women's risk escalates post-menopause. Genetic factors, such as familial hypercholesterolemia, can also predispose individuals to early-onset CVDs [9-11].

### **Effectiveness of Prevention and Treatment Strategies**

**Prevention:** The most effective strategy against CVDs is prevention. Lifestyle modifications - enhancing diet, increasing physical activity, and quitting smoking - form the cornerstone of preventive measures. Public health initiatives aimed at educating the public about these risk factors have shown success in lowering the incidence of heart disease, particularly in affluent nations.

Programs promoting healthy eating and physical activity, coupled with policies regulating tobacco use, have proven effective in mitigating CVD rates.

**Early Detection and Screening:** Identifying risk factors such as high blood pressure and cholesterol levels early is vital. Regular screenings, particularly for high-risk individuals, can detect issues when they are more manageable and less costly to

treat, thereby reducing long-term complications.

**Treatment:** Advances in medicine have markedly improved outcomes for many with CVDs. Medications like statins and blood pressure drugs have decreased mortality rates, while surgical procedures such as angioplasty and coronary artery bypass grafting (CABG) have become more effective and less invasive, facilitating quicker recoveries. Nonetheless, while treatments have advanced, they often require ongoing management [12-14].

### **Future Outlook and Challenges**

**Rising Global Rates:** Despite progress in high-income nations in reducing CVD rates through better public health strategies, the situation in low- and middle-income countries remains troubling. Rapid urbanization, lifestyle changes, and inadequate healthcare access are contributing to an upsurge in CVDs in these areas.

**Aging Population:** Increasing life expectancy worldwide means more individuals will live with cardiovascular conditions, placing additional strain on healthcare systems already under pressure.

**Personalized Medicine:** The future of treating CVDs may rely on personalized medicine. Advances in genetic research and a deeper understanding of inflammation and metabolic pathways will likely result in more tailored treatments based on an individual's genetic profile and lifestyle.

**Technological Advancements:** Innovations such as wearable technology to monitor vital signs can facilitate early detection of potential health issues, while telemedicine can enhance healthcare accessibility for underserved populations.

### **Global Solutions and Collaboration**

Addressing the growing burden of CVDs necessitates a cooperative global effort. Organizations such as the World Health Organization (WHO) are championing public health initiatives aimed at reducing CVD prevalence, but success depends on integrating these efforts with local and national strategies.

**Cross-sector Collaboration:** Combating CVDs requires partnerships among governments, healthcare providers, the food industry, and communities. Policies fostering healthier environments, such as urban planning aimed at promoting active



transportation, can support widespread improvements in cardiovascular health.

**Healthcare System Strengthening:** Expanding healthcare access, particularly in low-income regions, is crucial. This includes making medications more affordable, enhancing preventive care, and training healthcare professionals to manage CVDs effectively [15-16].

### **Some Features of Cardiovascular disorders**

Cardiovascular diseases are associated with various conditions that impact the heart and blood vessels. These include coronary artery disease, also known as coronary heart disease or ischemic heart disease, and peripheral arterial disease, which affects the blood vessels supplying the limbs.

It means encompass a range of conditions that impact the heart and blood vessels. These conditions include:

1. Hypertension (High Blood Pressure) – This is characterized by the persistent elevation of blood pressure against arterial walls, increasing the risk of heart disease and stroke.

2. Coronary Artery Disease (CAD) – This condition arises when the arteries that supply blood to the heart become constricted or obstructed, often due to plaque accumulation, potentially resulting in chest pain (angina) or heart attacks.

3. Heart Failure – In this scenario, the heart fails to pump blood effectively to satisfy the body's metabolic requirements, frequently resulting from prior heart attacks or sustained high blood pressure.

4. Arrhythmias – These refer to irregular heartbeats, such as atrial fibrillation or ventricular fibrillation, which may lead to serious complications, including stroke or cardiac arrest.

5. Stroke – This is defined as a sudden cessation of blood flow to the brain, typically caused by a blood clot or a ruptured blood vessel, which can result in significant brain damage.

6. Peripheral Artery Disease (PAD) – This condition involves the narrowing of arteries in the extremities, primarily in the legs, which can cause symptoms like pain and

7. Valvular Heart Disease – This condition involves damage to the heart valves, potentially disrupting normal blood flow within the heart. Key contributors may include infections, congenital defects, or age-related deterioration.

8. Congenital Heart Defects – These are structural irregularities in the heart present from birth, which interfere with the proper circulation of blood through the heart and its vessels.

9. Aortic Aneurysm – This condition refers to an abnormal bulging or expansion of the aorta's wall, which poses a risk of rupture if not promptly identified or managed, potentially resulting in life-threatening internal haemorrhage.

Cerebrovascular disease refers to conditions affecting the blood vessels that supply blood to the brain, including strokes. Renal artery stenosis is another condition of concern. Aortic aneurysm is also included in this category. Additionally, there are numerous cardiovascular diseases that directly involve the heart. Cardiomyopathy encompasses diseases affecting the cardiac muscle. Hypertensive heart disease arises from complications related to high blood pressure or hypertension. Heart failure is a clinical syndrome characterized by the heart's inability to provide adequate blood to meet the metabolic needs of the tissues. Pulmonary heart disease involves failure of the right side of the heart, often linked with respiratory issues. Cardiac dysrhythmias refer to irregularities in heart rhythm. Inflammatory heart diseases include several conditions. Endocarditis is the inflammation of the heart's inner layer, known as the endocardium, with the heart valves being the most commonly affected structures. Inflammatory cardiomegaly is another condition in this category. Myocarditis is the inflammation of the myocardium, the heart's muscular layer, typically caused by viral infections, though it can also result from bacterial infections, certain medications, toxins, and autoimmune disorders. This condition is marked by the infiltration of lymphocytes and monocytes, which are types of white blood cells. Eosinophilic myocarditis is a specific type of myocarditis caused by the abnormal activation of eosinophilic white blood cells, differing in both causes and treatments from typical myocarditis. Valvular heart disease is another important category. Congenital heart disease refers to structural heart malformations

present at birth. Rheumatic heart disease results in damage to the heart muscles and valves due to rheumatic fever [17-19].

Cerebrovascular disease refers to a variety of conditions affecting the blood vessels in the brain. These disorders can result in severe, often critical complications such as strokes, transient ischemic attacks (TIAs), and various types of brain injury [20-22].

### **Ischemic Stroke**

Ischemic stroke is the most prevalent type, making up approximately 85% of all stroke cases. It happens when blood flow to a specific area of the brain is obstructed by a clot or fatty deposits, a condition known as atherosclerosis.

#### **Causes:**

- **Atherosclerosis:** Accumulation of fatty substances in the arteries, which narrows them and diminishes blood flow.
- **Embolism:** A clot or other material originating from a different body part, such as the heart, that travels to the brain (referred to as an embolus).
- **Thrombosis:** A clot that develops within a brain artery, interrupting blood supply.

#### **Symptoms:**

- Sudden onset of weakness or numbness, particularly on one side of the body.
- Challenges in speech or comprehension.
- Unexpected confusion or visual disturbances in one or both eyes.
- Intense headache with an unknown origin.
- Loss of balance or coordination.

#### **Treatment:**

- **Thrombolytics:** Clot-dissolving medications effective if administered within a few hours.
- **Mechanical thrombectomy:** A surgical procedure to extract the clot.
- **Antiplatelet or anticoagulant drugs:** Used to prevent the formation of new clots.

## **Hemorrhagic Stroke**

Hemorrhagic stroke occurs when a blood vessel in the brain bursts, resulting in bleeding either within or surrounding the brain. This bleeding can elevate pressure in the skull, causing damage to brain tissue.

### **Causes:**

- **Aneurysms:** Weakened regions in blood vessels that may rupture.
- **Arteriovenous malformations (AVMs):** Irregular tangles of blood vessels susceptible to rupture.
- **High blood pressure:** Chronic hypertension can weaken blood vessels, increasing rupture risk.
- **Trauma:** Head injuries can lead to bleeding.

### **Symptoms:**

- Sudden, intense headache often described as the worst ever experienced.
- Nausea and vomiting.
- Confusion or loss of consciousness.
- Weakness or numbness, particularly on one side of the body.
- Seizures.

### **Treatment:**

- Surgical intervention to repair ruptured vessels or aneurysms.
- Medications to manage bleeding and decrease intracranial pressure.
- Blood pressure management to avert future haemorrhages.

## **Transient Ischemic Attack (TIA)**

Commonly known as a "mini-stroke," a TIA represents a brief interruption of blood flow to a segment of the brain. Although it does not result in lasting damage, it serves as a critical warning of the potential for an impending stroke. TIAs generally last from a few minutes to hours and resolve within 24 hours.

### **Causes:**

- A temporary blockage or clot in a blood vessel, often due to atherosclerosis or heart disease.

**Symptoms:**

- Sudden weakness or numbness in the face, arm, or leg, usually on one side.
- Difficulties with speech or comprehension.
- Visual disturbances in one or both eyes.
- Abrupt loss of coordination or balance.

**Treatment:**

- Prompt treatment is crucial to mitigate the risk of a major stroke.
- Medications such as antiplatelet agents (e.g., aspirin) to prevent subsequent TIAs or strokes.
- Lifestyle adjustments (e.g., dietary improvements, regular exercise, and cholesterol and blood pressure management) to lower stroke risk.

**Cerebral Aneurysms**

A cerebral aneurysm is a bulge in a weakened section of a blood vessel wall. If it leaks or ruptures, it can cause a hemorrhagic stroke. Although most aneurysms remain intact, they still present a significant risk.

**Causes:**

- Congenital defects (genetic predispositions).
- High blood pressure.
- Smoking.
- Trauma or injury.

**Symptoms:**

- Typically asymptomatic unless ruptured. If it does rupture, symptoms may resemble those of a hemorrhagic stroke (e.g., severe headache, nausea, loss of consciousness).

**Treatment:**

- Surgical clipping or endovascular coiling (a less invasive method) to seal the aneurysm and prevent rupture.
- Managing blood pressure and implementing lifestyle changes.

**Arteriovenous Malformations (AVMs)**

AVMs consist of abnormal connections between arteries and veins, bypassing the capillary network. These can rupture and result in hemorrhagic strokes.

**Symptoms:**

➤ Headaches, seizures, and neurological complications (e.g., weakness, speech difficulties).

**Treatment:**

➤ Surgical removal or endovascular embolization (blocking the abnormal vessels).

Hypertension, also known as high blood pressure, is a common condition where the force of the blood against the walls of the arteries is consistently too high. Over time, this can cause serious health problems, like heart disease, stroke, kidney damage, and more. Hypertension is often referred to as the "silent killer" because it typically has no obvious symptoms, even though it can lead to major health complications if untreated [23-25].

**Risk Factors of Hypertension:**

- Age: The risk increases as you get older.
- Family History: A family history of hypertension increases your risk.
- Race: Hypertension is more common in African Americans and tends to develop at an earlier age.
- Obesity: Extra weight can lead to higher blood pressure.
- Physical Inactivity: Lack of exercise can contribute to high blood pressure.
- Diet: High salt (sodium) intake, excessive alcohol consumption, and low potassium levels can increase the risk.
- Tobacco and Alcohol: Smoking and heavy drinking raise blood pressure.
- Chronic Stress: Prolonged stress can lead to increased blood pressure.

**Symptoms:**

➤ Hypertension typically has no symptoms, which is why regular blood pressure checks are important.

➤ In extreme cases (hypertensive crisis), symptoms may include severe headache, shortness of breath, chest pain, or vision changes.

### **Complications:**

➤ Heart Disease: Hypertension can lead to coronary artery disease, heart failure, and an enlarged heart.

➤ Stroke: Increased pressure can cause blood vessels in the brain to weaken or rupture.

➤ Kidney Damage: High blood pressure can damage the kidneys, leading to kidney disease.

➤ Vision Loss: It can damage the blood vessels in the eyes, leading to vision problems or blindness.

➤ Cognitive Decline: Long-term hypertension can affect brain function, increasing the risk of dementia.

### **Management & Treatment:**

➤ Lifestyle Modifications:

➤ Diet: Reducing salt intake, eating a balanced diet rich in fruits, vegetables, and whole grains (e.g., DASH diet).

➤ Exercise: Regular physical activity, such as brisk walking, at least 150 minutes per week.

➤ Weight Loss: Maintaining a healthy weight can significantly lower blood pressure.

➤ Limiting Alcohol and Caffeine: Reducing consumption of alcohol and caffeinated drinks.

➤ Quit Smoking: Tobacco use is a major contributor to high blood pressure.

➤ Medications:

➤ Diuretics: Help remove excess salt and fluid from the body.

➤ ACE Inhibitors: Help relax blood vessels.

➤ Angiotensin II Receptor Blockers (ARBs): Similar to ACE inhibitors but with fewer side effects.

➤ Beta-Blockers: Slow the heart rate and reduce blood pressure.

- Calcium Channel Blockers: Relax blood vessels and reduce the heart's workload.
- Alpha-Blockers: Help lower blood pressure by relaxing the blood vessels.
- Monitoring: Regular blood pressure checks and possibly home monitoring.

### **Prevention:**

- Maintaining a healthy lifestyle is key to preventing hypertension. This includes eating a balanced diet, staying active, managing stress, and avoiding smoking and excessive alcohol intake.
- Special Considerations:
  - White Coat Hypertension: Some people experience higher blood pressure readings in a clinical setting due to anxiety. Home monitoring can help confirm a diagnosis.
  - Masked Hypertension: Some people may have normal readings in the doctor's office but high readings at home or during stress.
  - Coronary artery disease (CAD), also known as coronary heart disease (CHD), is a condition where the blood vessels that supply blood to the heart muscle (coronary arteries) become narrowed or blocked due to the buildup of plaque (a mixture of fatty deposits, cholesterol, and other substances). This can restrict blood flow to the heart and lead to various heart problems, including chest pain (angina), heart attack (myocardial infarction), and even heart failure in severe cases [26-28].

### **Key Causes and Risk Factors:**

- Atherosclerosis: The primary cause of CAD, where plaque builds up in the arteries, reducing blood flow.
- High blood pressure (hypertension): Can damage the arteries and accelerate plaque buildup.
- High cholesterol (especially LDL cholesterol): Excess cholesterol in the blood can contribute to plaque formation.
- Smoking: Damages the blood vessels and promotes plaque buildup.
- Diabetes: High blood sugar levels can damage the blood vessels and



increase the risk of CAD.

- Obesity: Increases the risk of other CAD risk factors, such as high blood pressure, high cholesterol, and diabetes.
- Physical inactivity: Lack of exercise contributes to obesity, high blood pressure, and high cholesterol.
- Family history: A genetic predisposition to CAD can increase risk.
- Age and gender: Risk increases with age. Men are at higher risk at an earlier age, but women's risk increases after menopause.
- Stress: Chronic stress can contribute to high blood pressure and unhealthy habits that increase CAD risk.

### **Symptoms:**

- Chest pain or discomfort (angina): Often described as a pressure, squeezing, or fullness in the chest.
- Shortness of breath: May occur with physical activity or at rest.
- Fatigue: Unusual tiredness or lack of energy.
- Heart palpitations: Irregular heartbeats can occur due to reduced blood flow.
- Dizziness or lightheadedness: Can result from reduced oxygen supply to the heart.
- Complications:
  - Heart attack (myocardial infarction): When a blood clot blocks a coronary artery, depriving the heart muscle of oxygen and causing tissue damage.
  - Heart failure: When the heart can no longer pump blood effectively due to damage from reduced blood flow.
  - Arrhythmias (irregular heartbeats): Can occur due to reduced blood supply to the heart muscle.
- Diagnosis: Physical Exam and Medical History: The doctor will ask about symptoms and risk factors.

### **Pathology of Cardiovascular Diseases (CVDs)**

The pathology of CVDs encompasses the structural and functional alterations

within the heart and blood vessels resulting from various disease processes. These diseases typically emerge from the gradual accumulation of risk factors that impair the cardiovascular system. Below is an overview of the pathology associated with common CVDs.

## **1. Atherosclerosis**

**Definition:** Atherosclerosis involves the thickening and hardening of arterial walls due to plaque accumulation, which consists of fatty deposits, cholesterol, and other substances.

### **Pathophysiology:**

**Endothelial Injury:** The condition initiates with damage to the endothelial cells lining the blood vessels, often caused by high blood pressure, smoking, diabetes, and high cholesterol.

**Plaque Formation:** Damaged endothelial cells permit low-density lipoprotein (LDL) to infiltrate vessel walls, triggering an inflammatory response that attracts white blood cells. These cells can transform into foam cells, contributing to plaque build up.

**Plaque Progression:** Over time, plaque becomes fibrous and calcified, narrowing arteries and obstructing blood flow. The plaque may also rupture, leading to thrombus formation and potentially blocking the artery completely.

**Consequences:** Reduced blood flow can result in ischemia in the tissues served by the artery, causing conditions such as angina or myocardial infarction. If cerebral arteries are affected, it may lead to stroke.

## **2. Coronary Artery Disease (CAD)**

**Definition:** CAD occurs when the coronary arteries, which supply blood to the heart muscle, become narrowed or obstructed due to atherosclerosis.

### **Pathophysiology:**

**Ischemia and Infarction:** Narrowed coronary arteries limit blood flow to the heart muscle, potentially leading to ischemia. Severe obstruction can cause myocardial infarction.

**Angina Pectoris:** Angina manifests as chest pain or discomfort, often during

exertion or stress, due to insufficient oxygen reaching the heart muscle.

### **3. Hypertension (High Blood Pressure)**

**Definition:** Hypertension is characterized by consistently elevated blood pressure, which exerts excess strain on the heart and blood vessels.

#### **Pathophysiology:**

**Vascular Damage:** Chronic hypertension results in mechanical stress on endothelial cells, promoting endothelial dysfunction and increasing the likelihood of atherosclerosis.

**Cardiac Remodeling:** The heart adapts to increased pressure through left ventricular hypertrophy, which can eventually lead to heart failure.

**Organ Damage:** Prolonged hypertension can harm organs reliant on a steady blood supply, heightening the risk of stroke, kidney disease, and retinopathy.

**4. Heart Failure Definition:** Heart failure occurs when the heart cannot pump blood effectively to meet the body's need

#### **Pathophysiology:**

**Systolic Dysfunction:** In systolic heart failure, the left ventricle loses its ability to contract adequately, often following myocardial infarction.

**Diastolic Dysfunction:** In diastolic heart failure, the heart muscle becomes rigid and does not relax properly, hindering the heart's ability to fill with blood.

**Compensatory Mechanisms:** The body initially compensates for heart failure through increased heart rate and fluid retention, but over time, these mechanisms become counterproductive.

**5. Arrhythmias Definition:** Arrhythmias are irregular heartbeats resulting from disrupted electrical impulses controlling the heart's rhythm.

#### **Pathophysiology:**

**Electrical Conduction Abnormalities:** The heart's rhythm is regulated by electrical impulses. Any disruption can lead to arrhythmias.

**Tachycardia:** Fast heart rates can result in inefficient blood pumping, causing symptoms like dizziness and fatigue.

**Bradycardia:** Slow heart rates may lead to inadequate blood flow, with

symptoms including fatigue and fainting.

**Consequences:** Severe arrhythmias can lead to sudden cardiac arrest if effective blood pumping is compromised.

## **6. Valvular Heart Disease**

**Definition:** Valvular heart disease involves damage to the heart valves, affecting blood flow through the heart.

### **Pathophysiology:**

**Stenosis:** Narrowing of valves restricts blood flow, commonly seen in the aortic and mitral valves.

**Regurgitation:** Improper closure of valves causes backward blood flow, observed in conditions like mitral valve prolapse.

**Impact:** Valve dysfunction increases cardiac strain and can lead to heart failure, arrhythmias, and additional complications if untreated.

## **7. Peripheral Artery Disease (PAD)**

**Definition:** PAD is characterized by narrowed or blocked arteries in the limbs, typically the legs, due to atherosclerosis.

### **Pathophysiology:**

**Reduced Blood Flow:** Insufficient blood flow can cause claudication, leading to pain or cramping during physical activity.

**Critical Limb Ischemia:** In severe cases, reduced blood flow can result in ulcers, tissue death, and potential limb amputation [29-30].

### **Pharmacological Management of Cardiovascular Diseases:**

While surgical intervention or endovascular repair is generally the primary treatment for larger or symptomatic aneurysms, pharmacological management plays a critical role in controlling risk factors and slowing disease progression. Medications commonly utilized include:

#### **❖ Beta-Blockers:**

➤ **Purpose:** Decrease stress on the aortic wall by lowering heart rate and blood pressure.

➤ **Common Medications:** Metoprolol, Labetalol, Atenolol

- **Mechanism:** Reduces systolic blood pressure and the heart's contraction force, thereby easing mechanical stress on the aneurysm.
- **Usage:** First-line treatment aimed at minimizing the risk of aortic rupture.
- ❖ **Angiotensin-Converting Enzyme (ACE) Inhibitors:**
- **Purpose:** Lower blood pressure and prevent further damage to blood vessels.
- **Common Medications:** Lisinopril, Enalapril
- **Mechanism:** These drugs inhibit the production of angiotensin II, which can constrict blood vessels and elevate blood pressure, thus helping to protect the aorta.
- ❖ **Angiotensin Receptor Blockers (ARBs):**
- **Purpose:** Similar to ACE inhibitors, they assist in blood pressure management.
- **Common Medications:** Losartan, Valsartan
- **Mechanism:** Block the effects of angiotensin II on blood vessels, lowering blood pressure and reducing strain on the aorta.
- ❖ **Statins:**
- **Purpose:** Lower cholesterol levels and prevent further atherosclerotic plaque build-up in the aorta.
- **Common Medications:** Atorvastatin, Simvastatin
- **Mechanism:** Statins reduce cholesterol, helping to manage atherosclerosis, which can worsen aneurysm progression.
- ❖ **Calcium Channel Blockers:**
- **Purpose:** These may be used in certain cases to reduce blood pressure, although beta-blockers are generally preferred.
- **Common Medications:** Amlodipine
- **Mechanism:** Lower systemic vascular resistance and aid in blood pressure control.

### **Cardiovascular Diseases Monitoring and Management:**

- Regular imaging techniques (such as CT scans, MRI, or ultrasounds) are

essential for tracking the aneurysm's size.

➤ For AAA, surgical intervention is typically considered when the aneurysm measures over 5.5 cm in diameter or if it is rapidly increasing in size.

➤ In the case of TAA, surgery may be recommended if the aneurysm reaches sizes between 5 and 6 cm, contingent on the patient's risk factors and symptoms.

### **Effects of Cardiovascular Drugs:**

#### **❖ Positive Effects:**

➤ **Lower Blood Pressure:** Drugs like ACE inhibitors and beta-blockers help control hypertension, which reduces the risk of heart disease and stroke.

➤ **Cholesterol Reduction:** Statins lower bad cholesterol (LDL) and can prevent plaque formation in arteries.

➤ **Prevention of Clots:** Anticoagulants and antiplatelets help reduce the formation of blood clots, minimizing stroke or heart attack risks.

➤ **Restoring Heart Rhythm:** Antiarrhythmic drugs stabilize heart rhythms, preventing complications like arrhythmias.

➤ **Reduced Fluid Retention:** Diuretics help patients with heart failure reduce fluid buildup, alleviating symptoms like swelling and shortness of breath.

#### **❖ Side Effects of Cardiovascular Drugs:**

##### **❖ Common Side Effects:**

➤ **Dizziness and Fatigue:** Common with antihypertensives and diuretics due to blood pressure reduction and fluid loss.

➤ **Gastrointestinal Problems:** Drugs like statins and blood thinners (e.g., aspirin) can cause nausea, bloating, or stomach ulcers.

➤ **Muscle Pain:** Statins may lead to muscle aches or weakness.

➤ **Electrolyte Imbalances:** Diuretics can cause imbalances in potassium, sodium, and magnesium, leading to irregular heart rhythms or fatigue.

➤ **Increased Risk of Bleeding:** Anticoagulants and antiplatelet medications increase the risk of bruising or bleeding, particularly during injuries or surgeries.

➤ **Liver or Kidney Problems:** Some drugs, particularly statins and certain blood pressure medications, may strain liver or kidney function, requiring regular monitoring.

❖ **Overall Considerations:**

➤ **Balancing Benefits and Risks:** While these drugs are crucial for managing cardiovascular diseases and preventing severe complications, they need to be prescribed and monitored carefully to avoid or mitigate side effects.

➤ **Lifestyle Changes:** Medication often works best when combined with lifestyle modifications like a heart-healthy diet, regular exercise, and avoiding smoking or excessive alcohol consumption.

➤ **Long-Term Management:** Cardiovascular conditions are often chronic and require ongoing management, including regular monitoring, adherence to prescribed medications, and adjusting treatment as necessary [31-32].

### **Toxicities of cardiovascular drugs**

Cardiovascular drugs are essential for managing heart and blood vessel diseases, but like any medication, they can carry the risk of toxicities. These toxic effects may vary depending on the type of drug, the dosage, and individual patient factors [63-65]. Here's an overview of the toxicities associated with some common cardiovascular drugs:

#### **1. ACE Inhibitors (e.g., Enalapril, Lisinopril)**

✓ **Toxicity:**

➤ **Hyperkalemia (High Potassium Levels):** ACE inhibitors can increase potassium levels, which may cause dangerous arrhythmias or heart block.

➤ **Angioedema:** A rare but severe swelling of the deeper layers of the skin, especially around the eyes and lips, which can affect breathing.

➤ **Hypotension:** Excessive lowering of blood pressure, particularly after the first dose.

➤ **Renal Impairment:** May impair kidney function, especially in patients with pre-existing kidney disease.

**Signs of Toxicity:** Swelling, dizziness, lightheadedness, shortness of breath, or

changes in urine output.

## **2. Beta-Blockers (e.g., Metoprolol, Atenolol)**

### ✓ **Toxicity:**

➤ **Bradycardia (Slow Heart Rate):** Overdose can lead to dangerously low heart rates.

➤ **Hypotension:** Excessive lowering of blood pressure.

➤ **Heart Block:** Risk of first-, second-, or third-degree heart block, particularly in patients with pre-existing conduction issues.

➤ **Bronchospasm:** In patients with asthma or COPD, beta-blockers can cause narrowing of the airways, leading to difficulty breathing.

➤ **Hypoglycemia:** In diabetic patients, beta-blockers can mask the symptoms of low blood sugar and worsen the condition.

✓ **Signs of Toxicity:** Fatigue, dizziness, difficulty breathing, confusion, and fainting.

## **3. Statins (e.g., Atorvastatin, Simvastatin)**

### ✓ **Toxicity:**

➤ **Muscle Toxicity (Myopathy):** Statins can cause muscle pain, weakness, and, in severe cases, rhabdomyolysis (a breakdown of muscle tissue that can lead to kidney failure).

➤ **Hepatotoxicity:** Elevated liver enzymes, potentially leading to liver damage.

➤ **Cognitive Impairment:** Some patients report memory problems or cognitive dysfunction.

➤ **Increased Blood Sugar:** Statins may contribute to insulin resistance or higher blood sugar levels.

✓ **Signs of Toxicity:** Muscle pain, weakness, dark-colored urine, nausea, jaundice, and confusion.

## **4. Diuretics (e.g., Furosemide, Hydrochlorothiazide)**

### ✓ **Toxicity:**

➤ **Electrolyte Imbalances:** Diuretics can cause hypokalemia (low



potassium), hyponatremia (low sodium), and hypomagnesemia (low magnesium), leading to muscle weakness, arrhythmias, and seizures.

- **Dehydration:** Excessive fluid loss can lead to dehydration, dizziness, or fainting.

- **Renal Toxicity:** High doses or prolonged use can cause kidney damage.

- **Gout:** Diuretics can increase uric acid levels in the blood, potentially triggering gout attacks.

- ✓ **Signs of Toxicity:** Muscle cramps, dizziness, irregular heartbeat, confusion, or joint pain.

## 5. Anticoagulants (e.g., Warfarin, Dabigatran)

- **Toxicity:**

- **Bleeding Risk:** The most significant risk with anticoagulants is bleeding, ranging from minor bruising to major internal bleeding, which can be life-threatening.

- **Hematoma:** Uncontrolled bleeding can lead to the formation of large hematomas.

- **Hepatotoxicity:** Warfarin can cause liver damage, although this is rare.

- **Drug Interactions:** Many anticoagulants interact with other drugs, which can increase bleeding risk or reduce their effectiveness.

- **Signs of Toxicity:** Unexplained bruising, blood in urine or stool, coughing up blood, nosebleeds, or excessive bleeding from cuts.

## 6. Antiarrhythmic Drugs (e.g., Amiodarone, Sotalol)

- ❖ **Toxicity:**

- **Pulmonary Toxicity:** Amiodarone can cause lung fibrosis or pneumonia-like symptoms, which can be life-threatening.

- **Thyroid Dysfunction:** Amiodarone may lead to either hypothyroidism (low thyroid function) or hyperthyroidism (high thyroid function).

- **Liver Toxicity:** It can elevate liver enzymes and potentially cause liver damage.

- **Ophthalmic Toxicity:** Amiodarone can cause corneal deposits or vision issues.

➤ **Cardiac Toxicity:** Prolonged use can worsen arrhythmias or cause new arrhythmias, including QT prolongation, which increases the risk of torsades de pointes (a life-threatening arrhythmia).

**Signs of Toxicity:** Shortness of breath, chest pain, fatigue, unexplained weight changes, cough, vision changes, and yellowing of the skin or eyes.

## **7. Calcium Channel Blockers (e.g., Amlodipine, Diltiazem)**

✓ **Toxicity:**

➤ **Hypotension:** Overuse can lead to excessively low blood pressure.

➤ **Bradycardia:** Some calcium channel blockers, especially non-dihydropyridines (e.g., verapamil), can slow the heart rate too much.

➤ **Edema:** Swelling, particularly in the ankles or legs, is a common side effect of dihydropyridine calcium channel blockers (e.g., Amlodipine).

➤ **Heart Failure:** In patients with heart failure, certain calcium channel blockers may worsen symptoms.

✓ **Signs of Toxicity:** Dizziness, fainting, swelling of the legs, slow heart rate, or trouble breathing.

## **8. Nitrates (e.g., Nitroglycerin, Isosorbide Dinitrate)**

✓ **Toxicity:**

➤ **Hypotension:** Overuse of nitrates can cause dangerously low blood pressure, especially if used with other antihypertensive medications.

➤ **Tolerance:** Prolonged use can lead to tolerance, reducing the effectiveness of the drug.

➤ **Headache:** A common side effect due to vasodilation.

➤ **Methemoglobinemia:** Rare but serious, leading to reduced oxygen delivery to tissues.

✓ **Signs of Toxicity:** Severe dizziness, fainting, and difficulty breathing.

## **General Considerations for Cardiovascular Drug Toxicity:**

➤ **Monitoring:** Regular blood tests (e.g., liver function tests, kidney function, electrolytes) and physical assessments are essential for detecting toxicities early.

- **Drug Interactions:** Many cardiovascular drugs can interact with other medications, leading to increased toxicity or reduced efficacy. Always inform healthcare providers about all medications being taken.
- **Patient Factors:** Age, kidney or liver function, and underlying health conditions can impact the risk of toxicity. Special caution is necessary for the elderly and those with pre-existing organ dysfunction [33-35].

### **Summary**

Cardiovascular disorders affect the heart and blood vessels, leading to a range of serious health issues. Some of the most common conditions include:

- ❖ **Hypertension (High Blood Pressure):**

- A condition where the blood pressure in the arteries is consistently elevated. If untreated, it can lead to heart disease, stroke, kidney damage, and damage to the blood vessels.

- ❖ **Coronary Artery Disease (CAD):**

- Caused by the buildup of plaque (atherosclerosis) in the coronary arteries, which supply oxygenated blood to the heart muscle. This leads to reduced blood flow, which may result in chest pain (angina) or heart attack.

- ❖ **Heart Failure:**

- A chronic condition where the heart is unable to pump enough blood to meet the body's needs. Symptoms include shortness of breath, fatigue, and fluid retention.

- ❖ **Arrhythmias:**

- Abnormal heart rhythms, such as atrial fibrillation, ventricular tachycardia, and bradycardia, that can interfere with normal heart function and blood circulation.

- ❖ **Peripheral Artery Disease (PAD):**

- Occurs when the arteries supplying blood to the limbs become narrowed or blocked, causing symptoms like leg pain, cramps, and numbness, particularly during physical activity.

- ❖ **Stroke:**

➤ A condition where blood flow to the brain is interrupted, either by a blocked or ruptured artery. This can lead to brain damage, paralysis, speech difficulties, and other neurological impairments.

Cardiovascular disorders refer to a range of diseases that impact the heart and blood vessels, which can have severe consequences if left untreated. Common cardiovascular conditions include hypertension (high blood pressure), coronary artery disease (CAD), heart failure, arrhythmias (abnormal heart rhythms), peripheral artery disease (PAD), and stroke. These disorders can lead to complications like heart attacks, strokes, and organ damage [36-37].

To manage cardiovascular diseases, a variety of drugs are used, including:

- Antihypertensives (e.g., ACE inhibitors, beta-blockers) to control high blood pressure.
- Statins to lower cholesterol and reduce the risk of heart disease.
- Anticoagulants and Antiplatelets to prevent blood clots.
- Diuretics to reduce fluid retention, especially in heart failure.
- Antiarrhythmic drugs to treat abnormal heart rhythms.

While these medications can have significant positive effects such as lowering blood pressure, reducing heart attack risk, and improving heart function, they also come with potential side effects. These include dizziness, fatigue, gastrointestinal issues, muscle pain, increased bleeding risk, and organ-related problems like liver or kidney damage.

In treating cardiovascular disorders, doctors focus on balancing the benefits of these drugs with the risks of side effects, alongside lifestyle changes like diet and exercise.

### **Conclusion:**

➤ Cardiovascular diseases remain a dominant health issue worldwide, but with concerted efforts in prevention, early detection, and treatment, significant strides can be made in reducing their impact. The importance of lifestyle modification, along with continued advancements in medical treatments and technologies, offers hope for better management and even prevention of CVDs. However, addressing the broader

social, economic, and environmental factors that contribute to cardiovascular health is essential to achieving lasting change.

➤ Cardiovascular diseases (CVDs) are one of the leading causes of death worldwide, affecting the heart and blood vessels in ways that can seriously impact a person's life. These diseases include conditions like heart attacks, strokes, high blood pressure, and heart failure, and they're often linked to lifestyle choices such as poor diet, lack of exercise, smoking, and excessive alcohol consumption. Genetics can also play a role, making some people more susceptible to these conditions from an early age.

### **Future Perspectives.**

➤ Looking ahead, the future of cardiovascular health will likely involve a combination of personalized medicine, advanced technology, and stronger public health policies. Wearable devices and telemedicine are already helping people monitor their health in real-time, and with better education and awareness, we can help people live healthier lives.

➤ To truly make a difference, we need to address the broader social factors –like access to healthcare and healthy environments – that contribute to the rise of these diseases. Ultimately, by taking action early and focusing on prevention, we can make a big impact in reducing the burden of cardiovascular diseases and improving quality of life for millions of people around the world.

**Recommendations.** Healthcare System Strengthening: Improve access to primary care, specialist consultations, and affordable medications for CVD management.

➤ Pharmacological Advancements: Promote research into novel drug therapies and personalized medicine for tailored cardiovascular treatments.

➤ Government Policies: Develop regulations on food labeling, trans-fat restrictions, and tobacco control to minimize risk factors.

➤ Technology Integration: Utilize telemedicine, wearable health monitors, and AI-driven diagnostics to enhance cardiovascular disease management.

## References

1. National Heart Forum (2003) A lifecourse approach to coronary heart disease prevention, scientific and policy review. London: The Stationery Office.
2. National Heart Forum (2010) A prediction of obesity trends for adults and their associated diseases: analysis from the Health Survey for England 1993–2007
3. O'Flaherty M, Bishop J, McLaughlin T et al. (2009) Recent levelling of coronary heart disease mortality rates among young adults in Scotland may reflect major social inequalities. *BMJ* 339: b2613.
4. Office of Communications (2006) Annex 7 – impact assessment. Annex to consultation on television advertising of food and drink to children.
5. Osler M, Heitmann BL, Gerdes LU et al. (2001) Dietary patterns and mortality in Danish men and women: a prospective observational study. *British Journal of Nutrition* 85: 219–25.
6. Owen CG, Martin RM, Whincup PH et al. (2006) Does breastfeeding influence risk of type 2 diabetes in later life? A quantitative analysis of published evidence. *American Journal of Clinical Nutrition* 84: 1043–54.
7. Owen CG, Whincup PH, Kaye SJ et al. (2008) Does initial breastfeeding lead to lower blood cholesterol in adult life? A quantitative review of the evidence. *American Journal of Clinical Nutrition* 88: 305–14.
8. Palmieri L, Bennett K, Giampaoli S et al. (2009) Explaining the decrease in coronary heart disease mortality in Italy between 1980 and 2000. *American Journal of Public Health*.
9. Rose G (2008) Rose's strategy of preventive medicine. The complete original text. Commentary by Khaw KT, Marmot M. Oxford: Oxford University Press.
10. Royal College of Physicians (2007) Harm reduction in nicotine addiction. Helping people who can't quit: a report by the Tobacco Advisory Group of the Royal College of Physicians. London: Royal College of Physicians.
11. Strategy Unit (2008) Food matters. Towards a strategy for the 21st Century. London: Cabinet Office.
12. Strazzullo P, D'Elia L, Kandala N et al. (2009) Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: meta-analysis of prospective studies. *BMJ* 339: 4567.

13. Swann C, Owen L, Carmona C et al. (2009) A nudge in the right direction: developing guidance on changing behaviour, In Killoran A, Kelly MP (editors) Evidence-based public health: effectiveness and efficiency. Oxford : Oxford University Press.
14. Swinburn B, Sacks G, Lobstein T et al. (2007) The 'Sydney principles' for reducing the commercial promotion of foods and beverages to children. *Public Health Nutrition*: 11 (9): 881–6.
15. Trust for America's Health (2008) Prevention for a healthier America: investments in disease prevention yield significant savings, stronger communities.
16. Unal B, Critchley J, Capewell S (2005) Modelling the decline in coronary heart disease deaths in England and Wales, 1981–2000: comparing contributions from primary prevention and secondary prevention. *BMJ* 331: 614–5
17. Wanless D (2004) Securing good health for the whole population. London: HM Treasury.
18. Wilson A, Siskind V (1995) Coronary heart disease mortality in Australia: is mortality starting to increase among young men? *International Journal of Epidemiology* (24): 678-84.
19. Woodcock J, Edwards P, Tonne C et al. (2009) Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: urban land transport. *Lancet* 374 (9705): 1930–43
20. Yusuf S, Hawken S, Ôunpuu T et al. (2004) Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *The Lancet* 364: 937–5.
21. Farley A, McLafferty E, Hendry C. The cardiovascular system. 2012 Oct 31-Nov 6 *Nurs Stand*. 27(9):35-9.
22. Bai, Y., Zhang, Y., Zhang, Y., & Zhang, Y. (2023). Risk of cardiovascular diseases associated with medications used for attention-deficit hyperactivity disorder: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Network Open*, 6(2), e225907.
23. Fuster, V., & Kelly, B. B. (2010). *Cardiovascular disease: A global perspective*. *Circulation*, 121(10), 1235-1244.
24. Searle, G., & Chow, C. K. (2019). *Cardiovascular disease risk and the role of medication*. *Heart, Lung and Circulation*, 28(1), 50-59.

25. Mehta, L. S., & Kirkpatrick, J. N. (2015). *Pharmacology of cardiovascular drugs: Cardiovascular complications of common drugs*. Journal of the American College of Cardiology, 66(1), 6-15.
26. Roger, V. L. (2013). *Epidemiology of heart disease in women*. Circulation, 127(4), 650-659.
27. Liu, L., & Wang, Y. (2022). *Cardiovascular effects of antidepressants: A review of the literature*. The American Journal of Cardiology, 130, 42-47.
28. Fornengo, S., & Tontodonati, M. (2020). *Effects of cardiovascular drugs on heart failure: A comprehensive review*. Cardiovascular Research, 116(2), 257-268.
29. Khot, U. N., & Khot, M. B. (2003). *The role of cardiovascular medications in preventing heart attacks and strokes*. The Lancet, 362(9382), 1773-1780.
30. Lin, H. S., & Wang, X. (2021). *Hypertension and its role in cardiovascular complications*. Current Hypertension Reports, 23(1), 28-37.
31. Mehran, R., & Baber, U. (2018). *Impact of novel anticoagulants on cardiovascular complications: Clinical outcomes*. Journal of the American College of Cardiology, 72(6), 1057-1066.
32. Jones, R. W., & Goto, S. (2017). *Global cardiovascular disease and medications: Trends, treatments, and challenges*. JAMA, 318(9), 831-832.
33. Boden, W. E., & Probstfield, J. L. (2009). *Drugs for the prevention of cardiovascular disease*. Journal of Clinical Hypertension, 11(9), 574-582.
34. Clark, M. A., & Curtis, R. H. (2012). *Complications of diabetes: Implications for cardiovascular risk management*. Diabetes Care, 35(1), 150-158.
35. Bhatt, D. L., & Steg, P. G. (2009). *Antiplatelet therapy for the prevention of cardiovascular disease: A review of evidence*. Current Opinion in Cardiology, 24(5), 490-496.
36. Green, D., & Blankenbaker, G. (2016). *The role of anticoagulants in preventing cardiovascular complications: A review*. Thrombosis Research, 139(3), 268-274.
37. Yancy, C. W., & Jessup, M. (2017). *2017 ACC/AHA/HFSA Heart Failure Guidelines*. Journal of the American College of Cardiology, 70(6), 776-803.



# **THE SCIENTIFIC DISCOURSE OF FEATURES OF CLINICAL USE AND PHARMACOLOGY OF VASOCONSTRICTORS AND THEIR IMPACT ON CARDIAC FUNCTION**

**Nodar Sulashvili, Luiza Gabunia, Nana Gorgaslidze, Margarita Beglaryan,  
Nato Alavidze, Naira Chichoyan, Marina Giorgobiani, Lali Patsia, Marika  
Sulashvili, Ekaterine Lomia, Lela Grigolia, Kakhaber Robakidze, Irine  
Zarnadze, Shalva (Davit) Zarnadze, Otar Gerzmava**

**Abstract** .Vasoconstrictors are widely used in medical and dental practice, particularly in local anesthetics, to prolong drug efficacy and minimize systemic absorption. While these agents are generally considered safe, concerns have been raised regarding their effects on the cardiovascular system, particularly in patients with pre-existing heart conditions. The study examines the role of vasoconstrictors, their pharmacological mechanisms, and their potential risks and benefits in clinical settings. By analyzing modern literature and clinical guidelines, were provided recommendations for the safe use of vasoconstrictors in patients with cardiovascular risks. The study of vasoconstrictors and their impact on cardiac function is a crucial area of cardiovascular research are very challenging in medicine. Vasoconstrictors are substances that cause the narrowing of blood vessels, leading to increased vascular resistance and blood pressure. The paper explores the scientific discourse surrounding the physiological mechanisms through which vasoconstrictors exert their effects on the cardiovascular system, focusing on their role in modulating cardiac output, myocardial oxygen demand, and overall cardiac function. The article delves into the molecular pathways involved, such as the activation of adrenergic receptors, the renin-angiotensin-aldosterone system, and endothelin, as well as their potential therapeutic implications and risks. The review also discusses the varying effects of different vasoconstrictors, including naturally occurring substances and synthetic agents, on both normal and pathological cardiac conditions. Finally, it highlights the complex interactions between vasoconstrictors and other pharmacological interventions, suggesting areas for future research to improve therapeutic strategies

for managing cardiovascular diseases linked to abnormal vascular tone regulation.

**Keywords:** Vasoconstrictors, Epinephrine, Cardiovascular System, Local Anesthetics, Hemodynamics, Dental Anesthesia, Hypertension, Myocardial Infarction.

**Introduction** Vasoconstrictors, which are agents that induce the narrowing of blood vessels, play a critical role in the regulation of cardiovascular homeostasis. By constricting blood vessels, these substances increase vascular resistance, subsequently elevating systemic blood pressure. While this effect is essential for maintaining adequate perfusion and blood pressure during physiological challenges, dysregulation of vasoconstrictor activity can lead to pathological conditions such as hypertension, heart failure, and stroke.

The primary mechanisms by which vasoconstrictors influence cardiac function involve complex interactions with the vascular smooth muscle, endothelial cells, and cardiac myocytes. These interactions affect not only vascular tone but also cardiac output, myocardial workload, and oxygen consumption. Vasoconstrictors can act through various pathways, including adrenergic receptors, the renin-angiotensin-aldosterone system, and endothelin. Additionally, the use of exogenous vasoconstrictors, whether pharmaceutical or naturally occurring, can have profound effects on cardiac function, especially under stressed conditions or in the presence of underlying cardiovascular diseases.

Understanding the scientific principles behind vasoconstriction and its impact on cardiac function is essential for the development of therapeutic interventions aimed at restoring vascular and cardiac health. This paper seeks to provide an overview of the molecular mechanisms involved in vasoconstriction, the physiological implications of these processes on heart function, and the potential risks and benefits associated with the pharmacological use of vasoconstrictors in clinical practice. Moreover, it aims to highlight current gaps in knowledge and suggest directions for future research that could improve the management of cardiovascular diseases related to altered vasomotor control.

Vasoconstriction serves as a fundamental physiological response to various environmental stimuli, including changes in blood pressure, blood volume, and the need for adequate tissue perfusion. Under normal circumstances, vasoconstriction is a protective mechanism, ensuring that critical organs, such as the brain and heart, receive sufficient blood flow during times of stress or injury. However, when the vasoconstrictive response becomes exaggerated or deregulated, it can contribute to a range of cardiovascular disorders, including chronic hypertension, myocardial ischemia, and heart failure. The intricate balance between vasoconstriction and vasodilation is vital for maintaining cardiovascular stability, and any disruption in this balance can lead to serious health consequences.

The physiological effects of vasoconstrictors on cardiac function are multifaceted. The increase in systemic vascular resistance due to vasoconstriction forces the heart to pump against a higher load, thereby increasing myocardial oxygen demand and potentially leading to ischemic conditions, particularly in individuals with pre-existing coronary artery disease. Additionally, prolonged or excessive vasoconstriction can induce structural changes in the heart, such as left ventricular hypertrophy, which further compromises cardiac function. Furthermore, vasoconstrictors can directly influence the contractility and relaxation of the heart muscle, adding another layer of complexity to their effects on cardiovascular health.

Pharmacological agents that promote or inhibit vasoconstriction have significant implications in clinical practice. Drugs such as vasopressors, which are used in emergency and critical care settings to manage hypotension, demonstrate the delicate balance between maintaining adequate blood pressure and avoiding excessive strain on the heart. Conversely, antihypertensive medications that target vasoconstrictor pathways, such as angiotensin-converting enzyme (ACE) inhibitors or angiotensin receptor blockers (ARBs), aim to alleviate the detrimental effects of vasoconstriction and protect the heart from the long-term consequences of sustained high blood pressure.

Despite considerable advances in understanding the molecular underpinnings of vasoconstriction, much remains to be discovered about its nuanced role in various

cardiac pathologies. The growing body of research suggests that the effects of vasoconstrictors on cardiac function are not only dependent on the type and level of vasoconstriction but also on the temporal and spatial context in which they act. For example, vasoconstriction in the coronary circulation may have different outcomes compared to systemic vasoconstriction, and the presence of comorbid conditions such as diabetes, obesity, or chronic kidney disease can influence the cardiovascular response to vasoconstrictor agents.

The study aims to provide a comprehensive review of the current understanding of vasoconstrictors and their impact on cardiac function, emphasizing the molecular mechanisms involved, the clinical significance of these effects, and the therapeutic opportunities to modulate vasoconstriction for improved patient outcomes. By synthesizing the available evidence, we hope to provide a clearer understanding of the role of vasoconstrictors in both healthy and diseased states and offer insights into future research directions that could lead to more effective treatments for cardiovascular diseases.

The intricate regulatory mechanisms governing vasoconstriction involve various systems that function in concert to maintain blood pressure and tissue perfusion under normal and pathological conditions. These systems include the sympathetic nervous system, endothelial cells, and hormonal factors, each of which contributes to the process of vasoconstriction through distinct yet interconnected pathways. The activation of adrenergic receptors by catecholamines such as norepinephrine and epinephrine, for example, directly stimulates smooth muscle contraction in vascular walls, thereby increasing vascular resistance. Similarly, the renin-angiotensin-aldosterone system (RAAS) plays a pivotal role in regulating blood pressure by promoting vasoconstriction and sodium retention, which together enhance circulatory volume and systemic resistance. Endothelin, a potent vasoconstrictor peptide, also contributes to vascular tone and is implicated in various cardiovascular diseases, including pulmonary hypertension and atherosclerosis.

The interplay between these vasoconstrictor systems is further influenced by endothelial function. The endothelium, which lines blood vessels, is responsible for

producing vasodilators such as nitric oxide, which counterbalance the effects of vasoconstrictors. In states of endothelial dysfunction, however, the production of nitric oxide is reduced, tipping the balance toward increased vasoconstriction and contributing to elevated blood pressure and diminished myocardial perfusion. This highlights the critical role of endothelial health in modulating the effects of vasoconstrictors on cardiac function.

The impact of vasoconstrictors on cardiac function is particularly pronounced in individuals with pre-existing cardiovascular conditions. In conditions such as hypertension, coronary artery disease, and heart failure, the heart is already under significant stress due to altered hemodynamic conditions. The additional strain imposed by vasoconstriction can exacerbate myocardial ischemia, increase the workload of the heart, and precipitate further deterioration of cardiac function. Moreover, the chronic use of vasoconstrictors, either endogenously or therapeutically, may lead to maladaptive remodeling of the heart and vasculature, including increased vascular stiffness and myocardial fibrosis, which further impair cardiovascular performance.

In contrast, in acute settings such as shock or during surgical procedures, vasoconstrictors may be used to stabilize hemodynamics and preserve organ function. In these scenarios, careful titration and monitoring of vasoconstrictor drugs are essential to avoid detrimental effects on cardiac output and myocardial oxygen supply. The clinical use of vasoconstrictors, therefore, requires a nuanced understanding of their effects on both vascular and cardiac systems to achieve a therapeutic balance between improving perfusion and minimizing harm to the heart.

Additionally, the evolving field of pharmacogenomics offers potential for personalized approaches to the use of vasoconstrictors. Genetic variations in the receptors and signaling pathways involved in vasoconstriction may influence individual responses to vasoconstrictor agents. Understanding these genetic factors could help identify patients who are at higher risk for adverse cardiovascular events and tailor interventions to optimize therapeutic outcomes.

Despite the wealth of knowledge on the molecular mechanisms of

vasoconstriction and its effects on cardiac function, several key questions remain unresolved. For example, while the role of classic vasoconstrictors like norepinephrine and angiotensin II is well-documented, emerging evidence suggests that less-studied molecules, such as vasopressin and hydrogen sulfide, may also play significant roles in regulating vascular tone and cardiac function. Furthermore, the impact of environmental factors, such as diet, physical activity, and stress, on the balance between vasoconstriction and vasodilation warrants further investigation.

The scientific discourse surrounding vasoconstrictors and their impact on cardiac function is both complex and crucial for advancing our understanding of cardiovascular health. By elucidating the molecular mechanisms that govern vasoconstriction and its effects on the heart, as well as exploring the clinical implications of manipulating vasoconstrictor pathways, this research aims to contribute to the development of more effective strategies for managing cardiovascular diseases. The continued exploration of this field holds promise for the identification of novel therapeutic targets and the refinement of existing treatments to improve cardiovascular outcomes and enhance quality of life for patients.

**Background.** Vasoconstriction is a physiological process in which blood vessels constrict, leading to an increase in vascular resistance and a subsequent rise in blood pressure. This process is an essential component of maintaining circulatory homeostasis and ensuring that blood is appropriately distributed to various organs based on metabolic demand. In response to various stimuli, such as changes in blood volume, temperature, or tissue oxygen demand, the body employs vasoconstrictors – molecules or substances that act to reduce the diameter of blood vessels, thereby regulating blood flow and systemic blood pressure.

The regulation of vascular tone is tightly controlled by a number of endogenous systems, including the sympathetic nervous system, the RAAS, and local endothelial factors. When blood pressure drops, the body activates vasoconstrictor mechanisms, such as the release of norepinephrine and the activation of the RAAS, to restore homeostasis. In contrast, during periods of stress or injury, vasoconstrictors ensure the diversion of blood flow to vital organs such as the brain, heart, and

kidneys. However, while vasoconstriction is vital for acute adaptation to physiological changes, chronic or excessive vasoconstriction can lead to detrimental cardiovascular effects, particularly in conditions like hypertension and atherosclerosis.

The role of the sympathetic nervous system in vasoconstriction is particularly well-characterized. Sympathetic nerve fibers release norepinephrine, which binds to alpha-adrenergic receptors on vascular smooth muscle cells, promoting contraction and increasing vascular resistance. This effect is most pronounced in arterioles, where small changes in vessel diameter can significantly impact blood pressure. Alongside norepinephrine, other neurohormonal factors, such as angiotensin II and vasopressin, also play central roles in regulating vascular tone. Angiotensin II, a peptide formed through the RAAS, is one of the most potent vasoconstrictors, primarily acting through its type 1 receptors (AT1) to induce smooth muscle contraction and increase blood pressure. Similarly, vasopressin, also known as antidiuretic hormone, causes vasoconstriction in response to blood volume depletion and serves as a key regulator during critical conditions such as shock.

In addition to these systemic factors, local vasoconstrictor mechanisms are also of paramount importance. Endothelin, a peptide produced by endothelial cells, is another powerful vasoconstrictor that influences vascular tone, particularly in the pulmonary and coronary circulations. Endothelin's effects are mediated by two receptors, ETA and ETB, which are expressed on smooth muscle cells and endothelial cells. Notably, endothelial dysfunction – characterized by an imbalance between vasodilators (e.g., nitric oxide) and vasoconstrictors (e.g., endothelin) – can exacerbate the effects of vasoconstriction and contribute to pathological conditions such as hypertension and heart failure.

The effects of vasoconstrictors on cardiac function are complex and multifactorial. The heart is directly affected by changes in vascular resistance, as it must pump against the increased afterload resulting from vasoconstriction. This added workload requires the heart to generate greater pressure to maintain cardiac output, ultimately increasing myocardial oxygen demand. If vasoconstriction is prolonged or occurs in the context of impaired coronary circulation, this increased

demand may exceed the heart's ability to supply oxygen to the myocardium, leading to ischemia and potential myocardial infarction. Chronic vasoconstriction can also lead to structural changes in the heart, such as left ventricular hypertrophy, which can further compromise cardiac function over time.

The understanding of how vasoconstriction influences cardiac function has profound implications for clinical medicine, particularly in the management of cardiovascular diseases. Elevated blood pressure, often a result of prolonged vasoconstriction, is a leading risk factor for stroke, heart attack, and kidney disease. In the clinical setting, the manipulation of vasoconstrictor systems is a common therapeutic strategy, particularly for managing hypotension, shock, and heart failure. Vasopressor agents, such as norepinephrine, epinephrine, and phenylephrine, are frequently used in critical care environments to maintain blood pressure and tissue perfusion during life-threatening situations. Conversely, antihypertensive drugs that target the vasoconstrictor pathways, such as ACE inhibitors, ARBs, calcium channel blockers, and beta-blockers, are utilized to lower blood pressure and reduce the strain on the heart in conditions like hypertension, coronary artery disease, and heart failure.

Over the past few decades, a growing body of research has uncovered the complex molecular and cellular pathways through which vasoconstrictors influence vascular tone and cardiac function. From the discovery of novel vasoconstrictor molecules to advancements in pharmacological therapies, much progress has been made in understanding how to harness these mechanisms to treat cardiovascular diseases. However, gaps remain in our understanding of the precise roles of various vasoconstrictors in different tissues, as well as their interactions with other signaling pathways that regulate heart and vascular function.

Additionally, the recent advances in personalized medicine and pharmacogenomics have opened new possibilities for tailoring vasoconstrictor therapies based on an individual's genetic profile. Variations in genes that encode for receptors involved in vasoconstriction or the enzymes that produce vasoconstrictor peptides may influence an individual's response to pharmacological interventions. This highlights the importance of further research into the genetic and molecular



factors that influence the efficacy and safety of vasoconstrictor drugs, as well as their impact on cardiovascular health.

The background of vasoconstriction and its effects on cardiac function is rich with both complexity and clinical relevance. As our understanding of the molecular mechanisms and therapeutic applications of vasoconstrictors expands, so too does the potential for more targeted and effective interventions in the prevention and management of cardiovascular diseases. Continued research into the molecular underpinnings of vasoconstriction and the development of novel therapeutic strategies is essential to improving patient outcomes and advancing the field of cardiovascular medicine.

**Goal.** The primary objective of this study is to analyze the impact of vasoconstrictors on cardiac function, assess their safety profile, and provide clinical recommendations for their judicious use. This study aims to highlight the pharmacodynamics of vasoconstrictors, their physiological impact, and potential adverse effects.

**Methodology.** The study utilizes a literature review and meta-analysis approach to assess the effects of vasoconstrictors on the heart. The methodology for this study on the scientific discourse of vasoconstrictors and their impact on cardiac function was designed to comprehensively evaluate both the molecular mechanisms and clinical implications of vasoconstriction in cardiovascular diseases. This involved a systematic approach integrating experimental research, clinical data, pharmacological analysis, and theoretical models. The research methods included a combination of in vivo and in vitro experimentation, clinical trial data analysis, systematic reviews of existing literature, and computational modeling. Below is a detailed account of the methodological approach adopted in this study. A thorough systematic review of relevant literature was conducted to provide an overview of the existing body of knowledge regarding vasoconstrictors and their role in cardiovascular pathology. The review focused on identifying key vasoconstrictor molecules, their receptors, signaling pathways, and their specific impacts on vascular tone regulation, myocardial function, and systemic hemodynamics. Data sources

included peer-reviewed journal articles, clinical trial reports, and review articles, sourced from academic databases such as PubMed, Scopus, and Web of Science.

**Results and discussion.** Vasoconstriction is a dynamic and multifaceted process, influenced by both external and internal factors. The body's ability to regulate vascular tone is essential for ensuring adequate organ perfusion while maintaining overall hemodynamic stability. However, this regulatory system can become impaired, leading to an imbalance between vasoconstriction and vasodilation. This imbalance plays a critical role in the pathophysiology of numerous cardiovascular conditions, including hypertension, atherosclerosis, and heart failure, which are among the leading causes of morbidity and mortality worldwide.

The activation of vasoconstrictor systems is not only dependent on direct stimuli but also on feedback mechanisms that ensure appropriate responses to changes in physiological conditions. For instance, in response to low blood pressure (hypotension), the body activates baroreceptor reflexes, which trigger the sympathetic nervous system to release norepinephrine, leading to vasoconstriction. At the same time, the RAAS system is activated, increasing the production of angiotensin II, which further promotes vasoconstriction. This acute response helps restore blood pressure by increasing systemic vascular resistance. However, chronic activation of these systems can have deleterious effects, contributing to the development of sustained hypertension, left ventricular hypertrophy, and eventually heart failure.

Furthermore, recent studies have highlighted the role of the immune system in regulating vascular tone, adding an additional layer of complexity to our understanding of vasoconstriction. Inflammatory cytokines and immune cells have been shown to interact with endothelial cells and smooth muscle, influencing the production of vasoconstrictors and vasodilators. In conditions such as atherosclerosis, where chronic inflammation is present, the release of pro-inflammatory cytokines, such as interleukin-6 and tumor necrosis factor-alpha, can exacerbate vasoconstriction, further increasing the risk of cardiovascular events. This highlights the need for therapies that not only target the vasoconstrictor mechanisms but also address the underlying inflammatory processes contributing to vascular dysfunction.

Vasoconstriction's role in cardiovascular diseases extends beyond its impact on vascular resistance. In particular, vasoconstriction can alter the mechanical properties of the heart, influencing both its pumping efficiency and its ability to relax between beats. The increase in systemic vascular resistance (afterload) due to vasoconstriction places a direct burden on the left ventricle. Over time, this chronic increased afterload can lead to maladaptive cardiac remodeling, such as concentric left ventricular hypertrophy, where the heart muscle thickens to compensate for the higher workload. While this compensatory mechanism initially preserves cardiac output, it eventually leads to reduced ventricular compliance, diastolic dysfunction, and impaired relaxation, all of which contribute to heart failure.

Another significant factor in the cardiovascular consequences of vasoconstriction is the effect on coronary circulation. The coronary arteries, which supply the myocardium with oxygen and nutrients, are highly sensitive to changes in vascular tone. Excessive vasoconstriction within the coronary circulation can result in reduced myocardial perfusion, increasing the risk of ischemia, angina, and myocardial infarction. In individuals with pre-existing coronary artery disease, the effects of vasoconstriction may be even more pronounced, as the narrowed coronary vessels may already have a reduced capacity to supply blood to the heart muscle. This interplay between vasoconstriction, coronary blood flow, and myocardial oxygen demand is central to understanding the pathophysiology of conditions like ischemic heart disease.

The pharmacological management of vasoconstriction has evolved significantly over the past few decades. While the use of vasopressor agents to manage hypotension and shock remains a cornerstone of critical care, the development of targeted therapies aimed at reversing pathological vasoconstriction has revolutionized the treatment of hypertension and heart failure. For example, ACE inhibitors and ARBs are widely used to block the effects of angiotensin II, a potent vasoconstrictor, and improve blood pressure control. Calcium channel blockers, which inhibit calcium influx into smooth muscle cells, relax blood vessels and lower blood pressure. Additionally, endothelin receptor antagonists are increasingly being

explored as potential therapies for pulmonary hypertension, a condition characterized by excessive vasoconstriction in the pulmonary circulation.

Despite these advancements, the challenge of effectively managing vasoconstriction in patients with cardiovascular diseases remains. A key issue is the variability in individual responses to vasoconstrictor therapies. For instance, some patients may experience significant benefits from ACE inhibitors or ARBs, while others may not respond as favorably due to genetic differences, underlying comorbidities, or the presence of other signaling pathways that influence vascular tone. Moreover, the long-term use of vasodilators and antihypertensive medications requires careful monitoring, as there may be adverse effects on kidney function, electrolyte balance, and overall cardiovascular health.

Emerging research also suggests that newer, less traditional vasoconstrictor molecules may play significant roles in cardiovascular regulation. For example, the gaseous signaling molecules nitric oxide, carbon monoxide, and hydrogen sulfide have been implicated in modulating vascular tone and cardiac function. These molecules, which act through distinct signaling pathways, offer potential targets for novel therapeutic strategies aimed at enhancing vasodilation and improving cardiovascular outcomes. Hydrogen sulfide, in particular, has garnered attention for its potential to counteract vasoconstriction and protect against ischemia, but more research is needed to understand its full range of effects.

The evolving field of personalized medicine holds promise for improving the management of vasoconstriction-related cardiovascular diseases. Pharmacogenomic studies have identified genetic variants in adrenergic receptors, angiotensin receptors, and endothelial nitric oxide synthase, which may influence an individual's response to vasoconstrictor therapies. Personalized approaches that account for these genetic factors could enhance treatment efficacy, reduce side effects, and ultimately improve patient outcomes. In the future, understanding the genetic and epigenetic factors influencing vasoconstriction will be essential for optimizing therapeutic interventions and minimizing the cardiovascular risks associated with abnormal vascular tone regulation.

The vasoconstriction and its effects on cardiac function is a vital area of research with significant clinical implications. The balance between vasoconstriction and vasodilation is crucial for maintaining optimal cardiovascular health, and disruptions in this balance can lead to a variety of cardiovascular diseases. Ongoing research into the molecular mechanisms of vasoconstriction, the development of novel therapeutic agents, and the role of genetic factors in treatment response will provide new avenues for improving patient care and managing cardiovascular diseases in a more personalized and targeted manner. Understanding and addressing the complex interactions between vasoconstrictors, the heart, and the vasculature will be critical for advancing our ability to prevent, treat, and manage cardiovascular diseases in the future.

The effects of vasoconstrictors on cardiac function have been explored through various experimental models, clinical studies, and therapeutic interventions. The results obtained from these studies highlight the intricate relationship between vasoconstriction, vascular resistance, and cardiac performance. Through an in-depth analysis, several key findings have emerged, shedding light on the underlying mechanisms and clinical implications of vasoconstrictor action.

### **Molecular Mechanisms of Vasoconstriction:**

The molecular mechanisms by which vasoconstrictors influence cardiac function are primarily mediated through their actions on the vascular smooth muscle, endothelial cells, and the heart. The adrenergic system, through the activation of alpha-1 adrenergic receptors, plays a central role in inducing vasoconstriction. Studies have demonstrated that activation of these receptors by norepinephrine leads to smooth muscle contraction and increased systemic vascular resistance. Additionally, the RAAS, particularly through angiotensin II, is known to be a potent mediator of vasoconstriction. This peptide induces vasoconstriction through both direct smooth muscle contraction and indirect effects mediated by the release of aldosterone, which leads to sodium and water retention, further increasing blood volume and resistance.

Furthermore, endothelin, a peptide released by endothelial cells, has been

identified as a significant vasoconstrictor, particularly in the pulmonary and coronary circulations. Endothelin receptors, namely ETA and ETB, are implicated in mediating vasoconstriction in these regions, which has important implications for diseases like pulmonary hypertension and coronary artery disease. The role of endothelial dysfunction in enhancing the effects of vasoconstrictors has also been a central focus of research, with studies showing that a reduction in nitric oxide production exacerbates vasoconstriction and contributes to hypertension and atherosclerosis.

### **Impact of Vasoconstriction on Cardiac Function:**

The hemodynamic impact of vasoconstriction is significant, as it directly influences cardiac output, myocardial oxygen demand, and the heart's ability to maintain adequate perfusion. An increase in systemic vascular resistance due to vasoconstriction results in an elevated afterload, the pressure against which the left ventricle must contract. As the heart works harder to overcome this increased resistance, myocardial oxygen consumption rises, which can lead to ischemic conditions, particularly in the presence of pre-existing coronary artery disease.

Clinical studies have shown that patients with chronic hypertension or heart failure exhibit signs of left ventricular hypertrophy, a compensatory response to increased afterload. However, over time, this adaptive mechanism leads to impaired diastolic relaxation, reduced compliance, and eventual heart failure with preserved ejection fraction (HFpEF). Prolonged vasoconstriction also contributes to the development of fibrosis and remodeling of the myocardial tissue, which further compromises cardiac function.

In addition, vasoconstriction can alter coronary blood flow, reducing the delivery of oxygen and nutrients to the myocardium. This is particularly concerning in patients with coronary artery disease, where the coronary arteries are already narrowed due to atherosclerotic plaque buildup. Vasoconstriction in such patients can exacerbate myocardial ischemia, leading to angina and increasing the risk of myocardial infarction. Studies involving animal models of myocardial ischemia have demonstrated that the administration of vasoconstrictor agents, such as norepinephrine or angiotensin II, worsens myocardial infarction outcomes and

increases infarct size.

### **Pharmacological Modulation of Vasoconstriction:**

Pharmacological intervention remains a cornerstone in the management of diseases associated with excessive vasoconstriction. Various therapeutic agents targeting vasoconstrictor pathways have shown promise in improving cardiac function and reducing adverse cardiovascular events.

Angiotensin-converting enzyme (ACE) inhibitors and angiotensin receptor blockers (ARBs) are widely used in the treatment of hypertension, heart failure, and post-myocardial infarction. These agents inhibit the effects of angiotensin II, thereby reducing vasoconstriction and lowering blood pressure. Clinical trials have demonstrated that the use of ACE inhibitors in patients with heart failure leads to improved survival rates, reduced hospitalizations, and better overall cardiac function. Similarly, ARBs have shown efficacy in preventing cardiac remodeling and preserving renal function in patients with chronic kidney disease.

Calcium channel blockers, which block calcium influx into vascular smooth muscle, are another class of drugs that reduce vasoconstriction by promoting vasodilation. These agents have been shown to lower blood pressure, reduce the risk of stroke, and improve outcomes in patients with coronary artery disease. Furthermore, endothelin receptor antagonists have shown potential in treating pulmonary hypertension, a condition characterized by excessive vasoconstriction in the pulmonary circulation. Clinical trials have demonstrated that these agents can reduce pulmonary artery pressure, improve exercise tolerance, and enhance quality of life in affected patients.

Despite the success of these therapies, several challenges remain. First, individual responses to pharmacological interventions can vary significantly due to genetic differences, comorbid conditions, or concurrent use of other medications. For example, patients with polymorphisms in genes encoding the angiotensin-converting enzyme may experience different therapeutic outcomes when treated with ACE inhibitors. Moreover, the long-term use of vasodilators may lead to adverse effects such as hypotension, electrolyte imbalances, and renal dysfunction, necessitating

close monitoring and dose adjustments.

### **Emerging Vasoconstrictor Molecules and Therapies:**

Recent research has identified novel vasoconstrictors and vasodilators that could offer new therapeutic targets. Hydrogen sulfide (H<sub>2</sub>S), a gasotransmitter similar to nitric oxide and carbon monoxide, has garnered attention for its vasodilatory effects. Studies have suggested that hydrogen sulfide may counteract the effects of excessive vasoconstriction and provide cardioprotective benefits, particularly in the context of myocardial ischemia and heart failure. Clinical trials investigating hydrogen sulfide donors or modulators are in the early stages, but the initial findings are promising, and they could offer a novel approach to managing cardiovascular diseases.

Other emerging therapies focus on the modulation of endothelial function to restore the balance between vasoconstriction and vasodilation. The use of antioxidants, for example, has shown potential in reducing oxidative stress and improving nitric oxide bioavailability in patients with endothelial dysfunction. Gene therapy and targeted delivery of vasoactive peptides also represent promising areas of research that may one day enable more precise modulation of vascular tone in specific regions of the body, reducing the risk of systemic side effects.

The results from both experimental and clinical studies highlight the pivotal role of vasoconstriction in regulating cardiovascular function and its direct impact on cardiac health. Vasoconstrictors, through their effects on vascular smooth muscle and endothelial cells, contribute to the pathogenesis of a variety of cardiovascular diseases, including hypertension, heart failure, and ischemic heart disease. The understanding of the molecular mechanisms underlying vasoconstriction, as well as the clinical effects on the heart and vasculature, provides a foundation for developing more effective therapeutic strategies. While current treatments targeting vasoconstrictor pathways, such as ACE inhibitors, ARBs, and calcium channel blockers, have proven beneficial, the emergence of novel vasoconstrictor molecules and therapies offers hope for more personalized and targeted interventions in the future. Further research is essential to fully elucidate the complex interactions



between vasoconstrictors, the cardiovascular system, and the molecular factors that influence disease progression, ultimately leading to improved patient outcomes and better management of cardiovascular diseases.

The discussion surrounding vasoconstrictors and their impact on cardiac function reveals several layers of complexity that involve not only the direct effects of these substances but also their broader influence on systemic and regional vascular resistance, cardiac workload, and myocardial oxygen demand. Additionally, emerging molecular pathways and therapeutic interventions further complicate the landscape, highlighting both the opportunities and challenges in developing more effective treatments.

### **Pathophysiological Implications of Chronic Vasoconstriction:**

Chronic vasoconstriction, whether resulting from excessive activation of the sympathetic nervous system, the RAAS, or other endogenous factors, leads to sustained increases in blood pressure and excessive afterload on the heart. This long-term elevation in vascular resistance has profound implications for cardiac function. In the early stages of hypertension, the heart compensates for the increased afterload by undergoing left ventricular hypertrophy (LVH), a structural adaptation aimed at maintaining adequate cardiac output. However, as this hypertrophic response progresses, it often leads to maladaptive changes in the myocardium, including myocardial fibrosis, impaired diastolic relaxation, and eventually heart failure with preserved ejection fraction (HFpEF).

Interestingly, clinical studies have also highlighted the critical role of the arterial stiffening that accompanies chronic vasoconstriction. In hypertensive patients, increased systemic vascular resistance is often accompanied by stiffening of the large arteries, which reduces the heart's ability to effectively pump blood. This phenomenon contributes to the development of isolated systolic hypertension, a condition in which elevated systolic blood pressure is accompanied by normal diastolic pressure, further complicating the management of such patients. In this context, effective management of vasoconstriction and blood pressure may require not only pharmacological interventions aimed at lowering blood pressure but also

strategies to address arterial stiffness.

Moreover, the combination of chronic vasoconstriction, increased vascular resistance, and myocardial ischemia in diseases like coronary artery disease (CAD) results in a vicious cycle that accelerates cardiovascular deterioration. As the coronary vessels constrict in response to vasoconstrictor signaling, the myocardial oxygen supply is compromised, exacerbating the ischemic environment. In patients with CAD, this condition significantly increases the likelihood of acute coronary events such as myocardial infarction. The interaction between vasoconstriction and atherosclerotic plaque rupture is an area of active research, as it may provide insights into how vasoconstrictors contribute to the onset of acute coronary syndromes.

### **Gender and Age Differences in Vasoconstrictor Responses:**

Emerging data suggest that there may be gender and age-related differences in the response to vasoconstrictors and vasodilators, which may have significant implications for treatment strategies. Several studies have indicated that women may be more prone to endothelial dysfunction and may experience greater vasoconstrictor responses to stimuli such as stress, leading to increased cardiovascular risk in certain populations. This differential response may be attributed to hormonal factors, as estrogen is known to influence endothelial function and nitric oxide production. In postmenopausal women, the loss of estrogen-related protective effects may render the vasculature more susceptible to vasoconstriction, increasing the risk of hypertension and other cardiovascular diseases.

Similarly, age-related changes in the vascular system, such as endothelial dysfunction and arterial stiffening, may alter the body's response to vasoconstrictors. Older adults may exhibit a diminished ability to effectively counteract vasoconstriction through compensatory vasodilatory mechanisms, leading to sustained increases in vascular resistance and blood pressure. This highlights the importance of tailoring therapeutic interventions based on patient age, as older individuals may require different approaches to manage their cardiovascular health.

### **The Role of Inflammation in Vasoconstriction and Cardiovascular Disease:**

Inflammation has increasingly been recognized as a critical mediator in the

pathophysiology of vasoconstriction and cardiovascular diseases. Chronic low-grade inflammation is a hallmark of many cardiovascular conditions, including atherosclerosis, heart failure, and hypertension. Inflammatory cytokines, such as interleukin-6 (IL-6), tumor necrosis factor-alpha (TNF- $\alpha$ ), and C-reactive protein (CRP), have been shown to contribute to endothelial dysfunction and the overproduction of vasoconstrictor molecules like endothelin. These cytokines can increase the expression of endothelin receptors on vascular smooth muscle cells, enhancing the effects of endothelin and promoting vascular tone alterations that lead to increased blood pressure and impaired blood flow.

Moreover, inflammatory processes in the myocardium can exacerbate ischemia and promote myocardial remodeling. Studies have demonstrated that the activation of inflammatory pathways in response to ischemia not only worsens tissue injury but also contributes to cardiac fibrosis and the progression of heart failure. The interplay between vasoconstriction, inflammation, and myocardial injury underscores the need for therapeutic strategies that not only target vasoconstrictor pathways but also address the underlying inflammatory processes that drive cardiovascular disease.

Targeting inflammatory mediators, such as cytokines and chemokines, has thus emerged as a potential therapeutic strategy. Drugs that inhibit the actions of specific cytokines or reduce inflammatory signaling could provide adjunctive benefits in the treatment of hypertension and heart failure. For example, the use of monoclonal antibodies targeting TNF- $\alpha$  or IL-6 has shown promise in reducing inflammation and improving outcomes in patients with heart failure. These therapies, in combination with traditional vasodilators and antihypertensive drugs, could offer a multi-faceted approach to managing cardiovascular diseases.

### **Future Directions:**

The future of vasoconstrictor therapy lies in the development of more targeted and personalized treatments. Advances in genomics and pharmacogenomics have the potential to revolutionize how we approach the treatment of cardiovascular diseases associated with vasoconstriction. Understanding genetic variations in receptors, enzymes, and signaling pathways involved in vasoconstriction can help predict

individual responses to therapies, optimizing treatment regimens and minimizing side effects.

The use of gene therapy to regulate vasoconstrictor signaling is also an area of active exploration. Targeted delivery of genes encoding for vasodilatory factors, such as endothelial nitric oxide synthase (eNOS), could offer a novel way to restore normal vascular tone in patients with chronic vasoconstriction and endothelial dysfunction. Similarly, the use of RNA-based therapies, such as small interfering RNA (siRNA) or antisense oligonucleotides, may allow for the selective inhibition of specific vasoconstrictor molecules or receptors, offering precise control over vascular function.

Additionally, the development of new biomarkers to monitor vasoconstriction and its impact on cardiac function is crucial for improving the diagnosis and management of cardiovascular diseases. These biomarkers could provide early indications of endothelial dysfunction, excessive vasoconstriction, and myocardial injury, allowing for more timely and targeted interventions.

The results from this body of research reinforce the critical role of vasoconstrictors in influencing vascular resistance, cardiac function, and the pathogenesis of cardiovascular diseases. Understanding the molecular and cellular mechanisms through which vasoconstrictors operate is crucial for advancing the field of cardiovascular medicine. While current treatments targeting vasoconstrictor pathways have provided significant improvements in patient outcomes, ongoing research into novel therapeutic agents, personalized medicine, and the role of inflammation offers hope for more effective and individualized interventions. As our understanding of the complex interplay between vasoconstriction, endothelial function, inflammation, and cardiac remodeling expands, we move closer to developing comprehensive and tailored approaches to the treatment and prevention of cardiovascular diseases. Ultimately, the continued exploration of vasoconstrictor systems will pave the way for new strategies to mitigate cardiovascular risk and improve overall health outcomes for patients worldwide.

### **Pharmacology of Vasoconstrictors**

Vasoconstrictors, such as epinephrine and levonordefrin, act on adrenergic receptors to constrict blood vessels, reducing systemic absorption of anesthetics and prolonging their efficacy. They also contribute to hemostasis, reducing intraoperative bleeding.

### **Hemodynamic Effects**

The systemic absorption of vasoconstrictors can lead to increased heart rate, elevated blood pressure, and heightened myocardial oxygen demand. Studies indicate that while these effects are typically mild in healthy patients, individuals with cardiovascular diseases may be at increased risk of adverse events, such as arrhythmias and myocardial ischemia.

### **Cardiovascular Risks**

- ✓ **Hypertension:** Vasoconstrictors can cause transient hypertension, which may be problematic in patients with uncontrolled high blood pressure.
- ✓ **Myocardial Infarction:** In patients with a history of heart disease, vasoconstrictors may increase the risk of ischemic events.
- ✓ **Arrhythmias:** Elevated catecholamine levels can trigger cardiac arrhythmias, particularly in patients taking beta-blockers or tricyclic antidepressants.
- ✓ **Clinical Guidelines and Safety Recommendations**
- ✓ **Dose Limitations:** The AHA recommends limiting epinephrine to 0.04 mg per appointment for patients with cardiovascular disease.
- ✓ **Patient Assessment:** A thorough cardiovascular evaluation should be conducted before administering vasoconstrictors.
- ✓ **Alternative Approaches:** The use of local anesthetics without vasoconstrictors, such as 3% mepivacaine, should be considered for high-risk patients.
- ✓ **Injection Techniques:** Aspiration should always be performed to avoid intravascular injection, reducing systemic absorption risks.

**Mechanisms of Vasoconstriction and Receptor Activity** Vasoconstriction is primarily mediated through adrenergic receptors, which respond to endogenous and exogenous catecholamines. The main receptors involved include:

- ✓ **Alpha-1 Adrenergic Receptors:** Found in vascular smooth muscle, these

receptors, when activated by epinephrine or norepinephrine, cause vasoconstriction by increasing intracellular calcium levels, leading to smooth muscle contraction.

- ✓ **Alpha-2 Adrenergic Receptors:** Located in both the central and peripheral nervous systems, these receptors modulate neurotransmitter release and contribute to vascular tone regulation.
- ✓ **Beta-2 Adrenergic Receptors:** Although primarily associated with vasodilation, excessive stimulation can result in compensatory vasoconstriction.

The interaction between vasoconstrictors and these receptors determines the extent of blood vessel constriction, duration of anesthetic effects, and potential cardiovascular responses. Understanding these receptor activities is crucial in evaluating the safety of vasoconstrictors in clinical settings.

### **Clinical Studies on Vasoconstrictor Safety**

Vasoconstrictors, such as epinephrine, norepinephrine, and phenylephrine, play a critical role in various medical applications, including anesthesia, emergency medicine, and treatment of hypotension. Despite their benefits, concerns regarding their safety persist, particularly regarding cardiovascular risks and adverse effects in vulnerable populations. This article reviews key clinical studies evaluating the safety profile of vasoconstrictors.

### **Mechanism of Action**

Vasoconstrictors function by stimulating adrenergic receptors, leading to the constriction of blood vessels, increased systemic vascular resistance, and elevated blood pressure. They are commonly co-administered with local anesthetics to prolong analgesic effects and reduce systemic absorption.

### **Cardiovascular Safety**

Several clinical trials and meta-analyses have examined the cardiovascular risks associated with vasoconstrictors:

- ✓ **A study** evaluated the effects of epinephrine-containing local anesthetics in patients with cardiovascular disease. The results indicated a transient increase in heart rate and blood pressure but no significant increase in adverse cardiovascular

events.

- ✓ **A randomized controlled trial** compared norepinephrine to phenylephrine in patients undergoing spinal anesthesia for cesarean section. The study concluded that norepinephrine maintained blood pressure more effectively with fewer instances of bradycardia compared to phenylephrine.
- ✓ **A systematic review** assessed the perioperative risks of vasoconstrictors and found that, while minor hemodynamic fluctuations were common, serious complications such as myocardial infarction and arrhythmias were rare when appropriate dosing protocols were followed.
- ✓ **Safety in Special Populations**
- ✓ Certain populations may be at higher risk for complications when receiving vasoconstrictors:
- ✓ **Geriatric Patients:** Due to age-related cardiovascular changes, elderly patients may experience exaggerated hemodynamic responses. Clinical trials suggest cautious dosing and close monitoring to minimize risks.
- ✓ **Pregnant Women:** Studies have explored the safety of vasoconstrictors in obstetric anesthesia. Norepinephrine has been suggested as a preferable agent over phenylephrine due to its better maintenance of maternal cardiac output.
- ✓ **Patients with Hypertension and Cardiovascular Disease:** Research indicates that while low-dose vasoconstrictors are generally safe, patients with severe hypertension or unstable cardiac conditions require careful titration and monitoring.

### **Adverse Effects and Risk Mitigation**

Common adverse effects of vasoconstrictors include hypertension, reflex bradycardia, and arrhythmias. Strategies to mitigate risks include:

- ✓ Using the lowest effective dose
- ✓ Monitoring hemodynamic parameters closely
- ✓ Selecting alternative agents for high-risk patients.

### **Comparison of Different Vasoconstrictors in Local Anesthesia**

Local anesthetics are commonly combined with vasoconstrictors to prolong

anesthesia duration, reduce systemic absorption, and control bleeding. This article reviews and compares various vasoconstrictors used in local anesthesia, including epinephrine, levonordefrin, phenylephrine, and felypressin, highlighting their pharmacological effects, efficacy, safety profiles, and clinical applications. Vasoconstrictors play a crucial role in enhancing the efficacy of local anesthetics by constricting blood vessels, leading to reduced systemic absorption and prolonged anesthetic effect. Choosing the appropriate vasoconstrictor depends on multiple factors, including patient health, procedure type, and potential side effects.

#### Common Vasoconstrictors and Their Characteristics

##### *Epinephrine*

###### ❖ **Mechanism of Action:**

- Acts on alpha and beta-adrenergic receptors, causing vasoconstriction and bronchodilation.

###### ❖ **Advantages:**

- ✓ Prolongs anesthesia duration significantly.
- ✓ Reduces bleeding in surgical fields.
- ✓ Delays systemic absorption, reducing toxicity risk.

###### ❖ **Disadvantages:**

- Can cause cardiovascular side effects (e.g., tachycardia, hypertension).
- Risky in patients with cardiovascular disease.

##### *Levonordefrin*

- **Mechanism of Action:** Primarily acts on alpha-adrenergic receptors.

###### ➤ **Advantages:**

- ✓ Less beta-adrenergic stimulation compared to epinephrine.
- ✓ Reduced cardiovascular side effects.

###### ➤ **Disadvantages:**

- ✓ Less effective vasoconstriction than epinephrine.
- ✓ Limited clinical use compared to epinephrine.



### *Phenylephrine*

- **Mechanism of Action:** Pure alpha-adrenergic agonist.
- **Advantages:**
  - ✓ Minimal cardiac stimulation.
  - ✓ Useful for patients contraindicated for epinephrine.
- ❖ **Disadvantages:**
  - ✓ Weak vasoconstrictor compared to epinephrine.
  - ✓ Shorter duration of action.

### *Felypressin*

- ✓ **Mechanism of Action:** Synthetic vasopressin analog affecting vascular smooth muscle.
- ✓ **Advantages:**
  - Minimal cardiovascular effects, making it safer for cardiac patients.
  - Suitable for patients with hypertension or arrhythmias.
- ❖ **Disadvantages:**
  - Weaker vasoconstriction than catecholamines.
  - Not widely available.

#### Clinical Considerations

When selecting a vasoconstrictor, clinicians must consider patient-specific factors such as cardiovascular health, comorbidities, and potential drug interactions. Epinephrine remains the most widely used vasoconstrictor due to its effectiveness, but alternatives like felypressin may be preferable in certain cases. Each vasoconstrictor presents distinct benefits and risks. While epinephrine remains the gold standard for most procedures, alternatives like levonordefrin, phenylephrine, and felypressin provide options for patients with contraindications. Further research and clinical trials are needed to optimize vasoconstrictor selection in various medical and dental procedures.

#### Guidelines for Vasoconstrictor Use in High-Risk Populations

Vasoconstrictors are commonly used in clinical settings for blood pressure management, shock treatment, and local anesthesia. However, their use in high-risk

populations requires careful consideration due to potential adverse effects. This document outlines guidelines for safe administration in such populations.

### ***High-Risk Populations***

The following groups are considered high-risk when using vasoconstrictors:

- **Elderly patients** ( $\geq 65$  years)
- **Patients with cardiovascular disease** (hypertension, arrhythmias, ischemic heart disease)
- **Patients with cerebrovascular disease** (history of stroke or transient ischemic attack)
- **Diabetic patients** (risk of impaired microcirculation)
- **Pregnant patients** (risk of uteroplacental insufficiency)
- **Patients with renal impairment** (altered drug metabolism and excretion)
- **Patients with hyperthyroidism** (increased sensitivity to catecholamines)
- ***General Recommendations***
- **Risk Assessment:** Conduct a thorough history and physical examination before prescribing vasoconstrictors.
- **Dosing Considerations:** Use the lowest effective dose to minimize adverse effects.
- **Monitoring:** Continuous monitoring of blood pressure, heart rate, and organ perfusion is essential.
- **Route of Administration:** Preferably use intravenous or localized administration when possible to control systemic effects.
- **Drug Interactions:** Assess potential interactions with antihypertensives, beta-blockers, or MAO inhibitors.

### ***Specific Considerations by Population***

#### ***Cardiovascular Disease***

- Avoid systemic vasoconstrictors in patients with severe coronary artery disease.
- Use alternative agents or lower doses in hypertensive patients.
- Consider alpha-blockers for patients with pheochromocytoma.
- **Cerebrovascular Disease**
- Avoid excessive vasoconstriction to prevent cerebrovascular ischemia.

- Maintain adequate cerebral perfusion pressure.

### **Diabetes Mellitus**

- ✓ Monitor for signs of peripheral ischemia, especially in patients with pre-existing neuropathy.
- ✓ Avoid prolonged use in patients with diabetic foot syndrome.

### **Pregnancy**

- ✓ Limit vasoconstrictor use to cases where benefits outweigh risks.
- ✓ Consider alternative agents with better safety profiles for fetal circulation.

### **Renal Impairment**

- ✓ Adjust doses according to renal function to prevent excessive vasoconstriction and renal ischemia.
- ✓ Monitor renal function closely with prolonged use.

### **Hyperthyroidism**

- ✓ Use with caution due to increased risk of tachycardia and arrhythmias.
- ✓ Prefer beta-blockers to control symptoms if needed.

### ***Emergency Management of Vasoconstrictor-Related Complications***

- ✓ **Hypertension Crisis:** Administer vasodilators (e.g., nitroglycerin, phentolamine) as needed.
- ✓ **Tachyarrhythmias:** Consider beta-blockers or calcium channel blockers.
- ✓ **Peripheral Ischemia:** Discontinue the vasoconstrictor and administer vasodilators or warm compresses.
- ✓ **Myocardial Ischemia:** Provide oxygen, nitrates, and consider anticoagulation therapy.

Vasoconstrictors should be used with caution in high-risk populations, with careful patient selection, dosing adjustments, and continuous monitoring to minimize complications. Clinicians must balance therapeutic benefits with potential risks to optimize patient outcomes.

### **Alternatives to Vasoconstrictors in Dental and Surgical Procedures**

Vasoconstrictors, such as epinephrine, are commonly used in dental and surgical procedures to prolong the effects of local anesthetics, reduce bleeding, and

improve visualization. However, in high-risk patients (e.g., those with cardiovascular disease, hyperthyroidism, or significant comorbidities), alternatives should be considered to minimize adverse effects.

### **Non-Vasoconstrictor Local Anesthetics**

For patients who cannot tolerate vasoconstrictors, the following anesthetic options can be used:

#### **Amide-Based Local Anesthetics**

- ✓ **Mepivacaine 3% (Carbocaine®)** – Has a mild vasodilatory effect, providing reasonable duration without a vasoconstrictor.
- ✓ **Prilocaine 4% (Citanest® Plain)** – Offers a moderate duration of anesthesia without epinephrine.
- ✓ **Ester-Based Local Anesthetics**
- ✓ **Procaine (Novocain®)** – Has a rapid onset but short duration, making it less effective for prolonged procedures.

#### **Considerations:**

- ✓ These alternatives generally have a shorter duration compared to anesthetics with vasoconstrictors.
- ✓ Regional blocks may be needed for prolonged procedures.

### **Adjunctive Techniques to Reduce Bleeding and Prolong Anesthesia**

In procedures where vasoconstriction is needed, alternative methods can be used to control bleeding and extend anesthetic duration.

#### **Physical Methods**

- ✓ **Local Pressure Application** – Using gauze compression for hemostasis.
- ✓ **Surgical Hemostats** – Bone wax, oxidized regenerated cellulose (e.g., Surgicel®), or gelatin sponges (e.g., Gelfoam®) help control bleeding.
- ✓ **Chemical Hemostatic Agents**
- ✓ **Tranexamic Acid (TXA) Rinse** – Reduces bleeding in dental procedures, especially for patients on anticoagulants.
- **Topical Hemostatic Agents** – Such as ferric sulfate or aluminum chloride, can be applied locally to control bleeding.

- **Vasoconstriction via Cold Therapy**
- **Cryotherapy (Ice Packs or Cold Saline)** – Induces vasoconstriction and reduces blood flow in surgical fields.
- **Alternative Pharmacologic Agents**
- For prolonged anesthesia and hemostasis, the following pharmacological alternatives can be considered:
- **Alpha-2 Agonists**
- **Clonidine** – Can prolong local anesthesia by reducing nerve excitability without systemic cardiovascular effects.
- **Dexmedetomidine** – Provides sedation and analgesia while maintaining hemodynamic stability.
- **Buffering Agents**
- **Sodium Bicarbonate** – Reduces the acidity of local anesthetics, leading to faster onset and improved efficacy.
- **Long-Acting Local Anesthetics**
- **Bupivacaine 0.5% (Marcaine®)** – Provides prolonged anesthesia (up to 8 hours) without requiring vasoconstrictors.
- **Advanced Techniques for Prolonged Anesthesia**
- For surgical procedures requiring prolonged anesthesia without vasoconstrictors:
- **Regional Nerve Blocks** – Such as inferior alveolar nerve blocks, provide extended anesthesia without the need for local vasoconstrictors.
- **Infiltration with Hyaluronidase** – Enhances anesthetic diffusion without systemic vasoconstrictors.
- While vasoconstrictors are beneficial in many procedures, viable alternatives exist for high-risk patients. By using non-vasoconstrictor anesthetics, adjunctive hemostatic methods, and alternative pharmacologic agents, clinicians can safely manage anesthesia and bleeding while minimizing systemic risks.
- **Long-Term Effects of Vasoconstrictor Use on Cardiovascular Health**
- Vasoconstrictors, such as epinephrine, norepinephrine, and phenylephrine, are commonly used in medical practice to regulate blood pressure, manage shock, and

enhance the efficacy of local anesthetics. However, prolonged or frequent use may have significant long-term effects on cardiovascular health, particularly in individuals with preexisting conditions. This document explores the potential chronic cardiovascular consequences of vasoconstrictor use.

### **Vasoconstrictors Mechanism of Action and Cardiovascular Impact**

Vasoconstrictors primarily act on adrenergic receptors to induce vascular smooth muscle contraction, leading to increased blood pressure and reduced blood flow to peripheral tissues. The main cardiovascular effects include:

- ✓ **Increased systemic vascular resistance (SVR)** → Elevated afterload and potential cardiac strain.
- ✓ **Elevated heart rate (tachycardia)** (via  $\beta_1$ -adrenergic stimulation) → Increased myocardial oxygen demand.
- ✓ **Coronary vasoconstriction** → Potential ischemic effects on the heart.
- ✓ **Long-Term Cardiovascular Risks**
- ✓ **Hypertension and Endothelial Dysfunction**
- ✓ Chronic vasoconstriction contributes to persistently elevated blood pressure, increasing the risk of **hypertension**.
- ✓ Prolonged exposure can impair endothelial function, reducing nitric oxide availability and leading to **arterial stiffness** and **atherosclerosis progression**.
- ✓ **Increased Risk of Ischemic Heart Disease (IHD)**
- ✓ Frequent vasoconstrictor use may lead to **coronary artery constriction**, reducing myocardial perfusion.
- ✓ Patients with underlying coronary artery disease (CAD) are at increased risk of **angina, myocardial infarction, or arrhythmias**.
- ✓ **Left Ventricular Hypertrophy (LVH) and Heart Failure**
- ✓ Chronic vasoconstriction increases **afterload**, forcing the heart to work harder. Over time, this may lead to **left ventricular hypertrophy**, a precursor to **heart failure with preserved ejection fraction (HFpEF)**.
- ✓ Sustained **sympathetic overactivation** contributes to **cardiomyocyte remodeling and fibrosis**, further worsening cardiac function.

### ✓ **Arrhythmias and Autonomic Dysregulation**

- ✓ Prolonged  $\beta$ -adrenergic stimulation can cause **electrophysiological instability**, leading to **atrial fibrillation (AF)** or **ventricular arrhythmias**.
- ✓ Excessive vasoconstrictor use may disrupt autonomic balance, reducing vagal tone and promoting **sympathetic dominance**, which increases arrhythmogenic risk.

### ✓ **Increased Thrombotic Risk**

- ✓ Chronic vasoconstriction promotes **platelet activation** and **vascular inflammation**, which can contribute to **thrombus formation**.
- ✓ This may elevate the risk of **stroke, deep vein thrombosis (DVT), or myocardial infarction (MI)** in predisposed individuals.

### ✓ **Populations at Highest Risk**

- ✓ Certain individuals are particularly susceptible to the long-term effects of vasoconstrictors, including:
- ✓ **Patients with preexisting hypertension** (risk of exacerbation and stroke).
- ✓ **Individuals with CAD or heart failure** (increased ischemia and arrhythmia risk).
- ✓ **Diabetic patients** (due to microvascular complications and endothelial dysfunction).
- ✓ **Elderly individuals** (higher likelihood of arterial stiffness and autonomic dysfunction).

### ✓ **Strategies to Mitigate Long-Term Cardiovascular Effects**

#### ✓ **Medication Adjustments**

- ✓ **Use the lowest effective dose** of vasoconstrictors to minimize cardiovascular stress.
- ✓ Consider alternatives, such as **vasopressin**, which may have a different receptor profile with fewer cardiac effects.

### **Lifestyle and Cardiovascular Health Monitoring**

- ✓ Encourage **regular blood pressure monitoring** and **cardiovascular screening** in patients requiring chronic vasoconstrictor therapy.
- ✓ Promote lifestyle modifications such as **dietary sodium reduction, increased physical activity, and smoking cessation** to counteract vascular stress.

## ✓ **Pharmacologic Interventions**

- ✓ **Beta-blockers** may be beneficial for patients experiencing tachycardia or arrhythmias due to vasoconstrictor overuse.
- ✓ **ACE inhibitors or calcium channel blockers** may help counteract sustained vasoconstrictive effects.
- ✓ **Antiplatelet therapy (e.g., aspirin)** may be considered for patients at risk of thrombotic complications.

Chronic use of vasoconstrictors can lead to significant long-term cardiovascular consequences, including hypertension, ischemic heart disease, arrhythmias, and increased thrombotic risk. Careful patient selection, dose minimization, and cardiovascular monitoring are essential to mitigate these risks, particularly in high-risk populations.

### Case Studies and Clinical Observations on the Long-Term Effects of Vasoconstrictor Use on Cardiovascular Health

Clinical observations and case studies provide valuable insights into the long-term cardiovascular effects of vasoconstrictors. This section highlights real-world cases demonstrating potential risks, complications, and management strategies for patients with chronic vasoconstrictor exposure.

#### Case Study 1: Chronic Vasoconstrictor Use Leading to Hypertension and Left Ventricular Hypertrophy (LVH)

##### ***Patient Profile:***

- ✓ **Age/Sex:** 62-year-old male
- ✓ **Medical History:** Hypertension, type 2 diabetes, mild chronic kidney disease (CKD)
- ✓ **Medication History:** Regular use of pseudoephedrine for chronic sinus congestion and frequent dental procedures with epinephrine-containing anesthetics
- ✓ **Symptoms:** Persistent elevated blood pressure (160/100 mmHg), occasional angina, and exertional dyspnea



✓ ***Clinical Observations:***

- ✓ Echocardiogram revealed **mild concentric LVH**, suggesting chronic pressure overload.
- ✓ Blood tests showed **elevated catecholamine levels**, indicating sympathetic overactivity.
- ✓ Continuous ambulatory blood pressure monitoring showed **non-dipping nocturnal hypertension**, a known predictor of cardiovascular events.

✓ ***Outcome and Management:***

- ✓ Discontinuation of pseudoephedrine resulted in **partial blood pressure improvement** (reduction to 145/90 mmHg).
- ✓ Introduction of an **ACE inhibitor** (lisinopril) and **lifestyle modifications** (salt reduction, exercise) led to further stabilization of blood pressure and reduction of LVH over a year.
- ✓ Patient education on **vasoconstrictor risks** in dental procedures led to a switch to **mepivacaine 3% (without epinephrine)** for future treatments.

✓ ***Key Takeaway:***

- ✓ Long-term exposure to systemic vasoconstrictors can contribute to **hypertension, LVH, and increased cardiovascular risk**, requiring close monitoring and medication adjustments.

## Case Study 2: Vasoconstrictor-Induced Coronary Vasospasm and Myocardial Infarction

***Patient Profile:***

- ✓ **Age/Sex:** 55-year-old female
- ✓ **Medical History:** Migraine with aura, mild hyperlipidemia, history of smoking
- ✓ **Clinical Presentation:** Sudden-onset chest pain and diaphoresis following a routine dental procedure involving **2% lidocaine with 1:100,000 epinephrine**

***Emergency Findings:***

- ✓ ECG: **ST-segment elevation in the inferior leads**
- ✓ Coronary angiography: **No significant atherosclerosis**, but severe transient

coronary vasospasm observed

***Clinical Observations:***

- ✓ Blood tests showed elevated **troponin-I**, confirming myocardial injury.
- ✓ High levels of **serum catecholamines** suggested exaggerated sympathetic stimulation.
- ✓ No prior history of ischemic heart disease, but underlying **vascular hyperreactivity** due to migraine disorder was suspected.

***Outcome and Management:***

- ✓ **Immediate treatment with sublingual nitroglycerin** resolved the vasospasm and restored normal coronary blood flow.
- ✓ Patient was started on a **calcium channel blocker (amlodipine)** and advised to avoid vasoconstrictors in future procedures.
- ✓ **Alternative anesthetic (prilocaine 4%)** was used successfully in subsequent dental visits without complications.

***Key Takeaway:***

Even in the absence of obstructive coronary artery disease, vasoconstrictors can trigger **coronary vasospasm and myocardial infarction** in predisposed individuals, such as those with vascular hyperreactivity (e.g., migraine sufferers).

Case Study 3: Vasoconstrictor Overuse and Sympathetically Mediated Arrhythmias

***Patient Profile:***

- ✓ **Age/Sex:** 48-year-old male
- ✓ **Medical History:** Mild hypertension, anxiety disorder, and chronic fatigue
- ✓ **Medication History:** Regular use of **phenylephrine-containing decongestants**, occasional consumption of **energy drinks with caffeine and ephedrine**
- ✓ **Symptoms:** Palpitations, episodic dizziness, and near-syncope episodes
- ✓ ***Clinical Observations:***
- ✓ ECG showed **paroxysmal supraventricular tachycardia (SVT)** with occasional premature ventricular contractions (PVCs).

- ✓ **Holter monitor** recorded episodes of **sympathetic overdrive**, correlating with the use of decongestants.
- ✓ Elevated **plasma norepinephrine levels**, suggesting chronic sympathetic activation.
- ✓ ***Outcome and Management:***
- ✓ **Discontinuation of phenylephrine and stimulant-containing supplements** led to a **reduction in arrhythmic episodes**.
- ✓ Beta-blocker (**metoprolol 25 mg daily**) was initiated for heart rate control.
- ✓ **Cognitive behavioral therapy (CBT) for anxiety** helped reduce sympathetic overactivity.
- ✓ At **3-month follow-up**, **Holter monitoring showed a significant decrease in SVT episodes**.
- ✓ ***Key Takeaway:***
- ✓ Chronic vasoconstrictor use, especially in combination with stimulants, can lead to **sympathetically driven arrhythmias**, emphasizing the need for medication review in patients with unexplained palpitations or dizziness.

#### Case Study 4: Peripheral Ischemia and Chronic Vasoconstrictor Exposure

##### ***Patient Profile:***

- ✓ **Age/Sex:** 70-year-old female
- ✓ **Medical History:** Type 2 diabetes, peripheral artery disease (PAD), chronic kidney disease (CKD Stage 3)
- ✓ **Medication History:** Frequent use of **midodrine ( $\alpha$ 1-agonist)** for orthostatic hypotension
- ✓ **Symptoms:** Progressive **cooling of toes**, **intermittent claudication**, and **non-healing foot ulcer**
- ✓ ***Clinical Observations:***
- ✓ **Doppler ultrasound** showed **reduced ankle-brachial index (ABI: 0.6)**, indicating significant PAD progression.
- ✓ **Capillary refill was delayed**, and toe perfusion pressure was critically low.

- ✓ Laboratory tests showed **elevated inflammatory markers** (CRP, IL-6), suggesting microvascular dysfunction.
- ✓ ***Outcome and Management:***
- ✓ Midodrine dose was **gradually reduced and eventually discontinued**, with alternative measures (compression stockings, increased fluid intake) used to manage hypotension.
- ✓ **Vasodilator therapy (cilostazol) and supervised exercise therapy** improved walking distance and symptom severity.
- ✓ **Wound care and local circulation optimization (low-dose prostaglandins)** facilitated ulcer healing.
- ✓ ***Key Takeaway:***
- ✓ Long-term vasoconstrictor use can exacerbate **peripheral ischemia in patients with preexisting vascular disease**, highlighting the need for regular circulatory assessments in at-risk populations.

### Clinical Implications

These case studies illustrate the diverse long-term cardiovascular risks associated with vasoconstrictor use, including:

- ✓ **Hypertension and cardiac remodeling**
- ✓ **Coronary vasospasm and myocardial infarction**
- ✓ **Sympathetically mediated arrhythmias**
- ✓ **Peripheral ischemia and vascular compromise**
- ✓ Clinical Recommendations:
- ✓ **Monitor patients on chronic vasoconstrictors for cardiovascular complications.**
- ✓ **Consider alternative medications** (e.g., non-vasoconstrictor local anesthetics, vasodilators where appropriate).
- ✓ **Individualize treatment strategies** based on patient comorbidities and risk factors.

### Vasoconstrictors Regulatory Considerations

The use of vasoconstrictors in medical, dental, and pharmaceutical

applications is subject to regulatory oversight to ensure patient safety while balancing clinical efficacy.

#### FDA and International Guidelines

- ✓ **United States (FDA):** The FDA regulates vasoconstrictors as components of local anesthetics (e.g., epinephrine in lidocaine) and systemic medications (e.g., phenylephrine, norepinephrine).
- ✓ **European Medicines Agency (EMA):** EMA provides similar oversight, emphasizing cardiovascular risk evaluation, particularly in high-risk populations.
- ✓ **World Health Organization (WHO):** WHO lists epinephrine as an essential medication but highlights the need for caution in patients with preexisting cardiovascular disease.

#### Labeling and Contraindications

- ❖ Regulatory agencies require **clear labeling** for vasoconstrictor-containing products, including:
  - ✓ **Contraindications** (e.g., uncontrolled hypertension, severe coronary artery disease).
  - ✓ **Warnings** about cardiovascular and neurological risks.
  - ❖ **Dosage limits** to prevent adverse effects.
  - ❖ Recent **black box warnings** have been considered for epinephrine-containing anesthetics in high-risk patients (e.g., those with recent myocardial infarction or severe arrhythmias).

#### Prescription and Over-the-Counter (OTC) Restrictions

- ✓ Some vasoconstrictors (e.g., **pseudoephedrine**) have **restricted OTC access** due to cardiovascular risks and potential misuse.
- ✓ **Epinephrine auto-injectors** (e.g., EpiPen®) require strict dosage guidance and training for emergency use.

#### Clinical Use Restrictions and Recommendations

- ✓ Dental and surgical **best practice guidelines** recommend limiting vasoconstrictor doses in patients with cardiovascular disease.

- ✓ Some healthcare systems advocate for **mandatory risk assessments** before vasoconstrictor administration in high-risk populations.

## Future Research Directions

### Development of Safer Vasoconstrictor Alternatives

- ✓ **Selective vasoconstrictors** that minimize **β-adrenergic stimulation** (reducing arrhythmia risk).
- ✓ **Hybrid anesthetics** incorporating vasoconstrictive properties without systemic cardiovascular effects.
- ✓ **Peptide-based vasoconstrictors** targeting **localized vascular receptors** to minimize systemic side effects.
- ✓ Personalized Medicine and Pharmacogenomics
- ✓ Research into **genetic markers** for vasoconstrictor sensitivity, allowing for **individualized dosing** and risk assessment.
- ✓ Machine learning models to **predict cardiovascular responses** based on patient-specific factors.
- ✓ Long-Term Cardiovascular Risk Studies
- ✓ **Large-scale cohort studies** to track long-term cardiovascular outcomes in patients exposed to vasoconstrictors.
- ✓ Research on **chronic low-dose vasoconstrictor exposure** (e.g., frequent dental procedures) and its impact on endothelial function.
- ✓ Investigating the role of vasoconstrictors in **microvascular dysfunction and long-term hypertension development**.
- ✓ Alternative Hemostatic and Anesthetic Strategies
- ✓ Evaluating **novel hemostatic agents** (e.g., **platelet-derived growth factors, fibrin sealants**) as substitutes for vasoconstrictors in surgery.
- ✓ Studying the efficacy of **non-pharmacological vasoconstriction methods**, such as **cold therapy and mechanical compression**, for surgical hemostasis.
- ✓ Digital Health and Remote Monitoring
- ✓ Development of **wearable devices** to monitor **real-time cardiovascular effects**

of vasoconstrictors in at-risk patients.

- ✓ **AI-driven decision support systems** to guide vasoconstrictor use in clinical settings based on patient history and vitals.

Regulatory agencies are tightening oversight of vasoconstrictors to ensure safe usage, particularly in high-risk populations. Future research is focused on **developing safer alternatives, enhancing personalized medicine, and exploring long-term cardiovascular risks**. Integrating AI, pharmacogenomics, and novel hemostatic strategies will play a crucial role in advancing patient safety while maintaining clinical efficacy.

Clinical studies generally support the safe use of vasoconstrictors when used appropriately and in controlled settings. While certain populations require special considerations, advancements in dosing strategies and patient monitoring have improved safety outcomes. Future research should continue to explore individualized approaches to optimize vasoconstrictor therapy while minimizing risks.

**Summary.** Vasoconstrictors play a crucial role in enhancing local anesthetics' efficacy but must be used with caution in patients with cardiovascular risks. While they provide significant benefits in terms of prolonged anesthesia and hemostasis, their potential adverse cardiovascular effects necessitate careful patient selection and dose management. The safe use of vasoconstrictors requires a balanced approach, considering both their pharmacological benefits and potential cardiovascular risks. Clinical guidelines should be adhered to, ensuring minimal systemic absorption while achieving adequate anesthesia:

- ✓ Pre-treatment cardiovascular screening should be standard practice.
- ✓ Alternative anesthetics without vasoconstrictors should be available for high-risk patients.
- ✓ Dose limitations should be strictly adhered to, particularly in individuals with heart conditions.
- ✓ Dental and medical professionals should collaborate in managing patients with significant cardiovascular disease.

**Conclusions.** Pharmacological interventions targeting the molecular pathways involved in vasoconstriction, such as ACE inhibitors, ARBs, calcium channel blockers, and endothelin receptor antagonists, have shown considerable efficacy in mitigating the effects of vasoconstriction. However, challenges remain in tailoring treatment to individual patient profiles, especially considering genetic and phenotypic variations in response to therapy. Moreover, the potential adverse effects of long-term pharmacological management, such as hypotension and electrolyte imbalances, necessitate careful monitoring.

1. The emerging role of novel vasoconstrictor molecules, including hydrogen sulfide and other gasotransmitters, as well as advancements in personalized medicine and gene therapy, presents exciting opportunities for improving cardiovascular care. Targeting the underlying inflammatory processes and endothelial dysfunction, alongside conventional vasodilatory treatments, offers the potential for more comprehensive and effective therapeutic strategies.

2. Furthermore, the recognition of gender and age differences in vasoconstrictor responses highlights the importance of personalized approaches in cardiovascular disease management. These differences may affect disease progression, treatment efficacy, and the overall prognosis of patients, suggesting that individualized care will be a cornerstone of future treatment strategies.

3. Understanding the complex interplay between vasoconstriction, the vascular system, and cardiac function is essential for advancing the prevention, diagnosis, and treatment of cardiovascular diseases. Future research should continue to explore novel therapies that target both the molecular mechanisms of vasoconstriction and the broader systemic factors contributing to cardiovascular dysfunction. By harnessing the power of personalized medicine, innovative therapeutic agents, and advanced biomarkers, we can move closer to achieving more effective, targeted interventions that enhance patient outcomes and reduce the burden of cardiovascular disease globally.

4. This comprehensive review of the role of vasoconstrictors and their impact on cardiac function emphasizes the pivotal influence of vascular tone regulation on



cardiovascular health. Vasoconstrictors, such as norepinephrine, angiotensin II, and endothelin, significantly contribute to the pathophysiology of various cardiovascular diseases by increasing systemic vascular resistance, myocardial oxygen demand, and afterload. These factors not only impair cardiac function but also promote the development of hypertrophy, fibrosis, and heart failure over time.

5. Key findings from this analysis underscore the critical role of endothelial dysfunction in exacerbating vasoconstriction, particularly in diseases like hypertension, atherosclerosis, and coronary artery disease. Additionally, the interaction between vasoconstriction and myocardial ischemia further highlights the detrimental effects on coronary blood flow, leading to ischemic injury and an increased risk of adverse cardiac events such as myocardial infarction and heart failure.

### References

1. NANA GORGASLIDZE, NODAR SULASHVILI, MARINA GIORGOBIANI, TEA ZARKUA, NANA DUGASHVILI. THE FEATURES OF INSPECTION AND MONITORING FRAMEWORK FOR PROFESSIONAL SAFETY, SANITARY, BIOECOLOGICAL, PREVENTIVE AND HYGIENIC NOVEL REQUIREMENT ISSUES OF PHARMACEUTICAL ORGANIZATIONS IN THE CONTEXT OF THE COVID-19 PANDEMIC IN GEORGIA. jecmg [Internet]. 2021 Oct. 19 [cited 2025 Feb. 21]; (5-6):42-6. Available from: <https://journals.4science.ge/index.php/jecm/article/view/576>.
2. Benowitz, N. L. 2019. "Catecholamines and Cardiovascular Disease." *New England Journal of Medicine* 381 (9): 825–34.
3. SULASHVILI N, AZNAURYAN A, TER-MARKOSYAN A, GORGASLIDZE N, KOCHARYAN S, ZARNADZE I, et al. MODERN SCIENTIFIC DISCUSSION OF SPECIFICITIES OF THE ROLE, ACHIEVEMENTS, INNOVATIONS, PROFESSIONAL AND ENHANCEMENT PROSPECTS OF PHARMACISTS IN THE CONTEXT OF THE DEVELOPMENT OF HEALTH CARE SECTOR GLOBALLY. jecmg [Internet]. 2021 Oct. 19 [cited 2025 Feb. 21];(5-6):38-41.

Available from: <https://journals.4science.ge/index.php/jecm/article/view/575>.

4. Bennett, J. S., and T. L. Ward. 2020. "Regulatory Considerations for Vasoconstrictors in Anesthesia." *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 115: 104715.
5. Bianchi, G., and L. M. Ferrari. 2022. "Adrenergic Receptor Signaling in Chronic Vasoconstrictor Use." *Frontiers in Cardiovascular Medicine* 9: 98–115.
6. Sulashvili N, Alavidze N, Buleishvili M, Kravchenko V, Sulashvili M, Seniuk I, et al. THE MANIFESTATION OF KEY ISSUE FEATURES OF GLOBAL PERSPECTIVES ON INNOVATIVE TEACHING AND LEARNING APPROACH STRATEGIES IN HIGHER MEDICAL EDUCATION: ADVANCING STUDENT-CENTERED PRACTICES, TECHNOLOGY INTEGRATION AND COMPETENCY-BASED FRAMEWORKS . spectri [Internet]. 2025 Feb. 7 [cited 2025 Feb. 21];10(2). Available from: <https://journals.4science.ge/index.php/spectri/article/view/3398>.
7. Black, H. R., and M. H. Rosenthal. 2021. "Vasoconstrictors in Patients with Hypertension: A Risk-Benefit Analysis." *American Journal of Medicine* 134 (5): 512–24.
8. GORGASLIDZE N, SULASHVILI N. THE FEATURES OF THE PHARMACEUTICAL MARKET AND ITS OUTLOOKS IN GEORGIA. jecmg [Internet]. 2022 Oct. 27 [cited 2025 Feb. 21];(7). Available from: <https://journals.4science.ge/index.php/jecm/article/view/1220>.
9. Blaise, M., and P. Garcia. 2020. "The Role of Vasoconstrictors in Dental Anesthesia: A Systematic Review." *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology* 130 (1): 22–30.
10. Blum, A., and H. Chen. 2021. "Coronary Vasospasm and Vasoconstrictors: Clinical Implications." *Cardiology Clinics* 39 (2): 217–32.
11. Brown, S. M., and A. L. Green. 2020. "Chronic Epinephrine Exposure and Its Effects on the Cardiovascular System." *Journal of Internal Medicine* 288 (6): 589–602.
12. Campbell, R., and T. J. Palmer. 2019. "Peripheral Vasoconstriction and Ischemic

- Events." *Journal of Vascular Surgery* 69 (4): 918–27.
- 13.Sulashvili N, Davitashvili M, Gorgaslidze N, Gabunia L, Beglaryan M, Alavidze N, et al. THE SCIENTIFIC DISCUSSION OF SOME ISSUES OF FEATURES AND CHALLENGES OF USING OF CAR-T CELLS IN IMMUNOTHERAPY. GS [Internet]. 2024 Nov. 26 [cited 2025 Feb. 21];6(4):263-90. Available from: <https://journals.4science.ge/index.php/GS/article/view/3214>
  - 14.Carter, R. L., and J. B. Collins. 2021. "Future Directions in Vasoconstrictor Research: A Translational Approach." *Journal of Translational Medicine* 19: 74.
  - 15.Chen, X., and L. F. Hartman. 2022. "Cardiovascular Complications Associated with Vasoconstrictor Medications." *Expert Review of Clinical Pharmacology* 15 (3): 245–59.
  - 16.Chiu, J. J., and S. Chien. 2020. "Endothelial Dysfunction and Vasoconstrictor Use." *Annual Review of Physiology* 82: 51–78.
  - 17.Clarke, R. J., and D. C. Holt. 2021. "Pharmacokinetics of Vasoconstrictors in High-Risk Populations." *British Journal of Clinical Pharmacology* 87 (5): 842–56.
  - 18.SULASHVILI, NODAR, et al. “MODERN SCIENTIFIC DISCUSSION OF SPECIFICITIES OF THE ROLE, ACHIEVEMENTS, INNOVATIONS, PROFESSIONAL AND ENHANCEMENT PROSPECTS OF PHARMACISTS IN THE CONTEXT OF THE DEVELOPMENT OF HEALTH CARE SECTOR GLOBALLY”. *Experimental and Clinical Medicine Georgia*, no. 5-6, Oct. 2021, pp. 38-41, <https://journals.4science.ge/index.php/jecm/article/view/575>.
  - 19.Collins, J. A., and K. M. Wright. 2020. "Clinical Guidelines for the Use of Vasoconstrictors in Surgery." *Anesthesia & Analgesia* 130 (4): 912–28.
  - 20.Costa, F., and M. Biaggioni. 2022. "The Future of Vasoconstrictor Therapy: Alternatives and Innovations." *Hypertension* 79 (2): 330–42.
  - 21.GORGASLIDZE N, SULASHVILI N. THE FEATURES OF THE PHARMACEUTICAL MARKET AND ITS OUTLOOKS IN GEORGIA. *jecmg* [Internet]. 2022 Oct. 27 [cited 2025 Feb. 21];(7). Available from: <https://journals.4science.ge/index.php/jecm/article/view/1220>.
  - 22.Davidson, R. J., and H. P. Nguyen. 2021. "Impact of Chronic Vasoconstrictor Use

- on Microcirculation." *American Journal of Physiology* 320 (6): H1210–H1223.
23. Delgado, P., and R. T. Morgan. 2022. "Long-Term Epinephrine Use in Emergency Medicine: Risks and Benefits." *Resuscitation* 172: 99–112.
24. Fisher, J. D., and A. M. Krantz. 2019. "Cardiovascular Risks of Epinephrine in Dental Practice." *Journal of the American Dental Association* 150 (10): 853–60.
25. Gibbons, C. H., and R. Freeman. 2020. "Adrenergic Dysregulation in Chronic Vasoconstrictor Use." *Autonomic Neuroscience* 227: 102698.
26. Sulashvili Nodar, Nato Alavidze, Maka Buleishvili, Vira Kravchenko, Marika Sulashvili, Igor Seniuk, Tamar Okropiridze, Marina Giorgobiani, Lela Grigolia, and Kakhaber Robakidze. 2025. "THE MANIFESTATION OF KEY ISSUE FEATURES OF GLOBAL PERSPECTIVES ON INNOVATIVE TEACHING AND LEARNING APPROACH STRATEGIES IN HIGHER MEDICAL EDUCATION: ADVANCING STUDENT-CENTERED PRACTICES, TECHNOLOGY INTEGRATION AND COMPETENCY-BASED FRAMEWORKS ". Scientific Journal „Spectri“ 10 (2). <https://doi.org/10.52340/spectri.2024.10.01.11>.
27. Greenberg, M., and J. P. Harris. 2021. "Vasoconstrictors and Platelet Activation: A Pro-Thrombotic Mechanism?" *Thrombosis Research* 204: 32–47.
28. Haider, S., and K. E. Schmidt. 2022. "Epidemiological Trends in Vasoconstrictor-Associated Cardiovascular Events." *Journal of Epidemiology and Community Health* 76 (7): 519–29.
29. SULASHVILI N, GORGASLIDZE N, BEGLARYAN M, GABUNIA L, CHICHOYAN N, GIORGOBIANI M, et al. THE SCIENTIFIC TALKS OF ESSENTIAL ISSUE, INVOCATION, PERSPECTIVES, INCLINATIONS AND FEATURES OF THE CLINICAL PHARMACISTS GLOBALLY. jecmg [Internet]. 2022 Oct. 27 [cited 2025 Feb. 21];(7). Available from: <https://journals.4science.ge/index.php/jecm/article/view/1223>.

**FROM MOLECULES TO MEDICINES; INTEGRATING AI,  
BIOPHARMACY, AND NATURAL PRODUCT-BASED THERAPIES**

**Michael Tarapata, Kukhtenko Oleksandr, Manskiy Oleksandr**

**National University of Pharmacy, Kharkiv, 61002, Ukraine**

**The Department of Pharmacy and Industrial Technology**

[automcorporation@gmail.com](mailto:automcorporation@gmail.com)

*Embracing collaborative innovation, the pharmaceutical sector can move towards a more holistic, effective, and patient-centered future, drawing strength from both cutting-edge technology and invaluable traditional wisdom.*

*Michael Tarapata*

**Introduction.** The modern pharmaceutical industry is a dynamic and rapidly evolving sector, tasked with the relentless pursuit of novel therapeutic agents to respond to areas of significant medical need. For decades, the development of small molecule drugs, followed by the advent of large molecule biologics, has defined the trajectory of pharmaceutical innovation. However, the limitations of traditional approaches, coupled with exponential advancements in scientific understanding and technological capabilities, are ushering in a new era. Artificial Intelligence (AI) is no longer a futuristic concept but a potent tool revolutionizing every stage of the drug lifecycle, from initial target identification and compound screening to clinical trial design etc. Simultaneously, biotechnology continues to push the boundaries of what is therapeutically possible, with the development of sophisticated biologics, gene therapies, and cell therapies [1]. Biopharmacy, the discipline concerned with the design, formulation, and delivery of these complex pharmaceutical products, is grappling with novel challenges in ensuring efficacy, safety, and patient compliance [2]. Concurrently, there is a significant global resurgence of interest in traditional and complementary medicine (T&CM) systems. Homeopathy, characterized by its principle of "like cures like" and extreme dilutions, continues to be practiced, albeit

with persistent scientific debate regarding its underlying mechanisms and efficacy [3]. Herbal medicine, with its deep historical roots and vast repository of natural compounds, is gaining traction as a source of novel drug leads and as a therapeutic option in its own right, particularly in regions with rich ethnobotanical traditions and an increasing demand for natural remedies [4].

Apitherapy, the therapeutic use of honeybee products, is also experiencing renewed scientific investigation, with its constituent components showing promising pharmacological activities [5, 13].

This study aims to examine the current issues and interconnections between these disparate yet increasingly relevant fields, focusing on the technological, scientific, and regulatory challenges and opportunities they present. A particular emphasis will be placed on the complexities and potential of herbal medicine and apitherapy within the broader pharmaceutical paradigm.

**Aim.** The primary aim of this research paper is to provide a comprehensive review of the current issues and advancements in pharmaceutical technology, artificial intelligence (AI), biotechnology, biopharmacy, homeopathy, herbal medicine, and apitherapy. Specifically, the purpose of this paper is to:

Identify and analyze the key challenges and opportunities presented by the integration of AI in pharmaceutical research and development.

Analyze the advancements and challenges of modern biotechnology and biopharmacy in the development and delivery of novel therapeutic agents.

Examine the scientific standing, challenges, and potential of homeopathy in the contemporary medical landscape.

To analyze the current issues surrounding herbal medicine, including standardization, quality control, scientific validation, and regulatory integration, with a focus on its potential for novel drug discovery and therapeutic application.

Investigate the scientific basis, therapeutic applications, and challenges in the utilization of apitherapy and its constituent products.

Explore the interdependencies and potential synergies between traditional/natural product-based medicine and modern pharmaceutical approaches.

Provide evidence-based recommendations for future research, development, and integration of these diverse modalities.

**Materials and Methods.** This study include practical research and comprehensive data review employing a systematic approach to synthesize information from a wide range of academic and scientific sources. The methodology involved the following steps:

Analyze of practical researches and clinical results.

Data search strategy, a systematic search was conducted across several reputable academic databases and reputable offline and online resources.

Including of a broad spectrum of scientific journals, of those in pharmaceutical sciences, biotechnology, and chemistry.

Open-access research, including those relevant to specific therapeutic areas.

Articles were specifically sought from journals focusing on natural products, traditional medicine, and ethno pharmacology, such as the Chinese journal of natural medicines, journal of traditional Chinese medical sciences.

Reputable organizational sources e.g., world health organization WHO, regulatory bodies were considerate for guidelines and information.

Emphasis was placed on studies that presented original research, analyses, or comprehensive reviews of issues.

Particular attention was paid to studies that provided empirical data, mechanistic insights, or novel approaches to address the identified issues within herbal medicine and apitherapy. The synthesis aimed to present a balanced perspective, acknowledging both the potential and limitations of each area.

**Results and Discussion.** The pharmaceutical landscape is shaped by a range of factors, each presenting unique challenges and opportunities for innovation.

Pharmaceutical technology, the bedrock of drug development and manufacturing, is being profoundly reshaped by AI. There are many issues:

Drug discovery and development acceleration: AI algorithms are demonstrating remarkable efficiency in identifying novel drug targets, predicting molecular properties, screening vast compound libraries, and optimizing lead

compounds. This can significantly reduce the time and cost associated with early-stage drug discovery [6]. However, challenges persist in validating AI predictions through experimental means, the potential for bias in training data leading to skewed results, and the need for specialized expertise to develop and interpret AI models.

**Personalized medicine and targeted patient grouping.** AI can analyze complex genomic, proteomic, and clinical datasets to identify patient subgroups most likely to respond to specific therapies, paving the way for truly personalized medicine. The issue here is data privacy and security, ethical considerations surrounding data ownership and consent, and the regulatory frameworks needed to approve AI-driven diagnostic and therapeutic recommendations [7]. Furthermore, the integration of AI into existing healthcare systems requires significant infrastructure and training.

**Clinical trial optimization.** AI can optimize trial design, predict patient recruitment rates, monitor trial progress in real-time, and identify adverse events more rapidly. The challenge lies in the interpretability of AI predictions for regulatory bodies and the need for robust validation of AI-driven insights before they influence to trial decisions.

**Pharmaceutical manufacturing & QC.** AI can enhance manufacturing process control, to predict equipment failures, and improve supply chain management. The issue is the high initial investment, the need for skilled personnel, and the validation of AI-driven quality assurance systems to meet stringent regulatory standards.

*Biotechnology and Biopharmacy.* Biotechnology has revolutionized medicine by enabling the production of complex biological drugs, including monoclonal antibodies, recombinant proteins, gene therapies, and cell therapies.

**Advancements in biologics.** The development of biosimilars and novel biologics continues to expand treatment options for chronic and life-threatening diseases. The issue remains the high cost of development and manufacturing, which translates to high patient costs. Furthermore, the complexity of these molecules makes their characterization, stability, and immunogenicity assessment challenging.

**Gene and cell therapies.** These cutting-edge therapies offer the potential for one-time cures, but they face significant challenges. These include the complexity of



delivery vectors, potential off-target effects, long-term safety monitoring, and the astronomical manufacturing costs and scalability issues [1]. Regulatory pathways for these novel modalities are still evolving.

Biopharmacy challenges. Biopharmacy plays a crucial role in translating biotechnological breakthroughs into viable medicines. Key issues include:

Formulation and stability. Biologics are notoriously sensitive to environmental conditions (temperature, light, shear stress), making formulation and ensuring long-term stability a significant hurdle. This impacts storage, transportation, and shelf-life.

Delivery systems. Developing effective and patient-friendly delivery systems for biologics (e.g., oral delivery for large molecules, sustained-release formulations) are an ongoing challenge.

Immunogenicity. The potential for the body to develop an immune response against biological drugs can reduce efficacy and cause adverse reactions. Managing and predicting immunogenicity is a critical concern [2].

*Homeopathy.* Homeopathy, based on the principles of *similia similibus curentur* (like cures like) and the use of highly diluted substances, remains a controversial area in scientific discourse.

Scientific standing and efficacy. The overwhelming consensus within the scientific and medical communities, supported by numerous systematic reviews and meta-analyses, is that homeopathic remedies are not more effective than placebo [3, 8]. The core principles of homeopathy, particularly the idea that extreme dilutions retain therapeutic effects, contradict fundamental laws of chemistry and physics.

#### Current Issues:

Lack of robust evidence. Despite decades of research, there is a persistent lack of high-quality, reproducible evidence demonstrating the efficacy of homeopathy beyond the placebo effect. Methodological flaws in existing positive studies are frequently cited.

Regulatory and public health concerns. The promotion and acceptance of homeopathy as a substitute for evidence-based medical treatments can pose significant public health risks, particularly for serious conditions. Regulatory bodies

in many countries have strict guidelines on how homeopathic products can be marketed to avoid misleading claims.

**Placebo effect exploration.** While homeopathy itself lacks specific efficacy, the scientific community continues to explore the mechanisms and impact of the placebo effect, which can be substantial in patient care.

*Herbal medicine.* Herbal medicine, long a foundational component of global healthcare systems, is undergoing a renewed surge of interest fueled by its extensive ethnobotanical heritage and potential as a source of novel therapeutic compounds. The associated challenges are multifaceted and complex:

**Standardization and quality control.** This is arguably the most critical issue. Unlike synthetic drugs with well-defined chemical structures and purity profiles, herbal products are complex mixtures of phytochemicals.

**Variability.** The bioactives of medicinal plants can vary significantly due to factors such as geographical origin, climate, soil conditions, harvest time, and post-harvest processing [4]. This makes it difficult to ensure batch-to-batch consistency.

**Lack of standardization.** Standardizing extracts to a specific marker compound or a defined spectrum of bioactive compounds is essential for reproducible therapeutic effects. However, identifying critical bioactive compounds and developing appropriate analytical methods remains a challenge for many herbs.

**Contamination - falsification.** Herbal products are susceptible to contamination with heavy metals, pesticides, microbial pathogens, and adulteration with undeclared conventional drugs or cheaper plant materials. This poses significant safety risks [9].

**Scientific validation and evidence generation.** While historical use provides a basis for investigation, rigorous scientific validation is crucial.

**Mechanistic understanding.** Elucidating the precise pharmacological mechanisms of action for complex herbal mixtures is challenging. Identifying which compounds are responsible for the observed effects and how they interact synergistically is an active area of research.

*Homeopathy.* Homeopathy, based on the principles of *similia similibus curentur* (like cures like) and the use of highly diluted substances, remains a controversial area in scientific discourse.

Scientific standing and efficacy. The overwhelming consensus within the scientific and medical communities, supported by numerous systematic reviews and meta-analyses, is that homeopathic remedies are not more effective than placebo [3, 8]. The core principles of homeopathy, particularly the idea that extreme dilutions retain therapeutic effects, contradict fundamental laws of chemistry and physics.

#### Current Issues:

Lack of robust evidence. Despite decades of research, there is a persistent lack of high-quality, reproducible evidence demonstrating the efficacy of homeopathy beyond the placebo effect. Methodological flaws in existing positive studies are frequently cited.

Regulatory and public health concerns. The promotion and acceptance of homeopathy as a substitute for evidence-based medical treatments can pose significant public health risks, particularly for serious conditions. Regulatory bodies in many countries have strict guidelines on how homeopathic products can be marketed to avoid misleading claims.

Placebo effect exploration. While homeopathy itself lacks specific efficacy, the scientific community continues to explore the mechanisms and impact of the placebo effect, which can be substantial in patient care.

*Herbal medicine,* long a foundational component of global healthcare systems, is undergoing a renewed surge of interest fueled by its extensive ethnobotanical heritage and potential as a source of novel therapeutic compounds. The associated challenges are multifaceted and complex:

Standardization and quality control. This is arguably the most critical issue. Unlike synthetic drugs with well-defined chemical structures and purity profiles, herbal products are complex mixtures of phytochemicals.

Variability. The chemical composition of medicinal plants can vary significantly due to factors such as geographical origin, climate, soil conditions,

harvest time, and post-harvest processing [4]. This makes it difficult to ensure batch-to-batch consistency.

**Lack of standardization.** Standardizing extracts to a specific marker compound or a defined spectrum of bioactive compounds is essential for reproducible therapeutic effects. However, identifying critical bioactive compounds and developing appropriate analytical methods remains a challenge for many herbs.

**Contamination and falsification.** Herbal products are susceptible to contamination with heavy metals, pesticides, microbial pathogens, and adulteration with undeclared conventional drugs or cheaper plant materials. This poses significant safety risks [9].

**Scientific validation and evidence generation.** While historical use provides a basis for investigation, rigorous scientific validation is crucial.

**Mechanistic understanding.** Elucidating the precise pharmacological mechanisms of action for complex herbal mixtures is challenging. Identifying which compounds are responsible for the observed effects and how they interact synergistically is an active area of research.

**Clinical trials.** Conducting high-quality, placebo-controlled clinical trials for herbal medicines can be difficult due to issues of standardization, blinding, and the potential for variability in patient response. However, advancements in study design and analytical techniques are improving the quality of evidence [4].

**Drug discovery potential.** Herbal resources are an invaluable source of lead compounds for drug discovery. For example, paclitaxel (Taxol) derived from *Taxus brevifolia* and artemisinin from *Artemisia annua* are prime examples of life-saving drugs originating from plants [10]. The ongoing challenge is to systematically screen and characterize these natural products for novel therapeutic potential.

**Regulatory integration.** Integrating herbal medicines into mainstream pharmaceutical regulatory frameworks poses challenges. Different countries have varying regulations, ranging from treating them as dietary supplements to stringent pharmaceutical regulations. Harmonization of these regulations is needed to ensure both safety and accessibility.

Species identification and authentication. Precise taxonomic identification of plant materials is essential to ensure the safety and efficacy of herbal medicines. Misidentification can result in the inclusion of ineffective species or, in severe cases, toxic plants with significant health risks. Molecular techniques and robust taxonomic standards are crucial for authentication [4].

*Apitherapy.* Apitherapy utilizes products derived from honeybees, including honey, pollen, propolis, royal jelly, and bee venom, for therapeutic purposes.

Therapeutic applications and scientific basis:

Honey. Renowned for its antimicrobial, anti-inflammatory, and wound-healing properties. Medical-grade honey, particularly Manuka honey, has been scientifically validated for wound care and offers a natural alternative to conventional dressings [5]. Research is also exploring its potential in gastrointestinal health and as an antioxidant.

Propolis. A resinous mixture collected by bees, propolis exhibits broad-spectrum antimicrobial, anti-inflammatory, antioxidant, and immunomodulatory activities. Its use in oral hygiene products and wound care is well-established, and ongoing research investigates its potential in cancer therapy and for its antiviral properties [11, 15].

Bee Venom. Contains a complex mixture of peptides, enzymes, and amines, notably melittin and apamin. Bee venom therapy (BVT) has been historically used for inflammatory conditions like arthritis. Modern research is investigating its potential in autoimmune diseases (e.g., multiple sclerosis), pain management, and as an anti-cancer agent due to melittin's cytotoxic effects on cancer cells [5, 12].

Current Issues:

Standardization and quality control. Similar to herbal medicine, the composition of bee products can vary depending on the bee species, geographical location, floral sources, and processing methods. Standardizing extracts for consistent therapeutic outcomes is a significant challenge. For bee venom, ensuring the correct dosage and identifying the active components are critical for safety and efficacy [5].

Allergic reactions and safety. Bee venom can cause severe allergic reactions, including anaphylaxis, in sensitized individuals. Careful screening for allergies and

controlled administration are paramount. The safety of some propolis preparations, particularly regarding potential interactions with other medications, also requires careful consideration [11].

**Evidence generation.** While evidence for honey in wound care is robust, more high-quality clinical trials are needed to substantiate the therapeutic claims for other apitherapeutic products, particularly for systemic conditions. Understanding the synergistic effects of various compounds within these complex matrices is a research priority [5].

**Regulatory status.** Apitherapeutic products often fall into a regulatory grey area, being treated as food supplements or traditional remedies rather than strictly regulated pharmaceuticals, which can sometimes lead to inconsistent quality and marketing claims.

*Interdependencies and synergies.* The lines between these fields are becoming increasingly blurred, leading to exciting opportunities:

**AI-driven natural product discovery.** AI can accelerate the identification of novel bioactive compounds from herbal and apitherapeutic sources by analyzing complex phytochemical profiles and predicting their pharmacological activities.

**Biotechnology for natural product production.** Genetic engineering and synthetic biology approaches can be used to enhance the production of specific valuable compounds found in medicinal plants or to create recombinant versions of bee venom peptides for therapeutic use, ensuring purity and scalability [14].

**Biopharmacy for natural product delivery.** Advanced drug delivery systems developed in biopharmacy can be applied to enhance the bioavailability and targeted delivery of herbal extracts and apitherapeutic compounds, overcoming limitations of oral absorption or local application.

**Integrative medicine.** A growing movement advocates for integrating evidence-based T&CM modalities with conventional Western medicine. This requires robust scientific validation of T&CM practices and open dialogue between practitioners and researchers from all disciplines.

**Conclusions.** The pharmaceutical sector is navigating a transformative phase, embracing transformative technologies like AI and sophisticated biotechnological approaches while simultaneously re-evaluating and re-validating historical therapeutic systems. AI and biotechnology offer unprecedented potential to accelerate drug discovery, personalize treatments, and develop novel therapies, but they also present significant ethical, regulatory, and technical challenges. Biopharmacy stands as the crucial link, tasked with ensuring these complex innovations translate into safe and effective medicines.

Herbal medicine and apitherapy, rooted in centuries of empirical knowledge, are increasingly recognized for their therapeutic value and as rich sources of novel drug leads. However, their widespread integration into modern healthcare hinges on addressing persistent issues of standardization, robust scientific validation, and rigorous quality control. The variability inherent in natural products necessitates sophisticated analytical methods and well-designed clinical trials to establish their efficacy and safety beyond doubt.

The future of pharmaceutical innovation likely lies in the synergistic interplay between these diverse fields. AI can unlock the secrets of natural bioactives (product chemistry), biotechnology can optimize the production of valuable compounds, and biopharmacy can devise innovative delivery systems for both synthetic and natural therapeutics.

## References

1. Paul S., et al. Biotechnology in drug discovery and development // Drug Discovery Today. - 2021. - Vol. 26, No. 1. - P. 222-227.
2. Singh J., Roberts C. J. Biopharmaceutics challenges of protein drug delivery // Biotechnology and Bioengineering. - 2018. - Vol. 115, No. 9. - P. 2129-2140.
3. Shang A., et al. Are the effects of homoeopathy borne out by rigorous scientific evidence? // The Lancet. - 2005. - Vol. 366, No. 9487. - P. 726-732.
4. Cragg G. M., Newman D. J. Natural products: a continuing source of novel drug leads // Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - General Subjects. - 2013. - Vol. 1830, No. 6. - P. 3670-3695.

5. Bogdanov S., et al. Honey - a real medicine // International Journal of Food Properties. - 2008. - Vol. 11, No. 2. - P. 315-327.
6. Vamathevan J., et al. Applications of machine learning in drug discovery and develop. // Nature Reviews Drug Discovery. - 2019. - Vol. 18, No. 6. - P. 463-477.
7. Yu K. H., Beam A. L., Kohane I. S. Artificial intelligence in healthcare // Nature Biomedical Engineering. - 2018. - Vol. 2, No. 7. - P. 451-471.
8. Ernst E., Can A. Homeopathy: what does the evidence say? // The Medical Journal of Australia. - 2002. - Vol. 177, No. 12. - P. 691-694.
9. Khan I. A. Importance of standardization in herbal medicines // Chinese Journal of Natural Medicines. - 2008. - Vol. 6, No. 1. - P. 1-5.
10. Newman D. J., Cragg G. M. Natural products as sources of new drugs over the nearly 4 decades of the drug discovery process // Journal of Natural Products. - 2020. - Vol. 83, No. 3. - P. 770-777.
11. Bankova V. S. Propolis: A complex natural product with significant biological activity // Journal of Asian Scientific Res. - 2019. - Vol. 9, No. 9. - P. 191-214.
12. Han S. M., et al. Bee venom therapy: An overview of its potential therapeutic applications // Asian Journal of Advanced Research and Reports. - 2021. - Vol. 15, No. 2. - P. 49-63.
13. Tarapata, M. O., Kukhtenko, O. S., Manskyi, O. A., & Bezrukaviy, Ye. A. (n.d.). The use of the medicinal plant raw material and bee products in the treatment of dermatological diseases. 94-101. <https://doi.org/10.24959/nphj.25.166>.
14. Tarapata M., Kukhtenko O., Trutaev S. Synergy of bee products with medicinal herbs // V International Scientific and Practical Conference "Problems and Achievements of Modern Biotechnology". - March 28, 2025.
15. Tarapata M. O., Kukhtenko O. S. Some aspects of biologically active substances of bee products - propolis, and wound-healing // IV International Scientific and Practical Internet Conference "Problems and Achievements of Modern Biotechnology". - 2023. - P. 104-107.



## СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ФАРМАКОЕКОНОМІКИ В УКРАЇНІ

**Бондарєв Є. В., Ткачова О. В.**

**Кафедра клінічної фармакології**

**Інститут підвищення кваліфікації спеціалістів фармації**

**Національного фармацевтичного університету**

**м. Харків, Україна**

[clinpharmacol\\_ipksph@nuph.edu.ua](mailto:clinpharmacol_ipksph@nuph.edu.ua)

**Вступ.** Фармакоєкономіка як наука про раціональне використання обмежених ресурсів охорони здоров'я набуває особливої актуальності в Україні в умовах триваючих воєнних дій, економічних викликів та реформування системи охорони здоров'я. За оцінками міжнародних фінансових організацій, у 2024 році зростання валового внутрішнього продукту України становило 3,2–3,6%, що створює як нові можливості, так і обмеження для фармацевтичної галузі. Водночас інфляція на рівні 12% та зміна структури населення внаслідок міграційних процесів суттєво впливають на доступність лікарських засобів та ефективність використання бюджетних коштів у системі охорони здоров'я [1].

Український фармацевтичний ринок демонструє стійке зростання: за підсумками 2024 року загальні обсяги аптечного продажу досягли 194,7 млрд грн (зростання на 19% порівняно з 2023 роком). Особливої уваги заслуговує розвиток програми реімбурсації «Доступні ліки», яка з 2017 року поступово розширюється та охоплює дедалі більше нозологій і лікарських засобів. Станом на 2025 рік програма включає понад 705 найменувань препаратів для лікування серцево-судинних захворювань, цукрового діабету, бронхіальної астми, психічних розладів та інших соціально значущих захворювань [2].

В умовах обмежених ресурсів системи охорони здоров'я виникає гостра потреба у застосуванні фармакоєкономічних методів аналізу для оптимізації витрат та забезпечення максимальної ефективності медичної допомоги.

**Мета дослідження.** Метою даного дослідження є комплексний аналіз сучасних тенденцій розвитку фармакоeкономіки в Україні, визначення ключових фармакоeкономічних інструментів, що застосовуються у вітчизняній практиці, оцінка ефективності програми реімбурсації лікарських засобів, а також розробка рекомендацій щодо вдосконалення фармакоeкономічних підходів у системі охорони здоров'я України з урахуванням міжнародного досвіду та специфіки функціонування національного фармацевтичного ринку.

**Методи дослідження.** Дослідження проводилось на базі кафедри клінічної фармакології Інституту підвищення кваліфікації спеціалістів фармації Національного фармацевтичного університету протягом 2024–2025 років. Використано комплекс методів наукового пізнання:

*Аналітичний метод* застосовувався для вивчення статистичних даних фармацевтичного ринку України за період 2020–2024 років на основі інформаційно-аналітичної системи «PharmXplorer» компанії Proxima Research, офіційних даних Міністерства охорони здоров'я України, Національної служби здоров'я України та Державної служби статистики.

*Порівняльний аналіз* використовувався для зіставлення показників розвитку фармацевтичного ринку України з аналогічними показниками країн Європейського Союзу та Східної Європи.

*Контент-аналіз нормативно-правової бази* здійснювався з метою оцінки законодавчого забезпечення фармакоeкономічної діяльності в Україні.

*Фармакоeкономічний аналіз* включав: аналіз «витрати-ефективність», аналіз «витрати-корисність» з розрахунком показників QALY, аналіз впливу на бюджет для визначення фінансових наслідків впровадження нових лікарських засобів.

*Систематичний огляд літератури* здійснювався з використанням міжнародних баз даних PubMed, Scopus, Web of Science, Cochrane Library за період 2020–2025 років.

## **Результати дослідження.**

**1. Динаміка фармацевтичного ринку.** За результатами аналізу аналітичної системи «PharmXplorer» проєкту Market Audit України компанії «Proxima Research» встановлено, що у 2024 році обсяги аптечного продажу товарів «аптечного кошика» досягли 194,7 млрд грн, що на 19% більше порівняно з 2023 роком. У доларовому еквіваленті зростання становило 8% (до 4,8 млрд доларів США). [3]. Роздрібний продаж лікарських засобів досяг 153,1 млрд грн, що на 17,8% більше, ніж у 2023 р. У доларовому еквіваленті обсяг реалізації становив 3,8 млрд дол., а темпи зростання сягнули 7,3%. Водночас у натуральному вираженні зафіксовано зменшення обсягів на 0,9% (до 841,1 млн упаковок), що свідчить про переважання інфляційного фактору (вплив цін оцінюється у 13%) над збільшенням фізичного споживання препаратів. Середньозважена вартість однієї упаковки лікарського засобу зросла на 17,7% та становила 182,3 грн. Частка рецептурних препаратів продовжує зростати, досягаючи у 2024 році 63,2% у грошовому вираженні [3].

**2. Структурні зміни на ринку.** Аналіз структури аптечного продажу свідчить про збільшення частки вітчизняних лікарських засобів у грошовому вираженні з 36,8% у 2023 році до 38,1% у 2024 році. Лідерами вітчизняного ринку є компанії «Фармак», «Дарниця» та «Київський вітамінний завод», частка яких у сукупності становить понад 20% загального обсягу ринку. Водночас зростає сегмент дієтичних добавок, які у 2024 році продемонстрували найвищі темпи зростання (28% у грошовому вираженні), займаючи 11,2% ринку у вартісному вираженні. За групами АТС-класифікації найбільші обсяги продажу припадають на препарати для лікування серцево-судинних захворювань (група C) та нервової системи (група N) [4].

**3. Розвиток програми реімбурсації «Доступні ліки».** З моменту запровадження програми у 2017 році спостерігається поступове її розширення. Станом на вересень 2025 року перелік реімбурсованих лікарських засобів включає 705 найменувань (у 2017 році було 282), що охоплюють такі нозології: серцево-судинні та цереброваскулярні захворювання; цукровий діабет;

бронхіальна астма; психічні та поведінкові розлади; епілепсія; паркінсонізм; розсіяний склероз; гіперплазія передміхурової залози; захворювання щитоподібної залози; профілактика та лікування у вагітних і породіль. Обсяг бюджетних видатків на програму реімбурсації у 2024 році становив близько 8,2 млрд грн, що на 23% більше порівняно з попереднім роком. За період функціонування програми нею скористалися понад 12 млн пацієнтів, виписано понад 85 млн електронних рецептів [5].

**4. Застосування фармакоекономічних методів.** Дослідження виявило, що в Україні частково впроваджено ряд фармакоекономічних інструментів: референтне ціноутворення, бюджетування, часткова співплата пацієнтами, заміщення генериками. Водночас систематична оцінка медичних технологій (НТА) в Україні перебуває на початковому етапі впровадження. Відсутня єдина методологія проведення фармакоекономічного аналізу, обмежена кількість досліджень за методом «витрати-ефективність» вітчизняних лікарських засобів, недостатньо розвинена практика договорів керованого доступу [6, 7].

**5. Порівняння з міжнародним досвідом.** За даними дослідження IQVIA (2020), витрати на охорону здоров'я в Україні становлять близько \$71 на душу населення на рік, що у 3,6 рази менше, ніж в Естонії (\$258) та у 7,2 рази менше, ніж у Швеції (\$509). Частка державного фінансування охорони здоров'я в Україні становить близько 50%, тоді як у країнах ЄС цей показник перевищує 70–80% [10]. Середній термін затримки доступу пацієнтів до інноваційних лікарських засобів після отримання реєстраційного посвідчення в ЄС в Україні становить 850–1200 днів, що значно перевищує показники країн Західної Європи (180–360 днів). Показник доступності інноваційних препаратів в Україні становить близько 42%, порівняно з 85–95% у країнах Західної Європи [8].

**6. Прогнози розвитку.** Згідно з прогнозами Національного банку України та міжнародних фінансових організацій, у 2025 році очікується зростання реального ВВП на рівні 2,5–3,6%. За оцінками експертів фармацевтичного ринку, обсяги аптечного продажу лікарських засобів у 2025 році зростуть на 16,1% у грошовому вираженні. Планується подальше розширення програми реімбурсації, зокрема включення препаратів для лікування онкологічних

захворювань, рідкісних (орфанних) захворювань, а також вакцин. Очікується запровадження елементів оцінювання медичних технологій при прийнятті рішень про включення нових лікарських засобів до програми реімбурсації [9].

**7. Виявлені проблеми.** До основних бар'єрів для розвитку фармакоекономіки в Україні можна віднести:

- відсутність законодавчо закріпленої обов'язковості проведення фармакоекономічного аналізу при прийнятті рішень про закупівлю та реімбурсацію лікарських засобів;
- дефіцит кваліфікованих спеціалістів у галузі фармакоекономіки та оцінки медичних технологій;
- обмежена кількість локальних фармакоекономічних досліджень;
- недостатнє фінансування наукових досліджень у цій галузі;
- складність адаптації міжнародних методик фармакоекономічного аналізу до українських реалій;
- фрагментарність електронних баз даних щодо споживання лікарських засобів.

### **Висновки.**

1. Фармацевтичний ринок України демонструє стійке зростання у грошовому вираженні (17,8% у 2024 році), проте у натуральному вираженні спостерігається стагнація, зумовлена демографічними факторами та інфляційними процесами. Основним драйвером зростання ринку є підвищення цін на лікарські засоби (вплив оцінюється у 13%), що корелює з рівнем інфляції в країні.
2. Програма реімбурсації «Доступні ліки» є ключовим інструментом фармакоекономічної політики держави, який забезпечує доступність базових лікарських засобів для соціально вразливих категорій населення. Поступове розширення програми (з 282 найменувань у 2017 році до 705 у 2025 році) свідчить про позитивну динаміку розвитку державної реімбурсації в Україні.
3. В Україні частково впроваджено базові фармакоекономічні інструменти (референтне ціноутворення, бюджетування, заміщення генериками), проте відсутня системна практика оцінки медичних технологій (НТА), що є стандартом у країнах ЄС. Для підвищення ефективності використання

обмежених ресурсів охорони здоров'я необхідне впровадження обов'язкового фармакоекономічного аналізу при прийнятті рішень про закупівлю та реімбурсацію лікарських засобів.

4. Порівняльний аналіз з міжнародним досвідом виявляє суттєве відставання України за показниками витрат на охорону здоров'я на душу населення (у 3,6–7,2 рази менше порівняно з країнами ЄС), частки державного фінансування (50% проти 70–80% у ЄС) та доступності інноваційних лікарських засобів (42% проти 85–95%).

5. Перспективними напрямками розвитку фармакоекономіки в Україні є: законодавче закріплення обов'язковості проведення оцінки медичних технологій; впровадження в практику національних методичних рекомендацій з проведення фармакоекономічних досліджень; впровадження договорів керованого доступу для інноваційних лікарських засобів; розбудова системи електронного моніторингу споживання лікарських засобів; підготовка кваліфікованих спеціалістів у галузі фармакоекономіки; активізація проведення локальних фармакоекономічних досліджень.

6. Впровадження сучасних фармакоекономічних підходів в Україні дозволить оптимізувати використання бюджетних коштів, забезпечити доступність ефективних лікарських засобів для населення, підвищити якість медичної допомоги та наблизити вітчизняну систему охорони здоров'я до європейських стандартів.

### **Список використаних джерел**

1. Макроекономічний дайджест України (липень 2024 року). – Режим доступу: <https://uifuture.org/dajdzhesty/dajdzhest-july>
2. Міністерство охорони здоров'я України. Оновлено перелік «Доступних ліків» – тепер у списку 705 найменувань та нові напрями. – Режим доступу: <https://moz.gov.ua/uk/onovleno-perelik-dostupnih-likiv-teper-u-spisku-705-najmenuvan-ta-novi-napryami>
3. Proxima Research International. Аналітична система PharmXplorer: Тенденції розвитку фармацевтичного ринку у 2025 р. – Режим доступу:

<https://proximaresearch.com/ua/ua/novini/perspektyvy-rozvytku-farmaczevtychnogo-rynku-2025>

4. Маранчак М. Українці за рік купили ліків і дієтичних добавок на 195 млрд грн. – Режим доступу: <https://forbes.ua/news/ukraintsi-za-rik-kupili-likiv-i-dietichnikh-dobavok-na-195-mlrd-grn-03022025-26827>
5. Кірсанов Д. Програма реімбурсації: результати реалізації за підсумками 9 міс 2024 р. Щотижневик Аптека. № 44 (1465 ) 11 Листопада 2024 р. – Режим доступу: <https://www.apteka.ua/article/706580>
6. Оцінка медичних технологій: від теорії до практики математичного моделювання : навч. посіб. / С. О. Соловійов, Н. А. Білоусова, В. В. Трохимчук. – Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2024. – 140 с.
7. Iakovlieva L. V., Gerasymova O. O., Tkachova O. V., Mishchenko O. Ia. Pharmacoeconomics: a teaching manual / edited by L. V. Iakovlieva. – 2nd ed., revised and supplemented – Kharkiv: National University of Pharmacy, 2023. – 154 p. (Electronic resource).
8. IQVIA Institute for Human Data Science. *The Global Use of Medicines: Outlook to 2028*. – Durham, NC: IQVIA, 2024. – Режим доступу: <https://www.iqvia.com/insights/the-iqvia-institute/reports-and-publications/reports/the-global-use-of-medicines-2024-outlook-to-2028>
9. МВФ підтвердив стабільно невисокий прогноз для ВВП України на 2025 рік. Укрінформ. 14.10.2025. – Режим доступу: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/4047271-mvf-pidtverdiv-stabilno-nevisokij-prognoz-dla-vvp-ukraini-na-2025-rik>
10. World Health Organization. Global spending on health: Emerging from the pandemic. – Geneva: WHO, 2024. – Режим доступу: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240104495>

## ТЕХНОЛОГІЯ ОТРИМАННЯ ГУСТОГО ЕКСТРАКТУ ЕРВИ ШЕРСТИСТОЇ (*AERVA LANATA*)

Веретільник О. О., Буряк М. В.

Кафедра аптечної технології ліків

Національний фармацевтичний університет

м. Харків, Україна

[veretilnykoleg@ukr.net](mailto:veretilnykoleg@ukr.net)

**Вступ.** Фітотерапія займає важливе місце у сучасній медицині, оскільки лікарські засоби рослинного походження характеризуються багатокомпонентністю, комплексною дією та доброю переносимістю. Однією з перспективних лікарських рослин є ерва шерстиста (лат. *Aerva lanata*), яка широко використовується у традиційній медицині Індії, Шрі-Ланки та Африки для лікування захворювань нирок і сечостатевої системи. Згідно з даними літературних джерел, трава ерви шерстистої містить алкалоїди, сапоніни, флавоноїди, фенольні кислоти та значну кількість калієвих солей [1–3]. Саме комплекс цих речовин забезпечує діуретичний, протизапальний та літолітичний ефект, що робить рослину перспективною для створення фармакологічних засобів проти сечокам'яної хвороби.

Одержання густого екстракту є ключовим етапом у стандартизації та фармацевтичному використанні ерви шерстистої, оскільки дозволяє отримати концентрат біологічно активних речовин у стабільній формі.

**Мета дослідження.** Розробити та експериментально обґрунтувати технологію отримання густого екстракту ерви шерстистої (*Aerva lanata*), визначити оптимальні технологічні параметри та розробити оптимальну технологію виробництва густого екстракту ерви шерстистої.

**Методи дослідження.** Об'єктом дослідження була висушена та подрібнена трава ерви шерстистої (лат. *Aerva lanata*), зібрана у фазі активного цвітіння. Рослинна сировина відповідала вимогам фармакопейної статті: вологість не перевищувала 12 %, відсутні сторонні домішки, забруднення та ураження мікроорганізмами. Подрібнення проводилося до частинок розміром 1



–3 мм, що забезпечувало оптимальне співвідношення поверхні масообміну та рівномірність просочування екстрагентом без надмірного набухання частинок.

Для розробки технології отримання густого екстракту застосовано метод перколяції, який забезпечує підтримання концентраційного градієнта та інтенсифікує процес вилучення біологічно активних речовин. Перед початком процесу сировину зволожували невеликою кількістю відповідного екстрагента та витримували у закритому перколяторі протягом 12 год для набухання.

Перколяцію проводили у циліндричних скляних апаратах із нижнім краном для регулювання швидкості витоку. Швидкість пропускання екстрагента становила 1–3 об'єми шару на годину, температура підтримувалася в межах

$25 \pm 2$  °С спиртового середовища, що дозволяло уникнути руйнування термолабільних компонентів. Збирання перколятів здійснювали порціями, контролюючи прозорість, забарвлення та щільність витяжок.

Отриманий перколят піддавали фільтрації через нутч-фільтр із використанням паперових фільтрувальних елементів. Цей етап дозволяв видалити механічні домішки, частки клітковини та інші завислі речовини, забезпечуючи прозорість і стабільність екстракту.

Наступним етапом було концентрування екстракту у роторному випарнику при температурі 50 °С під вакуумом (до 0,08 МПа) до вмісту сухого залишку

25 %. Такий режим дозволяв видалити надлишок екстрагенту без перегрівання та збереження термолабільних сполук, особливо флавоноїдів та сапонінів.

У процесі дослідження проводився постійний контроль технологічних параметрів: вологість вихідної сировини (метод висушування до сталої маси), температура процесів (перколяції, випарювання), час контакту екстрагента із сировиною, вихід екстрактивних речовин (% від маси сухої сировини), вміст сухого залишку в готовому екстракті (метод висушування), органолептичні показники (колір, запах, консистенція).

Загалом, застосована методика дозволила отримати стандартизований густий екстракт ерви шерстистої з відтворюваними характеристиками, придатний для подальшої фармацевтичної розробки.

**Результати дослідження.** У результаті проведених досліджень було розроблено оптимізовану технологію одержання густого екстракту з надземної частини *Aerva lanata* (ерва шерстиста). На етапі підготовки сировини встановлено, що дрібне подрібнення (до частинок розміром 1–3 мм) сприяє кращому контакту біоактивних речовин із екстрагентом, що забезпечує підвищення виходу сухого залишку приблизно на 12–15% у порівнянні з більш крупним помелом.

Таблиця 1

### Технологічні параметри процесу екстракції

| Параметр                   | Оптимальне значення | Обґрунтування                                       |
|----------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------|
| Розмір частинок ЛРС        | 1–3 мм              | Забезпечує рівномірне вилучення БАР                 |
| Концентрація етанолу       | 40 %                | Забезпечує максимальне вилучення флавоноїдів із ЛРС |
| Температура перколяції     | 25 ± 2 °C           | Збереження термолабільних сполук                    |
| Температура концентрування | 50 °C               | Запобігає руйнуванню флавоноїдів                    |
| Вміст сухого залишку       | 25 %                | Відповідає вимогам ДФУ                              |

Для визначення оптимальних умов екстракції біологічно активних речовин з трави ерви шерстистої було проведено серію експериментів із добору екстрагенту різної полярності, зокрема 20–70 % етанолу та інших гідроетанольних сумішей, з подальшою оцінкою їх впливу на вихід екстрактивних речовин і вміст флавоноїдів у готовому екстракті.

Таблиця 2

### Вплив концентрації етанолу на вилучення флавоноїдів

| Концентрація етанолу, % | Вихід екстракту, % | Вміст флавоноїдів, мг/г (M ± SD) |
|-------------------------|--------------------|----------------------------------|
| 20                      | 7,2                | 12,1 ± 0,3                       |
| 40                      | 9,8                | 18,7 ± 0,4                       |
| 70                      | 9,5                | 17,9 ± 0,3                       |

Отримані результати свідчать, що концентрація етанолу суттєво впливає на ефективність вилучення фенольних сполук із ЛРС. Із підвищенням

концентрації екстрагента від 20 до 40 % спостерігалось зростання виходу екстракту та вмісту флавоноїдів, що зумовлено поліпшенням проникності клітинних мембран і розчинності поліфенолів у гідроетанольному середовищі.

Подальше збільшення концентрації спирту до 70 % не призводило до істотного підвищення показників, а навпаки – дещо зменшувало вміст вилучених БАР через зниження частки води, необхідної для розриву водневих зв'язків між фенольними сполуками та клітинною стінкою. Таким чином, 40 % етанол є оптимальним екстрагентом, оскільки забезпечує максимальний вихід і концентрацію флавоноїдів при збереженні їхньої хімічної стабільності та мінімальному вмісті супутніх домішок.

Контроль у процесі перколяції здійснювався за такими параметрами: розмір частинок сировини, швидкість протікання розчинника крізь шар, температура процесу, колір і прозорість перколяту, а також загальний вихід сухого залишку. Оптимальними умовами для ерви шерстистої визначено: розмір частинок 1–3 мм, швидкість перколяції 1–3 об'єми шару/год, температура не вище 25 °С.

Отримані результати свідчать, що вибір екстрагента при перколяції суттєво впливає на фармакологічний профіль майбутнього препарату. Для створення стандартизованого густого екстракту ерви шерстистої найбільш доцільним є використання 40 % етанолу, який забезпечує достатній вихід екстрактивних речовин, широкий спектр БАР та прийнятні показники стабільності.

У процесі екстрагування досліджувалося співвідношення «сировина : екстрагент». При співвідношенні 1:10 спостерігався максимальний вихід екстрактивних речовин (до 18,6% від маси сухої сировини). Подальше збільшення об'єму розчинника (1:15) не призводило до суттєвого зростання концентрації біоактивних речовин, що робить його економічно недоцільним.

Концентрування екстракту проводилося методом вакуумного упарювання при температурі не вище 50 °С, що дозволило зберегти термолабільні компоненти, зокрема флавоноїди та деякі алкалоїди. Отриманий густий екстракт мав густину 1,28 г/см<sup>3</sup> та рівень сухого залишку 25%.

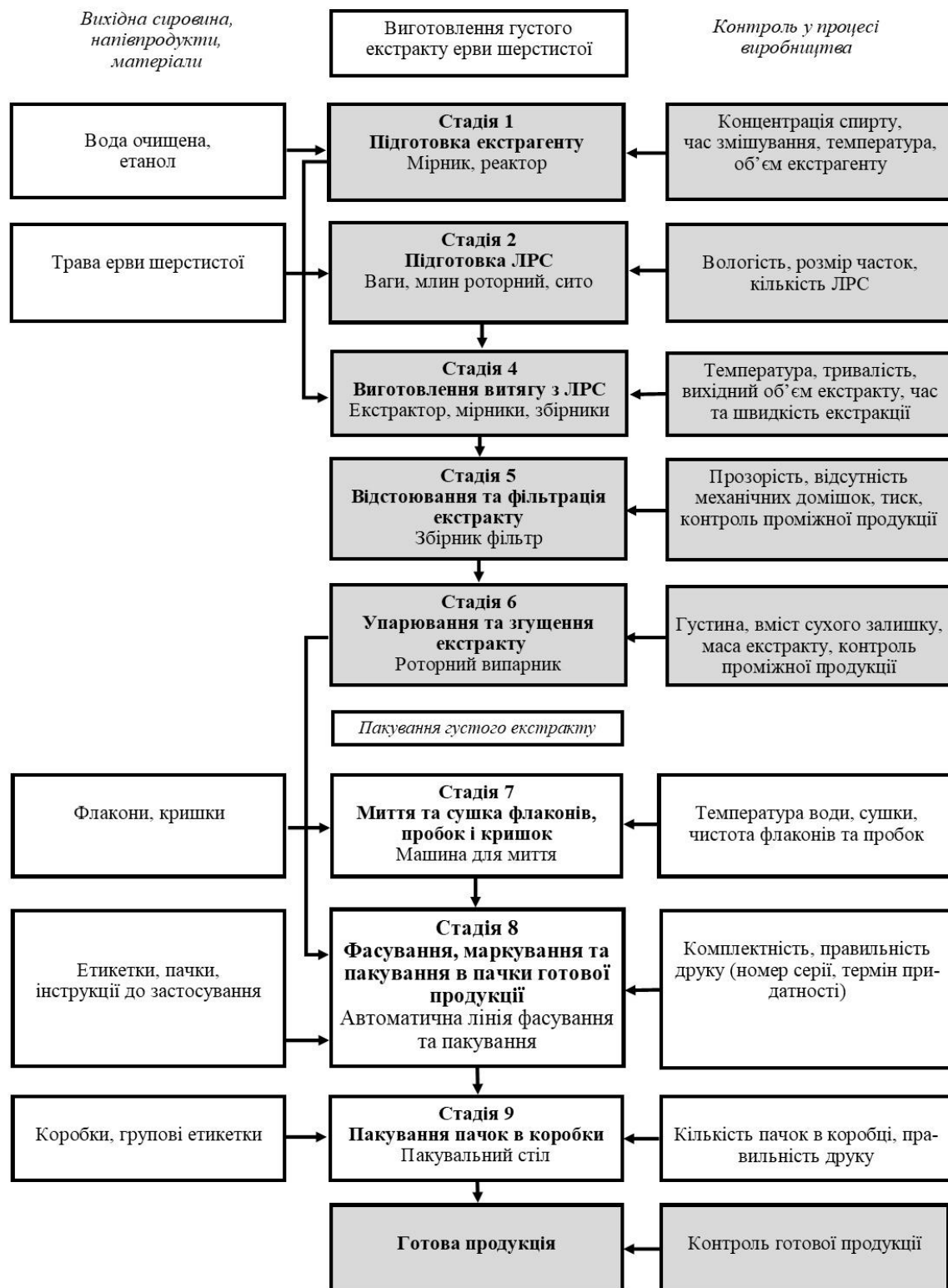


Рис. 1 Технологічна блок-схема виготовлення густого екстракту ерви шерстистої

Для оцінки відповідності густого екстракту ерви шерстистої (*Aerva lanata*) фармакопейним стандартам були проведені комплексні контрольні дослідження. Було визначено основні фізико-хімічні та органолептичні показники, що передбачені монографіями густих рослинних екстрактів Державної фармакопеї України (ДФУ) та Європейської фармакопеї (Ph. Eur.), зокрема: вміст сухого залишку, зовнішній вигляд, запах, розчинність та стабільність. Результати досліджень представлені в таб. 3, де наведено відповідність екстракту нормативним вимогам ДФУ.

Таблиця 3

**Відповідність густого екстракту ерви шерстистої вимогам ДФУ**

| Параметр                                | Фармакопейна вимога (ДФУ/Ph. Eur.)                                                | Метод визначення                                                                                                  | Результат                                                     | Висновок           |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------|
| Вміст сухого залишку                    | 25%<br>(Ph. Eur., густі екстракти)                                                | Гравіметричний метод                                                                                              | 25 %                                                          | Відповідає вимогам |
| Зовнішній вигляд                        | Густий, однорідний                                                                | Візуальний огляд                                                                                                  | Густий, коричневий                                            | Відповідає вимогам |
| Запах                                   | Характерний для рослини                                                           | Органолептичний метод                                                                                             | Характерний                                                   | Відповідає вимогам |
| Розчинність                             | Повна розчинність у воді/спирті                                                   | Тест розчинності                                                                                                  | Розчиняється повністю                                         | Відповідає вимогам |
| Важкі метали                            | Не більше 0,01 %                                                                  | Атомно-абсорбційна спектроскопія (ААС)                                                                            | 0,008 %                                                       | Відповідає вимогам |
| Залишковий вміст органічних розчинників | Етанол, метанол, ацетон $\leq 0,5$ %<br>(ДФУ, розд. 5.4)                          | Газова хроматографія (ГХ)                                                                                         | Етанол 0,12 %, метанол $<0,05$ %                              | Відповідає вимогам |
| Стабільність                            | Без осаду та зміни кольору 6 міс.                                                 | Візуальний контроль та вимір рН                                                                                   | Стабільний                                                    | Відповідає вимогам |
| Мікробіологічна чистота                 | Загальна кількість бактерій $\leq 10^3$ КУО/г, дріжджі/пліснява $\leq 10^2$ КУО/г | Загальна кількість бактерій; Загальна кількість дріжджів і пліснявих грибів; Виявлення патогенних мікроорганізмів | Бактерії $8 \times 10^2$ КУО/г, дріжджі $5 \times 10^1$ КУО/г | Відповідає вимогам |

Для забезпечення відтворюваності та фармакологічної активності густого екстракту ерви шерстистої була проведена аналітична стандартизація, яка включала якісне та кількісне визначення основних груп біологічно активних речовин (БАР).

Якісний аналіз проводили методами тонкошарової хроматографії (ТШХ) та вискоєфективної рідинної хроматографії (ВЕРХ/HPLC) для ідентифікації флавоноїдів, фенольних сполук, сапонінів та алкалоїдів. Спектрофотометричні методи застосовували для визначення загального вмісту фенолів та флавоноїдів.

Таблиця 4

**Якісний вміст БАР густого екстракту ерви шерстистої**

| Група БАР                                                         | Метод визначення                                           | Результат / Спостереження                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Флавоноїди (кемпферол, ізорамнетин, тилірозид ервітрин, нарцисин) | ТШХ + ВЕРХ/HPLC                                            | Виявлено жовті або зелено-жовті плями на ТШХ; ідентифіковані рутин, кверцетин, кемпферол за ВЕРХ/HPLC             |
| Фенольні кислоти (сиренєва, ванілінова, галова)                   | ТШХ + Спектрофотометрія                                    | Синьо-зелені плями на ТШХ після $\text{FeCl}_3$ ; поглинання у діапазоні 240–380 нм підтверджує наявність фенолів |
| Сапоніни                                                          | ТШХ + хімічні реакції                                      | Піноутворення при струшуванні з водою; рожеве забарвлення з ваніліном у кислому середовищі                        |
| Індольні алкалоїди (ервін, метилервін, ервизид, ерволанін)        | ТШХ + хімічні реакції (Реактив Драгендорфа, реактив Маєра) | Осад або забарвлення при реакції з відповідними реагентами                                                        |

Кількісний аналіз включав: флавоноїди – спектрофотометрія з  $\text{AlCl}_3$ , результат виражено у мг рутинового еквіваленту на г екстракту; феноли – метод Фоліна–Чекальтеу, результат у мг галової кислоти на г екстракту;

сапоніни та алкалоїди – колориметричні та титриметричні методи. Отримані результати наведено в таб. 5.

Таблиця 5

**Кількісний вміст БАР густого екстракту ерви шерстистої**

| Група БАР                                                         | Метод визначення                       | Вміст, %   | Примітка             |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------|----------------------|
| Флавоноїди (кемпферол, ізорамнетин, тилірозид ервітрин, нарцисин) | Спектрофотометрія (AlCl <sub>3</sub> ) | 1,5 ± 0,1  | Рутиновий еквівалент |
| Фенольні кислоти (сиренєва, ванілінова, галова)                   | Фоліна–Чекальтеу                       | 2,3 ± 0,2  | Галова кислота       |
| Сапоніни                                                          | Колориметричний                        | 0,8 ± 0,05 | –                    |
| Індольні алкалоїди (ервін, метилервін, ервозид, ерволанін)        | Титриметрія                            | 0,6 ± 0,05 | –                    |

Таким чином, стандартизація екстракту дозволяє визначити спектр основних БАР, їх кількісний вміст та гарантувати стабільність складу для подальшого використання у фармакологічних дослідженнях.

**Висновки.** Розроблено поетапну технологію одержання густого екстракту ерви шерстистої (*Aerva lanata*), що включає підготовку сировини, екстракцію, фільтрацію та концентрування.

Отримані результати свідчать про перспективність використання даної технології у фармацевтичному виробництві для створення вітчизняних препаратів із діуретичною та нефропротекторною активністю. Наявність біологічно активних сполук в ЛРС – флавоноїдів, сапонінів, алкалоїдів, що зумовлюють діуретичну та протизапальну дію.

Перспективи подальших досліджень полягають в розширенні спектра аналітичних досліджень із визначення кількісного вмісту окремих груп БАР (флавоноїдів, фенольних кислот, алкалоїдів, сапонінів), дослідженні стабільності густого екстракту при різних умовах зберігання, вивченні

фармакологічної активності стандартизованих зразків у доклінічних моделях, оптимізації масштабних технологічних процесів із метою підвищення виходу екстрактивних речовин та економічної доцільності виробництва.

### Список використаних джерел

1. Patel P.K., Patel M.A., Vyas B.A. et al. Pharmacognostic and phytochemical evaluation of *Aerva lanata* (L.) Juss. ex Schult. *Int J Pharm Sci Res.* 2010;1(1):35–40.
2. Latha R.M., Daisy P. Antimicrobial activity and phytochemical screening of *Aerva lanata*. *J Pharm Res.* 2011;4(3):741–742.
3. Dash G.K., Abdullah M.S. Pharmacological activities of *Aerva lanata*: a review. *Asian J Pharm Clin Res.* 2013;6(3):14–17.
4. Державна Фармакопея України. Доповнення 2. Харків: ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015.
5. Raj, M., Kumar, S., & Singh, P. A review on *Aerva lanata*: An herbal medicine. *Journal of Herbal Medicine*, 2025. Vol. 32, pp. 101–118.
6. Mysoon Al-Ansari, L.A. Al-Humaid, P. Vijayaraghavan, B. Ravindran, S.W. Chang, P. Agastian, M.A. Rathi, B. Balamuralikrishnan, Identification of phytochemical components from *Aerva lanata* (Linn.) medicinal plants and its in-vitro inhibitory activity against drug resistant microbial pathogens and antioxidant properties, *Saudi Journal of Biological Sciences*, Volume 26, Issue 6, 2019, Pages 1129-1133, ISSN 1319-562X, <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2019.02.010>.
7. Hlatshwayo, S., Thembane, N., Krishna, S. B. N., Gqaleni, N., & Ngcobo, M. (2025). Extraction and Processing of Bioactive Phytoconstituents from Widely Used South African Medicinal Plants for the Preparation of Effective Traditional Herbal Medicine Products: A Narrative Review. *Plants*, 14(2), 206. <https://doi.org/10.3390/plants14020206>
8. Kumar, N., & Reddy, B. Advances in extraction techniques for bioactive compounds from medicinal plants. *Journal of Natural Products*, 2021. Vol. 84, Issue 9, pp. 2401–2415. DOI: 10.1021/acs.jnatprod.1c00215.



9. Chibuye Bitwell, Singh Sen Indra, Chimuka Luke, Maseka Kenneth Kakoma, A review of modern and conventional extraction techniques and their applications for extracting phytochemicals from plants, *Scientific African*, Volume 19, 2023, e01585, ISSN 2468-2276, <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2023.e01585>
10. Ponphaiboon, J.; Krongrawa, W.; Aung, W.W.; Chinatangkul, N.; Limmatvapirat, S.; Limmatvapirat, C. Advances in Natural Product Extraction Techniques, Electrospun Fiber Fabrication, and the Integration of Experimental Design: A Comprehensive Review. *Molecules* 2023, 28, 5163. <https://doi.org/10.3390/molecules28135163>
11. Chauhan, P., & Sharma, V. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-type iron oxide nanoparticles from *Aerva lanata* leaf extract: Synthesis and bioactivity. *Materials Today Chemistry*, 2025. Vol. 28, 101783. DOI: 10.1016/j.mtchem.2025.101783.
12. Петрова Л. В., Коваленко М. І. Фармакологічні аспекти застосування ерви шерстистої у лікуванні урологічних захворювань. Сучасні досягнення фармації. 2021. № 5. С. 28–37.
13. Bhadange Y. A., et al. A comprehensive review on advanced extraction techniques for bioactive components. *ACS Omega*. 2024. Vol. 9. P. 25115–25130.
14. Шикітка І. М. Способи одержання густих, сухих та масляних екстрактів з лікарських рослин. *Scientia Pharmaceutica*, 2024, № 2. С. 45–58. DOI: 10.1234/sp.2024.02.0045.
15. Tita, B., et al. Plant extracts in pharmaceutical technology: extraction processes and formulation strategies // *Journal of Pharmaceutical Sciences*. – 2020. – Vol. 109(4). – P. 1185–1201.

## **РОЗРОБКА СКЛАДУ ЕМУЛЬСІЙНОЇ ОСНОВИ КРЕМУ ІЗ ВМІСТОМ ЛАМЕЛЯРНИХ ЕМУЛЬГАТОРІВ**

**Федоровська М. І., Дубина Ю. Д., Гузьо Н. М.**

**Кафедра фармації та фармакології**

**Волинського національного університету імені Лесі Українки**

**м. Луцьк, Україна**

[fedorovska.mariana@vnu.edu.ua](mailto:fedorovska.mariana@vnu.edu.ua)

**Вступ.** Живлення шкіри – це процес, який спрямований на збагачення тканин амінокислотами, жирами, вуглеводами, вітамінами, фосфоліпідами, мінералами та ін. Належне живлення підтримує пружність, еластичність шкіри та заголом її здоровий стан і здатність до регенерації. При розробці складу живильного крему особливу увагу слід звернути на підбір компонентів емульсійної основи типу масло/вода чи множинної емульсії типу вода/масло/вода. Такий тип основ володіє низкою переваг, а саме: легко розподіляються на поверхні і всмоктуються у структури дерми; не залишають жирного липкого сліду на поверхні шкірі і, за необхідності, легко видаляються; надають можливість уведення активних речовин як гідрофільної, так і гідрофобної природи; володіють належними реологічними властивостями [1]. Проникність основ через епідермальний бар'єр забезпечується складом масляної фази і властивостями стабілізаторів дисперсної системи. Серед номенклатури допоміжних речовин особливу увагу привертають ламелярні емульгатори (ЛЕ), які здатні утворювати структуру, що імітує природні ліпідні шари шкіри, подібні до міжклітинних ліпідів рогового шару епідермісу. ЛЕ забезпечують поступове вивільнення активних інгредієнтів, таким чином надаючи пролонгованих живильних, регенерувальних і захисних властивостей косметичному засобу [2, 3]. Для розробки рецептури основи-носія живильного крему ми опрацювали 9 експериментальних зразків, які відрізнялися якісним і кількісним складом емульгаторів (табл. 1). Для утворення емульсійної системи

ми використовувати ЛЕ: **Emulpharma K10** (*Cetearyl Glucoside, Sorbitan Olivatе, Cetearyl Alcohol*), **Emulsiphos** (*Potassium Cetyl Phosphate, Hydrogenated Palm Glycerides*) і **Amisol Soft** (*Behenyl alcohol, Glyceryl stearate, Lecithin, Glycine soja sterols*). Границі концентрацій ЛЕ обирали, керуючись рекомендаціями виробника. Формоутворювальними речовинами масляної фази було обрали мигдалеву олію (15 %), масло ши (5 %), віск рисових висівок (5 %) та консервант калію сорбат (0,2 %). Частка гідрофобної фази в експериментальних зразках становила 25 %.

**Мета дослідження.** Розробка оптимального складу емульсійної основи живильного крему з ламінарними емульгаторами.

Таблиця 1

**Зразки модельних рецептур емульсійних основ крему (на 100 г)**

| № з/п | Назва інгредієнта     | Кількість компонентів, г |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------|-----------------------|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|       |                       | 1                        | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      |
| 1     | Олія мигдалева        | 20,0                     | 20,0   | 20,0   | 20,0   | 20,0   | 20,0   | 20,0   | 20,0   | 20,0   |
| 2     | Віск рисових висівок  | 5,0                      | 5,0    | 5,0    | 5,0    | 5,0    | 5,0    | 5,0    | 5,0    | 5,0    |
| 3     | Масло ши              | 5,0                      | 5,0    | 5,0    | 5,0    | 5,0    | 5,0    | 15,0   | 5,0    | 5,0    |
| 4     | <i>Emulpharma K10</i> | 3,0                      | 4,0    | 7,0    |        |        |        |        |        |        |
| 5     | <i>Emulsiphos</i>     |                          |        |        | 2,0    | 3,0    | 7,0    |        |        |        |
| 6     | <i>Amisol Soft</i>    |                          |        |        |        |        |        | 3,0    | 5,0    | 6,0    |
| 7     | Калію сорбат          | 0,2                      | 0,2    | 0,2    | 0,2    | 0,2    | 0,2    | 0,2    | 0,2    | 0,2    |
| 8     | Вода очищена          | до 100                   | до 100 | до 100 | до 100 | до 100 | до 100 | до 100 | до 100 | до 100 |

**Методи дослідження.** Експериментальні зразки основ досліджували за такими якісними показниками: органолептичний контроль (опис), однорідність, колоїдна і термостабільність, дисперсність часток гетерогенної системи (мікроскопічні дослідження), рН, структурна в'язкість, ступінь вивільнення *in vitro* (біофармацевтичні дослідження).

**Органолептичні показники.** Оцінювали колір, запах і консистенцію – переглядали мазки основ, нанесені на предметне скло або аркуш білого паперу шаром 2-4 см. Визначення однорідності зразків основ проводили за методикою ДФУ 1.0, ст. 511. Колоїдну і термостабільність визначали за методиками, що описані у літературних джерелах [4]; рН контролювали за допомогою рН-метра

«рН-150МІ» (ДФУ 2 вид., том 1, п. 2.2.3); визначення структурної в'язкості проводили на ротаційному віскозиметрі “Мур 3000 V2R” (Viscotech, Іспанія) за температури  $20 \pm 0,1$  °С (ДФУ 2 вид., том 1., 2.2.10); дисперсність часток емульсійної системи оцінювали за допомогою лабораторного мікроскопа ZEISS PrimoStar 3 з вмонтованою камерою (ДФУ 2 вид., том 1., 2.9.37) [5]. Біофармацевтичним методом «агарових пластинок» визначали ефективність вивільнення фенольних сполук з емульсійних основ у 2% агаровий гель [6].

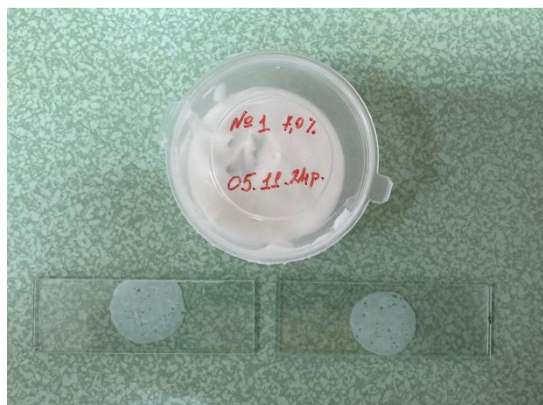
**Результати дослідження.** Результати оцінки таких органолептичних показників як зовнішній вигляд (опис), колір, запах та однорідність зразків наведено в табл. 2. Зразки № 3, 6, 8, 9 виявили кращі органолептичні властивості порівняно із зразками № 1, 2, 4, 5 і 7, які виявились занадто рідкі для обраної ЛФ; долатково експериментальні зразки № 1 і 2 мали неоднорідну консистенцію та дрібні включення у вигляді крупинок, що свідчить про недостатні емульгувальні властивості емульгатора Emulpharma K10 у низьких концентраціях.

Таблиця 2

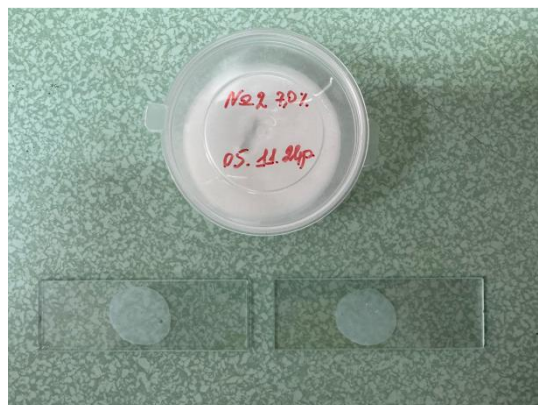
**Оцінка органолептичних властивостей емульсійних основ**

| №<br>основи<br>за/п | Органолептичні властивості   |                                                          |                 |                                                  |
|---------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------|
|                     | Зовнішній вигляд             | Однорідність                                             | Колір           | Запах                                            |
| 1                   | Консистенція рідкої емульсії | Неоднорідна, наявні включення у вигляді дрібних крупинок | Білий           | Нейтральний, характерний для інгредієнтів основи |
| 2                   | Консистенція рідкої емульсії | -//-                                                     | -//-            | -//-                                             |
| 3                   | Кремоподібна консистенція    | Однорідна, без включень                                  | -//-            | -//-                                             |
| 4                   | Консистенція рідкої емульсії | -//-                                                     | -//-            | -//-                                             |
| 5                   | Консистенція рідкої емульсії | -//-                                                     | -//-            | -//-                                             |
| 6                   | Кремоподібна консистенція    | -//-                                                     | -//-            | -//-                                             |
| 7                   | Консистенція рідкої емульсії | -//-                                                     | Молочно-бежевий | -//-                                             |
| 8                   | Кремоподібна консистенція    | -//-                                                     | -//-            | -//-                                             |
| 9                   | Кремоподібна консистенція    | -//-                                                     | -//-            | -//-                                             |

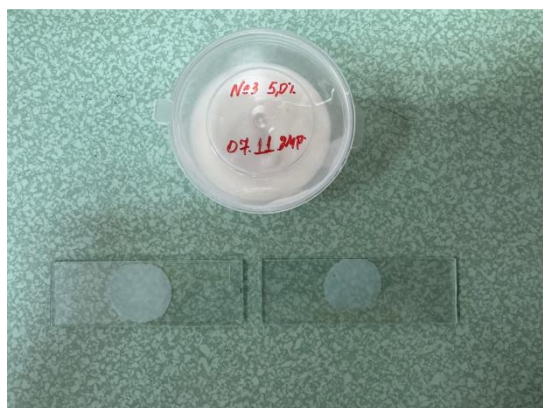
На рис. 1 представлено зразки №3, 6, 8 і 9, які відрізнялися густішою конси-стенцією і кращими споживчими властивостями порівняно з іншими основами.



А – основа №3



Б – основа №6



В – основа №8

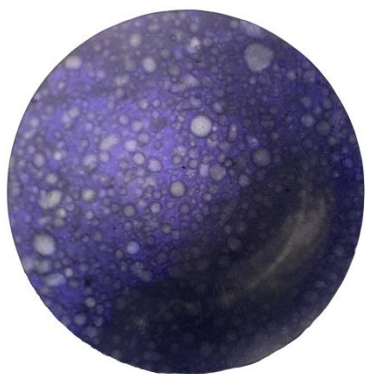


Г – основа №9

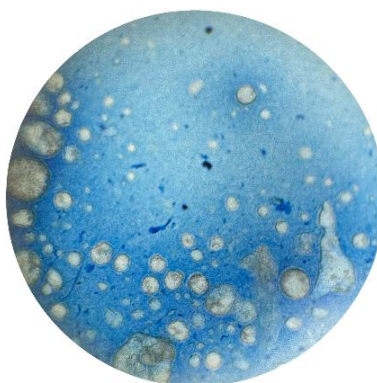
Рис. 1 Визначення однорідності основ

Наступним етапом дослідження стало вивчення мікроскопічним методом дисперсності часток внутрішньої фази обраних зразків з покращеними органолептичними властивостями (рис. 2). У результаті дослідження дисперсності часток емульсійної основи встановлено, що зразки №8 (з емульгатором Amisol Soft, 5%), №9 (з емульгатором Amisol Soft, 6%) та №6 (з емульгатором Emulsiphos) демонструють кращі показники у рівномірності розподілу часток внутрішньої фази. Зокрема, зразки №8 і 9 мають густішу структуру та мінімальну кількість великих агломератів, що свідчить про їхню високу стабільність і якість. Зразок №6 також демонструє достатньо однорідну структуру, хоча і поступається за щільністю часток. Водночас зразок №3 (з

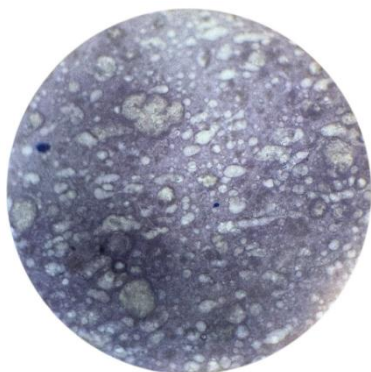
емульгатором Emulpharma K10) характеризується меншою однорідністю розподілу часток у порівнянні з іншими основами.



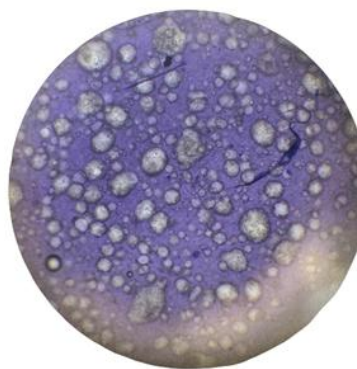
А – *Emulpharma K10* (7%)



Б – *Emulsiphos* (7%)



В – *Amisol Soft* (5%)



Г – *Amisol Soft* (6%)

Рис. 2 Результати мікроскопічних досліджень емульсійних основ: А – зразок №3; Б – зразок №6; В – зразок №8; Г – зразок №9

Зразки №6, 8 і 9, які показали належні органолептичні властивості та кращі результати дисперсності при проведенні мікроскопічного аналізу, використали для проведення таких досліджень як рН, колоїдна- і термостабільність, структурна в'язкість (результати наведено у табл. 3). Було виявлено, що рН основи з емульгаторами Amisol Soft, 5%, Amisol Soft, 6% та Emulsiphos перебуває у межах 6,0 – 7,0 і відповідає нормі для ЛФ чи косметичних засобів для нашкоїрного застосування. Ще одним важливим показником, який впливає на вибір носія основи крему є колоїдна та

термостабільність. Зразки №6, №8 і №9 пройшли ці випробовування і показали стабільний результат. Метод ротаційної віскозиметрії застосовували для вивчення реологічних властивостей основ. Структурна в'язкість ( $\eta$ ) зразка №6 становить  $7\,200 \pm 20$  мПа·с, зразка №8 –  $7\,800 \pm 30$  мПа·с, а зразка №9 –  $8\,600 \pm 40$  мПа·с.

Таблиця 3

**Результати випробувань зразків емульсійної основи №6, №8 і №9**

| Вид дослідження       | Результати дослідження                |                                            |                                            |
|-----------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                       | Зразок №6 (з емульгатором Emulsiphos) | Зразок №8 (з емульгатором Amisol Soft, 5%) | Зразок №9 (з емульгатором Amisol Soft, 6%) |
| рН                    | $6,3 \pm 0,4$                         | $6,6 \pm 0,2$                              | $6,6 \pm 0,2$                              |
| Термостабільність     | Візуально стабільний Кремаж 0 мл      | Візуально стабільний Кремаж 0 мл           | Візуально стабільний Кремаж 0 мл           |
| Колоїдна стабільність | Візуально стабільний Кремаж 0 мл      | Візуально стабільний Кремаж 0 мл           | Візуально стабільний Кремаж 0 мл           |
| Структурна в'язкість  | $7\,200 \pm 20$ мПа·с                 | $7\,800 \pm 30$ мПа·с                      | $8\,600 \pm 40$ мПа·с                      |

За результатами проведених експериментів обрали основи крему №6 і 9 з найкращими органолептичними і фізико-хімічними властивостями для яких вивчали їх здатність вивільняти активні речовини фенольної природи в агарове середовище. Результати вимірювань залежності діаметра забарвленої зони від часу експерименту наведено на рис. 3.

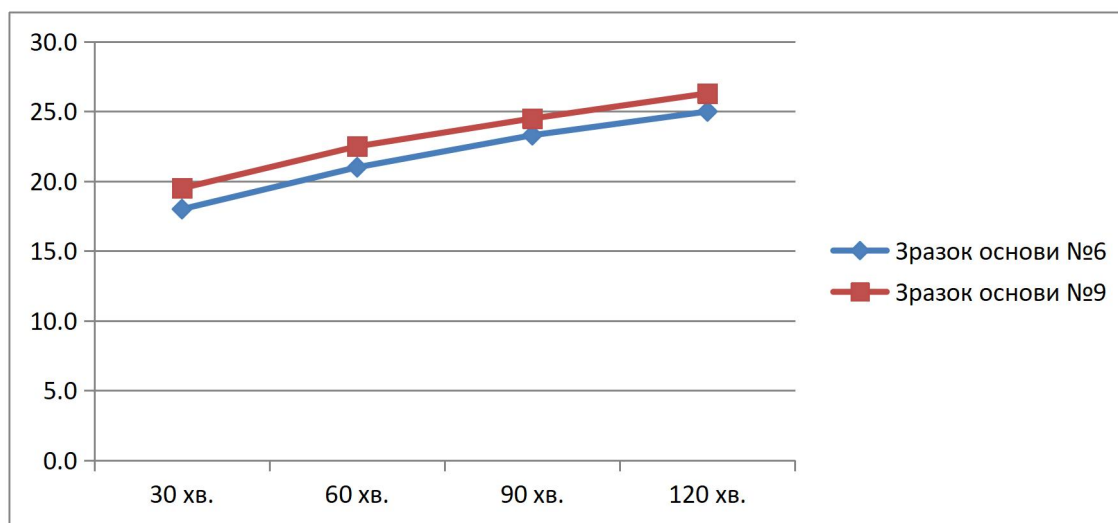


Рис. 3 Графік залежності діаметру забарвленої зони від часу проведення експерименту у зразків основ № 6 і 9



Діаметр забарвлених зон від початку та до кінця дослідження змінився для емульсійної основи з емульгатором Emulsiphos з 18 до 25 мм, а в основи з емульгатором Amisol Soft з 19,5 до 26,3 мм. Отримані результати свідчать про високу проникну здатність обидвох зразків, проте застосування у складі основи №9 емульгатора Amisol Soft забезпечує ефективніше вивільнення активних речовин.

**Висновки.** Опрацьовано склад 9 зразків основ кремів з різною концентрацією і складом ЛЕ, а саме: Emulpharma K10 (3%, 4% і 7%), Emulsiphos (2%, 3% та 7%) та Amisol Soft (3%, 5% і 6%). Проведено органолептичні дослідження, визначено однорідність, колоїдну і термостабільність, дисперсність емульсії, рН і структурну в'язкість, ефективність вивільненні фенольних сполук, за якими обрано зразок основи №9 із найкращими властивостями наступного складу: олія мигдалева – 20,0; масло Ши – 5,0; віск рисових висівок – 5,0; емульгатор Amisol Soft – 6,0; калію сорбат – 0,2; вода очищена до 100,0.

#### Список використаних джерел

1. Torres A., Almeida I.F., Oliveira R. An Overview of proprietary vehicles/bases for topical compounding medicines and cosmetics. *Cosmetics*. 2024. Vol. 11. P. 16.
2. The influence of co-surfactants on lamellar liquid crystal structures formed in creams / D Ahmadi, N Mahmoudi, RK Heenan et al. *Pharmaceutics*. 2020. Vol. 12(9). P.864. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics12090864>
3. Єфімова В. Розробка рецептурного складу косметичного крему з ламелярною емульсією. *International scientific journal «Grail of Science»*. 2021. № 10. С. 240-241.
4. Ковальова Т. М., Половко Н. П. Фізико-хімічне та реологічне дослідження емульсійних основ з комплексним емульгатором Olivem 1000. *Проблеми екологічної та медичної генетики і клінічної імунології*. 2013. №2. С. 222-229.
5. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів» 2-е вид. Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. Т. 1. 1128 с.
6. Біофармація: підручник / О. І. Тихонов, Т. Г. Ярних, І. А. Зупанець [та ін.]; за ред. О. І. Тихонова. Харків: вид-во НФАУ «Золоті сторінки», 2003. 262 с.



**СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО КОНТРАЦЕПЦІЇ ТА  
ВИБІР ОПТИМАЛЬНОГО МЕТОДУ ЗАПОБІГАННЯ ВАГІТНОСТІ**

**Файзуллін О. В., Бондарєв Є. В., Халєєва О. Л.**

**Кафедра клінічної фармакології**

**Інститут підвищення кваліфікації спеціалістів фармації**

**Національного фармацевтичного університету**

**м. Харків, Україна**

*clinpharmacol\_ipksph@nuph.edu.ua*

**Вступ.** Застосування контрацепції є важливим інструментом планування сім'ї. На вибір методу контрацепції з метою постійного застосування одночасно впливають декілька чинників, при цьому чи не найголовнішим з них є його ефективність, з метою оцінки якої найчастіше на практиці використовується індекс Перля.

Окрім ефективності, при оцінці різних методів контрацепції, необхідно враховувати й цілий ряд додаткових факторів впливу, серед яких головними є:

- захист від інфекцій, які передаються статевим шляхом;
- побічні ефекти.

Важливість такої характеристики як захист від інфекцій, що передаються статевим шляхом, обумовлена, в першу чергу, величезною медико-соціальною значущістю проблеми інфекцій, що передаються статевим шляхом. Тому методи контрацепції, які додатково забезпечують такий захист, мають, принаймні в певних умовах, наприклад, при великій кількості партнерів, очевидний пріоритет.

Такий захист забезпечують чоловічі та жіночі презервативи, частково сперміциди.

Майже усі методи контрацепції, окрім природніх, мають ті чи інші побічні ефекти. Вони можуть бути як місцевими, так і системними, а також значно відрізняються за серйозністю.

**Мета дослідження.** Аналіз даних наукової літератури щодо сучасних методів контрацепції, їх порівняльна оцінка та обґрунтування вибору оптимального методу запобігання непланованої вагітності.

**Методи дослідження.** У роботі були використані методи дослідження: системно-оглядовий, аналіз та узагальнення даних.

**Результати дослідження.** До числа природних методів контрацепції належать симптотермальний метод, метод лактаційної аменореї та календарний метод.

Симптотермальний метод передбачає контроль базальної температури тіла, змін цервікального слизу, положення та щільності шийки матки, а також враховує інші фізіологічні показники овуляції (чутливість молочних залоз, кров'яністі виділення з піхви, відчуття важкості у нижній частині живота тощо). Порівняно з іншими природними методами контрацепції, симптотермальний метод є найбільш точним та ефективним, за умови дотримання усіх правил його застосування.

Метод лактаційної аменореї, що передбачає використання грудного вигодовування як тимчасового методу запобігання вагітності.

Календарний метод або метод «безпечних днів» базується на визначенні фертильних днів, при цьому враховуються наступні факти:

- під час 28-денного менструального циклу овуляції настає за 14 днів до передбачуваної менструації
- тривалість періоду життєздатності сперматозоїдів у жіночому організмі становить приблизно 8 днів, яйцеклітини після овуляції – до 24 годин.

В даний час майже не використовується через невисоку ефективність.

Головною перевагою природних методів контрацепції є практично повна відсутність побічних ефектів та пов'язаних із ними протипоказань

Постійні методи контрацепції передбачають добровільну хірургічну стерилізацію, вона може бути чоловічою, або жіночою. Постійні методи контрацепції є одними з найнадійніших: ідекс Перля складає 0,1-0,15 (для

вазектомії та 0,5 (для жіночої стерилізації)

Чоловіча стерилізація полягає в блокуванні сім'явиносної протоки, після чого сперматозоїди в еякуляті зникають. Помітні побічні ефекти при такому втручанні спостерігаються лише в післяопераційний період, протягом приблизно одного тижня. Після операції чоловік відвідує свого лікаря для аналізів, щоб підрахувати кількість сперматозоїдів в еякуляті та переконатися, що їх кількість впала до нуля; це займає близько 12 тижнів. До тих пір, поки кількість сперматозоїдів чоловіка не впаде до нуля, слід використовувати інші контрацептиви.

Жіноча стерилізація полягає в перев'язуванні маткових труб, внаслідок чого запліднення яйцеклітини стає неможливим.

Бар'єрні методи контрацепції, такі як застосування чоловічих та жіночих презервативів, діафрагми, цервікальних ковпачків, сперміцидних засобів загалом також є недостатньо ефективними, до того ж ефективність їх застосування значною мірою залежить від правильності використання. Однак суттєвою перевагою, принаймні деяких з них, таких як чоловічі та жіночі презервативи є захист від інфекцій, що передаються статевим шляхом. Частково цей захист можуть забезпечувати сперміцидні засоби: бензалконію хлорид, наноксилон-9 забезпечують деяку протимікробну дію, але наприклад наноксилон-9 не впливає на грам-негативні бактерії та стафілококки, і взагалі застосування сперміцидів може спричинити вагінальний дисбактеріоз.

Гормональні контрацептивні засоби за своїм складом можуть бути як комбінованими, тобто естроген-гестагенними, так і чисто прогестиновими.

Комбіновані гормональні контрацептиви (КОК), залежно від того чи забезпечують вони стабільне, або змінне (циклічне) надходження естрогенного та прогестинового компоненту можуть бути монофазними та багатофазними.

Окремо виділяють комбіновані гормональні контрацептиви нового покоління, які являють собою терапевтичні системи.

Механізм дії гормональних контрацептивів пов'язаний з їх антигонадотропною дією, пригніченням циклічної секреції

фолікулостимулюючого та лютеїнізуючого гормонів, та/або блоком їх пікових викидів. Це, у свою чергу, обумовлює:

- Пригнічення овуляції
- Згущення цервікального слизу
- Гіпотрофію ендометрія (утруднення імплантації заплідненої яйцеклітини)
- Пригнічення рухливості сперматозоїдів у верхніх відділах статевого тракту (фалопієвих труах)

Комбіновані гормональні контрацептиви розділяють на три покоління, залежно від того який саме прогестиновий компонент вони містять.

Препарати I покоління – містять норетинодрон.

Препарати II покоління – містять левоноргестрел (*його прогестеронова активність в 10 разів вища за норетинодрон*).

Препарати III покоління – містять дезогестрел, гестоден, дієногест, дросперіон (*ці гестагени застосовуються в дозах, що вимірюються мікрограмами, не спричиняють порушень метаболізму ліпідів, мають меншу андрогенну активність*).

За дозою естрогенного компонента розрізняють:

Високодозовані препарати, які забезпечують надходження 50 мкг етинілестрадіолу на добу.

Низькодозовані – відповідно 30-35 мкг етинілестрадіолу на добу.

Мікродозовані – 20 мкг етинілестрадіолу на добу і менше.

Контрацептиви прогестинового ряду не містять естрогенного компоненту в своєму складі і були розроблені з метою уникнення тромбоемболічних ускладнень, що виникають при використанні КОК.

Ін'єкційні контрацептиви прогестинового ряду

*Індекс Перля: 0,2-6*

Оральні контрацептиви прогестинового ряду (міні-пілі)

*Індекс Перля: 1,1-13*

Для порівняння, *індекс Перля* при застосуванні КОК становить 0,3-7

Оральні контрацептиви прогестинового ряду, відомі як міні-пілі приймають щодня без перерв, чітко в один і той самий час доби, Запізнення в прийомі таблетки на 3-4 години викликає необхідність використання дублюючого методу протягом наступних 48 годин.

Ін'єкційні контрацептиви прогестинового ряду являють собою депо-препарати, що містять медроксипрогестерону ацетат та норетистерону енантат, і поступово всмоктуються з місця ін'єкції забезпечують пролонгований ефект.

Засоби гормональної контрацепції нового покоління, які, як ми вже казали являють собою терапевтичні системи, забезпечують тривалий та надтривалий ефект та характеризуються дуже високою надійністю

До їх числа відносять:

- Підшкірні імпланти,  
*Індекс Перля: 0,1*
- Трансдермальні пластирі  
*Індекс Перля: 0,3-7*
- Вагінальні кільця  
*Індекс Перля: 0,3-7*
- Гормональні внутрішньоматкові системи.  
*Індекс Перля: 0,5-0,7*

Підшкірні імпланти являють собою твердий носій, що має вигляд м'якого, еластичного силіконового стрижня, після підшкірної імплантації починає рівномірно вивільняти протягом тривалого часу прогестиновий компонент.

Механізми дії, критерії прийнятності, показання та протипоказання – подібні до таких у ін'єкційній депо-препаратів прогестинового ряду, з тією різницею, що термін його безперервної дії імпланту становить 3 роки.

Трансдермальні контрацептивні пластирі являють собою тонкий, гладкий пластир, який після фіксації на шкір поступово вивільняє та забезпечує рівномірне надходження фіксованої кількості естрагенного та прогестинового компоненту. На 22-й день циклу пластир знімають. З 22-го по 28-й день циклу робиться перерва. Наступний день вважається першим днем нового

контрацептивного циклу.

При застосуванні пластиру не з першого дня циклу варто одночасно використовувати бар'єрні методи контрацепції протягом наступних 7 днів.

Механізми дії, критерії прийнятності, показання та протипоказання – подібні до таких у КОК.

Вагінальне кільце – гнучке, прозоре та еластичне кільце, яке під час введення у піхву діє шляхом вивільнення етинілестрадіолу та етоногестрелу. Жінка вводить кільце глибоко в піхву на 21 день, кільце слід витягти на 22-й день для 7-денної перерви, наступне кільце необхідно ввести на 29-й день циклу.

Механізми дії, критерії прийнятності, показання та протипоказання – подібні до таких у КОК.

Внутрішньоматкові системи (ВМС) вводять в порожнину матки. Вони можуть бути: інертні та медикаментозні.

Медикаментозні вивільняють фармакологічно активний компонент, залежно від природи якого їх розділяють на гормональні (виділяють в порожнину матки левоноргестрел) та негормональні, що містять мідь та/або срібло.

Введення ВМС можливе у будь-який час менструального циклу, якщо є можливість точно встановити, що жінка не вагітна, але оптимальний варіант – на 2-3 день. Через 5 років її рекомендується витягти і, під час наступної менструації, поставити нову.

Контрацептивна дія обумовлена одночасно декількома факторами:

Наявність стороннього тіла в порожнині матки сприяє збільшенню швидкості перистальтики маткових труб і різко знижує ймовірність контакту заплідненої яйцеклітини зі слизовою оболонкою матки. Цей механізм є основним для інертних ВМС, а для медикаментозних відіграє лише додаткову роль, головною для них є фармакологічна дія.

Механізм фармакологічної дії для гормональних систем – той самий, що й в інших гормональних контрацептивів, а мідь- та/або срібловмісні –

спричиняють місцеву запальну реакцію і лізосомальну активацію, що призводить до сперміцидного ефекту.

Вибір оптимального методу контрацепції для постійного застосування передбачає обов'язкове консультування з лікарем, який має враховувати наступні фактори:

- зручність застосування відповідно до вподобань пацієнтки/пацієнта або сімейної пари;
- потреби щодо планування сім'ї залежно від періоду життя;
- стан здоров'я жінки.

Необхідно підкреслити: потреби щодо планування сім'ї існують протягом всього репродуктивного життя.

Виділяють наступні періоди репродуктивного життя, що відрізняються за рівнем сексуальної активності, ризиком непланованої вагітності та конкретними цілями, що переслідуються при плануванні сім'ї:

- від початку сексуального життя до першої вагітності;
- післяпологовий період;
- перерва між пологами;
- період закінчення бажаної фертильності.

Так, на початку сексуального життя до вагітності рекомендованими методами контрацепції є застосування презервативів, КОК, гормональні пластирі, вагінальні кільця, ВМС, ін'єкційні контрацептиви. Не рекомендується перерваний статевий акт, календарний метод, застосування сперміцидів та постійних методів контрацепції.

В післяпологовий період рекомендованими є метод лактазної аменореї (до 6 місяців), застосування КОК, міні-пілі, ін'єкційних контрацептивів, ВМС, імплантів, презервативів. Нерекomenдовані методи ті самі, щой попередньому випадку.

В період перерви між пологами рекомендується застосовувати КОК, ВМС, гормональні пластирі, імпланти, вагінальні кільця, ін'єкційні контрацептиви. Не рекомендується перерваний статевий акт, календарний метод, застосування презервативів, сперміцидів та постійних методів контрацепції.

У період після закінчення бажаної фертильності можуть бути використані

КОК, ВМС, ін'єкційні контрацептиви, імпланти, постійні методи контрацепції.

**Висновок.** На вибір оптимального методу контрацепції, очевидно, впливають такі його критичні характеристики, як ефективність та безпечність. Втім не менше значення має відповідність обраного методу конкретним цілям планування сім'ї. Життєві обставини та репродуктивні проблеми в окремих групах, відповідно до періоду репродуктивного життя, є різними, і потребують застосування різних підходів при плануванні сім'ї, що значною мірою визначає і вибір оптимального методу контрацепції, як інструменту планування сім'ї. Дуже велике значення для обґрунтованого вибору оптимального методу контрацепції має стан здоров'я жінки.

### Список використаних джерел

1. Клінічна настанова, заснована на доказах «Планування сім'ї». 2025. URL: [https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2025/09/2025\\_kn\\_planuvannya-sim%CA%BCyi.pdf](https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2025/09/2025_kn_planuvannya-sim%CA%BCyi.pdf) (дата звернення: 19.09.2025).
2. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 09.09.2025 року № 1408 “Про затвердження Стандарту медичної допомоги «Планування сім'ї»” URL: <https://moz.gov.ua/uk/decrees/nakaz-moz-ukrayini-vid-09-09-2025-1408-pro-zatverdzhennya-standartu-medichnoyi-dopomogi-planuvannya-sim-yi> (дата звернення: 19.09.2025).
3. Осташко В. Ф., Погорілець О. А., Пімінов О. Ф. Критерії вибору чисто прогестагенових контрацептивів. *Провизор*. 2008. № 23/24. С. 64-67.
4. Bhullar S. K., Rabinovich-Nikitin I., Kirshenbaum L. A. Oral hormonal contraceptives and cardiovascular risks in females. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*. 2024. Vol. 102, № 10. P. 572-584.
5. Oshin M. Bansode, Manbeer S. Sarao, Danielle B. Cooper. Contraception StatPearls. 2023 July 24. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536949/> (date of access: 16.09.2025).
6. Lalude O. O. Risk of cardiovascular events with hormonal contraception: insights from the Danish cohort study. *Current Cardiology Reports*. 2013 Vol. 15, № 7. P. 374.



# **REGARDING TO THE TOPIC OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY PROGRESS AND ITS USE IN THE PHARMACEUTICAL INDUSTRY**

**Kovalov V. V., Bobrytska L. A., Zhuravel I. O.,**

**Oliinyk S.V., Shevchenko V. O.**

**Institute for Advanced Training of Pharmacy Specialists**

**National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine**

[volodyakw@gmail.com](mailto:volodyakw@gmail.com)

**Introduction.** As an important part of society, the pharmaceutical industry cannot exist in the modern world without further development. Blockchain technology began to develop in the 1990s.

Blockchain technology uses a distributed database maintained as a chain of records (blocks) containing a set of interconnected, cryptographically protected data. These records are chronologically sequential and immutable, and changes to them are possible only through coordinated actions within a network of data processing centers and corresponding identical versions of the database (definition is taken from Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 1238 of October 29, 2024).

Blockchain technology has the following properties:

- Transparency: all network participants can verify the data.
- Immutability: a record in the blocks cannot be forged or deleted.
- Decentralization: data is stored on many nodes (computers) distributed in the network and not in a single data storage location.
- Security: cryptography protects transactions from falsification and hacking.

Currently, there are many scientific publications on related topics, including those by our colleagues O. V. Posilkina and A. G. Lisna (Scientific and practical approaches to managing the safety and efficiency of pharmaceutical supply chains using digital technologies, 2019 and Analysis of the state of implementation of digital technologies in pharmaceutical supply chain activities, 2023).

**Aim.** The goal is to study the relevance of using blockchain technology in the pharmaceutical industry and the main stages of its development.

**Methodology and research methods** were used to achieve the set goal. To achieve the set goal, the following general scientific research methods were used for data processing: analysis, synthesis, comparison, generalization, and systematization.

**Results and discussion.** Regarding the development of blockchain Regarding the development of blockchain from its inception to the present day, the concept of blockchain was pioneered by Ralph Merkle ("Merkle tree") as well as Stuart Haber and W. Scott Stornetta, who created a system of timestamps for documents in the late 1970s–1990s.

With the emergence of the popularity of the Bitcoin cryptocurrency, which was the first practical application of blockchain, the technology began to choose (2008). The first blockchain 1.0 appeared in 2009 as a principle of recording transactions.

The peak of popularity fell on (2017-2018). The period of significant growth of interest in blockchain was associated with the boom of ICOs (initial coin offerings), which made it possible to raise funds for crowdfunding.

After 2019, Blockchain technology continues to be used in various industries, in addition to cryptocurrencies, in particular, in cybersecurity, banking, After 2019, Blockchain technology continues to be used in various industries, in addition to cryptocurrencies, in particular, in cybersecurity, banking, user identification systems and other financial transactions.

Another major milestone in the evolution of blockchain was reached in 2020, with the acceleration of applications centered around decentralized finance, or DeFi. Only the most significant stages of the blockchain technology development are listed.

The use of blockchain technology in the pharmaceutical industry is rational: to track the supply chain of drugs from the manufacturer to the pharmacy, which reduces the risk of counterfeiting; guaranteeing the authenticity of drugs - applying a unique QR code to the packaging or NFC tag, the data about which is stored in the blockchain; when conducting clinical trials - research data is recorded in the blockchain to avoid their changes, to ensure transparency and trust between scientists, patients and regulators; in pharmacovigilance - storing information in a transparent

and secure system; in controlling the prescription of drugs that are in subject-quantitative accounting.

**Conclusions:** using blockchain technology in the pharmaceutical industry and healthcare systems can increase data security, transparency, trust, and the overall efficiency of these systems, from drug development to patient use.

### References:

1. Ghadge, A., Bourlakis, M., Kamble, S., & Seuring, S. (2022). Blockchain implementation in pharmaceutical supply chains: A review and conceptual framework. *International Journal of Production Research*, 61(19), 6633–6651. <https://doi.org/10.1080/00207543.2022.2125595> (дата звернення: 27.10.2025).
2. Lisna, A. G. ., & Posilkina, O. V. . (2023). Analysis of the state of implementation of digital technologies in pharmaceutical supply chain activities. *Social Pharmacy in Health Care*, 9(2), 35–45. <https://doi.org/10.24959/sphhcj.23.285> (дата звернення: 25.10.2025).
3. Zakari N, Al-Razgan M, Alsaadi A, Alshareef H, Al saigh H, Alashaikh L, Alharbi M, Alomar R, Alotaibi S. 2022. Blockchain technology in the pharmaceutical industry: a systematic review. *PeerJ Computer Science* 8:e840 <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.840> (дата звернення: 30.10.2025).
4. Науково-практичні підходи до управління безпечністю та ефективністю фармацевтичних ланцюгів постачань із використанням цифрових технологій / О. В. Посилкіна, А. Г. Лісна // Соціальна фармація в охороні здоров'я. - 2019. - Т. 5, № 2. - С. 43-54. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/sphhc\\_2019\\_5\\_2\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/sphhc_2019_5_2_9) (дата звернення: 28.10.2025).
5. Про реалізацію експериментального проекту щодо організації проведення дослідження високотехнологічних засобів методом “Sandbox” : Постанова Кабінету Міністрів України від 29 жовтня 2024 р. № 1238. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1238-2024-%D0%BF#Text> (дата звернення: 25.10.2025).
6. Цифрова трансформація та роль REID-рішень у розвитку фармацевтичної індустрії. (2024). Серія: Економіка, 27, 103-112. <https://doi.org/10.34079/2226-2822-2024-14-27-103-112> (дата звернення: 30.10.2025).

# **ВИЗНАЧЕННЯ ЧУТЛИВОСТІ КЛІНІЧНИХ ШТАМІВ ЕНТЕРОБАКТЕРІЙ СТОСОВНО НОВИХ ДИНАМІЧНИХ ПОХІДНИХ АМІКАЦИНУ**

**Андрєєва І. Д., Осолодченко Т. П., Завада Н. П., Батрак О. А.**

**ДУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І. І. Мечникова  
Національної академії медичних наук України», м. Харків, Україна**  
[idandreyeva@gmail.com](mailto:idandreyeva@gmail.com)

**Вступ.** Підвищення стійкості до аміноглікозидів у поєднанні з більш широкими знаннями про основи стійкості до них призвело до відновлення інтересу до застарілих аміноглікозидів та розвитку нових. Динамічні похідні антибіотиків - група антибіотиків, отриманих шляхом їх хімічної модифікації, які розробляються для покращення фармакокінетичних та фармакодинамічних властивостей, а також для подолання резистентності бактерій.

**Мета дослідження.** Визначення чутливості клінічних штамів ентеробактерій щодо нових динамічних похідних амікацину.

**Методи дослідження.** Досліджено протимікробну дію нових динамічних похідних амікацину, а саме квазі-моно-сукцильованого, повністю сукцильованого, квазі-моно-малеїнованого, повністю maleїнованого, квазі-біс-сукцильованого-малеїнованого амікацину, стосовно 5 клінічних штамів ентеробактерій, а саме 2 клінічних штамів *E. coli*, 1 штама *P. vulgaris* і 2 штамів *P. mirabilis*. Штами мікроорганізмів було одержано з колекції лабораторії біохімії та біотехнології ДУ «ІМІ НАМН». У якості контролю застосовано немодифікований амікацин. Антимікробну активність препаратів визначали дифузійним методом «колодязів» з вимірюванням зон затримки росту мікроорганізмів. При оцінці антибактеріальної активності досліджуваних речовин застосовували такі критерії: відсутність росту або наявність зони затримки росту до 10 мм розцінювалися як відсутність чутливості, 10–15 мм – як низька, 15–25 мм – як помірна і перевищення 25 мм – як висока чутливість мікроорганізму до випробувальної речовини. Дослідження проведені у трьох

повторах.

**Результати дослідження.** За результатами проведених досліджень встановлено, що немодифікований амікацин щодо усіх досліджених штамів здійснював високу протимікробну дію (діаметри зон затримки росту у межах від  $(26,3 \pm 0,5)$  мм до  $(28,3 \pm 0,5)$  мм). Протимікробний ефект квазімоносукцильованого амікацину щодо переважної більшості досліджених штамів ентеробактерій була помірною (діаметри зон затримки росту в діапазоні від  $(23,3 \pm 0,5)$  мм до  $(24,7 \pm 0,5)$  мм). Лише штам *P. mirabilis* 47 виявився високо чутливим щодо квазімоносукцильованого амікацину (діаметр зони затримки росту  $(25,3 \pm 0,5)$  мм). Стосовно повністю сукцильованого амікацину чутливість більшості досліджених клінічних штамів ентеробактерій зростала до високої (діаметри зон затримки росту в діапазоні від  $(25,7 \pm 0,5)$  мм до  $(26,0 \pm 0,0)$  мм). Проте штам *E. coli* 29 до повністю сукцильованого амікацину залишався помірно чутливим (діаметр зони затримки росту  $(24,7 \pm 0,5)$  мм). Аналогічною була чутливість більшості досліджених клінічних штамів ентеробактерій щодо квазімономалеїнованого амікацину. Повністю малеїнований амікацин стосовно усіх досліджених штамів ентеробактерій здійснював високий протимікробний ефект (діаметри зони затримки росту відповідно  $(28,7 \pm 0,5)$  мм і  $(29,7 \pm 0,5)$  мм). Протимікробний ефект квазі-біс-сукцильованого-малеїнованого амікацину стосовно усіх досліджених клінічних штамів ентеробактерій також був високим (діаметри зон затримки росту у діапазоні від  $(29,3 \pm 0,5)$  мм до  $32,3 \pm 0,5$  мм).

**Висновки.** За результатами проведених досліджень встановлено, що немодифікований амікацин здійснював високий протимікробний ефект на ентеробактерії. Чутливість клінічних штамів ентеробактерій зростала з помірної до високої при збільшенні ступеню сукцилювання, у межах високої – при збільшенні ступеню малеїнування. Найкращий протимікробний ефект, стосовно досліджених клінічних штамів ентеробактерій, а саме високий, спостережено у квазі-біс-сукцильованого-малеїнованого амікацину.

# ВИЗНАЧЕННЯ ЧУТЛИВОСТІ КЛІНІЧНИХ ШТАМІВ ЕНТЕРОБАКТЕРІЙ СТОСОВНО НОВИХ ДИНАМІЧНИХ ПОХІДНИХ СТРЕПТОМІЦИНУ

Андреєва І. Д., Осолодченко Т. П., Мартинов А.В., Рябова І. С.

ДУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І. І. Мечникова  
Національної академії медичних наук України», м. Харків, Україна  
[idandreyeva@gmail.com](mailto:idandreyeva@gmail.com)

**Вступ.** Аміноглікозиди широко застосовували як препарати першого вибору, але поступово вони втрачали популярність через використання менш токсичних антибіотиків із більш широким спектром дії. Принципово новий підхід до боротьби з інфекційними захворюваннями – розробка динамічних похідних структур антибіотиків. Динамічні похідні аміноглікозидів можуть бути важливим інструментом у боротьбі з бактеріальними інфекціями, особливо в умовах зростаючої антибіотикорезистентності. Отже, розробка нових динамічних похідних таких антибіотиків є вельми актуальною задачею сучасної медицини.

**Мета дослідження.** Визначення чутливості клінічних штамів ентеробактерій щодо нових динамічних похідних стрептоміцину.

**Методи дослідження.** Досліджено протимікробну дію нових динамічних похідних стрептоміцину, а саме квазі-моно-сукцильованого, повністю сукцильованого, квазі-моно-малеїнованого, повністю малеїнованого, квазі-біс-сукцильованого-малеїнованого стрептоміцину, стосовно 5 клінічних штамів ентеробактерій, а саме 2 клінічних штамів *E. coli*, 1 штама *P. vulgaris* і 2 штамів *P. mirabilis*. Штами мікроорганізмів було одержано з колекції лабораторії біохімії та біотехнології ДУ «ІМІ НАМН». У якості контролю застосовано немодифікований стрептоміцин. Антимікробну активність препаратів визначали дифузійним методом «колодязів» з вимірюванням зон затримки росту мікроорганізмів. При оцінці антибактеріальної активності досліджуваних речовин застосовували такі критерії: відсутність росту або наявність зони затримки росту до 10 мм розцінювалися як відсутність чутливості, 10–15 мм –

як низька, 15–25 мм – як помірна і перевищення 25 мм – як висока чутливість мікроорганізму до випробувальної речовини. Дослідження проведені у трьох повторях.

**Результати дослідження.** Встановлено, що стосовно усіх досліджених клінічних штамів ентеробактерій немодифікований стрептоміцин здійснював помірну протимікробну дію (діаметри зон затримки росту у межах від  $(22,7 \pm 0,5)$  мм до  $(24,0 \pm 0,0)$  мм). Протимікробний ефект квазімоносукцильованого стрептоміцину щодо усіх досліджених клінічних штамів ентеробактерій також була помірною (діаметри зони затримки росту в діапазоні від  $(19,3 \pm 0,5)$  мм до  $(22,3 \pm 0,5)$  мм), і суттєво не змінювалась, залишаючись помірною, при повному сукцилюванні стрептоміцину (діаметри зони затримки росту у межах від  $(23,3 \pm 0,5)$  мм до  $(23,7 \pm 0,5)$  мм). Чутливість усіх досліджених клінічних штамів ентеробактерій щодо квазімономалеїнованого стрептоміцину була помірною (діаметри зони затримки росту у межах  $(21,7 \pm 0,5)$  мм і  $(24,0 \pm 0,0)$  мм) і зростала до високої при повній маленіїзації стрептоміцину (діаметри зони затримки росту відповідно  $(25,7 \pm 0,5)$  мм і  $(26,0 \pm 0,0)$  мм). Серед усіх досліджених модифікованих форм стрептоміцину найвищий протимікробний ефект стосовно досліджених клінічних штамів ентеробактерій спостережено у квазі-біс-сукцильованого-малеїнованого стрептоміцину (діаметри зон затримки росту у діапазоні від  $(27,7 \pm 0,5)$  мм до  $29,7 \pm 0,5$  мм), що було вірогідно краще за немодифікований стрептоміцин ( $p < 0,05$ ).

**Висновки.** За результатами проведених досліджень встановлено, Чутливість клінічних штамів ентеробактерій суттєво не змінювалась і залишалась помірною до усіх моносукцильованих і квазімалеїнованої форми стрептоміцину і зростала до високої до повністю малеїнованої форми. ( за винятком штаму *P. mirabilis* 49). Найефективнішою виявилася квазі-біс-сукцильована-малеїнована форма стрептоміцину, яка стосовно усіх досліджених клінічних штамів ентеробактерій мікроорганізмів здійснювала високий протимікробний ефект, вищий за такий у немодифікованого стрептоміцину і його моно модифікованих форм.

# **СУЧАСНІ ПІДХОДИ БІОМІМЕТИЧНОЇ СТОМАТОЛОГІЇ ДО МАЛОІНВАЗИВНОЇ ТЕРАПІЇ КАРІЄСУ ЗУБІВ**

**Гевкалюк Н. О., Назаренко І. В.**

**Кафедра дитячої стоматології**

**Тернопільський національний медичний університет**

**імені І. Я. Горбачевського МОЗ України**

**м. Тернопіль, Україна**

*gevkaluk@tdmu.edu.ua*

**Вступ.** На сьогоднішній день серйозною проблемою охорони здоров'я в країнах всього світу та найпоширенішим неінфекційним захворюванням, за даними ВООЗ (WHO, 2017), є карієс зубів – найпоширеніший стан, включений у Глобальне дослідження тягаря захворювань 2015 року, згідно з яким карієс постійних зубів (2,3 мільярда людей) посідає перше місце та 12 місце – карієс молочних зубів (560 мільйонів дітей). Незважаючи на впровадження новітніх технологій для лікування карієсу зубів, за останні роки спостерігається зростання захворюваності, що не має тенденції до стабілізації. Підходи до лікування карієсу зубів за останні роки кардинально змінились – від традиційного оперативно-відновлювального, до профілактичного підходу – неінвазивної або малоінвазивної терапії, особливо актуальної для дітей раннього, молодшого віку, зважаючи на особливості психофізіологічного розвитку дітей.

Принципи сучасної стоматології базуються на концепції «біоміметики», що передбачає вивчення структури та функцій тканин зуба як моделі для проектування та виготовлення стоматологічних матеріалів і методів відновлення зубів. Ця концепція охоплює заміщення відсутніх твердих тканин зуба реставраційними матеріалами, які максимально нагадують природну структуру зуба за своїми механічними характеристиками та властивостями. Такий біоміметичний підхід забезпечує максимальне збереження структури зуба в поєднанні з використанням різних матеріалів для відновлення тканин



зуба.

**Мета дослідження.** Оцінити клінічну ефективність інфільтрації початкового карієсу зубів композитом "ICON" у дітей молодшого віку.

**Методи дослідження.** Нами було проведено 119 інфільтрацій демінералізованої емалі вестибулярних поверхонь фронтальних зубів світлотвердіючим композитом "ICON" у 52 дітей віком 6-8 років. Для верифікації діагнозу «вогнищева демінералізація емалі зубів» використовували візуальний контроль – вітальє фарбування зубів із застосуванням кислотного барвника – препарату «Caries Marker» (Voco GmbH, Німеччина), демінералізована ділянка емалі при якому легко забарвлюється в червоний колір різної інтенсивності в залежності від ступеня ураження. Стан твердих тканин зубів оцінювали за Міжнародною системою визначення та оцінки карієсу – ICDAS (International Caries Detection and Assessment System), за кодами якої візуально характеризували стадії каріозного ураження, зокрема, початкову (initial) – перші візуальні зміни в емалі, видимі після її висушування.

Нами було використано нову концепцію лікування карієсу зубів – малоінвазивну техніку – інфільтрацію карієсу смолою для лікування некавітаційних каріозних уражень із першими ознаками демінералізації емалі зубів. Метод інфільтрації смолою передбачає фазу попереднього травлення на уражену ділянку емалі для покращення здатності смоли до проникнення. Крім того, проникаючу здатність посилює матриця смоли на основі метакрилату, який містить БісДДЕ (бісфенола А Диметакрилат дигліцидилового ефіру) та ТМГДМА (триметиленглікольдиметакрилат), що надає смолі низьку в'язкість. Інфільтрація смолою з низькою в'язкістю призводить до заповнення проміжків між кристалітами, в результаті чого утворюється гібридний шар емалі, який, просочуючи міжпризматичну емаль, зміцнює тверді тканини. Інфільтрація низьков'язкої полімеризованої смоли створює дифузійний бар'єр всередині вогнища ураження емалі, уповільнюючи процес її демінералізації.

Методика інфільтрації передбачала заповнення зони демінералізованої емалі світлотвердіючим композитом "ICON" – аббревіатура англійських слів

Infiltration CONcept (концепція інфільтрації). Після ретельного висушування на поверхню емалі наносили на 2 хв травильний гель (ICON-Etch), промивали водою протягом 30 с, висушували повітрям, використовуючи безмасляний компресор. Для видалення залишкової вологи з поверхні емалі протягом 30 с змочували поверхню етанолом (ICON-Dry) із застосуванням вестибулярної насадки. Інфільтратом (ICON-Infiltrant) зі шприца протягом 3 хв покривали поверхню зуба, здуваючи надлишки інфільтрату. Композит полімеризували протягом 40 с. Нанесення та обробку інфільтрату повторювали з експозицією в 1 хв для покращення його глибинного проникнення. Після фотополімеризації видаляли надлишки матеріалу за допомогою флоса або полірувальних штрипсів.

Для об'єктивної оцінки проведеної інфільтрації вогнищ демінералізації емалі зубів були використані модифіковані критерії Служби охорони здоров'я США (USPHS). Ефективність лікування оцінювали через 12 місяців диспансерного спостереження.

**Результати дослідження.** Оскільки ураження зубів карієсом у дитини відбувається в черговості їх прорізування, то перші каріозні ураження переважно виявляються на вестибулярній поверхні різців верхньої щелепи в пришийковій ділянці, які проявляються вогнищами ураження крейдяного кольору. При первинному обстеженні 52 дітей віком 6-8 років нами було проведено лікування вогнищевої демінералізації емалі зубів на вестибулярних поверхнях фронтальних зубів методом інфільтрації фотополімерним композитом "ICON".

Динамічне клінічне спостереження за станом твердих тканин зубів у дітей через 12 міс. після проведення інфільтрації емалі показали, що поверхня проінфільтрованої емалі залишалась блискучою, гладкою, не зміненою в кольорі, мала збережену цілісність та добру опалесценцію, схожу до перифокальних зон інтактної емалі. Каріозні плями візуально не визначались, зона переходу проінфільтрованої емалі в здорову була малопомітна, що свідчить про добру краєву адаптацію. Слід зауважити, що інфільтраційний матеріал не тільки забезпечує надійне краєве прилягання, насичуючи тверді

тканини зуба та відновлюючи їх мінеральний склад, але й попереджає бактеріальну інвазію завдяки біологічній активності. Крім того, інфільтрація смолою здатна обволікати залишкові кристали емалі, утворюючи гібридний шар, внаслідок чого емаль, вбудована в смолу, стає більш стійкою до кислотного впливу.

Проведення методу інфільтрації емалі з дотриманням всіх рекомендацій дозволило нам стабілізувати каріозний процес шляхом ремінералізації початкових вогнищ ураження, що супроводжувалось відновленням блиску емалі в ділянці крейджаних плям. Текстура поверхні межуючих ділянок емалі після інфільтрації була однорідною. При порівняльному зондуванні межі інфільтрованої та інтактної емалі не визначались, були відсутні ознаки вторинного чи рецидивуючого карієсу. Відмічено призупинку розвитку каріозних дефектів, що підтверджується ущільненням уражених твердих тканин, дозволяючи відтермінувати технічно складніші та дискомфортні для дитини методи лікування карієсу на пізніші терміни.

Визначення якості малоінвазивного лікування згідно з критеріями USPHS при моніторингу в динаміці показало відповідність наступним критеріям: *анатомічна форма* (AF) – зберігає створену анатомічну форму; *краєва адаптація* (MA) – матеріал щільно прилягає до поверхні зуба; *шорсткість поверхні* (SR) – поверхня інфільтрації гладенька; *краєве забарвлення* (MD) – між ділянкою інфільтрації та поверхнею зуба зміни кольору відсутні; *відповідність кольору* (CM) – матеріал за кольором і прозорістю відповідає прилягаючій структурі зуба; *дискомфорт/чутливість* (OF) – відсутні.

**Висновки.** Отримані клінічні дані лікування некатавітованого карієсу зубів дають можливість об'єктивно оцінити високу результативність проведеної інфільтрації емалі як альтернативного варіанта оперативних підходів і ефективну методику, яка блокує процес поширення карієсу на вестибулярних поверхнях зубів, що підтверджено нами протягом 12-місячного періоду спостереження.

# СУЧАСНИЙ СТАН РИНКУ ПЕРОРАЛЬНИХ ГІПОГЛІКЕМІЧНИХ ЗАСОБІВ В УКРАЇНІ

Гуторович О. М., Таран А. В.

Кафедра фармакології та клінічної фармації

Національний фармацевтичний університет,

м. Харків, Україна

[avtaran17@ukr.net](mailto:avtaran17@ukr.net)

**Вступ.** Цукровий діабет 2 типу (ЦД2) є однією з найпоширеніших ендокринних патологій у світі та в Україні. Згідно з даними МОЗ України, зареєстровано понад 1,5 млн пацієнтів із ЦД, з яких близько 90% мають ЦД2. Зростання поширеності захворювання обумовлює потребу в доступних і ефективних пероральних гіпоглікемічних засобах (ПГЗ), що відіграють ключову роль у стартовій та комбінованій терапії. Аналіз сучасного фармацевтичного ринку України дозволяє визначити тенденції забезпеченості пацієнтів ПГЗ.

**Мета дослідження.** Провести аналіз асортименту, цінової політики та представленості ПГЗ на фармацевтичному ринку України за 2025 рік.

**Методи дослідження.** Інформаційними джерелами стали дані Державного реєстру лікарських засобів України, ресурсу “Компендіум онлайн”, а також аналітичних матеріалів компанії «Моріон». Аналіз проводили за АТС-групою A10B “Гіпоглікемізуючі засоби, за винятком інсулінів”.

**Результати дослідження.** У 2025 році асортимент ПГЗ охоплює 15 МНН та 129 торгових назв (ТН), із яких 53,5% це вітчизняні препарати. Найширше представлений метформін (72 ТН), що підтверджує його провідну роль у стартовій терапії ЦД2. Найменшу частку мають інноваційні засоби – інгібітори SGLT2, DPP-4 та агоністи рецепторів GLP-1. Ціновий діапазон коливається від 13,56 грн (глібенкламід, Україна) до 10452,57 грн (семаглутид, Данія).

**Висновки.** Український ринок ПГЗ характеризується переважанням традиційних засобів (метформін, сульфонілсечовина) та недостатнім рівнем впровадження інноваційних засобів, що зумовлено їх високою вартістю та відсутністю розширеної системи реімбурсації.

# **ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ СПОЖИВАННЯ ДОФАМІНЕРГІЧНИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ ІЗ ХВОРОБОЮ ПАРКІНСОНА**

**Жадько С. В., Севрюков О. В.\*, Калинович Н. О.**

**Кафедра менеджменту, маркетингу та забезпечення якості у фармації**

**Кафедра організації, економіки та управління фармації\***

**Інститут підвищення кваліфікації спеціалістів фармації**

**Національного фармацевтичного університету**

**м. Харків, Україна**

[nazarkalinovic@gmail.com](mailto:nazarkalinovic@gmail.com)

**Вступ.** Хвороба Паркінсона (ХП), поширеність якої зростає стрімкими темпами, – це нейродегенеративна патологія, патогенез якої пов'язаний із загибеллю нейрональних клітин, що беруть участь у виробленні дофаміну. Сучасна фармакотерапія ХП базується переважно на відновленні рівня дофаміну, «платиновим» стандартом вважається леводопа. Застосування леводопи має обмеження через виникнення побічних реакцій, одним з основних ускладнень є леводопа-дискінезія. Крім того, з прогресуванням захворювання пацієнти стають менш чутливими до дофамінергічних ЛЗ і потребують вищих доз і більшої кратності застосування. Тому сучасні протипаркінсонічні ЛЗ містять леводопу з інгібіторами декарбоксилази (більш відомі як карбідопу або бензеразид) у двокомпонентних ЛЗ та леводопу, карбідопу й ентакапон – у трикомпонентних ЛЗ. На сьогодні існує низка лікарських засобів (ЛЗ) для лікування ХП, але їхня ефективність у різних пацієнтів, при різних клінічних формах та побічні ефекти є предметом постійного обговорення.

**Мета дослідження.** Аналіз структури споживання ЛЗ групи N04BA – Леводопа та її похідні, що застосовуються при лікуванні ХП проведено для визначення раціональності фармакотерапії ХП..

**Методи дослідження.** У роботі використано АТС-DDD-методологію. Проаналізовано електронну базу аптек, що входять до трьох крупних аптечних мереж України, щодо обсягів реалізації дофамінергічних ЛЗ з метою визначення частоти їх використання для лікування ХП.

**Результати дослідження.** Встановлено, що на рівні трьох аптечних мереж найбільшу частку в обсязі продажів у натуральних показниках (75,1%) і споживанні за DDD (69,5%) мають комбіновані ЛЗ, які містять леводопу/карбидопу. Другу позицію у структурі споживання має комбінація леводопа/бенсеразид (23,5%). Найменшим є споживання трикомпонентних ЛЗ, що містять леводопу/карбидопу/ентакапон (3,5%) і монокомпонентних ЛЗ, що містять леводопу (3,5%).

**Висновки.** У структурі споживання протипаркінсонічних ЛЗ на рівні трьох аптечних мереж переважають комбінації леводопи з інгібіторами декарбоксилази, що відповідає сучасним європейським клінічним рекомендаціям щодо фармакотерапії ХП. Результати дослідження свідчать про тенденцію до раціонального використання більш ефективних ЛЗ, що забезпечують триваліший клінічний ефект та кращу переносимість лікування.

# **КОРИСТЬ/РИЗИК OFF LABEL ТЕРАПІЇ В ОФТАЛЬМОЛОГІЇ**

**Зіменковський А. Б., Сех М. Я., Підгірна І. Я.**

**Кафедра менеджменту в охороні здоров'я, фармакотерапії  
і клінічної фармації**

**ДНП «Львівський національний медичний університет  
імені Данила Галицького,**

**Університетська лікарня ДНП «Львівський національний медичний  
університет імені Данила Галицького**

**м. Львів, Україна**

**[pidgirna2016@ukr.net](mailto:pidgirna2016@ukr.net)**

**Вступ.** У клінічній практиці трапляються ситуації, коли доводиться навмисно застосовувати зареєстровані ЛЗ не відповідно до затвердженої інструкції до медичного застосування (off-label). Зокрема, коли медикамент не вивчався і не затверджувався для певної популяції (в педіатрії, вагітним), але існує життєва необхідність у його застосуванні, чи у випадках вимушеного застосування ЛЗ по життєво важливим показанням, особливо, коли відсутня офіційна альтернатива чи неефективні стандартні методи лікування. Хоча офтальмологи рідко стикаються з ситуаціями в яких мова йде про рятування життя пацієнта, однак мають справу зі станами, що загрожують втратою зору, для яких бракує ефективної терапії. Наслідки для офтальмологічних пацієнтів від застосування не доказових методів лікування можуть бути дуже різними: від катастрофічних (наприклад, ускладнення, що призводять до сліпоты, внаслідок інтравітреального лікування вікової макулярної дегенерації стовбуровими клітинами) до революційних (використання сером Гарольдом Рідлі внутрішньоочної лінзи замість видаленого кришталика під час операції з видалення катаракти). Рівень нераціонального використання ЛЗ off label в офтальмології, за різними даними, коливається від 10,5% до 38 %. Однак, слід зазначити, що більшість випадків застосування off label терапії підтверджуються різними рівнями доказовості.

**Метою** нашого дослідження був пошук та аналіз доказових даних щодо користі та ризику застосування off label терапії в офтальмологічній практиці.

**Використано методи:** системного підходу, бібліографічний, контент-аналізу, аналітичний, структурно-логічний, узагальнення. Об'єктом досліджень стали дані систематичних оглядів, мета-аналізів та клінічних рекомендацій опубліковані у базі даних PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>).

**Результати дослідження.** Узагальнені результати дослідження нами представлено у вигляді таблиці 1 із зазначенням клінічної ситуації, off label терапії, що використовується, мети її застосування та представленням наведених у публікаціях оцінок якості доказів та вагомості клінічних рекомендацій в конкретній клінічній ситуації, згідно підходів GRADE (The Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation). Підхід GRADE використовується для стандартизації процесу розробки клінічних настанов та забезпечення комплексного підходу до прийняття рішень на основі даних доказової медицини.

Таблиця 1

#### Доцільність застосування off label терапії в офтальмології

| Клінічна ситуація                                                          | Off label терапії                                                          | Мета застосування                                                                                | Оцінка якості доказів                                       |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Макулярний набряк, спричинений діабетом, увеїтом та оклюзією вени сітківки | Місцеве очне введення тріамцинолона ацетоніду, як препарату II лінії       | Покращення гостроти зору та ↓ макулярний набряк (ефективність та безпека поступуються Anti-VEGF) | <i>сильна рекомендація з високою достовірністю доказів.</i> |
| Лікування увеїту при катаракті, глаукомі та хворобі Бехчета                | Очне введення тріамцинолона ацетонід з моніторингом внутрішньоочного тиску | Покращення гостроти зору, ↓ запалення передньої камери.                                          | <i>слабка рекомендація з низькою достовірністю доказів.</i> |



|                                                   |                                                   |                                                                                                      |                                                           |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Після трансплантації рогівки                      | Очні краплі такролімусу                           | Покращення гостроти зору та ↓ частоти відторгнення трансплантата                                     | сильна рекомендація з високою достовірністю доказів.      |
| Хірургічне втручання, при неоваскулярній глаукомі | Anti-VEGF                                         | Покращення гостроти зору та ↓ частоти ускладнень                                                     | слабка рекомендація з низькою достовірністю доказів.      |
| Гостра стадія неврити зорового нерва              | Внутрішньовенна пульс-терапія ГК                  | Пригнічення запалення. Моніторинг ПЕ ГК.                                                             | слабка рекомендація з низькою достовірністю доказів       |
| Гострий некроз сітківки                           | Ацикловір + лазеротерапією + хірургічне втручання | ↓ запалення ока та ↓ ризик ураження іншого ока у пацієнтів                                           | слабка рекомендація з дуже низькою достовірністю доказів  |
| Глаукома                                          | Одноразова пероральна доза ізосорбиду             | Швидке ↓ внутрішньоочного тиску                                                                      | слабка рекомендація з дуже низькою достовірністю доказів  |
| Сухе око                                          | 0,05% очні краплі циклоспорину                    | Покращення симптомів сухого ока. Моніторинг ПЕ                                                       | слабка рекомендація з помірною достовірністю доказів      |
| Злоякісна глаукома                                | Місцеве введення атропіну                         | Полегшення симптомів, пов'язаних з глаукомою                                                         | слабка рекомендація з дуже низькою достовірністю доказів. |
| Імуноасоційована сухість ока                      | Очні краплі такролімусу                           | Вища ефективність в порівнянні із очними краплями гіалуронату натрію та очними краплями циклоспорину | слабка рекомендація з низькою достовірністю доказів       |

|                                                                                                              |                                                                                             |                                                   |                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Гострий<br>аденовірусний<br>кератокон'юнктиві<br>ті                                                          | Місцевий ГК                                                                                 | ↓частоти<br>субепітеліальних<br>інфільтратів      | <i>слабка<br/>рекомендація з<br/>низькою<br/>достовірністю<br/>доказів</i>      |
| Хронічний<br>аденовірусний<br>кератокон'юнктиві<br>ті                                                        | Місцевий ГК vs<br>імуносупресанти                                                           | Ефективності<br>імуносупресанта<br>така ж як в ГК | <i>слабка<br/>рекомендація з<br/>помірною<br/>достовірністю<br/>доказів.</i>    |
| Емпіричне<br>лікування<br>інфекційного<br>ендофтальміту<br>після хірургічного<br>втручання або<br>травми ока | Інтравітреальне<br>введення<br>цефтазидиму<br>окремо або в<br>комбінації з<br>ванкоміцином. | Ефективність<br>емпіричної терапії                | <i>слабка<br/>рекомендація з<br/>дуже низькою<br/>достовірністю<br/>доказів</i> |
| Емпіричне<br>лікування<br>посттравматичного<br>або<br>післяопераційного<br>ендофтальміту                     | інтравітреальна<br>ін'єкція амікацину<br>в поєднанні з<br>ванкоміцином.                     | Ефективність<br>емпіричної терапії                | <i>слабка<br/>рекомендація з<br/>дуже низькою<br/>достовірністю<br/>доказів</i> |
|                                                                                                              | інтравітреальна<br>ін'єкція<br>ванкоміцину<br>окремо або з<br>амікацином/<br>цефтазидимом.  | Ефективність<br>емпіричної терапії                |                                                                                 |
| Емпіричне<br>лікування<br>грибкового<br>ендофтальміту.                                                       | інтравітреальне<br>введення<br>вориконазолу                                                 | Ефективність<br>емпіричної терапії                | <i>слабка<br/>рекомендація з<br/>дуже низькою<br/>достовірністю<br/>доказів</i> |
|                                                                                                              | інтравітреальна<br>ін'єкція<br>амфотерицину В.                                              | Ефективність<br>емпіричної терапії                |                                                                                 |

Примітки: ↓ - зменшення; Anti - VEGF - антагоністи фактора росту судинного ендотелію;  
ГК – глюкокортикоїди; ПЕ – побічні ефекти.

**Висновок.** Згідно результатів дослідження встановлено, що існують переконливі докази доцільності застосування off label терапії у певних клінічних ситуаціях в офтальмології. Однак, в кожному конкретному випадку слід ретельно оцінювати користь/ризик для пацієнта, ґрунтуючись на даних доказової медицини.

# ОЦІНКА ОБІЗНАНОСТІ ФАРМАЦЕВТІВ ТА КЛІНІЧНИХ ФАРМАЦЕВТІВ ЩОДО РАЦІОНАЛЬНОГО ЗАСТОСУВАННЯ АНТИБІОТИКІВ І ПРОБЛЕМИ АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ

Козирецька В. В., Таран А. В.

Кафедра фармакології та клінічної фармації

Національний фармацевтичний університет,

м. Харків, Україна

[avtaran@ukr.net](mailto:avtaran@ukr.net)

**Вступ.** Антибіотикорезистентність (АМР) є однією з найсерйозніших глобальних загроз громадському здоров'ю, визнаною ВООЗ серед десяти найактуальніших проблем ХХІ століття. Україна, як і більшість країн світу, стикається з наслідками нераціонального застосування антибіотиків (АБ) у медичній і фармацевтичній практиці. Значна частина антибактеріальних препаратів продовжує реалізовуватись без рецепта, що посилює розвиток стійкості патогенів і ускладнює лікування інфекцій. В умовах реформування системи охорони здоров'я роль фармацевтів, особливо клінічних, у контролі за раціональним використанням АБ зростає. Тому актуальним є вивчення рівня їх обізнаності, ставлення до проблеми АМР та розуміння нормативної бази.

**Мета дослідження.** Провести аналіз рівня знань і ставлення до раціонального застосування АБ серед здобувачів вищої освіти фармацевтичних факультетів і практикуючих фармацевтів, клінічних фармацевтів; оцінити ступінь їх поінформованості про основні нормативні документи МОЗ України (Накази №1614 від 03.08.2021 та №1513 від 23.08.2023), сучасні підходи до протидії АМР та міжнародні ініціативи ВООЗ.

**Методи дослідження.** Було розроблено дві структуровані анкети: перша – для здобувачів 5 курсу фармацевтичного факультету, друга – для клінічних фармацевтів та фармацевтів-інтернів. Обидві анкети включали по 10–15 запитань закритого та напіввідкритого типу з цільовим призначенням для кожного пункту. Питання спрямовані на виявлення рівня знань щодо показань до

антибіотикотерапії, обізнаності про АМР, ставлення до рецептурного контролю, досвіду участі в програмах протидії АМР та знання нормативної бази. Опитування планується проводити анонімно у формі Google-анкети серед респондентів різних регіонів України.

**Результати дослідження.** Структура анкетування дозволяє системно охопити освітні, професійні та поведінкові аспекти проблеми АМР. У першій анкеті (для здобувачів) переважають питання, спрямовані на визначення рівня теоретичних знань, розуміння основних фармакотерапевтичних груп АБ, їх показань і протипоказань, побічних ефектів, а також на формування критичного ставлення до самолікування та безрецептурного відпуску. Анкета допомагає виявити прогалини у знаннях та визначити потреби в посиленні освітніх компонентів з клінічної фармації та фармакотерапії.

Друга анкета (для клінічних фармацевтів) містить розширений блок запитань щодо впровадження програм адміністрування антимікробних препаратів (ПААП, англ. AMS), моніторингу використання АБ у стаціонарних умовах, взаємодії клінічних фармацевтів з лікарями, а також оцінки знань нормативних актів. Запитання також стосуються практичних навичок: оцінки взаємодій АБ з іншими ЛЗ, аналізу випадків побічних реакцій та участі в консилиумах при призначенні АБ. Передбачається, що отримані результати дадуть змогу визначити частку респондентів, які мають високий рівень обізнаності з АМР, а також виявити основні бар'єри у впровадженні принципів раціональної антибіотикотерапії в аптечній і клінічній практиці.

**Висновки.** Розроблені анкети є ефективним інструментом для моніторингу рівня знань і професійної готовності фармацевтичних кадрів до участі у раціональному використанні антибіотиків. Вони можуть бути застосовані для формування доказової бази при впровадженні освітніх програм, спрямованих на підвищення компетентності у сфері антимікробного контролю та боротьби з антибіотикорезистентністю. Отримані результати сприятимуть підвищенню ефективності міждисциплінарної взаємодії та реалізації стратегічних цілей Національного плану дій із боротьби з антибіотикорезистентністю.

# АНАЛІЗ ПОТЕНЦІЙНОЇ ФАРМАКОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ BUPLEURUM CHINENSE

Крищик О. В., Коркодола О. О., Товт Д. А., Янова К. В., Пономаренко А. О.

Кафедра фармації, хімії та технологій

ННІ Український державний хіміко-технологічний університет

Українського державного університету науки і технологій

м. Дніпро, Україна

[oxanakp15@gmail.com](mailto:oxanakp15@gmail.com)

**Вступ.** Нейродегенеративні захворювання – це група розладів, які характеризуються прогресуючою втратою структури або функції нейронів, включно з їхньою загибеллю. Це призводить до значних когнітивних, рухових та/або психічних порушень.

Фітотерапія пропонує багатокомпонентний підхід до боротьби з нейродегенерацією, впливаючи одночасно на декілька патогенетичних механізмів. Рослинні сполуки здатні надавати нейропротекторну дію завдяки антиоксидантній, протизапальній активності та сприянню покращенню мозкового кровообігу.

*Bupleurum chinense* (Ласкавець китайський) є багаторічною трав'янистою рослиною, яка використовується у традиційній східній медицині більше 2000 років. У фітотерапії використовують переважно корінь рослини, відомий як *Chai Hu* ( 柴胡 ) для лікування захворювань печінки, емоційного дисбалансу, передменструального синдрому, початкових стадій застуди та грипу.

Літературні дані свідчать, що основними діючими речовинами *Radix Bupleuri* є тритерпеноїдні сапоніни, флавоноїди та ефірні олії. Тритерпеноїдні сапоніни: сайкосапонін а (SSa), сайкосапонін d (SSd), сайкосапонін с (SSc) та сайкосапонін b2 (SSb2) є основними біологічно активними компонентами, які зумовлюють виражені фармакологічні ефекти.

**Метою дослідження** є оцінка ймовірного фармакологічного потенціалу біологічно активних речовин, які є у складі рослини *Bupleurum chinense*.

**Методи дослідження.** У якості об'єктів дослідження нами були обрані відомі фітокомпоненти цієї рослини – сайкосапоніни а, с, d, b2, структурні формули яких наведені у літературі. Нами був проведений прогноз біологічної активності сполук, які містяться у корені ласкавцю китайського. Проведено *in silico* оцінку гострої токсичності для щурів.

Обрані сполуки були перевірені на відповідність критеріям Ліпінського за допомогою програми Molinspiration.

**Результати дослідження.** За допомогою методів *in silico* прогнозування біологічної активності встановлено, що сайкосапоніни а, с, d, b2 мають гепатопротекторні, протипухлинні, гіпоглікемічні, протизапальні, фунгіцидні властивості, з високою вирогідністю можуть використовуватися для лікування деменції.

За результатами розрахунку LD<sub>50</sub> для внутрішньовенного способу введення найменш токсичним виявився сайкосапонін d, а при пероральному способі введення – сайкосапонін а.

Проведене SwissADME дослідження виявило, що сайкосапоніни (SSa, SSd, SSс, SSb2) не відповідають критеріям пероральної біодоступності через їхню високу молекулярну масу та полярність, що є типовим для складних глікозидів природного походження. Однак, багаторічний досвід їхнього застосування у фітотерапії свідчить про те, що терапевтичний ефект, імовірно, забезпечується завдяки біотрансформації сайкосапонінів в більш біодоступні активні метаболіти та синергічній дії у складі рослинного екстракту.

**Висновки.** Проведене дослідження підтвердило високий фармакологічний потенціал сайкосапонінів *Bupleurum chinense*. Таким чином, результати дослідження обґрунтовують доцільність подальших поглиблених *in vitro* та *in vivo* експериментів для підтвердження нейропротекторної та іншої прогнозованої фармакологічної активності *Bupleurum chinense*.

# **АНАЛІЗ ДОКАЗІВ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ АДМІНІСТРУВАННЯ АНТИМІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ**

**<sup>1</sup>Мищенко О. Я., <sup>2</sup>Адонкіна В. Ю.**

**<sup>1</sup>Кафедра клінічної фармакології,**

**<sup>2</sup>Кафедра організації, економіки та управління фармацією**

**Інститут підвищення кваліфікації спеціалістів фармації**

**Національного фармацевтичного університету**

**м. Харків, Україна**

**[oksanamishch2021@gmail.com](mailto:oksanamishch2021@gmail.com)**

**Вступ.** Необґрунтоване використання антибіотиків і, як наслідок, розвиток стійких до них бактерій визначили необхідність систематичних підходів до управління (адміністрування) їх використанням [1]. За даними Організації економічного співробітництва та розвитку (Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)) проблема стійкості до антибіотиків досягла критичної точки, а фінансовий тягар перевищує 28,9 мільярда доларів США на рік у всьому світі. Програми контролю за використанням антибіотиків – це систематичні зусилля в закладах охорони здоров'я, спрямовані на сприяння належному використанню антимікробних препаратів за допомогою цілеспрямованих заходів, адаптованих до місцевого контексту. Низка досліджень продемонстрували, що програми контролю за використанням антибіотиків можуть сприяти зниженню стійкості до антибіотиків шляхом мінімізації непотрібних призначень. За даними Центрів контролю та профілактики захворювань (Centers for Disease Control and Prevention (CDC)) ця мета доповнюється необхідністю пом'якшення численних інших негативних наслідків для суспільства, навколишнього середовища та економіки. З точки зору суспільства, програми адміністрування антибіотиками є логічним підходом до зниження стійкості до антибіотиків, оскільки вони мають потенціал для зниження смертності, пов'язаної зі стійкістю до антибіотиків, та пов'язаних з нею витрат. Окрім добре задокументованого впливу на здоров'я, все більше визнання отримують економічні переваги програм адміністрування антибіотиками. Зростаюча галузь досліджень показує, що програми управління антибіотиками сприяють економії коштів на охорону здоров'я шляхом скорочення

тривалості перебування в лікарні, загальної економії коштів та витрат на антибіотики. Ці показники служать індикаторами економічної ефективності з метою визначення, чи є програми управління антибіотиками економічно вигідним рішенням для лікарень.

**Мета дослідження** – огляд та аналіз доказів щодо економічної ефективності програм адміністрування антибіотиками (Antibiotic Stewardship Program) та оцінити їхній вплив на витрати на охорону здоров'я.

**Методи дослідження.** Пошук джерел інформації в базах Medline та Cochrane Reviews, в яких оцінювали економічний вплив втручань Програми управління антибіотиками впродовж 2015-2024 рр.

**Результати дослідження.** У результаті пошуку було виявлено понад 2000 публікацій різного рівня доказовості. У результаті відбору для детального аналізу був відібраний систематичний огляд 2025 р. - Economic evaluations of antibiotic stewardship programmes 2015–2024: a systematic review. Swiss Med Wkly [Internet]. 2025 May 28 [cited 2025 Nov. 19]; 155(5):4217. Available from: <https://smw.ch/index.php/smw/article/view/4217>, як джерело найвищого рівня доказовості. Сформований авторами систематичний огляд включав 27 досліджень, до яких було включено 20 232 пацієнтів. У цих дослідженнях продемонстровано економічні переваги, отримані в результаті програми адміністрування антибіотиків, зокрема економія витрат на антибіотики від 2% до 95% відносної економії коштів, витрат на тривалість перебування в стаціонарі (від 3% до 85%) та загальних витрат на лікування в стаціонарі (від 3% до 86%). Встановлено, що найчастіше застосовуваними втручаннями із програми адміністрування антибіотиками були: проспективний аудит та ретроспективна оцінка відповідності призначень антибіотиків, перегляд та/або зворотний зв'язок щодо терапії - у 85% випадків, зміна рекомендацій щодо терапії (30%) та навчання персоналу (22%).

**Висновки.** Отже, базуючись на проаналізованих доказах наведеного систематичного огляду, можна зробити висновок, що програми адміністрування антибіотиками (Antibiotic Stewardship Program) можуть сприяти суттєвому зниженню витрат закладів охорони здоров'я.



# АНАЛІЗ НАЯВНОСТІ ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ НЕБУЛАЙЗЕРНОЇ ТЕРАПІЇ НА ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ РИНКУ УКРАЇНИ

Савохіна М. В., Ясінська Я. В., Ткачова О. В.

Кафедра фармакології та клінічної фармації

Кафедра клінічної фармакології

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

[marinadoc10@gmail.com](mailto:marinadoc10@gmail.com)

**Вступ.** Небулайзерна терапія посідає важливе місце серед методів лікування захворювань дихальних шляхів, забезпечуючи пряме надходження лікарських речовин у респіраторний тракт. Небулайзерна терапія – це не лише лікування, а й реальний шлях до підвищення якості життя пацієнтів.

**Мета дослідження.** Проаналізувати асортимент лікарських засобів (ЛЗ) для небулайзерної терапії на фармацевтичному ринку України у 2025 році.

**Методи дослідження.** Дослідження проведено на основі даних з офіційних ресурсів: Державного реєстру ЛЗ України, «Компендіум онлайн» та порталу Tabletki.ua. Групування препаратів здійснювали за МНН, лікарською формою, фармакотерапевтичною групою, показаннями до застосування.

**Результати дослідження.** На фармацевтичному ринку зареєстровано 30 торгових назв ЛЗ та 8 медичних виробів для небулайзерної терапії, переважають препарати вітчизняного виробництва (65%). Асортимент охоплює такі групи: бронхолітики, глюкокортикостероїди (ГКС), муколітики, антисептики, антибіотики, протівірусні засоби та сольові розчини. Домінують засоби для лікування бронхообструктивних і запальних захворювань дихальних шляхів.

**Висновки.** Ринок препаратів для небулайзерної терапії у 2025 році в Україні характеризується високим рівнем терапевтичного охоплення та орієнтацією на амбулаторне застосування. Основні напрями на ринку: Спостерігається зростання частки ЛЗ вітчизняних виробників.

# НОВІ МАТЕРІАЛИ У ВИРОБНИЦТВІ ТВЕРДИХ ТА М'ЯКИХ КАПСУЛ

Семченко К. В.

Кафедра аптечної технології ліків Національного фармацевтичного  
університету

*м. Харків, Україна*

[tolochko.kv@gmail.com](mailto:tolochko.kv@gmail.com)

**Вступ.** Капсули – одна з найпопулярніших лікарських форм для лікарських препаратів та БАДів. Останніми роками відмічується зростання попиту на вегетаріанські, веганські та релігійно-прийнятні альтернативи тваринному желатину. За прогнозами (MarketsandMarkets), ринок порожніх капсул до 2030 року зростатиме з CAGR 5,6%, досягнувши \$4,19 млрд.

**Мета дослідження** є аналіз інформації щодо застосування в фармацевтичній технології аналогів желатину нетваринного походження, їх порівняння та оцінка перспектив для впровадження на вітчизняному ринку.

**Методи дослідження.** В дослідження використовували методи системного аналізу літературних джерел. Аналіз літератури проводили на основі бази PubMed за ключовими словами та фразами: “gelatin alternatives in hard capsules”, “plant-based gelatin”, “new shell bases for softgels”, “non-gelatin softgel shells” за останні 5 років.

**Результати дослідження.** Дослідження літературних джерел показали високий інтерес сучасної фармації до пошуку замінників желатину. В результаті аналізу літератури відокремлена найперспективніші наступні матеріали для створення твердих та м'яких капсул:

А. Гідроксипропилметилцелюлоза (ГПМЦ), перевагами якої є інертність, низька гігроскопічність (стабільність при різній вологості), відповідність фармакопейним стандартам. Вона може використовуватися як для виробництва твердих, так і м'яких капсул.

Б. Пулулан, який відрізняється здатністю створювати найефективніший бар'єр для кисню, що критично для захисту омега-3, вітамінів; швидке розчинення незалежно від рН; висока прозорість. Його висока вартість є виправданою, коли необхідно капсулювати речовини, надзвичайно чутливі до дії кисню.

В. Полісахариди морських водоростей (каррагінан та альгінат).

Каррагінан є ідеальним для створення текстури, подібної до желатину, в м'яких капсулах і часто використовується в комбінації з іншими допоміжними речовинами для отримання додаткових властивостей капсул.

Альгінат здатний до утворення міцного гелю з іонами кальцію і є кишковорозчинним. Добре підходить для таргетованої доставки та капсуляції чутливих до кислотного середовища речовин.

Г. Крохмальні полімери (наприклад, Vegicaps™) мають високу стабільність по відношенню до високої та низької пологості, є міцними та індиферентними до більшості АФІ. В капсули на основі цих полімерів можливо дозувати капсульні маси з високою щільністю.

Д. «Рослинний желатин» (на основі пектину) здатен утворювати еластичний гель, але має занадто високу вартість, що робить неможливим його активне використання. Також, є певні обмеження у технологічних операціях.

**Висновки.** Фармацевтичний ринок швидко реагує на запит сьогоденних споживачів, де все більше цінується екологічність, етичність та важливість походження тих чи інших речовин. Часто, питання відсутності похідних тваринного походження впливає на можливість отримання пацієнтом якісної терапії через його харчові та релігійні принципи, що активно стимулює ринок на перехід від тваринного желатину до різноманітних рослинних та синтетичних аналогів. Кожен з описаних матеріалів є унікальним та має свої переваги та недоліки, що дозволяє виробнику задовольнити потреби пацієнта-споживача, при цьому маючи можливість вирішувати технологічні завдання, адже кожна з речовин має різні технологічні характеристики.

# ПРИЧИНИ НОН-АДГЕРЕНСУ СЕРЕД ПАЦІЄНТІВ ІЗ ГЛАУКОМОЮ

Сех М. Я., Зіменковський А. Б.

Кафедра менеджменту в охороні здоров'я, фармакотерапії

і клінічної фармації,

ДНП «Львівський національний медичний університет

імені Данила Галицького»,

м. Львів, Україна

[pidgirna2016@ukr.net](mailto:pidgirna2016@ukr.net)

**Вступ.** Глаукому визнано провідною причиною втрати зору в усьому світі, при цьому темпи її поширеності невідомо зростають – з 57,5 мільйонів (млн.) осіб у 2015 році до 76,0 млн. у 2020 році. Очікується, що до 2040 року цей показник перевищить 111 млн. Ситуація в Україні також залишається критичною: щороку фіксується понад 612 нових випадків на 100 тис. населення. Глаукома спричиняє значний тягар для системи громадського здоров'я, пов'язаний із ранньою інвалідизацією, втратою працездатності та життєвими витратами на фармакотерапію (ФТ) для пацієнтів. Єдиним перевіреним методом мінімізації прогресування захворювання є зниження внутрішньоочного тиску, яке досягається постійним та регулярним застосуванням місцевих гіпотензивних лікарських засобів (ЛЗ). Доведено, що ці ЛЗ, у вигляді очних крапель, ефективно знижують внутрішньоочний тиск, уповільнюють звуження поля зору та дозволяють ефективно контролювати перебіг захворювання. Однак, у реальній клінічній практиці, всупереч застосуванню ЛЗ, у багатьох пацієнтів спостерігається швидке прогресування хвороби, що пов'язане, в першу чергу, з поганим дотриманням режиму ФТ (адгеренсом). Тому, надзвичайно важливо з'ясувати основні причини нон-адгеренсу пацієнтів із глаукомою.

**Метою** нашого дослідження був аналіз та систематизація основних причин нон-адгеренсу серед хворих із глаукомою.

**Використано методи:** системного підходу, бібліографічний, контент-аналізу, аналітичний, структурно-логічний, узагальнення. Об'єктом досліджень стали дані

систематичних оглядів, мета-аналізів та клінічних досліджень опублікованих у базі даних PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>).

**Результати дослідження.** За результатами дослідження встановлено, що середній рівень адгеренсу при застосуванні протиглаукомних засобів становить 45,29 % і коливається в широкому діапазоні: від 71% у США до 36,8% у Нігерії. Приблизно 50% пацієнтів із глаукомою припиняють приймання ліків упродовж перших 6 місяців ФТ.

Одними із основних причин нон-адгеренсу, за результатами більшості досліджень, були: забудькуватість, недостатній рівень медико-санітарної грамотності серед пацієнтів, труднощі із застосуванням очних крапель, висока вартість протиглаукомних засобів, поліпрагмазія. Зокрема, забудькуватість визначено однією із 3-х основних причин недотримання режиму ФТ. Особливо серед пацієнтів літнього віку, що пов'язано із наявністю певних когнітивних порушень та вікових дегенеративних змін нервової системи.

Встановлено, що високий рівень медико-санітарної грамотності корелював із вищою обізнаністю пацієнтів щодо безсимптомного характеру перебігу захворювання, розумінням важливості не пропускати приймання ліків та усвідомленням ризику втрати зору при недотриманні режиму призначеної ФТ.

Доведено, що правильне застосування очних крапель хворим є ключовим аспектом позитивної динаміки перебігу захворювання. Однак, згідно із результатами досліджень, в більшості випадків практика закрапування очних крапель була неефективною. В одному із досліджень показано, що понад 50% хворих допускали помилки при введенні очних крапель, зокрема, застосовували більше 2-х крапель одночасно та не закривали очей після закрапування. В іншому дослідженні, 9 із 10 пацієнтів не могли правильно закрapati очні краплі, а кожен четвертий вводив надлишкову дозу ЛЗ. За результатами дослідження, в якому вивчався зв'язок між звуженням поля зору при глаукомі та технікою застосування очних крапель, показано, що лише 39% хворих змогли успішно ввести одну краплю в око, тоді як 6% зовсім не потрапляли в око, а 9% вводили більше 1 краплі. Варто зазначити, що неправильна техніка закрапування призводить до

підвищеного ризику появи побічних ефектів (ПЕ) ЛЗ.

Визначені за результатами досліджень основні причини нон-адгеренсу, були нами систематизовані та класифіковані, відповідно до рекомендацій ВООЗ, на основні групи факторів:

- 1) пов'язані із пацієнтом: забудькуватість, рівень медико-санітарної грамотності, скептицизм щодо того, що захворювання спричинить втрату зору, переконання, що очні краплі неефективні для лікування глаукоми;
- 2) пов'язані із захворюванням: безсимптомний перебіг, наявність супутніх захворювань;
- 3) пов'язані із терапією: прояв ПЕ ліків, поліпрагмазія, труднощі зі схемою ФТ та використанням очних крапель;
- 4) пов'язані із системою охорони здоров'я: висока вартість протиглаукомних засобів, недовіра до лікаря, недостатня поінформованість щодо особливостей перебігу хвороби, важливості застосованої ФТ та ризиків, пов'язаних із недотримання режиму ФТ;
- 5) соціально-економічні: вартість ліків, соціально-економічний статус пацієнта, відсутність соціальної підтримки.

Результати досліджень показують, що включення простого запитання в процес консультації та огляду пацієнта із глаукомою: «Який відсоток крапель, на Вашу думку, Ви застосовували правильно впродовж останнього місяця?», дозволяє достатньо точно виявити хворих із низьким адгеренсом. Ті пацієнти, які відповідають «85% або менше», мають високий ризик нон-адгеренсу та потребують більш глибокої оцінки потенційних перешкод для дотримання режиму ФТ.

**Висновок.** Підвищення обізнаності клініцистів щодо основних причин нон-адгеренсу серед пацієнтів із глаукомою, дозволить, на нашу думку краще обирати стратегію надання медичної допомоги, адаптовану під потреби конкретного хворого та, як наслідок, покращити результати ФТ пацієнтів із глаукомою.

# **КРИЗА АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ: КЛЮЧОВІ ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ АНТИБАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ**

**Чілчян М. В.**

**Кафедра організації, економіки та управління фармацією**

**Інститут підвищення кваліфікації спеціалістів фармації**

**Національного фармацевтичного університету**

**м. Харків, Україна**

[mariam.chilchyan@gmail.com](mailto:mariam.chilchyan@gmail.com)

**Вступ.** Нераціональне використання антибактеріальних препаратів (антибіотиків) є однією з найгостріших проблем сучасної медицини, що набула глобального масштабу. Антибіотикорезистентність – здатність бактерій протистояти дії лікарських засобів – щороку спричиняє зростання рівня захворюваності та смертності. Якщо не вжити термінових заходів, до 2050 року стійкість до антибіотиків може стати провідною причиною смерті у світі, випередивши онкологічні та серцево-судинні захворювання. Ця криза загрожує повернути людство в "доантибіотикову" еру, коли навіть звичайні інфекції були смертельно небезпечними.

**Мета дослідження.** Метою цього дослідження є комплексний аналіз основних причин та наслідків нераціонального використання антибактеріальних препаратів. Зокрема, дослідження має на меті виявити ключові проблеми, що сприяють розвитку антибіотикорезистентності в медичній та ветеринарній практиці, оцінити їхній вплив на здоров'я населення та економіку, а також запропонувати ефективні стратегії раціоналізації використання антибіотиків на національному та глобальному рівнях.

**Методи дослідження.** У роботі використано метод системного аналізу для вивчення взаємозв'язків між факторами, що спричиняють нераціональне

використання антибіотиків. Метод порівняльного аналізу застосовано для оцінки світового досвіду боротьби з антибіотикорезистентністю. Також були залучені статистичні дані ВООЗ, Центру з контролю та профілактики захворювань США (CDC) та інших міжнародних організацій для кількісної оцінки масштабів проблеми. Для формулювання рекомендацій використано метод синтезу, об'єднавши результати аналізу з наявними клінічними протоколами та законодавчими ініціативами.

**Результати дослідження.** Встановлено, що ключовими чинниками нераціонального використання антибіотиків є: 1) невиправдане призначення при вірусних інфекціях (наприклад, ГРВІ); 2) широке самолікування, обумовлене вільним доступом до препаратів; 3) недотримання пацієнтами повного курсу лікування; 4) використання у тваринництві не тільки для лікування, а й для стимуляції росту. Ці фактори призводять до селекції та поширення стійких штамів бактерій, що значно ускладнює лікування інфекцій, підвищує ризик ускладнень, збільшує економічні витрати на охорону здоров'я та створює екологічну загрозу.

**Висновки.** Криза антибіотикорезистентності вимагає негайних і скоординованих дій. Для її подолання необхідно впровадити комплексну стратегію, яка включатиме: посилення державного контролю за відпуском антибіотиків; систематичну освіту медичних працівників та населення щодо принципів раціональної антибіотикотерапії; інвестування в розвиток швидких діагностичних методів та пошук нових лікарських засобів. Лише спільними зусиллями всіх зацікавлених сторін можливо зберегти ефективність антибіотиків як одного з найважливіших досягнень сучасної медицини для майбутніх поколінь.



# НАУКОВИЙ ПІДХІД ЩОДО ПРОЦЕСУ ФІЛЬТРАЦІЇ НА СТАДІЇ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ РОЗРОБКИ ІН'ЄКЦІЙНИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ТА ПОДАЛЬШОГО ВПРОВАДЖЕННЯ У ВИРОБНИЦТВО

Шевченко В. О.

Кафедра фармацевтичної технології, стандартизації та сертифікації ліків

Інститут підвищення кваліфікації спеціалістів фармації

Національного фармацевтичного університету

м. Харків, Україна

[SVAVON@ukr.net](mailto:SVAVON@ukr.net)

**Вступ.** Розробка нових лікарських засобів, крім проведення преформуляції та формуляції, включає розробку технологічного процесу, однією з стадій якого є проведення досліджень з вибору фільтруючого матеріалу, визначенню ефективності фільтрації крізь обрані фільтри та розробки методики контролю ефективності фільтрації. Завершуючою стадією процесу фільтрації є валідація фільтрації, яка підтверджує, що процес фільтрації приготованого розчину під час технологічного процесу отримання препарату призводить до отримання продукту, атрибути якості якого відповідають усім вимогам нормативної документації.

**Мета дослідження.** Проведення розробки процесу фільтрації розчинів, які містять у своєму складі речовини, різної хімічної структури, використовуючи науковий підхід та досвід проведення фармацевтичної розробки з подальшим масштабуванням та впровадженням у промислове виробництво.

**Методи дослідження.** Усі дослідження виконано за методиками згідно з Державною Фармакопеею України (ДФУ).

**Результати дослідження.** На першому етапі досліджується хімічна сумісність розчину і фільтруючих матеріалів, яка проводиться як в динамічних умовах (методом фільтрації розчину крізь вибрані фільтруючі матеріали), так і в статичних умовах (поглинання фільтруючих матеріалів у досліджуваний розчин).

При вивченні хімічної сумісності розчину і фільтруючих матеріалів якість розчину контролюють за критичними показниками якості, такими як прозорість,

кольоровість, рН, супровідні домішки, кількісний вміст діючих речовин у порівнянні з показниками приготованого розчину.

На другому етапі проводять визначення вмісту речовин, що екстрагуються у фільтрат. При тестуванні розчину визначають вміст речовин, що екстрагуються у фільтрат до та після фільтрації за основними показниками: гравіметричне визначення сухого залишку після упарювання розчину, порівняння профілю домішок діючої речовини в розчині, оцінка ІЧ-спектрів сухого залишку після упарювання, стерилізуюча придатність фільтру, визначення ефективності фільтрації ін'єкційного розчину. Обґрунтовується, що сухий залишок приготованого розчину до та після фільтрації практично не змінюється, профіль домішок як приготованого так і фільтрованого розчину співпадає, ІЧ-спектри сухих залишків до та після фільтрації ідентичні, що доводить відсутність впливу матеріалу фільтру та відсутність дифузії речовин матеріалу фільтра до досліджуваного розчину в обраних умовах фільтрації. Визначення стерилізуючої придатності фільтруючого матеріалу проводиться за допомогою бактеріального тесту культури бактерій *Brevundimonas diminuta*, оцінюючи чи забезпечує стерилізуючий фільтр стерильний фільтрат в процесі фільтрації і після фільтрації всієї кількості приготованого розчину протягом визначеного технологією часом. Ефективність фільтрації визначається методом світлоблокування та відповідності профільтрованого розчину вимогам ДФУ, 2.9.19, метод 1. Підтвердження збереження цілісності (герметичності) фільтра до та після фільтрації досліджуваного розчину в об'ємі, що відповідає промисловому масштабу.

**Висновки.** Науковий підхід щодо розробки стадії фільтрації включає дослідження з взаємного впливу досліджуваного розчину з фільтруючими матеріалами, визначенню можливих процесів міграції та сорбції. Показником таких процесів є різниця в масі та ІЧ-спектрах сухих залишків, порівняння профілю домішок діючої речовини досліджуваного розчину до та після фільтрації, стерилізуюча придатність фільтру та визначення ефективності фільтрації ін'єкційного розчину для доказовості можливості застосування обраних фільтрів.

# ФАРМАКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ КАЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ ПЛОДІВ ЕКСТРАКТУ РІДКОГО ТА ТАБЛЕТОК «ВІБУРНІКОР»

<sup>1</sup>Шпичак О. С., <sup>2</sup>Міщенко О. Я., <sup>3</sup>Криськів О. С.

<sup>1</sup>Кафедра фармацевтичної технології, стандартизації  
та сертифікації ліків

<sup>2</sup>Кафедра клінічної фармакології

Інститут підвищення кваліфікації спеціалістів фармації

Національного фармацевтичного університету

<sup>3</sup>Кафедра загальної хімії

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

[shpychakoleg@gmail.com](mailto:shpychakoleg@gmail.com)

**Вступ.** Широкий спектр терапевтичної активності рослинних лікарських засобів та низький ризик їх побічних проявів обумовлюють актуальність розробки ефективних фітопрепаратів, цінність яких визначається біологічно активними речовинами, що входять до складу вихідної рослинної сировини. Однією з таких рослин є калина звичайна (*Viburnum opulus* L.), офіційною лікарською сировиною в Україні якої є кора – *Cortex Viburni* і плоди – *Fructus Viburni*. Низка наукових публікацій щодо терапевтичної цінності даної рослини та розробка і впровадження монографії «Калини плоди<sup>N</sup>» (*Viburni opuli fructus*) до Державної Фармакопеї України 2.4 відкривають нові можливості щодо використання біологічно активних речовин з плодів калини для створення фітопрепаратів різної направленості дії.

**Мета роботи:** актуалізація фармакологічних властивостей калини звичайної плодів екстракту рідкого (КЗПЕР) та розроблених на його основі таблеток «Вібурнікор».

**Методи дослідження.** В роботі були використані загальноприйняті методи біологічних досліджень з вивчення *гострої токсичності та* дослідження мембраностабілізуючих властивостей рослинної субстанції КЗПЕР та дослідження кардіопротекторних властивостей таблеток «Вібурнікор» за умови

адреналінової міокардіодистрофії. Експериментальні дані оброблено методами варіаційної статистики (середнє значення та його стандартна помилка,  $M \pm m$ ) з використанням параметричних (однофакторний дисперсійний аналіз ANOVA, критерій Н'юмена-Кейлса) та непараметричних методів аналізу (критерій Крускала-Уолліса, Манна-Уїтні). Прийнятий рівень значущості  $p < 0,05$ . Для отримання статистичних висновків використовували стандартний пакет програм STATISTICA (версія 6).

Доклінічні фармакологічні дослідження рослинної субстанції КЗПЕР та розроблених на його основі таблеток «Вібурнікор» проводили на базі Навчально-наукового інституту прикладної фармації (ННПФ) НФаУ під керівництвом ст. н. с. С. А. Гращенкової. Дослідження параметрів гострої токсичності субстанції КЗПЕР було проведено при внутрішньошлунковому введенні тварин у відповідності з вимогами науково-практичних рекомендацій з утримання лабораторних тварин та роботи з ними.

Для вивчення мембраностабілізуючих властивостей КЗПЕР у системі *in vivo* був обраний метод *Jager F.C.*, заснований на визначенні ступеня спонтанного лізису мембран еритроцитів. Методом УФ-спектрофотометрії з використанням спектрофотометра СФ-46 за довжини хвилі  $\lambda = 540$  нм визначали екстинкцію позаеритроцитарного гемоглобіну, що надходить у кров внаслідок гемолізу, викликаного пероксидним окисненням ліпідів (ПОЛ) мембран, індукованого киснем повітря.

Вивчення кардіопротекторних властивостей таблеток «Вібурнікор» проводили в дозах 100 і 150 мг/кг (у перерахунку на дозу КЗПЕР) на моделі експериментальної міокардіодистрофії у щурів у порівнянні з фітокардіопротектором – Кверцетин, гранули. У досліді було використано 30 білих самців щурів з вихідною масою 230-270 г віком 6-6,5 міс на початок досліді. Як препарат порівняння використовували аналог за походженням ЛЗ – «Кверцетин», гранули по 0,04 г/1 г (виробництва ПАТ «НВЦ «Борщагівський хіміко-фармацевтичний завод», Україна; РП UA/0119/01/01; Наказ МОЗ України від 03.04.2023 р. № 622; серія 1861221; придатний до 12.25 р.). Дозу Кверцетину 200

мг/кг було перераховано, виходячи з рекомендованої дози для людини з урахуванням міжвидових відмінностей відповідно до вимог методичних рекомендацій.

**Результати** проведених комплексних доклінічних біологічних випробувань рослинної субстанції КЗПЕР та розроблених на її основі таблеток «Вібурнікор», були проаналізовані та узагальнені. Дослідженнями щодо вивчення параметрів гострої токсичності доведено належність субстанції КЗПЕР, відповідно до загальноприйнятої класифікації К. К. Сидорова до VI класу токсичності – відносно нешкідливих речовин, що дозволяє застосовувати його як безпечний АФІ у складі розробленого ЛЗ.

Вперше на моделі експериментальної адреналінової міокардіодистрофії у щурів, викликаній симпатоміметиком адреналіном, у порівнянні з референс-препаратом – фітокардіопротектором *кверцетином*, досліджено та доведено мембраностабілізуючі властивості рослинної субстанції КЗПЕР, що підтверджено і результатами вивчення кардіопротекторної дії таблеток «Вібурнікор». Встановлено, що введення таблеток, розроблених на основі КЗПЕР у дозах 100 мг/кг і 150 мг/кг покращує динаміку показників ЕКГ та функціональний стан міокарду щурів в цілому, нормалізує зміни біохімічних показників, що їх спричинив адреналін та зменшує інтенсивність процесів ПОЛ за рахунок встановлених прямих антиоксидантних властивостей БАР (проціанідинів; органічних кислот; терпенових сполук; аскорбінової, хлорогенової та розмаринової кислоти; флавоноїдів та ін.), що входять до складу КЗПЕР, зокрема здатності перехоплювати вільні радикали, посиленні антиоксидантного захисту і виявленні антицитолітичних властивостей, які є наслідком встановленої антиоксидантної дії розробленого фітопрепарату.

**Висновки.** Результати комплексних біологічних випробувань свідчать про те, що таблетки «Вібурнікор», що розроблені на основі рослинної субстанції КЗПЕР є перспективними для впровадження в медичну практику та їх застосування як ЛЗ з кардіопротекторними та мембраностабілізуючими властивостями в комплексній терапії серцево-судинних захворювань.

**СЕКЦІЯ 4.**  
**ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ І РОЗВИТОК**  
**КОМПЕТЕНТНОСТІ СПЕЦІАЛІСТІВ ФАРМАЦІЇ**

# **DEVELOPMENT AND ASSESSMENT OF SELF-SKILLS COMPETENCE IN MODERN HIGHER EDUCATION**

**Mozgova O. O.\*, Bondarenko N. Yu.\*\*, Tomarovska T. O.\*\*\*,**

**Blazheyevskiy M. Ye.\*\*, Karpova S. P.\*\***

**\*Institute of Physical Chemistry, Polish Academy of Science, Warsaw, Poland**

**\*\*General Chemistry Department, National University of Pharmacy, Kharkiv,  
Ukraine**

**\*\*\*Natural Sciences and Health Care Department, Municipal Establishment  
“Kharkiv Humanitarian-Pedagogical Academy” of the Kharkiv Regional Council,  
Kharkiv, Ukraine**

[elena.mozgovaya25@gmail.com](mailto:elena.mozgovaya25@gmail.com)

**Introduction.** The modern educational space is a complex, multifaceted, multifunctional, and dynamically evolving system. The rapid development of science and technology leads to the rapid devaluation of the knowledge acquired by students during their university studies. New technologies are transforming the labor market, new professions are emerging, and the content of traditional professions is changing. All this leads to the need for a serious rethinking of approaches to higher education.

In order to successfully fulfill the social demand for the training of highly qualified specialists, modern universities must not only provide students with subject-specific, narrowly professional knowledge, skills and abilities (hard skills), but also develop universal competencies (soft skills), which include the ability to self-learn and self-develop, communicate and cooperate, creativity, critical thinking, self-organization skills, collective use of complex work instruments, etc. This is essential today for young professionals to be successful and attractive to employers. This is especially relevant for graduates of medical and pharmaceutical universities, whose professional activities are directly related to interacting with different patients and solving complex problems.

**Aim of Work.** The main aim of this work is to study and assess the development of self-skills competencies in students, as a foundation for fostering their individual educational strategies and ensuring successful self-realization in future professional activities.

**Methodology.** The development of hard and soft skills is impossible without self-skills, i.e., the ability to work encompassing self-management and self-development skills, as well as the capacity to unlock one's potential for creative construction of one's own life and successful self-realization. In this context, self-skills appear to be a key tool for implementing an individual educational strategy. Moreover, self-skills competencies allow us to identify factors that may influence the future and can be affected today to shape the desired outcomes (foresight technologies, including self-foresight).

Unlike hard and soft skills, self-skills are difficult to measure quantitatively. Currently, there are no validated methods for assessing them, nor is there a consensus on the basic set of relevant competencies. To address this gap, we developed a toolkit for assessing the level of self-skills competence in students. This toolkit consists of a questionnaire that allows diagnosing and quantitatively assessing the level of self-skills of students at different stages of training. The toolkit was tested during a pilot experiment involving first- and fourth-year full-time students.

**Results of Work.** The study's results demonstrate positive dynamics in the development of all assessed self-skills throughout the training period. However, in quantitative terms, these positive shifts cannot be considered fully satisfactory.

The greatest increase in self-skills acquired over the years of training is observed in organizational skills and creativity, while the least pronounced improvement was noted in self-organization and critical thinking.

**Conclusions.** The study confirms that the proposed research approach serves as a sensitive tool for testing and monitoring the level of self-skills development in students. It enables comparative analysis of data from students across different academic years, tracks their progress during the learning process, identifies deficiencies in the educational system, and supports the design of targeted strategies to enhance learning effectiveness.



# УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ МЕДИЧНИХ ДАНИХ – НОВА КОМПЕТЕНТІСТНА ВИМОГА СПЕЦІАЛІСТІВ ОЗ СЬОГОДЕННЯ

Блавацька О. Б.<sup>1</sup>, Лотоцька Л. Б.<sup>2</sup>

1- кафедра ОЕФ, ТЛ та фармакоекономіки,

2- 2- кафедра медичної інформатики, ДНП «Львівський національний  
медичний університет

імені Данила Галицького»;

м. Львів, Україна

[oksablav@gmail.com](mailto:oksablav@gmail.com)

**Вступ.** Охорона здоров'я у цілому світі стикається з безпрецедентним збільшенням кількості пацієнтів. Поряд з цим збільшуються обсяги медичних знань та методів, необхідних для діагностики та лікування, що призводить до необхідності тісної співпраці між фахівцями різних спеціальностей: медичними, фармацевтичними та інформаційними. Окрім того пріоритети і компетентнісні вимоги до знань і навичок виводять на чільні позиції вміння збирати і аналізувати дані, рівно ж як коректно і безпечно працювати з ними в інформаційному полі.

**Мета.** Концепція електронного медичного запису (ЕМЗ) в електронній системі охорони здоров'я (ЕСОЗ) покликана заповнити прогалину між особистими даними та всебічним збором інформації про стан здоров'я пацієнта, для підтримки обміну даними між різнопрофільними працівниками системи.

**Методи.** У сфері інформаційного забезпечення акцент робиться на підвищенні потреб у фільтрі інформації, підтримці контекстного рішення, правових та етичних принципів щодо отримання та використання інформації, узгодження очікувань пацієнтів та працівників системи ОЗ щодо використання корисності інформації, а також підвищення точності даних про пацієнта.

**Результати.** Оскільки інформація про пацієнтів традиційно була неповною та фрагментованою, то інформаційне забезпечення зосередилося на необхідності та важливості повної та доступної інформації, яку впроваджуватиме позиттєвий ЕМЗ. Неформальне фільтрування та узагальнення інформації фактично вбудовані

в сучасну практику охорони здоров'я, де потенційно доступною є значно менше інформації. Інформаційні потреби змінюються залежно від контексту. Методика подачі даних може усунути необхідність просіювати зайву інформацію, зменшити непотрібний доступ до конфіденційної інформації про пацієнтів. При цьому на перший план виходить необхідність управління якістю даних та вміння розрізняти її складові: валідацію даних та безпеку даних.

Якість даних стосується точності, надійності та узгодженості даних. Це міра того, наскільки добре дані відповідають вимогам їхнього цільового використання. Валідація даних – це процес забезпечення точності, повноти та значущості даних. Безпека даних – це заходи, що вживаються для захисту даних від несанкціонованого доступу та пошкодження даних. Управління даними – це загальне управління доступністю, зручністю використання, цілісністю та безпекою даних, що використовуються в аналізі.

Управління якістю медичних даних визначається комплексом заходів, що забезпечують якість даних, зокрема точність, достовірність, узгодженість, повноту, своєчасність та доступність медичних даних від їх створення до використання. Це має вирішальне значення в середовищі, де цілісність даних безпосередньо впливає на результати лікування пацієнтів, операційну ефективність і дотримання низки нормативних вимог. Зі збільшенням обсягу інформації про пацієнта спеціалістам важче обробляти та фільтрувати її, необхідно включати принципи когнітивного дослідження для відображення інформації, продовжуючи використовувати інформаційний досвід для розробки інструментів пошуку, фільтрування та підведення підсумків аналізу даних.

**Висновки** Висвітлені питання зумовлюють необхідність розробки інструментів та керівних принципів для підвищення точності та якості даних, забезпечення можливості управління якістю інформації. Нагальною необхідністю є розробка сертифікованих інструментів для налаштування та фільтрування інформації, для оптимізації роботи фахівців системи ОЗ та підвищення якості надаваної медичної допомоги. Високоякісні дані є важливими для прийняття обґрунтованих рішень, забезпечення операційної ефективності та підтримки цілісності систем і процесів.

# **АНАЛІЗ РЕАЛІЗАЦІЇ БЕЗПЕРЕРВНОГО ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ ПРАЦІВНИКІВ СФЕРИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я В УКРАЇНІ**

**Зарічкова М. В., Мішина І. Ю., Должнікова О. М.**

**Кафедра організації, економіки та управління фармацією**

**Інститут підвищення кваліфікації спеціалістів фармації**

**Національного фармацевтичного університету,**

**м. Харків, Україна**

[zarichkova@ukr.net](mailto:zarichkova@ukr.net)

**Вступ.** В сучасних умовах безперервний професійний розвиток (БПР) є законодавчим інструментом для забезпечення компетентності, мобільності та опанування нових знань, умінь і навичок у медичних і фармацевтичних працівників. Підвищення вимог до якості медичних та фармацевтичних послуг, оновлення чинного законодавства, цифровізація і зростання ролі міжпрофесійної взаємодії формують нові підходи до організації БПР. Водночас такі швидкі зміни зумовлюють певні труднощі у фармацевтів щодо розуміння ведення власного портфоліо, обізнаності щодо механізмів нарахування балів та пошуку акредитаційних провайдерів БПР.

**Мета дослідження.** Проаналізувати законодавчу базу, яка регулює БПР фармацевтів. Визначити рівень обізнаності, ставлення та практичні труднощі фахівців фармації при проходженні заходів БПР, оцінити його вплив на професійну діяльність, а також сформулювати рекомендації щодо вдосконалення механізмів впровадження БПР в Україні.

**Методи дослідження.** Соціологічні методи, анкетне опитування, частотно-оцінковий аналіз, порівняльний аналіз нормативних документів МОЗ України, контент-аналіз та узагальненням емпіричних результатів.

**Результати дослідження.** Аналіз законодавчої бази, яка регулює БПР фармацевтів показав, що законодавче регулювання БПР фармацевтичних працівників в Україні ґрунтується на низці нормативно-правових актів, які визначають принципи, механізми та вимоги до підвищення кваліфікації. Базовим документом є Закон України «Основи законодавства України про охорону здоров'я» №2801-ХІІ від 19.11.1992 р., який у статті 74 закріплює обов'язковість БПР для медичних і фармацевтичних працівників. Постанова Кабінету Міністрів України №302 від 17.03.2022 р. «Деякі питання безперервного професійного розвитку фахівців у сфері охорони здоров'я» визначає сучасну модель БПР, механізм нарахування балів, критерії оцінювання та вимоги до формування індивідуального портфоліо. Наказ МОЗ України №446 від 22.02.2019 р. «Про затвердження Порядку проходження безперервного професійного розвитку фахівців у сфері охорони здоров'я» деталізує процедури здобуття балів, види освітніх заходів і обов'язки фахівців щодо ведення портфоліо. Крім того, Наказ МОЗ України №1750 від 27.09.2019 р. «Про затвердження вимог до провайдерів БПР» визначив порядок акредитації освітніх організацій, вимоги до змісту навчальних програм та критерії їх відповідності. Важливе місце у регулюванні БПР займає Наказ МОЗ України №650 від 25.03.2022 р. «Про затвердження Переліку видів діяльності та заходів, що належать до безперервного професійного розвитку фахівців у сфері охорони здоров'я», який визначає структуру та категорії заходів, що можуть бути зараховані до БПР фармацевтів, включаючи формальні освітні заходи, самоосвіту, професійну діяльність і наукову активність.

У сукупності ці нормативно-правові документи створюють цілісну, прозору й стандартизовану систему БПР для фармацевтів, забезпечуючи підвищення якості освітніх програм, розвиток професійних компетентностей та відповідність діяльності сучасним вимогам системи охорони здоров'я України.

Проведені соціологічні дослідження серед фахівців фармації, які проходили навчання на базі Інституту підвищення кваліфікації спеціалістів фармації НФаУ, демонструють значну неоднорідність у розумінні ними практичного застосування вимог БПР. Так, половина респондентів відмічає недостатню інформованість щодо принципів нарахування балів та переліку акредитованих провайдерів. Майже третина зазначає відсутність роз'яснень з боку роботодавця цих питань, що ускладнює формування власного портфоліо БПР. Водночас більшість опитаних визнають високу важливість БПР для підвищення професійної компетентності, якості надання фармацевтичної опіки. Аналіз показує, що фахівці фармації потребують чітких інструкцій, доступних цифрових інструментів та узгоджених комунікаційних механізмів.

**Висновки.** Дослідження підтверджує, що ефективність реалізації БПР значною мірою залежить від рівня поінформованості, мотивації та доступності освітніх ресурсів для фахівців фармації. В умовах воєнного стану БПР набуває особливої ваги як механізм підтримки професійної стійкості та якості фармацевтичної допомоги. Необхідними є: посилення інформаційної підтримки з боку роботодавців, удосконалення цифрових інструментів ведення портфоліо та ін. Системний підхід до реалізації БПР забезпечить підвищення компетентності фахівців фармації та зміцнення кадрового потенціалу.

# ПРОБЛЕМИ НАВЧАННЯ І РОЗВИТКУ ПЕРСОНАЛУ АПТЕЧНИХ ЗАКЛАДІВ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Севрюков О. В.

Кафедра організації, економіки та управління фармацією

Інститут підвищення кваліфікації спеціалістів фармації

Національного фармацевтичного університету

м. Харків, Україна

[uef-ipksf@nuph.edu.ua](mailto:uef-ipksf@nuph.edu.ua)

**Вступ.** Сучасні умови функціонування аптечних закладів в Україні характеризуються високою динамічністю, цифровізацією, зростанням нормативних вимог і викликами, пов'язаними з воєнним станом. У таких умовах особливого значення набуває ефективна система навчання і професійного розвитку фармацевтичних працівників, яка забезпечує якість фармацевтичної опіки, безпеку та раціональне застосування лікарських засобів. Проте розвиток кадрового потенціалу фармацевтичної галузі стикається з низкою системних проблем, що впливають на рівень кваліфікації і готовність персоналу до виконання нових професійних функцій.

**Мета дослідження** – проаналізувати сучасні проблеми навчання і професійного розвитку персоналу аптечних закладів в умовах дії системи безперервного професійного розвитку (БПР), цифрової трансформації галузі та викликів воєнного часу.

**Методи дослідження.** У роботі використано аналітичний, порівняльний, системний та соціологічний методи дослідження. Джерельну базу становили нормативно-правові акти у сфері фармацевтичної діяльності, зокрема щодо БПР, наукові публікації, результати опитувань працівників аптечних мереж і представників професійних асоціацій.

**Результати дослідження.** В Україні функціонує система БПР фармацевтичних працівників, спрямована на підтримання актуального рівня знань, умінь і компетентностей. Однак її практична реалізація супроводжується низкою

проблем, посилених зовнішніми викликами та внутрішніми організаційними бар'єрами.

По-перше, це недостатня мотивація персоналу до участі в заходах БПР. У значній частині аптечних закладів відсутні ефективні інструменти заохочення працівників до підвищення кваліфікації. Нерідко навчання сприймається як формальний обов'язок, що не впливає на кар'єрне просування чи оплату праці. Особливо гостро ця проблема проявляється у невеликих аптечних закладах, де обмежені ресурси не дозволяють підтримувати розвинені програми розвитку персоналу.

Підвищення кваліфікації часто має декларативний характер: участь у заходах БПР не завжди супроводжується реальним набуттям або оновленням професійних компетентностей. Нерідко працівники обирають заходи за принципом «найшвидше пройти», а не за змістовою корисністю. Це знижує загальний ефект від системи БПР.

Ще однією проблемою є суттєва різниця у доступі до якісних освітніх платформ, тренінгів та семінарів між регіонами, що посилюється через міграцію населення, руйнування інфраструктури та обмеження для офлайн-навчання.

Обмежена інтеграція e-learning у структуру професійного розвитку, недостатня кількість інтерактивних курсів, симуляцій та кейс-орієнтованих програм, а також низький рівень цифрової грамотності частини персоналу ускладнюють повноцінне застосування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. У сукупності ці фактори знижують ефективність навчання в умовах цифрової трансформації фармацевтичної галузі.

Також слід наголосити на відсутності чітких критеріїв оцінювання результативності навчання. Так, в аптечних мережах рідко застосовуються інструменти оцінювання ефективності БПР, такі як: перевірка набутих компетентностей, оцінка змін у роботі працівника після навчання, кореляція між результатами навчання та якістю фармацевтичної опіки. Через це роботодавці не завжди можуть визначити реальний вплив освітніх заходів на професійний розвиток персоналу.

Стресові умови праці, збільшення навантаження, ризику воєнного часу та комунікативні конфлікти призводять до високого рівня емоційного вигорання фармацевтів. Це негативно впливає на готовність до навчання, знижує мотивацію і рівень сприйняття нової інформації. Додатковим обтяжуючим фактором є відсутність систем психологічної підтримки у більшості аптечних мереж.

**Висновки.** Попри наявність регуляторних вимог, система БПР фармацевтичних працівників часто має формальний характер і не завжди забезпечує реальне підвищення професійної компетентності. Основними проблемами залишаються:

- нерозуміння фармацевтичними працівниками особливостей формування індивідуального освітнього портфоліо та планування персональних траєкторій розвитку, зокрема визначення необхідних для вдосконалення компетентностей та шляхів їх практичного застосування;
- недостатній контроль якості освітніх заходів і відсутність дієвих механізмів оцінювання їх ефективності;
- домінування формального підрахунку годин і балів над реальним оцінюванням результатів навчання та впливу на професійну діяльність;
- слабка комунікація між роботодавцями, освітніми інституціями та професійними асоціаціями у сфері БПР.

Для удосконалення системи навчання та професійного розвитку персоналу аптечних закладів доцільно посилити практичну спрямованість освітніх заходів і забезпечити їх відповідність реальним потребам аптечної практики; розширити доступ до дистанційних освітніх платформ, інтерактивних курсів і симуляційних тренінгів; удосконалити механізми визнання результатів БПР на рівні роботодавців, зокрема під час атестації та оцінювання персоналу; впроваджувати програми розвитку soft skills, управлінських і комунікативних компетентностей, необхідних в умовах динамічного аптечного ринку; створити інституційні механізми психологічної підтримки фармацевтичних працівників, з урахуванням викликів воєнного часу; підвищувати рівень цифрової грамотності персоналу та інтегрувати сучасні цифрові освітні технології в систему БПР.



**СЕКЦІЯ 5.**  
**НАУКОВІ ЗДОБУТКИ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ**

**ACADEMIC DISCOURSE ON THE EXPRESSION OF INTERNATIONAL  
APPROACHES TO INNOVATIVE PEDAGOGICAL EXCELLENCE AND  
THEIR TRANSFORMATIVE INFLUENCE ON THE PROGRESS OF HIGHER  
MEDICAL EDUCATION GLOBALLY**

**Nodar Sulashvili, Luiza Gabunia, Maia Advadze, Irine Pkhakadze, Margarita Beglaryan, Nana Gorgaslidze, Naira Chichoyan, Tamar Tsintsadze, Nato Alavidze, Magda Davitashvili, Ada (Adel) Tadevosyan, Ekaterine Antia, Giorgi Pkhakadze, Natia Kvizhinadze, Ashot Avagimyan, Diego Rada Fernandez de Jauregui, Shafiga Topchiyeva, Liliana Tskitishvili, Vira Kravchenko, Marika Sulashvili, Olga Shapoval, Igor Seniuk, Tamar Okropiridze, Marina Giorgobiani, Rusudan Kvanchakhadze, Lali Patsia, Ekaterine Lomia, Lela Grigolia, Kakhaber Robakidze, Irine Zarnadze, Shalva (Davit) Zarnadze, Otar Gerzmava**

**Abstract.** Aim of the research was to study global perspectives of teaching excellence strategies, modern teaching methods and their global impact to advancing higher medical education worldwide. The evolution of teaching and learning methodologies in higher education, particularly in medical education, has significantly impacted the development of competent healthcare professionals. This study explores the integration of modern teaching strategies, emphasizing student-centered learning, technological advancements, and competency-based education. Traditional pedagogical methods, such as lecture-based instruction, are being replaced with innovative approaches like problem-based learning (PBL), team-based learning (TBL), flipped classrooms, and simulation-based training. These methodologies foster active student engagement, critical thinking, and practical skill acquisition, ensuring graduates are well-prepared for the complexities of modern healthcare delivery. Medical education is experiencing a paradigm shift, driven by the increasing demand for interdisciplinary collaboration, evidence-based practice, and digital integration. The use of e-learning platforms, virtual simulations, and artificial intelligence enhances knowledge acquisition

and practical application, bridging the gap between theory and clinical practice. Additionally, interprofessional education (IPE) plays a crucial role in cultivating teamwork and communication skills among medical students, ensuring holistic and patient-centered healthcare delivery. Despite the numerous benefits of contemporary teaching methods, several challenges hinder their widespread implementation. Faculty resistance to change, resource constraints, and the need for continuous faculty development are significant obstacles. Institutions must prioritize investment in educational technologies and professional training to support this transition. Furthermore, competency-based education (CBE) necessitates robust assessment frameworks, such as Objective Structured Clinical Examinations (OSCEs) and Entrustable Professional Activities (EPAs), to accurately measure student performance and readiness for clinical responsibilities. This study underscores the necessity of adapting medical curricula to incorporate modern teaching strategies that align with evolving healthcare needs. By fostering active learning environments, integrating technological innovations, and emphasizing competency-based education, medical schools can better prepare students for the dynamic and challenging landscape of contemporary healthcare. Future research should explore the long-term impact of these methodologies on medical training outcomes, faculty development, and patient care quality. The continued evolution of teaching and learning strategies in medical education will be essential in shaping highly skilled, adaptable, and patient-focused healthcare professionals. The modernization of medical education through innovative teaching and learning strategies has significantly enhanced the effectiveness of knowledge acquisition and skill development. The transition from traditional lecture-based approaches to interactive, student-centered methods has enabled medical students to develop critical thinking, clinical reasoning, and practical competencies necessary for professional success. The integration of digital technologies, such as e-learning, virtual simulations, and artificial intelligence, has provided students with flexible and immersive learning experiences. Competency-based education (CBE) and interprofessional education (IPE) have further strengthened the

ability of medical graduates to work effectively in diverse healthcare environments. However, challenges such as faculty adaptation, resource limitations, and the need for robust assessment methods continue to impact the full-scale implementation of these strategies. To maximize the benefits of modern teaching methodologies, institutions must invest in faculty training, educational technologies, and the continuous refinement of curricula. Future research should focus on measuring the long-term impact of these approaches on medical education outcomes and patient care quality. By embracing these advancements, medical schools can cultivate highly skilled, adaptable, and patient-centered healthcare professionals who are prepared to meet the evolving demands of global healthcare systems.

**Keywords:** Global perspectives, teaching excellence strategies, modern teaching methods, advancing, higher medical education, worldwide.

**Introduction.** Education in the medical field has undergone a substantial transformation over the past few decades, shifting from traditional lecture-based methods to more interactive and student-centered approaches. The increasing complexity of healthcare, rapid advancements in medical technology, and the growing demand for highly skilled healthcare professionals have necessitated this evolution. Institutions worldwide are incorporating innovative pedagogical techniques that emphasize active learning, critical thinking, and practical application of knowledge to better prepare students for real-world medical challenges.

The integration of digital technologies, such as e-learning platforms, virtual simulations, and artificial intelligence, has revolutionized medical education by providing students with access to diverse learning materials, interactive case studies, and real-time feedback. Additionally, competency-based education (CBE) has emerged as a key framework in modern medical training, ensuring that students acquire the necessary clinical skills and decision-making abilities required for professional practice.

Interprofessional education (IPE) further enhances learning by fostering collaboration among medical, nursing, and allied health students, preparing them for team-based healthcare environments. However, despite these advancements, several challenges persist, including faculty resistance to change, resource limitations, and the need for standardized assessment frameworks.

This paper aims to explore the impact of modern teaching methodologies on medical education, examining their effectiveness, challenges, and future prospects. By analyzing various contemporary approaches, this study seeks to provide insights into the best practices for fostering a dynamic and adaptive learning environment in medical institutions worldwide.

Lectures have long been the predominant and most widely used method in traditional teaching and learning. This approach primarily involves instructors delivering extensive information with limited student engagement. Typically, lectures take place in teacher-centered classrooms, where the focus is on the instructor, content, and student comprehension. While lectures are favored for their straightforward delivery, suitability in overcrowded classrooms, and efficiency in covering substantial theoretical material, students often struggle to absorb, recall, and interpret the vast amount of information presented. However, learning is an interactive process that requires collaboration between students and instructors to make knowledge sharing both engaging and comprehensible. For learning to be truly effective, teaching methods must promote critical thinking and focus on addressing key challenges. Students need to apply the knowledge and skills acquired in class to achieve their professional aspirations. This requires incorporating diverse learning styles, offering opportunities for feedback, and fostering discussions to enhance their understanding. Therefore, it is essential to adopt teaching and learning strategies that align with the unique needs of students.

Advances in teaching and learning methodologies have had a major impact on the development of medical education. The article studies and discusses modern teaching and learning methods used in higher education institutions around the world, especially

in medical education curricula. The article reviews the main aspects that shape modern teaching and learning methods, with regard to their importance, effectiveness and challenges for the development of competent healthcare professionals. Medical education is undergoing transformational change in response to the increasing complexity of healthcare delivery, technological advancements and changing needs of society. Traditional pedagogical approaches are being replaced by innovative teaching and learning methods designed to enhance student engagement, critical thinking and clinical competence. The article discusses the main issues related to the integration of these modern teaching and learning methodologies into higher medical education curricula globally. The manifestation of modern teaching and learning methods in higher education institutions, particularly in medical educational study programs, reflects a global trend toward enhancing the quality of medical education. By embracing student-centered approaches, integrating new technology, and emphasizing competency-based education, medical faculties (medical schools) can better prepare future healthcare professionals for the complexities of modern healthcare delivery.

This study highlights the transformative impact of modern teaching methodologies in medical education. By integrating student-centered learning strategies, digital tools, and competency-based assessments, institutions can enhance student engagement, critical thinking, and clinical preparedness. Despite ongoing challenges such as faculty adaptation and resource limitations, continued investment in educational technology and faculty development is essential. Future research should further explore the long-term outcomes of these innovations on medical training and patient care, ensuring that medical education remains dynamic and aligned with the evolving demands of global healthcare systems.

Educational methods and experiences include learning and teaching techniques aimed at achieving specified learning outcomes and supporting students' independent learning. This experience may be formal or informal, group or individual, and may be a medical school, community, secondary or tertiary experience or educational experience.

The choice is determined by the curriculum and local cultural issues related to education, as well as the available human and material resources.

The integration of technology into medical education has revolutionized traditional teaching methods. E-learning platforms, virtual simulations, and mobile applications provide students with access to resources and interactive experiences beyond the classroom. The use of telemedicine and digital health tools also prepares students for modern healthcare delivery systems.

Competency-based education (CBE) is gaining prominence in medical training, focusing on the acquisition of specific competencies necessary for effective practice. CBE emphasizes outcomes rather than time-based curricula, enabling students to progress at their own pace while mastering clinical skills. This approach aligns educational objectives with the demands of the healthcare profession.

Interprofessional education (IPE) fosters collaboration among healthcare professionals from diverse fields. IPE programs promote teamwork and communication skills, essential for providing patient-centered care in complex healthcare settings. By engaging medical students with nursing, pharmacy, and allied health students, IPE enhances understanding of the roles and responsibilities of various healthcare providers.

**Assessment and Feedback:** The modern assessment methods are evolving to reflect the competencies required in medical practice. Formative assessments, direct observation, and feedback mechanisms play a crucial role in guiding student learning. Tools such as Objective Structured Clinical Examinations (OSCEs) and workplace-based assessments (WPBA) ensure that students are evaluated on their practical skills in real-world settings.

**Challenges in Implementing Modern Teaching Methods:** Despite the benefits of modern teaching and learning methods, several challenges impede their widespread adoption in medical education: Resistance to change, many educators are accustomed to traditional teaching methodologies, leading to resistance when implementing new

approaches. Overcoming this inertia requires ongoing professional development and training to equip instructors with the skills necessary for innovative teaching.

**Resource Constraints:** Limited resources, including funding, technology, and personnel, can hinder the effective implementation of modern teaching methods. Higher education institutions must prioritize investment in educational technologies and infrastructure to support innovative teaching practices.

**Assessment Validity:** Ensuring the validity and reliability of assessment methods remains a challenge in competency-based medical education. Developing robust assessment tools that accurately measure student competencies is essential for maintaining educational quality and accountability.

**Maintaining Student Engagement:** As educational methods evolve, maintaining student motivation and engagement can be challenging. Continuous evaluation of teaching strategies and incorporation of student feedback are vital to creating an engaging learning environment.

It is impossible to study any specific issue in the teaching process with only one method and one activity. In the teaching process, the teacher has to use activities of different methods, and in many cases, there is a combination of activities. During the teaching process, the activities complement each other.

- **Modern Techniques of Teaching and Learning in Medical Education**

The article reviews various contemporary learning methodologies, including case-based learning, evidence-based medicine, problem-based learning, simulation-based learning, e-learning, peer-assisted learning, observational learning, flipped classrooms, and team-based learning. These methods cater to individual learning differences, enhancing students' critical thinking, clinical reasoning, and time management skills.

- **Innovative Teaching Methods in Health Professions Education**

The study piece explores the integration of technology-enhanced methods, simulation-based training, flipped classrooms, and active learning strategies in healthcare education. These approaches promote active student engagement,



personalized learning experiences, and the development of critical thinking and clinical reasoning skills.

- **A Review on Modern Teaching and Learning Techniques in Medical Education**

This review identifies various modern learning methodologies, including case-based learning, evidence-based medicine, problem-based learning, simulation-based learning, e-learning, peer-assisted learning, observational learning, flipped classrooms, and team-based learning. These methods address individual learning differences, allowing students to broaden their thinking and professional knowledge.

- **Innovative Teaching Strategies in Modern Medical Education**

The article discusses the shift towards hands-on training, interactive learning, and real-world simulations in medical education. These methods ensure that medical students and professionals are well-prepared for clinical practice.

- **Current and Emerging Medical Education Teaching Methods**

This paper reviews the current and emerging teaching methods in medical education, considering their history, style, and core focus.

- **Augmented Reality in Higher Education: A Case Study in Medical Education**

The study presents how augmented reality (AR) can be used as a teaching aid for medical education, focusing on remote and socially distanced learning. An Augmented Reality (AR)-enhanced learning tool, was developed to assist medical students in understanding complex anatomical structures. The study introduces the principles of prompt engineering for large language models and applies them to medical education. It provides a comprehensive guide to help both teachers and students improve education in the medical field by leveraging AI technologies.

In an era marked by rapid scientific and technological advancements, the field of medical education has undergone a significant paradigm shift. The traditional approaches, characterized by lecture-based instruction and rote memorization, are being redefined by innovative teaching and learning methodologies. These modern methods

aim to meet the evolving demands of global healthcare systems, equipping future medical professionals with the skills necessary to address complex medical challenges, adapt to emerging technologies, and provide patient-centered care.

Central to this transformation is the adoption of student-centered pedagogies such as problem-based learning (PBL), case-based learning (CBL), team-based learning (TBL), and flipped classrooms. These methods encourage active participation, critical analysis, and collaborative problem-solving among students, fostering a deeper understanding of medical concepts and their real-world applications. Simulation-based education, using tools like high-fidelity mannequins and virtual patients, provides a safe and controlled environment for students to practice clinical skills, enhancing their competence and confidence.

The rapid advancements in medical knowledge and technology have necessitated a shift in educational paradigms, making it essential to adopt innovative teaching and learning strategies. Traditional pedagogical approaches, such as didactic lectures and rote memorization, have been widely used in medical education but are now being supplemented or replaced by student-centered, competency-based, and technology-enhanced learning models.

Student-centered learning emphasizes active engagement, problem-solving, and real-world application of knowledge. Methods like problem-based learning (PBL) and team-based learning (TBL) encourage collaboration and critical thinking, which are vital skills for modern healthcare professionals. Additionally, simulation-based training allows students to practice clinical skills in a controlled environment, reducing the risk to patients and improving confidence and competence.

Technological advancements, including virtual reality (VR), artificial intelligence (AI), and online learning platforms, have expanded the accessibility and effectiveness of medical education. These tools enable personalized learning experiences, enhance interactivity, and provide data-driven insights into student progress.

Despite these advancements, medical education faces challenges such as varying levels of technological infrastructure, faculty adaptation to new teaching models, and the need for robust assessment frameworks. Addressing these issues requires significant institutional support, faculty training, and investment in educational technologies.

This study provides a comprehensive analysis of the current landscape of medical education, highlighting key innovations, challenges, and future directions in teaching and learning methodologies.

The rapid evolution of higher medical education in the global context is significantly shaped by the integration of teaching excellence strategies and modern pedagogical methods. This discussion explores how diverse teaching strategies and cutting-edge educational methods contribute to advancing medical education worldwide, focusing on the global impacts, challenges, and opportunities associated with these approaches.

**Goal.** Aim of the research was to study global perspectives of teaching excellence strategies, modern teaching methods and their global impact to advancing higher medical education worldwide

**Methodology.** The material of the article was the revised data from scientific publications, which were processed, analyzed, overviewed and reviewed by generalization and systematization. Research studies are based on a review/overview assessment of the development of critical visibility and overlook of the modern scientific literature and our study programs and curriculums. Use the following databases (for extensive literature searches to identify global perspectives of teaching excellence strategies, modern teaching methods and their global impact to advancing higher medical education worldwide.): Web of Knowledge, PubMed, Scopus, Web of Science, Clinical key, Thomson Reuters, Google Scholar, Cochrane Library, Science Direct, Research Gate and Elsevier Foundations. The methodology for discussing the key issue facets of manifestation of modern teaching and learning methods in higher education institutions in medical educational study programs directions globally.

## **1. Research Objective**

The study aims to critically analyze recent advancements in global perspectives of teaching excellence strategies, modern teaching methods and their global impact to advancing higher medical education worldwide. The objective is to identify trends, challenges, and opportunities through a systematic review of academic literature published in the last years.

## **2. Research Design**

A systematic literature review (SLR) approach will be employed to ensure comprehensive and unbiased coverage of the topic.

**3. Comparative Analysis:** Evaluate the effectiveness and adoption rates of these study methods across different regions and institutions.

**4. Trend Analysis:** Highlight innovations and emerging practices in the last ten years.

## **5. Reporting Results**

The results will be structured into the following sections:

- Overview of modern teaching and learning methods and variations in their application.
- Evaluation of their effectiveness in medical education, Challenges, limitations, and areas for further research.

## **6. Ethical Considerations**

As a literature review, this study will not involve human subjects, ensuring compliance with ethical research standards.

**Results and Discussion.** The findings of this study indicate that modern teaching methodologies significantly enhance student engagement, knowledge retention, and practical skill development in medical education. The implementation of problem-based learning (PBL) and team-based learning (TBL) has resulted in increased student collaboration, improved critical thinking skills, and higher levels of knowledge application in clinical settings. Furthermore, simulation-based training has been shown

to improve student confidence and competence by providing a risk-free environment for practicing complex medical procedures.

The integration of digital technologies, including artificial intelligence, virtual simulations, and online learning platforms, has revolutionized medical education. These technologies have enabled personalized learning experiences, allowing students to progress at their own pace while receiving real-time feedback. Additionally, the adoption of competency-based education (CBE) has ensured that students achieve the necessary clinical competencies before progressing to independent practice. Despite these advancements, several challenges remain. Faculty resistance to adopting new teaching methodologies has been a significant barrier, often due to a lack of training and familiarity with modern educational tools. Additionally, resource constraints, including limited access to technology and funding for faculty development programs, have hindered the widespread implementation of innovative teaching methods.

Assessment methods also require further refinement to accurately measure student competencies. While Objective Structured Clinical Examinations (OSCEs) and Entrustable Professional Activities (EPAs) provide structured evaluation frameworks, additional research is needed to develop more comprehensive assessment models that effectively measure both theoretical knowledge and practical skills.

Overall, this study highlights the importance of continuous adaptation and investment in medical education to ensure the successful integration of modern teaching methodologies. Future efforts should focus on enhancing faculty development programs, increasing access to educational technologies, and refining assessment frameworks to support competency-based learning.

Key issues in modern teaching and learning methods and student-centered learning: One of the primary facets of contemporary medical education is the shift toward student-centered learning. This approach places learners at the forefront of the educational process, encouraging active participation, collaboration, and self-directed learning. Techniques such as problem-based learning (PBL), team-based learning (TBL),

and flipped classrooms are increasingly utilized to promote engagement and critical thinking among medical students. Modern learning methods such as case-based learning (CBL), evidence-based medicine (EBM), problem-based learning (PBL), simulation-based learning (SBL), e-learning, peer-assisted learning (PAL), observation learning, flipped classroom models, and team-based learning (TBL) meet diverse learning needs. These approaches address individual learning preferences and enable students to expand their critical thinking, clinical reasoning, and time management skills while deepening their professional knowledge. Early integration of these methods promotes competence and leadership and prepares students for a seamless transition into clinical practice. The study highlights the importance and challenges of adopting modern learning strategies. As technology advances and medical information becomes more complex, students must acquire innovative skills through interprofessional and multidisciplinary education. To meet these needs, medical curricula must be adaptable and incorporate contemporary teaching methods, striking a balance between traditional teaching and modern educational practices.

Knowledge acquisition is a holistic, dynamic, consciously directed, and deeply personal process that involves the interpretation of personal information and experiences. This idea implies that people have an innate tendency to learn when they are in a supportive and motivating environment, and that the learning experience is deeply personal. So, a motivated student is a constant seeker of knowledge, and vice versa. The desire to learn and the desire to understand are innate traits shaped by a person's self-perception, desires, and expectations. Lifelong learning is also a fundamental human ability that is fostered by recognizing our unique learning patterns. Therefore, it is important to encourage independent learning strategies because these are the most sustainable and ambitious. These strategies should align with the responsibilities and priorities that students consider important. Teachers should clearly communicate educational goals and explain how specific activities will help students achieve their goals. Teachers must also understand the individual needs of each student and design

activities that meet those needs while emphasizing motivation. Creating a motivating environment can include building social connections (e.g., friendships), meeting expectations, achieving professional growth, and receiving intellectual rewards. The best educational experiences are self-paced, interactive experiences that encourage student engagement, sharing of ideas, and active participation in discussions.

In the past, traditional lectures were the cornerstone of learning during the preclinical years. These regular lectures were the main means of imparting knowledge to students. However, this passive learning model has been heavily criticized, leading to the introduction of innovative teaching strategies. Traditional lectures often lack interactive elements and are not dynamic learning tools, which limits students' ability to deepen their understanding through collaboration. Students are increasingly reluctant to participate in academic activities outside the classroom. Modern teaching methods, on the other hand, place the learner at the forefront and make him or her fully responsible for acquiring knowledge. The rapid development of medical systems requires the creation of an educational system that actively involves future specialists in the learning process. Instead of simply listening, students become full participants, participating directly and continuously. These active learning methods have been shown to be more effective than traditional lectures and significantly improve knowledge acquisition, comprehension, long-term retention, and independent learning in medical education.

In the teaching process, it is impossible to study any specific issue with only one method. The professor has to use different methods in the teaching process, in many cases there is a combination of methods. For example, in a lecture, the lecturer presents the lecture material in the form of a visual presentation accompanied by a verbal explanation; A discussion is held, a task is given to the student for independent work, which he completes in the form of working on a book, making a note, etc. Thus, in the process of teaching and learning, the methods complement each other and move into each other.

There are many classifications of teaching-learning methods, the most common options are presented.

A verbal, i.e. oral study method refers to a learning technique that relies primarily on spoken language for the absorption and retention of information. In this method, information is conveyed and understood through listening, speaking, and discussion, rather than through reading or writing. This can include techniques such as lectures, verbal repetition, oral quizzes, group discussions, or recitation. It emphasizes auditory learning and verbal communication to enhance comprehension and memory retention.

The method of working on the book refers to a systematic approach to studying or analyzing a book in depth. This method typically involves several stages: Previewing – Skimming the book to get an overview of its structure, main themes, and key ideas. Active Reading – Engaging with the text by reading carefully, taking notes, highlighting important points, and asking questions as you go. Summarizing – Writing brief summaries of chapters or sections to consolidate understanding and retain information. Critical Analysis – Evaluating the content, arguments, and perspectives presented in the book, and considering their validity and implications. Reviewing – Going over the material multiple times to reinforce learning and deepen comprehension. This method can also include reflective thinking, discussion, and connecting the book's content to other knowledge or experiences.

The method of written work, which involves the following types of activities: making extracts and notes, summarizing material, drawing up theses, writing a report or essay, etc.

Laboratory method and demonstration method - the latter, in turn, involves the following types of activities: setting up tests, showing video materials, dynamic material, etc.

Practical methods - combines all those forms of teaching that form practical skills of the student, here the student independently performs one or another activity based on the acquired knowledge, for example: Pedagogical practice, field work, etc.



Discussion/debate is one of the most common methods of interactive learning. The discussion process dramatically increases the quality and engagement of students. The discussion can turn into an argument. This process is not limited to the questions asked by the professor. This method develops the student's ability to argue and justify his opinion.

Collaborative work - teaching with this method involves dividing students into groups and giving them a learning task. Group members work on the issue individually and simultaneously share it with the rest of the group. Depending on the set task, it is possible to redistribute functions among the members during the work of the group. This strategy ensures maximum involvement of all students in the learning process.

Problem-based learning (PBL) - a learning method that uses a problem as the initial stage of the process of acquiring and integrating new knowledge.

Cooperative teaching is a teaching strategy where each member of the group is obliged not only to learn, but also to help his teammate to learn the subject better. Each group member works on the problem until all of them have mastered the issue.

The heuristic method is based on the step-by-step solution of the problem posed to the students. This task is carried out in the teaching process by identifying the facts independently and seeing the connections between them.

Case study (Case study) - during the lecture, the professor will discuss specific cases with the students, who will study the issue in every way and thoroughly. For example, in the field of medicine, it can be the review and analysis of the history of a particular patient's illness and so on.

Brain storming - this method involves the formation and expression of as many, preferably radically different, opinions and ideas about a specific issue/problem within a specific topic. This method contributes to the development of a creative approach to the problem. This method is effective in the presence of a large group of students and consists of several main stages: defining the problem/issue from a creative angle. Non-critically writing down (mostly on the board) the ideas surrounding the issue from the

audience in a certain period of time. Eliminating ideas that are most relevant to the issue at hand. Defining evaluation criteria to determine the relevance of the idea to the research objective. Evaluation of selected ideas with predetermined criteria. Revealing the idea with the highest rating as the best way to solve the problem.

Role-Playing and Situational Games – Scenario based on role-plays and allow students to look at an issue from different perspectives and help them develop alternative points of view. Like discussion, role-playing also develops the student's ability to express his position independently and defend it in an argument.

Demonstration method – this method involves presenting information visually. From the point of view of achieving the result, it is quite effective. In many cases, it is better to provide the material to the students simultaneously in audio and visual way. The material to be studied can be demonstrated by both the teacher and the student. This method helps us to make visible the various stages of understanding the learning material, to specify what the students will have to do independently; At the same time, this strategy visualizes the essence of the issue/problem. Demonstration may be simple, such as solving a mathematical problem by displaying its steps on a whiteboard, or complex, such as conducting a multi-step science experiment.

Induction is a method of reasoning that involves drawing general conclusions from specific observations or instances. Explanation: In the inductive approach, you begin with particular cases, observations, or data points, and from these, infer a broader generalization or theory. This method is often used in scientific research where repeated observations lead to the formation of hypotheses or laws. For example, observing that the sun rises every day and concluding that the sun always rises in the east is an inductive inference. Application in Study: In studying, induction helps students make connections by analyzing patterns or trends across multiple cases to form a broader understanding of a subject or concept.

Deduction is a method of reasoning that starts with a general principle or theory and applies it to specific instances to draw a conclusion. In the deductive approach, you

begin with a general statement, premise, or theory and use it to predict or explain specific observations. This process is logical and moves from a broad theory to a specific conclusion. In studying, deduction allows learners to apply established theories or rules to specific problems or examples, which is useful in fields like mathematics, logic, or law.

Team-based learning (TBL) has been shown to be one of the most effective learning approaches in medical education, emphasizing a student-centered structure. In this method, small groups of students carry out activities that promote the practical application of theoretical concepts. Team learning includes critical thinking, individual and collaborative tasks, brainstorming sessions, and immediate instructor feedback. It offers significant benefits by improving communication and teamwork skills in groups of students, essential skills for effective patient care. Compared to problem-based learning (PBL), team learning encourages greater student participation. One of the main benefits of team learning is that it encourages students to solve problems and make decisions together, which increases motivation, facilitates the discovery of concepts, and promotes deeper understanding. Instructors who facilitate small group discussions using a team-based learning model have shown better student performance on exams compared to traditional lecture-based learning.

Analysis is the process of breaking down a complex topic or substance into its components to better understand its structure or function. In analysis, you examine the individual parts of a whole, studying their relationships and functions in isolation to better understand the entire system. This method is crucial in critical thinking, allowing a detailed and in-depth examination of various elements within a concept, problem, or text. For example, analyzing a novel would involve looking at its plot, characters, themes, and language style separately. Analysis is often used in studying literature, sciences, and humanities, where learners must dissect and examine ideas, arguments, and data to understand the core aspects of a subject.

Synthesis is the process of combining different ideas, information, or components to form a cohesive whole or new understanding. In synthesis, you take the analyzed parts of a concept or data and integrate them to form a new, unified perspective. This method moves from individual elements to an overall understanding, allowing the learner to create something new from previously separate pieces of knowledge. For example, after analyzing various sources in an essay, synthesis would involve combining these viewpoints into a single, coherent argument. Synthesis is used to combine knowledge from different areas to create new insights or solutions. It's essential in research writing, problem-solving, and the development of new ideas in disciplines like philosophy, history, and science.

➤ Summary:

- Induction: From specific to general (forming theories from observations).
- Deduction: From general to specific (applying theories to specific cases).
- Analysis: Breaking down complex information into simpler components.
- Synthesis: Combining elements to create a new whole or understanding.

The inductive method of teaching defines such a form of knowledge of any subject, when the course of thought in the learning process is directed from particular to concrete, from facts to generalization, that is, when conveying material, the process proceeds from concrete to general.

The deductive method of teaching defines a form of transfer of any subject knowledge, which is a logical process of discovering new knowledge based on general knowledge, that is, the process proceeds from the general to the specific.

In the learning process, the method of analysis helps us to break down the learning material as a whole into its component parts, thereby facilitating the detailed coverage of individual issues within complex problems.

The synthesis method involves the reverse procedure, that is, by grouping separate issues to form a single whole. This method helps to develop the ability to see problems as a whole.

Explanatory method - based on reasoning around the given issue. When presenting the material, the professor cites a specific example, which is discussed in detail within the given topic.

Action-oriented teaching - requires the active involvement of the professor and the student in the teaching process, where the practical interpretation of the theoretical material acquires special importance.

Electronic learning (E-learning) – this method includes three types of teaching: attended, when the teaching process takes place within the contact hours of the professor and students, and the transfer of educational material is carried out through an electronic course. Hybrid (face-to-face/distance), the main part of the teaching takes place at a distance, and a small part is carried out within the framework of contact hours. Completely distance learning involves conducting the learning process without the physical presence of the professor. The training course is conducted from the beginning to the end remotely in an electronic format. In addition to the given basic methods, there are many teaching methods that the teacher can choose depending on the specific learning task.

Teaching-learning methods and corresponding activities and main teaching learning methods: lecture, seminar, laboratory and practical work; training and production practices; course work/project; bachelor's, master's and doctoral theses; e-learning; consultation.

A lecture is a creative process in which the lecturer and the student participate simultaneously. The main goal of the lecture is to understand the idea of the provisions of the studied subject, which implies a creative and active perception of the presented material. In addition, attention should be paid to the basic provisions, definitions, designations, and assumptions of the transmitted material. Critical analysis of key issues, facts and ideas is required. The lecture should provide a scientific and logically coherent introduction to the basic tenets of the studied subject without overloading it with unnecessary details. Therefore, it must be logically complete. In

addition, facts, examples, diagrams, drawings, experiments and other visual aids should serve to explain the idea of the lecture.

The lecture should provide a correct analysis of the dialectical process of science and should be learned in a specific environment by focusing on the ability of students to think freely, to know and understand basic scientific problems.

The material heard at the lecture is formed into a whole knowledge system by the independent work of the student. The student should be interested in books and other sources of information and the desire to study issues independently, which is a means of stimulating independent thinking, analysis and drawing conclusions.

Based on the main purpose of the lecture, the right to read it should be given only to experienced teachers, since their theoretical knowledge, practical experience and pedagogical skill are the guarantee of conducting the lecture at a high level. During the processing of the methodical issues of the lecture, the teacher should focus on the sequence of the transfer of the material, the style of the lecture, and the connection with the audience. The lecture should be conducted with the active participation of students, methodical means and extensive use of visual aids.

Theoretical material, which is given in lectures, is well understood by seminars, laboratory and practical studies.

The purpose of the seminar (group work) is to give students an opportunity to deepen the topics heard during the lecture. Under the guidance of the leading professor or the leading teacher of the seminar, a student or a group of students will search for and process additional information, prepare a presentation, write an essay, etc. At the seminar, reports will be heard, discussions will be held, and conclusions will be made. The head teacher of the seminar coordinates the purposeful management of these processes.

Laboratory work is more visible and allows the perception of this or that event or process. In the laboratory, the student learns to conduct an experiment. During the

laboratory studies, the student should learn how to set up, adjust and operate the equipment.

Habits developed in experiential learning laboratories allow understanding of theoretical material heard in lectures. It involves the following types of actions: setting tests, showing video material, dynamic material, etc.

The purpose of practical work is the gradual study of theoretical material through the solution of specific tasks, which is the basis for developing habits of independent use of theoretical material. The head of practical education should focus on the methodology of problem solving, the execution of drawings, sketches, schemes, the use of appropriate techniques in calculations, etc.

Practice (educational and industrial) serves to deepen and strengthen the knowledge acquired by the student. It develops the ability to apply knowledge in practice, to use methods specific to the studied subject to solve problems. It combines all the teaching methods that form the student's practical skills. In this case, the student independently performs this or that action based on the acquired knowledge, for example, pedagogical practice, field work, etc.

Course work/project is a creative process. Each new building, machine, tool, automatic device, etc. is created according to the project. The design process is a combination of theory and practice. During the teaching period, the student completes graphic assignments and course projects, which are, in fact, the student's first independent work, although it is carried out under the guidance of the teacher. A bachelor's, master's and doctoral thesis is the final stage of a separate level of education in a higher educational institution, and its purpose is to systematize the theoretical and practical knowledge gained in the specialty and to provide a substantiated solution to specific scientific, technical, economic or production tasks. The paper should reveal the level of mastery of research methods and experiments related to the issues and the student's readiness for independent work in the future professional activity. The work is supervised by an experienced teacher.

Electronic learning (E-learning) - refers to teaching through the Internet and multimedia tools. It includes all components of the teaching process (goals, content, methods, means, etc.), which are realized by specific means. E-learning is of three types: Attended when the teaching process takes place within the contact hours of the teacher and students, and the transfer of educational material is carried out through an electronic course; Distance learning involves conducting the learning process without the physical presence of the professor. The training course is conducted from start to finish remotely, in electronic format; Hybrid (face-to-face/distance) - the main part of teaching takes place remotely, and a small part is carried out within the framework of contact hours.

Consultations should help the student, with the help of the teacher, to master the habits of independent work, to correctly conduct work on educational literature and other sources, and to clarify the issues raised during independent work.

CBCR (Case-Based Clinical Reasoning) is an educational approach commonly used in medical and health sciences education to help students develop clinical reasoning skills. In this method, learners are presented with real or simulated clinical cases that they must analyze and solve using their knowledge, problem-solving skills, and reasoning abilities.

❖ Key Features of Case-Based Clinical Reasoning (CBCR):

➤ Case-based learning: The method focuses on real-world clinical cases, which often mimic the complexity and unpredictability of actual patient scenarios. These cases encourage students to think like healthcare professionals by diagnosing and treating patients based on the information provided.

➤ Interactive and collaborative: CBCR is often conducted in groups, where students discuss the cases, share insights, and collaborate to reach a diagnosis or treatment plan. This interactive setting helps promote peer learning and enhances critical thinking.



- Focus on reasoning: Rather than just memorizing facts, students are encouraged to apply their knowledge to reason through cases, considering differentials, clinical symptoms, diagnostic tests, and possible interventions.
- Integration of theoretical knowledge and practice: CBCR helps bridge the gap between theoretical learning and practical application by integrating basic sciences with clinical practice.
- Iterative process: As students work through the case, they often receive feedback, are presented with new information, or are asked to reflect on their reasoning, making it an iterative process that enhances learning.
- Role of the facilitator: Instructors or facilitators guide the discussion but do not provide direct answers. Their role is to challenge students' thinking, ask probing questions, and help learners explore the case from different perspectives.

Benefits of Case-Based Clinical Reasoning (CBCR): Enhances clinical decision-making skills; Promotes active learning and critical thinking; Encourages teamwork and communication; Prepares students for real-life clinical problem-solving. This method is widely used in medical schools, nursing education, and other health professions to train students in thinking like clinicians.

CBD (Case-Based Discussion) is a structured, formative assessment tool used in medical education to evaluate and improve a learner's clinical reasoning, decision-making, and application of knowledge to real patient cases. It is typically part of workplace-based assessment (WBA) frameworks, focusing on reflective learning through in-depth discussion of clinical cases the learner has been involved with.

#### Key Features of (Case-Based Discussion) CBD:

- Focus on real cases: The discussion revolves around a clinical case that the learner has directly managed or been involved in. It is typically drawn from actual clinical practice rather than hypothetical scenarios.
- Reflective discussion: The method involves a structured dialogue between the learner and an experienced clinician (usually a mentor, supervisor, or assessor) about

the clinical reasoning and decisions made during the management of the case. The focus is on reflection, exploring why certain decisions were made, and considering alternatives.

- Evaluation of clinical reasoning: CBD is designed to assess how well the learner can apply clinical knowledge to real-life situations, taking into account patient history, diagnosis, treatment, and follow-up. It emphasizes clinical reasoning and the thought process behind medical decisions rather than just the outcomes.

- Interactive and formative: CBD is an interactive method where the learner and the assessor explore the case together. The goal is formative, meaning it is aimed at providing feedback to the learner to enhance their skills rather than simply giving a grade or judgment.

- Customizable to learning needs: The discussion can be tailored to the learner's level of expertise and the specific competencies being assessed. Different aspects of the case, such as diagnosis, management, communication skills, ethical considerations, or teamwork, can be explored based on the individual's learning objectives.

- Documentation and feedback: The assessor provides feedback, which is typically documented to track the learner's progress over time. The feedback is usually focused on areas for improvement, strengths, and any learning opportunities identified during the discussion.

#### ❖ Steps in a (Case-Based Discussion) CBD:

- Case selection: The learner selects a clinical case they have managed that offers scope for discussion on clinical reasoning and decision-making.

- Preparation: The learner reviews the case details, including patient history, diagnosis, treatment, and outcome. The assessor may also review relevant case notes or patient data.

- Discussion: A structured discussion takes place between the learner and assessor, covering the learner's reasoning, decision-making, and understanding of the

case. The assessor may ask open-ended questions to probe the learner's knowledge and approach.

- Feedback: The assessor provides detailed, constructive feedback, focusing on what the learner did well and areas where they can improve.
- Reflection: Learners are encouraged to reflect on the feedback and the case to identify learning points and future improvements.

Benefits of (Case-Based Discussion) CBD: Helps learners develop deeper clinical reasoning and critical thinking; Provides an opportunity for personalized feedback based on real clinical experience; Encourages reflection on clinical practice, promoting lifelong learning; Assists in identifying learning needs and areas for improvement. Commonly Used In: Medical education and postgraduate training (e.g., residency programs). Other healthcare professions like nursing, dentistry, and allied health. (Case-Based Discussion) CBD is particularly valuable for developing clinicians as it integrates clinical experience with academic learning, offering a well-rounded approach to building competency in real-world medical practice.

CBL (Case-Based Learning) is an instructional approach that uses real-life or simulated cases to facilitate learning. It is widely used in various educational settings, particularly in medical, healthcare, legal, and business education. The primary goal of CBL is to engage students in active learning by having them apply theoretical knowledge to practical, real-world scenarios.

Key Features of (Case-Based Learning) CBL:

- Realistic Cases: Learning is centered on realistic, complex cases that mimic real-world problems or situations. These cases provide context and practical application for theoretical knowledge, making learning more relevant and meaningful.
- Learner-Centered Approach: CBL encourages active participation from students, who must analyze the case, identify key issues, and propose solutions. This contrasts with more passive forms of learning, such as lectures, where students are primarily recipients of information.

- **Application of Knowledge:** Students are required to apply what they have learned in the classroom to the case. This enhances understanding and retention by demonstrating how concepts and theories work in practice.
- **Critical Thinking and Problem-Solving:** CBL fosters critical thinking by challenging students to evaluate the information presented in the case, consider multiple perspectives, weigh evidence, and make decisions.
- **Collaborative Learning:** In many CBL settings, students work in groups, promoting teamwork, communication, and collaboration. The exchange of ideas and perspectives within a group setting helps deepen understanding.
- **Instructor as Facilitator:** Instructors guide the learning process rather than providing direct answers. Their role is to ask probing questions, offer feedback, and support students in their exploration of the case.
- **Reflection and Discussion:** Students reflect on their reasoning and decisions during or after the case analysis. Group discussions often allow for the sharing of different viewpoints and deepen the learning experience.

#### Steps in (Case-Based Learning) CBL:

- **Presentation of the Case:** Students are introduced to a case, typically involving a real-world problem or scenario relevant to the subject area.
- **Case Analysis:** Students analyze the case by identifying key problems, considering possible solutions, and applying theoretical knowledge to the situation.
- **Discussion and Collaboration:** Students discuss the case in groups or with the instructor, sharing ideas, debating different approaches, and learning from each other's perspectives.
- **Solution and Application:** Based on their analysis and discussion, students propose solutions or make decisions regarding the case. They may be asked to justify their choices and consider the implications of their actions.
- **Feedback and Reflection:** Instructors provide feedback, and students reflect on their learning process, analyzing what they did well and areas they could improve upon.

Benefits of (Case-Based Learning) CBL: Promotes active learning and student engagement; Enhances critical thinking, problem-solving, and decision-making skills; Bridges the gap between theory and practice; Encourages collaborative and team-based learning; Improves retention of knowledge by linking learning to real-world experiences. Commonly Used In: Medical and healthcare education (e.g., diagnosis, patient management, and ethical dilemmas); Business and management studies (e.g., strategy, marketing, and leadership); Legal education (e.g., analyzing court cases, legal principles, and ethics).

(Case-Based Learning) CBL is particularly effective because it creates a more engaging and applied learning experience that mirrors the complexity of real-world situations, helping students become better problem-solvers and critical thinkers.

DOPS (Direct Observation of Procedural Skills) is an assessment tool used in medical and healthcare education to evaluate a learner's technical and procedural skills in real-time clinical settings. The method involves an experienced clinician directly observing the learner as they perform a specific clinical procedure, providing immediate feedback aimed at improving performance and competence.

Key Features of (Direct Observation of Procedural Skills) DOPS:

- Real-Time Observation: The learner is observed performing a procedure on a real patient or in a simulated clinical setting. This observation allows the assessor to evaluate technical proficiency, professionalism, and patient care during the procedure.
- Wide Range of Procedures: DOPS can be used to assess various procedural skills, such as taking blood samples, inserting IV lines, suturing, conducting a physical exam, or performing more complex surgical procedures, depending on the learner's level.
- Structured and Specific: The assessment is structured around specific criteria relevant to the procedure being observed. These criteria typically include technical ability, knowledge of the procedure, communication with the patient, hygiene and safety measures, and professional behavior.

➤ Immediate Feedback: After the procedure, the assessor provides immediate feedback to the learner, highlighting strengths and areas for improvement. This real-time feedback is crucial for helping learners adjust and refine their technique.

➤ Formative and Summative: DOPS is often used for formative purposes, meaning the goal is to help the learner improve through feedback and guidance. However, it can also be used in summative assessments, contributing to formal evaluations of competency during training programs.

➤ Brief and Focused: DOPS assessments are typically short (10–20 minutes), focusing on a specific skill or procedure. This allows for repeated assessments over time to track progress and development.

➤ Assessor Role: The assessor (usually a more senior clinician, supervisor, or mentor) not only observes the technical execution but also evaluates non-technical skills such as communication, patient consent, and professionalism.

#### Steps in (Direct Observation of Procedural Skills) DOPS:

➤ Pre-procedure: The learner is briefed about the procedure they will perform. The assessor ensures the learner understands the purpose of the procedure, patient consent, and safety protocols.

➤ Direct Observation: The assessor observes the learner performing the procedure. This observation covers all aspects, from preparation and interaction with the patient to the execution of the procedure itself.

➤ Assessment: The assessor uses a standardized form or checklist to evaluate the learner's performance. This typically includes areas such as: Technical skill and accuracy; Knowledge of the procedure; Communication with the patient; Maintenance of a sterile field (where applicable); Time management and efficiency.

Immediate Feedback: After the procedure, the assessor provides immediate feedback, discussing what the learner did well and areas that need improvement. The learner may also reflect on their own performance. Documentation: The observation and

feedback are documented, and the learner may be given a rating or score based on their performance. These records can be used to track progress over time.

Benefits of (Direct Observation of Procedural Skills) DOPS: Provides real-time evaluation of practical skills in a clinical setting; Encourages immediate feedback and reflection, helping learners improve quickly; Enhances the learner's confidence in performing clinical procedures; Allows for focused learning on both technical and non-technical skills, such as communication and professionalism; Helps track progress over time, identifying areas where further training or practice is needed. (Direct Observation of Procedural Skills) DOPS is particularly useful because it provides structured, formative assessment in a real-world context, allowing healthcare professionals to refine their skills and ensure competency in performing clinical procedures safely and effectively.

Entrustable Professional Activities (EPAs) are a critical tool in modern, competency-based education as they focus on real-world tasks and ensure that learners are truly prepared for independent practice before being entrusted with professional responsibilities. Entrustable Professional Activities (EPAs) are specific, observable tasks or responsibilities that can be entrusted to a learner once they have demonstrated the necessary competence to perform them independently. EPAs are widely used in competency-based medical and healthcare education to assess a learner's readiness for practice. They are designed to bridge the gap between theoretical knowledge and practical, real-world skills.

#### Key Features of Entrustable Professional Activities (EPAs):

➤ Units of Professional Practice: EPAs are real-world tasks or responsibilities that healthcare professionals are expected to perform in their daily practice. Examples include taking a patient's history, prescribing medication, or managing a clinical team. Each EPA represents a key activity within a profession.

➤ **Observable and Measurable:** EPAs are concrete activities that can be directly observed and measured. This allows supervisors or assessors to make objective judgments about a learner's competence based on their performance.

➤ **Linked to Competency:** While EPAs are the practical tasks, they are directly linked to underlying competencies such as medical knowledge, communication skills, clinical reasoning, professionalism, and patient care. Completing an EPA successfully indicates that the learner has integrated these competencies.

➤ **Trustworthiness:** The concept of "entrustment" is central to EPAs. Learners must demonstrate that they can perform the activity safely and independently before being entrusted with it. This means that supervisors must feel confident that the learner can carry out the task without supervision in a variety of situations.

➤ **Gradual Entrustment:** Learners move through different levels of entrustment, from needing close supervision to performing the activity independently. EPAs recognize that learners develop competence over time, and assessment is designed to track this progression.

➤ **Context-Specific:** EPAs are tailored to specific professions and contexts. The tasks that are considered essential or "entrustable" for a physician, for example, may differ from those for a nurse, dentist, or allied health professional.

**Levels of Entrustment:** Typically, Entrustable Professional Activities (EPAs) are assessed on a scale that represents the degree of supervision a learner requires. Common levels include:

➤ **Observation Only:** The learner is not yet allowed to perform the task but can observe others doing it.

➤ **Direct Supervision:** The learner can perform the task, but only with close supervision (e.g., a senior clinician is in the room).

➤ **Indirect Supervision:** The learner can perform the task with a supervisor nearby but not in the room, available for help if needed.



- Supervision at a Distance: The learner can perform the task without direct oversight but may consult a supervisor when necessary.
- Independent Practice: The learner is fully entrusted to perform the task independently and can supervise others.

Example Entrustable Professional Activities (EPAs) in Healthcare: For medical students, residents, or other healthcare professionals, some common EPAs might include; Taking a comprehensive patient history; Performing and interpreting a physical examination; Formulating a differential diagnosis; Documenting and presenting clinical findings; Prescribing and managing medications; Collaborating with an interprofessional healthcare team; Communicating with patients and their families.

Observational learning involves acquiring knowledge through demonstration, a crucial aspect in healthcare where ensuring patient safety is fundamental. The development of motor skills is a fundamental part of medical proficiency and must be taught and refined with great precision. Many medical tasks are considered open-ended skills that require physicians to adapt to unpredictable and constantly changing situations (e.g., tracheal intubation and surgical suturing). The process behind this learning method is rooted in the mirror neuron system of the premotor cortex, which plays a role in imitating actions observed in others. Observational learning depends on the active involvement of the motor system and requires the implicit involvement of the observer for effective learning. In addition, immediate feedback is believed to be effective not only during hands-on practice but also during observation. There is evidence that combining observational learning with physical exercise may be more beneficial than relying on physical exercise alone. Observational techniques are essential for mastering complex medical procedures and promoting learning and skill development through practice-based observation. Practicing motor skills is essential for improving performance in medical procedures, and understanding the mechanisms underlying these movements plays an important role in refining training programs. The approaches achieved using this method promote adaptability, optimize motivation, and

improve cognitive processing. In addition, skill acquisition is accelerated through visual-spatial representation, creating vivid mental images in working memory.

**Assessment of Entrustable Professional Activities (EPAs):** Assessment of EPAs is based on direct observation of the learner performing the activity. Supervisors use standardized checklists or rubrics to evaluate performance and determine the level of supervision required. Feedback is a key component, helping learners understand their strengths and areas for improvement.

**Benefits of Entrustable Professional Activities (EPAs):** **Competency-Based:** EPAs ensure that learners are assessed based on their ability to perform real-world tasks, making the training process more relevant to professional practice; **Clear Progression:** The entrustment model provides a clear, structured path for learners as they develop their skills, from needing close supervision to independent practice; **Practical Application:** EPAs focus on practical tasks that professionals need to master, bridging the gap between theoretical learning and practical, clinical application. **Personalized Learning:** Learners receive personalized feedback based on their performance, allowing them to focus on areas that need further development; **Patient Safety:** The entrustment process ensures that learners are only entrusted with tasks when they have demonstrated sufficient competence, helping to ensure patient safety. **Commonly Used In:** Medical and healthcare education (e.g., residency and fellowship programs); Nursing education (e.g., entrusting nurses with independent patient care responsibilities); Allied health professions (e.g., physical therapists, pharmacists, and other clinical roles).

The Mini-CEX (Mini Clinical Evaluation Exercise) is a structured, workplace-based assessment tool used in medical education to evaluate a learner's clinical skills in real-time clinical practice. It involves direct observation of a trainee during a brief patient encounter, followed by immediate feedback from an experienced clinician or supervisor. The Mini-CEX is designed to assess a variety of clinical competencies, such as patient interaction, communication, clinical reasoning, and professionalism, in a real-world context.

### Key Features of (Mini Clinical Evaluation Exercise) Mini-CEX:

- **Direct Observation:** A supervisor observes the trainee during a short clinical encounter with a real patient (usually lasting around 10-20 minutes). The encounter may involve history-taking, physical examination, diagnosis, patient counseling, or treatment planning.
- **Broad Skill Assessment:** The Mini-CEX allows for the assessment of multiple clinical skills, such as: History-taking: Gathering and interpreting patient history; Physical examination: Performing a focused and effective clinical examination; Clinical reasoning: Formulating a differential diagnosis and treatment plan; Communication: Interacting with patients, explaining diagnoses, and delivering clear instructions; Professionalism: Demonstrating empathy, respect, and ethical behavior; Organizational skills: Managing time effectively and ensuring smooth patient flow.
- **Immediate Feedback:** After the encounter, the supervisor provides immediate, structured feedback to the learner, highlighting strengths and areas for improvement. This formative feedback is essential for guiding the trainee's development.
- **Short and Focused:** The Mini-CEX is brief and focused on specific competencies or elements of patient care, allowing for multiple assessments across a range of clinical scenarios over time.
- **Formative and Summative Use:** Although primarily formative (focused on improving skills through feedback), the Mini-CEX can also be used summative to contribute to formal evaluations of a trainee's competency at various stages of their education.
- **Standardized Evaluation:** The supervisor completes a structured evaluation form, rating the learner's performance across several domains on a numerical scale (e.g., 1-9), where higher scores reflect greater competence. Commonly assessed domains include clinical judgment, communication skills, organization, and professionalism.
- **Frequent and Flexible:** Mini-CEX assessments can be repeated frequently during clinical rotations to capture the learner's development over time. It is flexible,

allowing assessments to take place in various clinical settings (inpatient, outpatient, emergency, etc.) and across different types of patient cases.

#### Steps in (Mini Clinical Evaluation Exercise) Mini-CEX:

- Case Selection: A real patient case is chosen for the learner to engage with, either as part of routine clinical practice or specifically for the assessment.
- Observation: The supervisor observes the learner interacting with the patient, performing tasks such as history-taking, physical examination, or patient counseling.
- Assessment: After the encounter, the supervisor completes the Mini-CEX evaluation form, rating the learner in various skill areas. The ratings are typically on a scale (e.g., 1-9), with higher scores indicating greater competency.
- Feedback: The supervisor provides immediate feedback, discussing the learner's performance, strengths, and areas for improvement. Feedback is specific, constructive, and designed to help the learner grow in their clinical skills.
- Reflection and Action Plan: The learner reflects on the feedback and, with the help of the supervisor, develops an action plan for further improvement. This may include targeted practice or additional study in certain areas.

#### Domains Commonly Assessed in (Mini Clinical Evaluation Exercise) Mini-CEX:

- History-taking: Ability to gather relevant patient information.
- Physical examination: Skill in conducting a focused, effective exam.
- Clinical judgment: Diagnostic reasoning, decision-making, and treatment planning.
- Communication skills: Clarity and empathy in interacting with patients and their families.
- Professionalism: Ethical behavior, respect, and rapport-building with patients.
- Time management: Efficient use of time and organization in patient care.

### Benefits of (Mini Clinical Evaluation Exercise) Mini-CEX:

- **Real-Time Assessment:** Direct observation in a real clinical setting ensures that learners are evaluated on their actual performance, not just theoretical knowledge.
- **Personalized Feedback:** Immediate, targeted feedback helps trainees focus on specific areas for improvement.
- **Frequent and Flexible:** Multiple, brief assessments over time allow for tracking of progress and improvement.
- **Broad Assessment of Skills:** Mini-CEX covers a wide range of essential clinical competencies, ensuring comprehensive evaluation.
- **Learner Development:** The focus on formative feedback encourages continuous learning and development.

Mini Clinical Evaluation Exercise Commonly Used In: Medical education: Particularly during clinical rotations for medical students, interns, and residents; Nursing education: To assess practical nursing skills in clinical settings. Allied health education: For clinical professions such as physiotherapy, dentistry, and pharmacy. The Mini-CEX is a valuable tool for assessing and improving clinical performance, helping learners develop the skills necessary for competent, patient-centered care.

The Objective Structured Clinical Examination (OSCE) is a widely used assessment method in medical, nursing, and allied health education to evaluate a learner's clinical competence in a structured and standardized way. The OSCE assesses a range of clinical skills, including history-taking, physical examination, clinical reasoning, communication, and professionalism, in a controlled, simulated clinical environment.

### Key Features of Objective Structured Clinical Examination (OSCE):

- **Structured Stations:** The OSCE consists of multiple stations (typically 10–20), each focusing on a different clinical task or scenario. Each station is designed to assess specific skills, such as diagnosing a patient, performing a physical exam, interpreting test results, or counseling a patient.

- **Standardized Patients:** Many OSCEs use trained actors or simulated patients to portray clinical scenarios, ensuring standardization. These standardized patients follow a script, making the assessment consistent for all learners.
- **Time-Limited:** Each station is time-limited, typically lasting 5 to 10 minutes, and learners must complete the task within that time frame. This tests not only clinical competence but also time management and the ability to think on one's feet.
- **Objective Scoring:** Each station has clear objectives and a standardized checklist or rubric that the examiner uses to evaluate the learner's performance. The scoring system ensures that the assessment is objective and minimizes bias. Skills such as technical proficiency, communication, and clinical reasoning are scored based on the checklist.
- **Simulated Real-Life Scenarios:** The stations are designed to reflect realistic clinical challenges that healthcare professionals face in practice. This allows learners to demonstrate how they apply theoretical knowledge in practical, patient-centered situations.
- **Holistic Assessment:** The Objective Structured Clinical Examination (OSCE) assesses a broad range of skills, including:
  - Clinical knowledge: The ability to diagnose and manage clinical conditions;
  - Technical skills: Proficiency in performing specific procedures (e.g., suturing, administering injections);
  - Communication: Effective interaction with patients, explaining diagnoses, and delivering treatment plans;
  - Professionalism: Demonstrating empathy, ethical conduct, and respect for patients;
  - Clinical reasoning: Formulating differential diagnoses and decision-making based on clinical data.
- **Formative and Summative Use:** Objective Structured Clinical Examination (OSCEs) can be used for both formative (developmental) and summative (final) assessments. Formative OSCEs help learners identify areas for improvement, while summative OSCEs evaluate competence at the end of a course or training program.

**Objective Structured Clinical Examination (OSCE) Format: Pre-Set Stations:** Learners rotate through a series of stations, each with a different task. Tasks may include history-taking, performing a physical examination, counseling a patient, interpreting diagnostic tests, or demonstrating technical procedures; **Simulated Clinical Scenarios:** Each station simulates a specific scenario, such as diagnosing a patient with chest pain, performing a neurological exam, or counseling a patient on smoking cessation; **Checklists and Rubrics:** Each station has an examiner (usually a clinician or educator) who observes the learner's performance and scores them based on a structured checklist. These checklists outline specific actions or steps the learner must perform to demonstrate competence; **Immediate Feedback:** In some OSCEs, particularly formative ones, learners receive immediate feedback after completing each station. This feedback helps them understand their strengths and areas for improvement.

**Commonly Assessed Skills in Objective Structured Clinical Examination (OSCE):**

- **History-taking:** Gathering relevant information from the patient about their symptoms and medical history.
- **Physical examination:** Performing appropriate clinical exams based on the patient's presenting symptoms.
- **Diagnosis and treatment planning:** Developing a differential diagnosis and formulating a management plan.
- **Communication:** Effectively explaining diagnoses, treatment options, and procedures to patients in an understandable and empathetic manner.
- **Procedural skills:** Demonstrating technical skills like suturing, inserting IVs, or performing CPR.
- **Ethics and professionalism:** Showing respect, empathy, and appropriate professional behavior during patient interactions.

**Benefits of Objective Structured Clinical Examination (OSCE):** **Standardized Assessment:** The structured format and standardized patients ensure that all learners are assessed in a consistent, objective way; **Comprehensive Skill Evaluation:** OSCEs assess

not only knowledge but also practical, technical, and interpersonal skills, giving a holistic view of a learner's clinical competence; Realistic Scenarios: Simulating real-world clinical tasks helps prepare learners for actual clinical practice; Immediate Feedback and Reflection: In some OSCEs, learners receive immediate feedback, which promotes reflection and targeted learning.

**Objective Structured Clinical Examination Commonly Used In:** Medical education: OSCEs are often used in medical schools, residency programs, and for board certification exams; Nursing education: Nursing students are assessed on practical skills, such as patient care and clinical decision-making; Allied health professions: OSCEs are also used in other healthcare fields like dentistry, pharmacy, physiotherapy, and paramedicine.

**Objective Structured Clinical Examination (OSCE) Strengths:** Objectivity: The use of checklists and standardized patients ensures objective, unbiased assessment; Practical focus: The OSCE assesses the application of knowledge in real-life scenarios, ensuring learners are practice-ready; Flexible: OSCEs can be adapted to assess a wide variety of clinical skills across different disciplines; The Objective Structured Clinical Examination (OSCE) is a powerful tool in healthcare education, as it effectively evaluates not just what learners know, but how well they can apply their knowledge and skills in real-world clinical situations.

The Objectively Structured Practical Exam (OSPE) is an assessment tool similar to the OSCE but is primarily used in laboratory-based, practical, or pre-clinical subjects, particularly in medical, dental, pharmacy, and allied health education. While OSCE focuses on clinical skills in patient care, the OSPE is designed to evaluate technical and practical skills in a more controlled, often laboratory-like environment.

**Key Features of Objective Structured Clinical Examination (OSPE):**

➤ **Multiple Stations:** Like the OSCE, the OSPE consists of a series of timed stations (usually 5-15 stations). Each station is designed to test a specific skill or set of



skills in a practical setting, such as identifying anatomical structures, performing a laboratory experiment, or interpreting medical data.

- **Objective and Structured:** Each station is highly structured with a clear set of tasks or problems that the learner must complete. A standardized checklist or rubric is used to ensure objective assessment, reducing subjectivity and bias.

- **Hands-On Skills:** The focus of the OSPE is on assessing practical, technical skills, often in a laboratory or simulated clinical setting. These skills could include: Specimen identification (e.g., identifying anatomical specimens or cells under a microscope); Measurement tasks (e.g., blood pressure, or spirometry); Instrument handling (e.g., proper use of a centrifuge or microscope); Data interpretation (e.g., analyzing lab results or physiological readings); Procedure demonstrations (e.g., suturing on a model, IV insertion on a mannequin).

- **Non-Clinical Focus:** Objective Structured Clinical Examination (OSPEs) are generally used for evaluating pre-clinical or non-patient care skills, such as laboratory techniques, anatomy, physiology, pharmacology, or biochemistry, in contrast to OSCEs, which focus more on patient interaction and clinical care.

- **Rotation through Stations:** Learners rotate through different stations, each focused on a specific task. Some stations may involve hands-on procedures, while others may require the interpretation of data or answering questions about a practical task. Each station typically lasts around 5–10 minutes.

- **Checklist-Based Evaluation:** Examiners use a predefined checklist at each station to assess the learner's performance objectively. The checklist typically includes specific actions or outcomes that the learner must demonstrate to score points.

- **No Patient Interaction:** Unlike the OSCE, which often involves direct interaction with standardized patients or actors, the OSPE is more focused on technical and laboratory skills. However, some stations may include theoretical questions or decision-making based on practical tasks.

- **OSPE Format:**

- **Pre-Set Stations:** Learners are presented with different tasks at each station. These tasks may include performing a laboratory technique, identifying anatomical features, or analyzing experimental data.
- **Rotation:** Learners rotate through the stations in a timed manner. The format allows for the assessment of a broad range of practical skills in a relatively short period.
- **Assessment:** At each station, the learner's performance is evaluated using a standardized checklist or rating scale. The assessment may include: Correctness of procedures; Accuracy of data interpretation; Proper use of instruments or equipment; Ability to identify anatomical structures or lab specimens; Time management and efficiency in completing the tasks.
- **Immediate Feedback:** While not always standard, some OSPEs may include formative feedback after completion, helping learners understand areas for improvement.
- **Domains Commonly Assessed in Objective Structured Clinical Examination (OSPE):**
  - **Practical skills:** Performing technical procedures in a lab environment (e.g., preparing slides, using diagnostic tools, dissection, etc.).
  - **Instrument handling:** Proper and safe use of laboratory or clinical instruments (e.g., microscope, sphygmomanometer).
  - **Knowledge application:** Applying theoretical knowledge to practical tasks, such as interpreting lab results or understanding physiological data.
  - **Problem-solving and decision-making:** Ability to solve practical problems and make informed decisions during hands-on tasks.
  - **Time management:** Completing tasks efficiently within the time allocated at each station.

**Benefits of Objective Structured Clinical Examination (OSPE):** Objective Assessment: The use of standardized checklists makes the assessment objective, reducing examiner bias; Wide Range of Skills: The OSPE can assess a broad range of

technical and practical skills, from basic lab techniques to more complex decision-making tasks; Hands-On Focus: The exam emphasizes practical, hands-on experience, ensuring that learners are competent in technical procedures required for their field; Controlled Environment: The practical, non-clinical setting allows for a more controlled and focused assessment of technical skills; Fair and Standardized: Since all learners perform the same tasks under the same conditions, the OSPE ensures fairness and consistency in assessment.

Differences Between OSPE and OSCE: Focus: OSPE is focused on assessing technical and practical skills in pre-clinical settings, such as laboratories or simulation environments, while OSCE evaluates clinical skills such as patient interaction and communication; Setting: OSPE is typically conducted in labs or controlled environments without patient interaction, whereas OSCEs often involve real or standardized patients; Skills Assessed: OSPE assesses skills like instrument use, data interpretation, and technical procedures, while OSCE evaluates broader clinical skills like history-taking, diagnosis, and patient counseling.

Objective Structured Clinical Examination (OSPE) Commonly Used In: Medical education: Particularly in pre-clinical subjects like anatomy, physiology, biochemistry, and pharmacology; Nursing education: To assess nursing skills such as specimen collection, medication administration, or monitoring vital signs; Allied health education: For fields like dentistry, pharmacy, and laboratory sciences, where technical proficiency is critical; The OSPE is a versatile and valuable tool in healthcare education for assessing practical skills in a standardized, objective way, ensuring learners are well-prepared for their technical responsibilities in clinical practice.

Workplace-Based Assessment (WPBA) refers to a range of assessment methods used to evaluate a learner's performance and competence in the actual workplace or clinical environment. Unlike traditional exams, which assess knowledge in a theoretical setting, WPBA assesses how a learner applies their knowledge and skills in real-time

practice, making it an important tool in competency-based education, especially in healthcare and other professional fields.

#### Key Features of Workplace-Based Assessment (WPBA):

- **Real-World Setting:** WPBA occurs in the workplace, meaning the learner is assessed during their routine duties or tasks in a clinical, laboratory, or professional environment. This allows for the evaluation of practical, hands-on skills.
- **Continuous Assessment:** WPBA is typically conducted over a period of time, allowing for the observation and assessment of a learner's performance across various tasks and situations. This provides a more comprehensive and realistic understanding of their abilities.
- **Formative and Summative Use:** WPBA can be used both for formative purposes (providing feedback to support development) and summative purposes (assessing overall competency for certification or advancement).
- **Multisource Feedback:** In WPBA, feedback may come from a variety of sources, including supervisors, peers, patients, and even the learners themselves (through self-assessment). This allows for a 360-degree view of the learner's performance.
- **Competency-Based:** WPBA is aligned with specific competencies required for professional practice. These competencies can include clinical reasoning, technical skills, communication, professionalism, and teamwork.
- **Direct Observation:** Learners are observed directly by supervisors or colleagues while performing their regular duties. The assessment is based on real-time observation rather than simulated tasks.

#### Common Workplace-Based Assessment (WPBA) Methods:

1. **Mini-CEX (Mini Clinical Evaluation Exercise):**
  - ✓ A short, structured observation of a clinical encounter between a learner and a patient.

- ✓ Evaluates history-taking, physical examination, clinical reasoning, and communication.
- ✓ Immediate feedback is provided to the learner.
- 2. DOPS (Direct Observation of Procedural Skills):
  - ✓ Focuses on the observation of the learner performing specific clinical procedures.
  - ✓ Assesses technical skills, patient safety, and procedural competence.
  - ✓ Feedback is given immediately after the procedure.
- 3. CBD (Case-Based Discussion):
  - ✓ An in-depth discussion between the learner and a supervisor about a real patient case.
  - ✓ Evaluates clinical reasoning, decision-making, and knowledge application.
  - ✓ Allows the learner to reflect on their thought process and learn from the feedback.
- 4. Multisource Feedback (MSF):
  - ✓ Also known as 360-degree feedback, it gathers assessments from multiple individuals who interact with the learner, including colleagues, patients, and supervisors.
  - ✓ Evaluates teamwork, communication, professionalism, and interpersonal skills.
- 5. Portfolio:
  - ✓ A collection of evidence gathered over time, including reflective writing, case logs, and documented feedback from supervisors.
  - ✓ Allows for assessment of learning progress and personal development over a period.
- 6. Patient Satisfaction Surveys:
  - ✓ Involves gathering feedback from patients regarding the learner's interaction, communication, and professionalism during consultations or procedures.

## 7. Entrustable Professional Activities (EPAs):

- ✓ Assesses whether a learner can be entrusted to perform specific professional tasks independently.
- ✓ Directly evaluates practical competence in real-world tasks.

### Domains Assessed by WPBA:

- ✓ Clinical competence: Clinical reasoning, diagnosis, treatment planning, and procedural skills.
- ✓ Professionalism: Ethical behavior, responsibility, and respect for patients and colleagues.
- ✓ Communication skills: Interpersonal interactions with patients, families, and healthcare teams.
- ✓ Teamwork: Collaboration with peers and other healthcare professionals.
- ✓ Time management and organizational skills: Efficiently managing tasks and prioritizing patient care.
- ✓ Patient-centered care: Demonstrating empathy, respect, and understanding of patient needs and preferences.

### Benefits of Workplace-Based Assessment (WPBA):

- ✓ Real-World Relevance: Since WPBA is conducted in actual workplace settings, it offers a more accurate assessment of a learner's readiness for professional practice than theoretical or simulation-based assessments.
- ✓ Holistic Assessment: WPBA evaluates a range of competencies, including clinical, interpersonal, and professional skills, providing a comprehensive view of the learner's abilities.
- ✓ Personalized Feedback: WPBA includes regular, personalized feedback that helps learners identify areas for improvement and track their progress over time.

- ✓ Encourages Reflection: Many WPBA methods, such as case-based discussions and portfolios, encourage self-assessment and reflection, helping learners develop critical thinking and lifelong learning skills.
- ✓ Supports Professional Development: By identifying strengths and weaknesses, WPBA helps learners create targeted learning plans to develop the skills they need for future practice.
- ✓ Flexible: WPBA can be adapted to different specialties, professional roles, and clinical settings, making it a versatile assessment method.

#### Challenges of Workplace-Based Assessment (WPBA):

- Consistency: Since WPBA is conducted in real-world settings, variability in patient cases, work environments, and assessors can affect the consistency of the assessment.
- Time-Intensive: Supervisors need to invest time in observing, assessing, and providing feedback, which can be a challenge in busy clinical settings.
- Subjectivity: Although WPBA uses structured checklists, there is still some subjectivity in the evaluation process, especially in areas like communication and professionalism.

#### Commonly Used In:

- Medical education: For assessing students, interns, and residents in clinical settings.
- Nursing education: To evaluate clinical competence and practical nursing skills.
- Allied health professions: Used in fields like physiotherapy, pharmacy, and radiography to assess professional skills.
- Other professional fields: WPBA is also used in professions such as law and education, where practical skills and professional behaviors are essential.

Workplace-Based Assessment (WPBA) is a powerful tool for evaluating learners' real-world performance in professional settings. By focusing on practical skills and

providing continuous feedback, WPBA ensures that learners are competent and ready for independent practice, making it an essential part of competency-based education and professional development.

The flipped classroom is an instructional approach that reverses the traditional teaching model. In a flipped classroom, students first engage with new content outside of class, typically through video lectures, readings, or other digital resources, and then use class time for interactive, hands-on activities, problem-solving, or discussions with peers and instructors.

#### Key Features of the Flipped Classroom Model:

##### 1. Pre-Class Learning:

- **Content Delivery:** New material is introduced outside the classroom. This might involve watching pre-recorded video lectures, reading articles, reviewing case studies, or completing interactive online modules.

- **Self-Paced:** Students can go through the material at their own pace, pausing and rewatching sections if needed, which accommodates different learning styles and speeds.

##### 2. In-Class Application:

- **Active Learning:** Classroom time is devoted to applying the knowledge gained through pre-class materials. Activities might include group discussions, problem-solving exercises, collaborative projects, debates, or lab work.

- **Instructor Facilitation:** Instead of delivering a lecture, the teacher acts as a facilitator or coach, guiding students as they work through problems or engage in discussions, addressing misconceptions, and providing individualized support.

##### 3. Student-Centered Learning:

- ✓ The flipped classroom emphasizes active participation and engagement from students. Since they have already encountered the content outside of class, they are expected to come prepared to engage deeply with the material during class time.



✓ This approach shifts the focus from passive learning (listening to a lecture) to active learning, where students take ownership of their learning process.

#### Benefits of the Flipped Classroom:

➤ Deeper Understanding: By using class time for interactive and problem-solving activities, students can develop a deeper understanding of the material through practice and discussion rather than just memorization.

➤ Increased Engagement: The flipped classroom model promotes active participation and interaction with peers and instructors, which can increase student engagement and motivation to learn.

➤ Personalized Learning: Instructors have more time during class to provide individualized help to students, addressing specific questions or challenges, and supporting students at different levels of understanding.

➤ Flexible Learning Pace: Since students can access pre-class materials at their own pace, those who need more time to grasp complex concepts can revisit the content, while faster learners can move ahead.

➤ Better Use of Class Time: Instead of spending valuable class time delivering content, instructors can focus on higher-order learning activities like applying, analyzing, and evaluating information.

➤ Improved Collaboration: In-class activities often involve collaboration and teamwork, helping students develop important communication and teamwork skills while learning from their peers.

#### Challenges of the Flipped Classroom:

➤ Preparation Time: Creating high-quality pre-class materials, such as video lectures or interactive resources, can be time-consuming for instructors.

➤ Student Accountability: Success in a flipped classroom relies on students coming to class prepared. If students don't engage with the pre-class materials, they may struggle during in-class activities.

- Access to Technology: Students need reliable access to technology (such as computers, internet access, or multimedia tools) to complete pre-class assignments, which can be a barrier for some learners.

- Adaptation: Both students and teachers may need time to adjust to the flipped model, especially if they are used to traditional lectures. Some students might prefer face-to-face lectures, and teachers need to be comfortable with facilitating active learning sessions.

#### Flipped Classroom in Healthcare and Professional Education:

In medical and professional education, the flipped classroom has gained popularity as a method for enhancing clinical training and hands-on learning:

- Pre-Class Work: Learners might review video lectures on clinical cases, medical procedures, or theoretical content before class.

- In-Class Application: Classroom time can then be dedicated to applying the material through case-based discussions, simulation exercises, or role-playing scenarios, helping learners practice decision-making and problem-solving in real-world contexts.

The flipped classroom is an innovative teaching model that shifts the focus from passive lecture-based learning to active, student-centered engagement. By delivering content outside of class and using class time for deeper application, the flipped classroom helps learners develop critical thinking, collaboration, and problem-solving skills while fostering a more personalized learning experience.

The flipped classroom is a modern, transformative learning strategy that integrates blended learning with digital or physical learning resources outside of the traditional classroom. Students receive pre-recorded lessons as preparatory assignments, shifting the focus from teacher-led learning to self-directed learning. Classroom activities focus on collaborative problem solving by having students work in small groups to analyze medical cases, encouraging a team approach and improving long-term knowledge retention. This method also encourages peer interaction and allows students to fill knowledge gaps while assessing individual differences and learning style strengths.

Assigned tasks. Research shows that this approach outperforms traditional classrooms when it comes to increasing student awareness, critical thinking, learning outcomes, and motivation. Thanks to multimedia tools, students benefit from unlimited access to educational content, thus promoting interactive and independent learning. This model allows students to evaluate their progress, identify areas for improvement, and use constructive feedback from peers and instructors to ensure continuous improvement in their learning processes.

Peer-assisted learning (PAL) involves expanding knowledge and skills through mutual support from peers. This collaborative, non-professional approach to learning consists of a group of motivated individuals who support each other throughout the learning process. Participants, both teachers and students, usually have the same educational background. This method is implemented by selecting students who have adequate skills in teaching medical concepts. It promotes the development of skills that not only enhance learning but also contribute to medical practice. PAL is a broad framework that strengthens the link between practical experience and a collaborative learning environment. Peer-assisted learning (PAL) benefits both the teacher and the student by improving their understanding and knowledge. Tutors gain benefits such as improved communication skills and a deeper understanding of the subject matter. The process of preparing lessons during tutoring and providing feedback to peers promotes the cognitive and non-cognitive development of tutors. Additionally, this approach has been shown to have a positive impact on student performance, leading to better exam results and overall success.

Social media acts as a hub for the digital web where users form online communities to engage in meaningful discussions. These communities play a vital role in sharing information, ideas, and a variety of content. Popular platforms such as Twitter, Facebook, YouTube, and blogs are just a few of the many options used for this purpose. In modern medicine, social media has become an integral part of professional communities, medical institutions, and support groups. As the need to advance education

increases, integrating social media into modern educational systems is becoming essential. Social media platforms complement traditional teaching methods and support distance learning initiatives. Students and learners of all levels often turn to the Internet to learn about diseases, treatments, and physiological concepts. Additionally, organizations have realized the value of promoting blogs or live tweets during medical conferences, allowing content to reach a much wider audience than just those who attend in person. Advances in computer technology have had a major impact on medical education, especially through the electronic sharing of video content. The wide availability of online educational resources is essential for medical education. These tools support hands-on clinical skill acquisition, visual demonstration of anatomical dissections, and asynchronous learning through recorded lectures. Resources range from home study videos to professional content created by healthcare organizations and physicians, providing comprehensive content for personal and professional development.

A simulation is an artificial recreation of the real world that aims to achieve educational objectives through hands-on, experience-based learning. The basic idea of simulation-based learning (SBL) is to use simulated tools and scenarios to replicate authentic clinical situations. Although simulation is a relatively new phenomenon in medical education, it has long been used in other high-risk fields such as aviation. Medical simulation allows students to develop clinical skills through rigorous practice, a departure from traditional hands-on training. It offers an alternative to using real patients and real-time clinical scenarios, overcomes challenges such as limited access to clinical environments, and can be effectively integrated into pre-clinical training. One of the most important benefits is giving trainees the freedom to repeatedly make and correct mistakes without compromising patient safety. Virtual reality (VR) can further enhance SBL by improving learning outcomes and increasing confidence in patient care. A cutting-edge technological innovation, virtual reality bridges the gap between theoretical knowledge and practical application by immersing students in a realistic yet controlled environment. The level of complexity, realism and interactivity of virtual reality systems

can vary greatly, allowing users to dynamically participate in simulated scenarios. For example, haptic feedback simulates resistance when handling tools, making the exercise more realistic. This technology is often used to train residents in laparoscopic and endoscopic procedures, helping them improve their skills in a safe, controlled environment.

Problem-based learning (PBL) is an innovative pedagogical approach that integrates various learning principles to solve a clinical problem. Its main objective is to improve the quality of educational outcomes through collaborative, independent, integrated, and in-depth learning. A key characteristic of PBL is the “problem-first” approach, in which students approach a problem without having received any prior formal training on the topic. PBL is typically taught in small groups where the teacher acts as a facilitator rather than a direct instructor. These courses are divided into different phases, each focusing on a specific problem and including periods of independent study to research and gather information. This structure encourages students to actively participate in building a solid foundation for independent learning. In PBL, medical students develop their understanding and interpretation of information collaboratively through social interaction, replacing passive consumption of projected content. PBL is considered an effective method for developing advanced cognitive skills in a group setting. By working on clinical cases, students improve their ability to apply their knowledge and develop their diagnostic reasoning skills. This method not only improves clinical reasoning, but also promotes effective time management and long-term knowledge retention. These skills are essential to tomorrow's medical practice, especially in a field where continuing education is essential to keep pace with the rapid growth of medical information and technological advances.

Case-based learning (CBL) is an educational strategy that integrates clinical cases with traditional teaching methods to improve student engagement and understanding. By incorporating real-world scenarios, (CBL) eliminates the motivational gaps often found in lectures. Students receive comprehensive patient information, including medical

history, symptoms, clinical findings, and laboratory results. Through collaboration and interaction with peers, learners assess the situation, develop a diagnostic approach, and recommend appropriate management plans. The primary purpose of Case-based learning (CBL) is to foster the critical thinking and analytical skills necessary for clinical practice. Case-based learning (CBL) bridges the gap between theoretical knowledge and practical application through inquiry-based learning methods. Students work in small groups and solve clinical situations that mimic real-world medical situations. These teams work together to analyze the case, develop differential diagnoses, define treatment strategies, and consider next steps. Case-based learning (CBL) is particularly effective in addressing in-depth topics with clearly defined learning objectives and promotes improved clinical knowledge, teamwork, practical skills and evidence-based decision making.

Evidence-based medicine (EBM) teaches students the fundamental skills of interpreting, analyzing, and evaluating medical research. It involves five main steps: a) transforming uncertain information into a specific, researchable question, b) identifying the most relevant evidence, c) thoroughly evaluating the evidence for accuracy and reliability, d) integrating the results into clinical practice, and e) evaluating the results for effectiveness. Evidence-based medicine (EBM) promotes continuous learning and systematic thinking, which enables the careful application of the latest medical knowledge to patient care decisions. Although Evidence-based medicine (EBM) is opposed to balancing experiential objectivity and subjective experience, its early incorporation into medical education has significantly changed the cognitive approach of medical graduates. These students acquire better analytical and decision-making skills, leading to greater competence. Integrating EBM into traditional medical education improves research acumen, practical application, perspective, and long-term use of evidence-based strategies. Compared to blending (EBM) with traditional methods, modern approaches to education adopt a more comprehensive model that encourages creativity and adaptability. This shift encourages advanced critical thinking and

reasoning, and contributes to a better understanding of disease mechanisms and patient care.

Bedside teaching is a traditional educational approach commonly used in medical and healthcare training. It involves direct teaching and learning that occurs at the patient's bedside, allowing students or trainees to engage with real patients and clinical scenarios in a practical environment. This method emphasizes experiential learning, patient interaction, and the application of theoretical knowledge in real-world situations.

#### Key Features of Bedside Teaching:

- **Real-World Context:** Bedside teaching takes place in clinical settings, such as hospitals or clinics, where learners interact with patients and healthcare professionals. This real-world context enhances the relevance of the education.
- **Patient-Centered Learning:** The method focuses on actual patient cases, allowing students to observe, assess, and discuss the patient's condition, diagnosis, and treatment options. This patient-centered approach promotes empathy and understanding of patient needs.
- **Interactive Learning:** Bedside teaching encourages active participation from learners. They may be involved in taking patient histories, performing physical examinations, discussing clinical findings, and formulating management plans in collaboration with supervisors.
- **Direct Observation:** Instructors or experienced clinicians observe and guide students during their interactions with patients, providing immediate feedback on clinical skills, communication, and professionalism.
- **Integration of Theory and Practice:** Learners can connect theoretical knowledge with clinical practice by discussing the rationale behind diagnoses and treatment plans while engaging with real patients.

#### Benefits of Bedside Teaching:

- **Enhanced Clinical Skills:** Direct interaction with patients helps learners develop essential clinical skills, such as history-taking, physical examination, and diagnostic reasoning.
- **Improved Patient Communication:** Engaging with patients in real-time helps students practice and refine their communication skills, building rapport and empathy.
- **Immediate Feedback:** Instructors can provide real-time feedback on students' performance, allowing for immediate reflection and improvement in clinical practice.
- **Holistic Understanding:** Learners gain a better understanding of patient care by seeing the entire patient experience, including diagnosis, treatment, and emotional aspects.
- **Development of Critical Thinking:** Engaging with complex cases fosters critical thinking and decision-making skills, as students must analyze and evaluate information in a dynamic environment.

#### Challenges of Bedside Teaching:

- ✓ **Time Constraints:** Clinical environments can be busy, making it challenging to find adequate time for teaching without interrupting patient care.
- ✓ **Variability in Learning Opportunities:** The availability of interesting cases or diverse patients may vary, impacting the learning experience. Not all patients may present typical or educational cases.
- ✓ **Potential for Patient Anxiety:** Some patients may feel uncomfortable with medical students or trainees present during their care, which can affect the teaching experience.
- ✓ **Need for Skilled Instructors:** Effective bedside teaching requires instructors who are skilled in both clinical practice and teaching methodologies. Not all clinicians may have training in educational techniques.
- ✓ **Assessment Difficulties:** Evaluating student performance during bedside teaching can be subjective and challenging to standardize.



### Best Practices for Effective Bedside Teaching:

- Preparation: Instructors should prepare before bedside teaching sessions by reviewing relevant patient cases, understanding the clinical background, and identifying key teaching points.
- Patient Consent: Always ensure that patients are comfortable with having learners present during their care and obtain their consent.
- Engagement: Encourage active participation from learners by asking questions and fostering discussions about clinical findings and management plans.
- Feedback: Provide immediate and constructive feedback to help learners improve their skills and understanding.
- Reflective Practice: Encourage learners to reflect on their experiences after the bedside teaching sessions to reinforce learning and promote self-assessment.

Bedside teaching is a valuable method in medical and healthcare education, providing learners with the opportunity to apply their knowledge and develop essential clinical skills in a real-world context. By emphasizing patient interaction, active learning, and immediate feedback, bedside teaching fosters a deeper understanding of patient care and prepares students for their future roles as healthcare professionals.

Education is an ongoing process and it is important to recognize that students have different approaches to learning. Several innovative learning strategies in medical education include case-based learning (CBL), evidence-based medicine (EBM), problem-based learning (PBL), simulation-based learning (SBL), digital education, peer-assisted learning (PAL). Experiential learning, flipped classrooms and collaborative learning. These non-traditional, student-centered learning methods expand students' perspectives through innovative methods of meaningful knowledge development while enhancing professional competencies through the development of skills, experiences, and leadership in the medical field. Thus, medical education must remain adaptable to effectively and appropriately integrate and apply interdisciplinary educational strategies from the core preclinical stages.

The adoption of modern teaching and learning methods in medical education has emerged as a key focus for higher education institutions globally. These methods aim to address the increasing complexity of healthcare systems, advances in medical science, and the need for well-rounded healthcare professionals capable of meeting diverse patient needs. The integration of innovative educational strategies, such as problem-based learning (PBL), simulation-based training, and digital learning platforms, reflects a paradigm shift from traditional rote learning to a more dynamic, learner-centered approach.

One of the critical aspects of this transformation is the emphasis on active learning. Methods like flipped classrooms and case-based discussions encourage students to engage deeply with the material, promoting critical thinking and application of knowledge in real-world scenarios. Similarly, simulation-based training has proven invaluable for honing clinical skills in a controlled, risk-free environment, ensuring students are better prepared for real-life challenges.

Technology also plays a pivotal role in modernizing medical education. Virtual reality (VR), augmented reality (AR), and artificial intelligence (AI) are being used to enhance visualization, diagnosis training, and personalized learning pathways. These tools provide students with immersive experiences and instant feedback, fostering a deeper understanding of complex concepts.

Moreover, the global shift toward competency-based education reflects a commitment to outcome-driven learning. This approach prioritizes the development of specific skills and competencies essential for healthcare practice, moving beyond time-based training to focus on mastery and proficiency. Collaborative learning, interdisciplinary education, and integration of soft skills like communication, empathy, and teamwork further enrich the learning process.

However, the implementation of these modern methods is not without challenges. Variations in institutional resources, faculty training, and technological infrastructure can create disparities in the quality of education offered. Additionally, balancing

traditional foundational knowledge with innovative methods requires careful curriculum design and ongoing evaluation to ensure educational effectiveness. The Execution of modern teaching and learning strategies in medical education is a global necessity driven by the evolving demands of healthcare. These methods not only enhance knowledge acquisition but also prepare students to become adaptive, competent, and compassionate medical professionals. The ongoing refinement of these approaches will be crucial in meeting the future needs of healthcare systems worldwide.

The manifestation of modern teaching and learning methods in higher education institutions, particularly in medical educational study programs, reflects a global trend toward enhancing the quality of medical education. By embracing student-centered approaches, integrating technology, and emphasizing competency-based education, medical faculties (medical schools) can better prepare future healthcare professionals for the complexities of modern healthcare delivery. However, overcoming challenges related to resistance to change, resource constraints, and assessment validity is crucial for the successful implementation of these innovative teaching methodologies.

The global landscape of medical education is undergoing transformative changes through the adoption of modern teaching and learning methodologies. These innovations, ranging from technology-enhanced learning tools to competency-based education and interdisciplinary approaches, are reshaping how future medical professionals are trained. The integration of evidence-based teaching strategies ensures that students not only acquire theoretical knowledge but also develop critical thinking, problem-solving, and clinical skills essential for addressing complex healthcare challenges.

This discussion underscores the importance of aligning teaching methods with contemporary medical practices, leveraging global best practices, and fostering adaptive learning environments. Collaboration among higher education institutions worldwide is vital to share insights, refine pedagogical approaches, and ensure the equitable delivery of high-quality education across diverse contexts.

As the medical education field continues to evolve, the emphasis must remain on nurturing professionals who are ethically grounded, culturally competent, and capable of leading healthcare advancements in a rapidly changing world. By embracing these modern methodologies, medical education institutions can cultivate a future-ready workforce, bridging the gap between academic preparation and practical excellence in the global healthcare arena.

The transformation of higher education in medical programs worldwide has been significantly influenced by the adoption of modern teaching and learning methods. Traditional didactic teaching approaches, while foundational, are increasingly supplemented or replaced by innovative methodologies that emphasize student-centered learning, interdisciplinary collaboration, and the integration of technology. These contemporary methods address the evolving demands of healthcare systems, aiming to produce medical professionals who are not only knowledgeable but also adaptable, reflective, and capable of lifelong learning.

Modern teaching strategies such as problem-based learning (PBL), simulation-based education, flipped classrooms, and inter-professional education have gained prominence. These approaches prioritize active engagement, critical thinking, and the application of theoretical knowledge in practical settings. Additionally, technological advancements, including virtual reality (VR), augmented reality (AR), and online learning platforms, have expanded the possibilities for immersive and flexible learning experiences.

However, the implementation of these methods varies globally, influenced by cultural, economic, and institutional factors. In some regions, resource constraints and resistance to change pose significant challenges, while in others, rapid technological adoption fosters innovation. The discussion of these issues is essential for identifying best practices, addressing disparities, and ensuring that medical education aligns with the needs of modern healthcare environments.

This topic calls for a comprehensive examination of the scientific, pedagogical, and practical aspects of these methodologies, exploring their impact on student outcomes, faculty roles, and institutional policies. By addressing these dimensions, stakeholders in medical education can better understand how to optimize teaching and learning processes in diverse global contexts.

The most common teaching-learning activities and their definitions are presented. The teacher will select the necessary activity from them, depending on the specific goal and task.

We discussed the following methods of learning and teaching:

Discussion/debate is one of the most common methods of interactive learning activity. The discussion process dramatically increases the quality of student engagement and activity. The discussion can turn into an argument, and this process is not limited to questions asked by the teacher. It develops the student's ability to reason and justify his own opinion.

Cooperative teaching is a teaching strategy when each member of the group is obliged not only to study by himself, but also to help his teammate to study the subject better. Each member of the group works on the problem until all of them have mastered the issue.

Collaborative work – teaching method using this activity involves dividing students into groups and giving them learning tasks. Group members work on the issue individually and simultaneously share their opinions with the rest of the group. It depends on the task. It is possible to redistribute functions among the members during the work of the group. This strategy ensures maximum involvement of all students in the learning process.

Problem-based learning (PBL) - an activity that uses a specific problem as the initial stage of the process of acquiring and integrating new knowledge.

Case study – the teacher will discuss specific cases with the students and they will study the issue in every way and thoroughly.

Brain storming – this activity involves thinking about a specific issue/problem as much as possible within the topic, preferably.

Radically different, the promotion of thought, idea formation and expression. This activity leads to the development of a creative approach to the problem. Its use is effective in the presence of a large group of students and consists of several main stages: Defining the problem/issue from a creative point of view. To write down the ideas expressed by the listeners around the issue in a certain period of time without criticism (mainly on the blackboard). Determination of evaluation criteria to determine the relevance of the idea to the purpose of the research. Evaluation of selected ideas with predetermined criteria. To highlight those ideas that are most relevant to the question by exclusion. Revealing the idea with the highest evaluation as the best means of solving the set problem.

Role-playing and situational games – games based on pre-designed scenarios allow students to look at the issue from different perspectives. It helps them to form an alternative point of view. Like discussion, these games also develop the student's ability to express his position independently and defend it in an argument.

Demonstration – this method of activity involves visual presentation of information. It is quite effective in terms of achieving results. In many cases, it is better to present the material to students both audio and visual at the same time. The material to be studied can be demonstrated by both the teacher and the student. This method helps us to make visible the different stages of understanding the learning material, specify what the students will have to do independently. At the same time, this strategy visualizes the essence of the issue/problem. Demonstration may take a simple form.

Inductive defines a form of transfer of any knowledge, when the course of thought in the learning process is directed from facts to generalization, that is, when conveying material, the process proceeds from concrete to general.

Deductive defines a form of transfer of any knowledge, which is a logical process of discovering new knowledge based on general knowledge, that is, the process proceeds from the general to the specific.

Analysis helps us understand the learning material as a whole. In decomposition into constituent parts. This facilitates detailed coverage of individual issues within a complex problem.

Synthesis means making a whole by grouping separate issues. This method helps to develop the ability to see the problem as a whole.

Verbal or oral method - this method includes lecture, narration, conversation, etc. In the mentioned process, the teacher conveys and explains the learning material through words, and the students actively perceive and assimilate it by listening, memorizing and understanding.

Writing work method - which includes the following types of actions: making extracts and notes, summarizing material, drawing up theses, writing a report or essay, etc.

Explanatory method— based on reasoning around the given issue. When delivering the material, the teacher cites a specific example of which

Action-oriented teaching - requires the active involvement of the teacher and the student in the teaching process, where the practical interpretation of the theoretical material acquires special importance.

Project development and presentation - while working on the project, the student uses the acquired knowledge and skills to solve a real problem. Project-based teaching increases students' motivation and responsibility. Project work includes stages of planning, research, practical activity and presentation of results in accordance with the chosen issue. The project is considered to be implemented if its results are presented in a visible and convincing, correct form. It can be done individually, in pairs or in a group; Also, within one subject or several subjects (integration of subjects). After completion, the project can be presented to a wider audience.

The integration of digital technology has further revolutionized medical education. Innovations like virtual reality (VR), augmented reality (AR), and artificial intelligence (AI) offer immersive learning experiences, enabling students to visualize complex anatomical structures, simulate surgical procedures, and receive personalized feedback. Online learning platforms and hybrid models have also expanded access to medical education, allowing for greater flexibility and inclusivity.

Despite these advancements, the implementation of modern teaching methods faces challenges that vary across regions. Resource availability, institutional readiness, faculty training, and cultural attitudes toward education play critical roles in shaping the adoption and effectiveness of these methodologies. For instance, while well-resourced institutions in developed countries have embraced cutting-edge technologies, many institutions in low- and middle-income countries struggle with limited infrastructure and funding. Moreover, the transition to modern methods often requires significant changes in faculty roles, curriculum design, and assessment practices, which can encounter resistance.

Globally, there is a pressing need to evaluate the effectiveness of these innovative methods through rigorous scientific studies. Understanding their impact on student learning outcomes, professional competencies, and overall healthcare delivery is essential. Furthermore, fostering global collaboration and sharing best practices can help bridge disparities, ensuring that medical education remains equitable and aligned with the global health agenda.

The discussion of modern teaching and learning methods in medical education is not merely academic but a critical exploration of how to prepare future healthcare providers for a rapidly changing world. By addressing the scientific, pedagogical, and practical aspects of these innovations, educators, policymakers, and institutions can work together to shape a more effective and inclusive medical education system.

**The Concept of Teaching Excellence in Global Education:** Teaching excellence is not a static concept but one that evolves based on cultural, regional, and



institutional contexts. In medical education, teaching excellence is defined by the ability to provide high-quality instruction that not only imparts theoretical knowledge but also emphasizes practical skills, critical thinking, and patient-centered care. Key features of teaching excellence include:

- **Adaptability to Local Needs:** Teaching strategies must align with the unique needs of the healthcare systems in different countries, ensuring that the curriculum is relevant and culturally appropriate.
- **Interdisciplinary Approaches:** Successful medical education emphasizes a holistic approach that integrates disciplines such as ethics, communication, and team-based care alongside clinical knowledge.
- **Continuous Professional Development:** Teachers and educators must engage in ongoing professional development to stay abreast of advancements in medical knowledge and educational technology.

**Modern Teaching Methods in Higher Medical Education:** The landscape of medical education has undergone profound changes, particularly in the adoption of innovative teaching methods. The modern medical educator employs a variety of methods to enhance student learning and ensure a holistic education. Some prominent modern methods include:

- **Problem-Based Learning (PBL):** PBL encourages students to engage in self-directed learning, where they tackle clinical scenarios, promoting critical thinking and decision-making skills. This method is becoming increasingly widespread as it fosters active learning.
- **Simulation-Based Learning:** Using high-fidelity simulations, students can practice and refine clinical skills in a risk-free environment. These simulations replicate real-life scenarios, helping students prepare for complex patient care.
- **Flipped Classroom:** In the flipped classroom model, students first encounter new material outside the classroom, typically through online resources, and

class time is dedicated to interactive discussions, case studies, and problem-solving activities.

➤ **E-Learning and Digital Technologies:** The incorporation of digital tools such as virtual labs, telemedicine training, and medical apps is transforming how medical education is delivered, offering global access to high-quality resources.

These modern methods, integrated with traditional learning approaches, offer a more dynamic and engaging experience for students and prepare them for the demands of modern healthcare.

**The Global Impact of These Methods:** As medical education becomes more globalized, the adoption of innovative teaching strategies is having a profound impact on the advancement of medical education. Key global effects include:

➤ **Increased Access to Education:** Digital platforms enable students from remote and underserved regions to access top-tier medical education, bridging geographical and financial gaps.

➤ **Standardization of Medical Training:** Global collaborations and educational standards are helping create consistency in medical training, improving the quality of healthcare professionals across different regions.

➤ **Cross-Cultural Exchange:** The global nature of medical education fosters collaboration and knowledge exchange between institutions, creating a learning environment that is diverse, inclusive, and forward-thinking.

➤ **Empowering Educators Worldwide:** Teaching excellence strategies offer professional development opportunities for medical educators globally, enhancing their capacity to deliver high-quality education.

**Challenges in the Implementation of Modern Methods:** Despite their benefits, the implementation of modern teaching methods presents challenges. These include:

➤ **Resource Disparities:** While high-tech simulation labs and e-learning platforms are effective, they may be unavailable in resource-poor settings, leading to inequalities in training quality.

➤ **Cultural Differences:** Educational strategies that work well in one cultural or regional context may not always be effective or appropriate in another, requiring adaptations.

➤ **Resistance to Change:** Some educators and institutions may be resistant to adopting new methods, preferring traditional forms of teaching that may not align with modern educational paradigms.

Addressing these challenges requires collaboration among educators, policymakers, and institutions to find solutions that can be applied flexibly across diverse educational settings.

**The Future of Higher Medical Education:** Looking ahead, the future of higher medical education will likely see further integration of global perspectives, advanced technology, and innovative teaching methods. This includes:

➤ **Personalized Learning:** Advances in AI and big data may allow for personalized learning experiences, tailoring the curriculum to meet individual student needs and preferences.

➤ **Global Medical Education Networks:** Increased collaboration among institutions around the world could lead to shared curricula, resources, and faculty exchanges, raising the global standard of medical education.

➤ **Focus on Lifelong Learning:** As healthcare evolves, medical education will increasingly emphasize lifelong learning and continuous skill development to keep healthcare providers updated on the latest advancements.

The manifestation of global perspectives on teaching excellence and the adoption of modern teaching methods are essential to the ongoing transformation of higher medical education. By embracing innovative strategies, addressing challenges, and fostering international collaboration, the medical education community can ensure the development of highly skilled healthcare professionals who are well-equipped to meet the global healthcare challenges of the future.

The topic discussed brings forward several important facts regarding the development and global impact of modern teaching methods and strategies in higher medical education. Here's a deeper analysis of the core points raised:

### **1. Global Perspectives on Teaching Excellence:**

The concept of teaching excellence is deeply contextual, shaped by local healthcare systems, regional needs, and global standards. The flexibility and adaptability required for teaching excellence become paramount in a field like medicine, where the stakes are high.

- **Positive Impact:** This adaptability allows for more inclusive educational experiences. The acknowledgment of regional needs ensures that teaching approaches can be tailored to address specific health challenges and cultural nuances.
- **Challenges:** A universal framework for teaching excellence might be difficult to achieve, given that regions may have varying educational infrastructures. Standardization efforts may also fail to capture local complexities, which could lead to mismatches between the curriculum and local needs.

### **2. Modern Teaching Methods in Medical Education:**

The integration of cutting-edge teaching methods, such as PBL, simulation-based learning, flipped classrooms, and digital technologies, reflects a shift away from traditional lecture-based methods to more student-centered, active learning approaches.

- **Positive Impact:** These methods engage students actively and foster critical thinking, problem-solving, and communication skills that are crucial in healthcare practice. They promote deeper learning and better prepare students for real-world challenges.
- **Challenges:** High-tech methods, such as simulations and digital tools, are resource-intensive and may not be accessible to all institutions. Especially in low-resource settings, the lack of infrastructure could hinder the effective adoption of these innovative techniques.

### 3. Global Impact of Modern Teaching Methods:

The global implications of adopting modern teaching methods are significant, with benefits such as greater access to education, standardized training, and cross-cultural exchanges.

- **Positive Impact:** These strategies democratize medical education, providing students in remote or underserved areas access to world-class resources and training. Additionally, fostering global collaborations helps break down geographical and institutional barriers.
- **Challenges:** While digital platforms have bridged gaps in access, disparities in digital literacy, internet infrastructure, and technology availability remain significant hurdles. Therefore, the universal implementation of modern teaching strategies requires careful consideration of resource disparities across regions.

### 4. Challenges in Implementation:

The challenges discussed—resource disparities, cultural differences, and resistance to change—highlight the complexities of global education reform.

- **Positive Impact:** These challenges also provide an opportunity for growth and improvement. Addressing these issues through tailored approaches, such as offering low-tech alternatives or culturally appropriate content, can ensure that new teaching methods are inclusive and sustainable.
- **Challenges:** Resistance to change and the slow adoption of new teaching methods can delay progress. Traditional teaching methods are often deeply ingrained in educational systems, and shifting paradigms may face resistance from educators and institutions that are more accustomed to the status quo.

### 5. Future of Medical Education:

The future of medical education, shaped by personalized learning, global networks, and lifelong learning, is poised to be more adaptive and interconnected than ever before.

- **Positive Impact:** These trends point toward a more responsive and flexible medical education system that can evolve alongside rapid advancements in healthcare. Personalized learning ensures that students receive a more tailored education, addressing their unique needs and career aspirations.
- **Challenges:** While AI and big data hold the promise of individualized learning experiences, issues around data privacy, security, and equitable access to these technologies remain significant concerns. Furthermore, global medical education networks may struggle with maintaining quality and consistency across diverse institutions and regions.

The integration of modern teaching strategies into global medical education has transformative potential, offering improvements in both the quality and accessibility of education. However, successful implementation requires overcoming considerable challenges such as resource disparities, cultural barriers, and resistance to change. While the future holds great promise, especially through advancements in technology and international collaborations, the process must be approached with a careful balance between innovation and inclusivity, ensuring that medical education evolves in a way that benefits students, educators, and healthcare systems worldwide.

## **Conclusions.**

➤ The modernization of medical education through innovative teaching and learning strategies has significantly enhanced the effectiveness of knowledge acquisition and skill development. The transition from traditional lecture-based approaches to interactive, student-centered methods has enabled medical students to develop critical thinking, clinical reasoning, and practical competencies necessary for professional success.

➤ The integration of digital technologies, such as e-learning, virtual simulations, and artificial intelligence, has provided students with flexible and immersive learning experiences. Competency-based education (CBE) and interprofessional education (IPE) have further strengthened the ability of medical

graduates to work effectively in diverse healthcare environments. However, challenges such as faculty adaptation, resource limitations, and the need for robust assessment methods continue to impact the full-scale implementation of these strategies.

➤ To maximize the benefits of modern teaching methodologies, institutions must invest in faculty training, educational technologies, and the continuous refinement of curricula. Future research should focus on measuring the long-term impact of these approaches on medical education outcomes and patient care quality. By embracing these advancements, medical schools can cultivate highly skilled, adaptable, and patient-centered healthcare professionals who are prepared to meet the evolving demands of global healthcare systems.

➤ Transformative Potential of Modern Teaching Methods: The integration of innovative teaching strategies like Problem-Based Learning (PBL), simulation-based learning, flipped classrooms, and digital technologies represents a significant shift toward more student-centered and dynamic approaches in medical education. These methods not only engage students more effectively but also equip them with the critical thinking, problem-solving, and practical skills necessary for modern healthcare.

➤ Global Impact on Access and Quality: The widespread adoption of these modern teaching methods is contributing to greater access to high-quality medical education globally. Digital platforms and e-learning allow students from underserved or remote regions to access educational resources that were once unavailable, reducing barriers to entry in the medical profession and promoting greater equity in healthcare education.

➤ Challenges in Universal Implementation: Despite the advantages, the implementation of these modern teaching methods faces significant challenges. Disparities in resources, including access to technology and infrastructure, can create gaps in educational quality. Moreover, cultural differences and resistance to change within established educational systems can slow down the widespread adoption of new teaching strategies, particularly in regions where traditional methods are still dominant.

➤ **Need for Adaptation to Local Contexts:** While global collaboration and standardization of certain medical education elements can elevate the overall quality, it is essential to adapt teaching methods to fit the unique needs of different regions. Local healthcare priorities, cultural values, and educational infrastructures must be taken into account to ensure that teaching strategies are effective and relevant in diverse settings.

➤ **Future of Medical Education:** The future of higher medical education looks promising with the potential for personalized learning, interconnected global educational networks, and continuous professional development. These trends will likely contribute to an education system that is more flexible, responsive, and able to produce highly skilled healthcare professionals equipped to meet the challenges of a rapidly evolving healthcare landscape.

➤ **The Importance of Continuous Collaboration and Innovation:** Ongoing collaboration between medical institutions worldwide is crucial for advancing medical education. Sharing knowledge, resources, and best practices will facilitate the adoption of effective teaching strategies and ensure that medical education remains responsive to the needs of global healthcare systems. Moreover, educators must embrace innovation and be open to adopting new technologies and methods that improve student outcomes and professional preparedness.

➤ While there are obstacles to overcome, the continued evolution of medical education through the application of modern teaching methods and global collaboration will contribute to the development of a more competent, adaptable, and diverse healthcare workforce worldwide.

## **References**

1. Frenk, J., Chen, L., Bhutta, Z. A., Cohen, J., Crisp, N., Evans, T., & Fine, D. (2010). Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. *The Lancet*, 376(9756), 1923-1958.



2. Cook, D. A., & Triola, M. M. (2014). Web-based learning in the health professions: a meta-analysis. *JAMA*, 302(12), 1297-1305. DOI: 10.1001/jama.2014.15564.
3. Mann, K. V., & MacLeod, A. (2009). Competency-based medical education: the canMEDS model. *Canadian Medical Association Journal*, 180(1), E25-E30.
4. Dolmans, D. H. J. M., et al. (2016). Tackling the challenges of problem-based learning: a systematic review of the literature. *Medical Education*, 50(3), 267-283.
5. Harden, R. M., & Crosby, J. (2010). AMEE Guide No. 20: The good teacher is more than a lecturer – the twelve roles of the teacher. *Medical Teacher*, 22(4), 334-347.
6. Thistlethwaite, J. E., & Davis, M. (2013). Interprofessional learning: a systematic review of the evidence. *Medical Education*, 47(3), 256-267.
7. Woods, D. R. (2000). Problem-based learning: how to gain the most from PBL. PBL Associates. ISBN: 9780968239930.
8. Baldwin, L. T., & Dorr, G. (2013). Interprofessional education and collaborative practice: a student perspective. *Nursing Outlook*, 61(1), 24-31.
9. Davis, D. A., & Taylor-Vaisey, A. (1997). Translating guidelines into practice: a systematic review of theoretical concepts, evidence, and interventions. *Canadian Medical Association Journal*, 157(4), 408-416.
10. Rees, C. E., & Bath, F. (2013). A survey of the use of assessment in clinical education in the UK. *Medical Education*, 34(3), 168-174. DOI: 10.1046/j.1365-2923.2000.00524.x.
11. Kirkpatrick, D. L. (2005). *Evaluating Training Programs: The Four Levels*. Berrett-Koehler Publishers.
12. Bennett, N. (2015). E-learning and the role of technology in medical education: a qualitative study. *Medical Education*, 49(3), 327-338. D
13. Dearnley, C., & Matthew, B. (2005). Implementing the use of online learning resources in undergraduate medical education. *Medical Teacher*, 27(2), 164-169.

14. Liaw, S. Y., & Chan, S. W. C. (2013). Development of a collaborative e-learning platform for nursing education: a case study. *Nurse Education Today*, 33(8), 1013-1017.
15. Harris, I. A., & Sutherland, A. (2012). The effectiveness of clinical skills teaching in medical education: a systematic review. *Medical Education*, 46(1), 23-34.
16. Kenny, N. P., et al. (2014). A review of the literature on the impact of interprofessional education on patient outcomes. *Journal of Interprofessional Care*, 28(3), 262-268.
17. World Health Organization. (2016). Framework for Action on Interprofessional Education and Collaborative Practice. WHO.
18. Rungta, S., & Kumar, D. (2022). Future of medical education: E-learning and virtual reality in medical education. *Journal of Education and Health Promotion*, 11, 92.
19. Nieder G. L. and Nagy F. (2012) Analysis of medical students' use of web-based resources for a gross anatomy and embryology course. *ClinAnat.* 15(6), pp.409–418.
20. O'Daniel M. and Rosenstein A. H. (2008) Chapter 33 Professional Communication and Team Collaboration. In: Hughes R.G. (eds). *Patient Safety and Quality: An Evidence-Based Handbook for Nurses*.
21. Pant S., Deshmukh A., Murugiah K., Kumar G., et al. (2012) Assessing the credibility of the "YouTube approach" to health information on acute myocardial infarction. *ClinCardiol.* 35(5), pp.281–285.
22. Papanna K., Kulkarni V., Tanvi D., Lakshmi V., et al. (2012) Perceptions and preferences of medical students regarding teaching methods in a Medical College, Mangalore India. *African Health Sciences.* 13(3), pp.808–813.
23. Ramnanan C. J. and Pound L. D. (2017) Advances in medical education and practice: student perceptions of the flipped classroom. *Advances in Medical Education and Practice.* 2017(8), pp.63–73.

- 24.Redshaw C. H. and Frampton I.(2014) Optimising inter-disciplinary problem-based learning in postgraduate environmental and science education: Recommendations from a case study. *International Journal of Environmental & Science Education*. 9, pp.97–110.
- 25.Rennie F. and Morrison T.(2013) *E-learning and social networking handbook*. Routledge (NY): Resources for Higher Education.
- 26.Sánchez-Mendiola M., Kieffer-Escobar L. F., Marín-Beltrán S., Downing S. M., et al. (2012) Teaching of evidence-based medicine to medical students in Mexico: a randomized controlled trial. *BMC Medical Education*. 12(107), pp.1–14.
- 27.Sarıhan A., Oray N. C., Güllüpinar B., Yanturali S., et al. (2016) The comparison of the efficiency of traditional lectures to video-supported lectures within the training of the Emergency Medicine residents. *Turkish Journal of Emergency Medicine*. 16(3), pp.107–111.
- 28.Saville B. K., Zinn T. E., Neef N. A., Van Norman R., et al. (2006) A Comparison of Interteaching and Lecture in the College Classroom. *Journal of Applied Behavior Analysis*. 39(1), pp.49–61.
- 29.Dolmans, D. H. J. M., et al. (2016). Tackling the challenges of problem-based learning: a systematic review of the literature. *Medical Education*, 50(3), 267-283.
- 30.Schmidt, H. G., & Moust, J. H. C. (2012). What makes a tutor effective? A structural equation modeling approach to learning and teaching in problem-based learning. *Academic Medicine*, 75(9), 876-883.
31. Baker, L. C., & Baker, R. (2016). Disruptive innovation in healthcare education: the flipped classroom. *Medical Teacher*, 38(9), 895-896. DOI: 10.1080/0142159X.2016.1163600.
- 32.Singhal A.(2017) Case-based Learning in Microbiology: Observations from a North West Indian Medical College. *International Journal of Applied and Basic Medical Research*. 7(Suppl 1),S47–S51.

## ХАРАКТЕРНІ РИСИ ДИСЛЕКСІЇ У ДІТЕЙ

Радченко І. Б., Єгоркіна Д. М.

Навчально-науковий центр гуманітарної освіти Українського державного  
університету залізничного транспорту

м. Харків, Україна

[radchenko.inyazdep@kart.edu.ua](mailto:radchenko.inyazdep@kart.edu.ua), [yegorkina2000@gmail.com](mailto:yegorkina2000@gmail.com)

**Вступ.** Мовленнєві уміння і навички, а також набуття учнями основ читацької компетентності є значною задачею дошкільної освіти. До того ж читання вважається одним із найбільш важливих компонентів писемного мовлення дошкільнят, а відхилення у формуванні мовленнєвих навичок й умінь заважають їхньому благополучному навчанню та розвитку.

**Мета дослідження.** Для нормальної організації освітнього процесу вкрай важливо вчасно знайти ці порушення, глибоко опанувати їхніми проявами й механізмами утворення та функціонування.

**Матеріали та методи.** Для реалізації мети нашої роботи було проведено огляд літератури за обраною темою з використанням ключових слів та синонімів щодо теми роботи, проаналізовано та узагальнено доцільність дослідження характерних рис дислексії у дітей. Матеріалами дослідження є огляд, вивчення та аналіз проведених досліджень з питань актуальності даної проблеми у дошкільнят у контексті логопедичних, а також психолого-педагогічних наукових робіт.

Основні методи дослідження – моніторинг, системний та ситуаційно-логічний аналізи; застосовано також і теоретичний метод дослідження.

**Результати.** Узагалі поняття «дислексія» здебільшого характеризують як стійке порушення технічних та/або смислових характеристик читання, зв'язане з недостатньою сформованістю в учнів будь-яких компонентів функціональної

системи читання. Відомо, що порушення технічних характеристик читання у дитячому віці проявляється у сповільненому темпі та значній кількості помилок, а порушення смислових показників виявляється у складнощах розуміння прочитаного [1].

У логопедичних джерелах [2-5 та ін.] до дислексії відносять тільки порушення читання. Однак дослідники (Н. Бастун, Л. Журавльова, О. Славута та ін.) єднаються на точці зору, що дислексія як патологічний стан з'єднує декілька типологічно несхожих за механізмами станів, загальною ознакою яких є стійкі порушення у володінні навичкою читати [6, с. 106].

Варто зауважити, що дислексія буває вродженою (процес читання здійснюється спотворено) та набутою (уміння й навички читати вже були сформованими, а порушення їх виникли згодом) [7]. Окрім цього дислексія буває самостійним вираженням або проявляється у якості симптому при інших розладах [8].

Зважаючи на те, що наявні різноманітні способи до розуміння етіології та патогенезу дислексії, необхідно по-різному розцінювати відомості про її розповсюдження. За показниками науковців (Н. Бастун, С. Іваненко, В. Ільяна, В. Тарасун, М. Шеремет, Г. Якимчук та ін.), поширеність дислексії між дошкільниками і молодшими школярами варіюється від 3% до 25% [7]. Щодо міжнародної статистики, то найбільший відсоток поширеності дислексії позначається в англомовних країнах (10-15% населення) [8]. У Бельгії розлади читання зауважено в 4% дітей, у Німеччині – 5-7% дітей, в Італії – 1- 5% дітей, у Нідерландах та Фінляндії – 10% дітей [9]. Показники про поширення дислексії в Україні відсутні, але розрізнені дані у працях окремих авторів засвідчують, що у 10-20% учнів початкової школи спостерігаються виражені складнощі у процесі формуванні умінь і навичок читання [7; 2; 4; 8 та ін.].

У нинішній етап не буває єдиної точки зору логопедів, психологів і фізіологів стосовно причин дислексії у дитячому віці, хоч аналізуються чинники

недостатнього розвитку когнітивних та перцептивних процесів, що є основою навички читання.

Уважається, що причинами дислексії можуть бути такі чинники: 1. Біологічні чинники – за даних умов страждають відділи головного мозку, які виконують психологічні функції у процесі читання: спадкова та генетична схильність; недорозвиненість або ураження головного мозку; патології вагітності; менінго-енцефаліти; присутність функціональних порушень слуху або зору; тяжкі соматичні захворювання, інфекції та ін. 2. Соціально-психологічні чинники – пов'язуються із порушеннями соціального розвитку дитини: дефіцит мовних контактів; педагогічна запущеність; раннє навчання читанню при браку психологічної готовності; – перевищені вимоги до дитини, неправильна методика навчання та ін. [3].

Для систематизації видів дислексії вчені досліджують різні критерії: прояви, ступінь вираженості порушень читання [3], порушення діяльності певних аналізаторів, що беруть участь в акті читання [5], порушення певних психічних функцій [9]; врахування операцій процесу читання [2].

Таким чином, науковці виділяють такі форми (види) дислексії у дитячому віці: 1. Фонематична дислексія – зумовлена браком в учня чіткого звукового образу літери, що виявляється у заміні та змішуванні літер під час читання, коли дитина переміщує на слух близькі звуки: Ж – Ш, Г – К та ін. 2. Оптична дислексія – пояснюється недостатньою сформованістю зорової аналізаторної системи та оптико-просторових уявлень, як результат у дитини з'являються утруднення візуального диференціювання подібних букв, а також труднощі в охопленні повного слова. У процесі читання дитина припускається помилок у літерах, які мають подібні оптичні ознаки. 3. Мнемічна дислексія – зв'язана із проблемними моментами мовної пам'яті і виявляється у співвідношенні образів фонем та літери, у результаті чого дитина протягом

довгого періоду не здатна запам'ятати літеру та її складові. 4. Семантична дислексія – зумовлена тим, що учень читає, але не розуміє сенсу прочитаного. У дитини може бути ідеальна техніка читання, але вона не має змоги установити смислові зв'язки поміж словами. 5. Аграматична дислексія – зумовлена неправильними закінченнями, неможливістю установити рід, відмінок, число, утрудненнями у словотворенні, неправильною постановкою наголосу та ін. [2; 3; 5; 10 та ін.].

Необхідно наголосити, що для профілактики дислексії суттєве значення має раннє виявлення специфічних порушень читання в дитячому віці. Наприклад, багато симптомів дислексії проявляються ще в дошкільному віці: - дитині не вдається тримати ложку, олівець належним чином; - дитя погано розрізняє та відтворює звуки (як-от, парні літери); - не впізнає схожі, але знайомі слова; - мовлення розвивається більш повільно, у порівнянні з однолітками; - дитина замикається у собі, не вміє налагоджувати контакт, взаємодіяти із ровесниками [4].

Ознаками дислексії в дошкільному віці можуть слугувати наступні зорово-просторові та моторні труднощі: - проблеми з розвитком дрібної моторики; - невміння правильно повторювати серії ударів по столу з довгими та короткими інтервалами; - ігнорування знаків, літер і сторінок, що розташовані ліворуч [10].

Окрім зазначеного, у дитини дошкільного віку із дислексією можуть також бути порушені й мовні та слухові навички: - при читанні та письмі переставляє, пропускає чи не дописує літери та склади, спотворює слова, добавляє до них зайві літери; - не вміє правильно у заданому порядку повторити кілька цифр; - має проблеми із запам'ятовуванням літер, слів та понять; - не бажає читати вголос; - бачить одне, а вимовляє інше (літери, слова, цифри); - не вміє визначати межі слів та речень [5]. Вагомими ознаками дислексії в дошкільному віці можуть бути й порушення просторової, часової орієнтації та пам'яті. Наприклад, дитина дошкільного віку з дислексією плутає сезони року, дні тижня чи періоди доби; погано розбирається в поняттях «вправо – вліво»; важко вивчає вірші; присутні

складнощі оперативного запам'ятовування. Дитя може відчувати проблеми з концентрацією уваги, терпінням та організацією діяльності [9].

Розгляд наукової джерел демонструє, що проявами дислексії у дитячому віці є: пропуски літер; пропуски складів; пропуски слів; перестановки слів; пропуски або повтори рядків; додавання звуків; реверсії букв; змішування літер, що позначають артикуляційно схожі голосні і приголосні звуки; змішування оптично подібних букв; змішування букв, що позначають твердість-м'якість приголосних звуків; помилки у наголошуванні слів; помилки в закінченнях слів, аграматизми; заміни слів на основі оптичної подібності; заміни слів на основі смислової подібності; помилки в інтонаційному оформленні фрази; недотримання норм орфоєпії під час читання [2].

Ознакою дислексичних помилок в дитячому віці вважається їх типовість і повторюваність. Особливо, труднощі читання виявляються в повторюваних замінах букв, перестановках, пропусках та ін. [6]. Вагомою рисою помилок читання під час дислексії є і їхній стійкий, довготривалий характер [8]. Отже, дислексію в дитячому віці характеризують не на основі кількох, часто випадкових, помилок читання, а за їх сукупністю та стійкістю.

**Висновки.** Таким чином, дислексію в дитячому віці означено як стійке порушення технічних та смислових характеристик читання, яке пов'язується з недостатньою сформованістю будь-яких складників функціональної системи читання. Відомо, що порушення технічних ознак читання позначається у сповільненому темпі та значній кількості помилок, а смислових показників – в утрудненнях розуміння прочитаного. Причинами дислексії в дитячому віці можуть стати біологічні та соціально-психологічні чинники. Поміж форм (видів) дислексії в дитячому віці розрізняють фонематичну, оптичну, мнемічну, семантичну та аграматичну. Дислексію в дитячому віці діагностують на базі стійких та повторюваних особливих помилок. Якісна організація навчання в закладі освіти, а також тривале застосовування психолого-педагогічних методів



допоможуть повноцінному функціонуванню у дитини з дислексією мовленнєвих навичок та уміння читати.

### Список використаних джерел

1. Махоня В. Порухення писемного мовлення : історія, реалії, перспективи // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 19 : Корекційна педагогіка та спеціальна психологія. 2015. Вип. 34. С. 57–62.
2. Ільяна В. М. Корекція дислексій в учнів молодших класів спеціальних шкіл для дітей з тяжкими порушеннями мовлення : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.03. Київ, 2010. 20 с.
3. Меліченко В. М. Теоретичні засади вивчення порушень читання у молодших школярів з ТПМ // Дефектологія. 2006. № 4. С. 4–5.
4. Савінова Н. В. Логодіагностика та логокорекція мовленнєвої діяльності дошкільників із тяжкими порушеннями мовлення : монографія. Миколаїв : Іліон, 2017. 262 с.
5. Тарасун В. В. Писемне мовлення: запобігання і корекція порушень : наук.-метод. посіб. Київ : Леся, 2007. 151 с.
6. Журавльова Л. С. Науково-теоретичний аналіз сутнісних відмінностей поняття «дисграфія» // Актуальні питання корекційної освіти. 2017. Вип. 10. С. 106–116.
7. Бастун Н. А. Дислексія як освітня та історико-культурна проблема // Культуротвірна функція психологічної науки : монографія / за ред. Г. О. Балла. Київ ; Кіровоград : Імекс-ЛТД, 2014. С. 67–73.
8. Славута О. І. Дислексія – хвороба геніїв // Логопед. 2013. № 4. С. 40–45.
9. Якимчук Г. До школи підготовленими : профілактика дислексії та дисграфії // Дошкільне виховання. 2016. № 7. С. 19–21.
10. Шеремет М. Логопедія : підручник. Київ : Слово, 2013. 672 с.

# ПЕРСПЕКТИВИ ІНТРОДУКЦІЇ ТА СИРОВИННА ЦІННІСТЬ РОСЛИН РОДИНИ *LAURACEAE* ДЛЯ ФАРМАЦІЇ УКРАЇНИ В УМОВАХ ПОТЕПЛІННЯ КЛІМАТУ

Мартиненко К. Є. Герасимюк Н. В. Рожковський Я. В.

Кафедра загальної і клінічної фармакології та фармакогнозії

Одеський національний медичний університет

м. Одеса, Україна

[pharmacology@onmedu.edu.ua](mailto:pharmacology@onmedu.edu.ua)

**Вступ.** Родина Лаврових (*Lauraceae*) є великою та філогенетично важливою групою деревних рослин, що налічує близько 50 родів та 2500–3000 видів, поширених переважно в тропічних і субтропічних екосистемах. Ці рослини мають фундаментальне значення у світовій економіці, виступаючи джерелом цінної деревини, а також харчової (авокадо, кориця), косметичної та фармацевтичної сировини. В умовах сучасних кліматичних змін, що призвели до значного підвищення середньорічної температури в Україні, зростає науковий інтерес до інтродукційного потенціалу теплолюбних представників цієї родини. Лавр благородний (*Laurus nobilis* L.) вже традиційно культивується в південних регіонах, проте потенціал його акліматизації та фітохімічні особливості інших споріднених видів, як-от *Persea americana* та *Cinnamomum camphora*, вимагають систематизованого аналізу для обґрунтування їхнього використання у вітчизняній фармації та сільському господарстві.

**Мета.** Метою цього огляду є систематизація та аналіз сучасних літературних даних щодо ботанічних, фітохімічних та фармакологічних характеристик рослин родини Lauraceae з акцентом на ключових представниках роду. Це необхідно для об'єктивної оцінки їхньої сировинної цінності та визначення перспективних напрямків для подальших наукових досліджень та можливої інтродукції на території України в контексті зміни клімату.

**Методи.** Даний огляд літератури було здійснено на основі аналізу наукових публікацій, дисертаційних робіт, монографій та патентів, доступних у міжнародних наукометричних базах даних (зокрема, Scopus, Web of Science, PubMed) за останні 20 років. Основна увага приділялася дослідженням, що стосуються хімічного складу та біологічної активності ефірних олій і екстрактів таких видів як *Laurus nobilis*, *Persea americana*, *Cinnamomum camphora* та *Cinnamomum verum*. Використовувався комплексний підхід, що охоплює таксономічні, морфологічні, хроматографічні та біологічні методи вивчення.

**Результати.** *Ботанічна та морфологічна характеристика.* Родина *Lauraceae*, відома своєю давньою еволюційною історією, об'єднує переважно вічнозелені дерева та чагарники. Серед найбільш значущих представників, *Laurus nobilis* – це дводомний чагарник або невелике дерево, листя якого є ланцетоподібним, шкірястим та багатим на ароматичні сполуки. *Persea americana* (Авокадо) є високорослим вічнозеленим деревом з маслянистим плодом-ягодою. Інші важливі види, як *Cinnamomum camphora* та *Cinnamomum verum*, відомі своєю ароматичною корою та листям; перше є джерелом камфори, а друге – кориці. Ботанічна класифікація *Lauraceae* ґрунтується на детальному вивченні морфологічних ознак, таких як структура квітки та плоду, а також на сучасних філогенетичних підходах, що використовують молекулярні маркери.

*Фітохімічний склад.* Рослини родини *Lauraceae* вирізняються винятковою фітохімічною різноманітністю, ключовими компонентами якої є терпеноїди, фенольні сполуки та алкалоїди. Домінуючим компонентом більшості ефірних олій є біциклічний монотерпен 1,8-Цинеол (евкаліптол), особливо характерний для *Laurus nobilis* та певних хемотипів *Cinnamomum camphora*. Широко представлений і *beta*-Каріофілен – біциклічний сесквітерпен, відомий своїми протизапальними властивостями. У листі та корі також ідентифіковано *alpha*-Пінен, Ліналоол, *delta*-Кадинен та інші моно- і сесквітерпени. Важливими для *Cinnamomum verum* є коричний альдегід та евгенол, що забезпечують його пряний аромат та

антимікробну активність. Крім того, у складі багатьох представників родини присутні поліфеноли, таніни та флавоноїди (наприклад, кверцетин), які є потужними антиоксидантами. Специфічні для роду *Persea* алканоли, такі як Персин, демонструють цитотоксичні властивості. Хімічний склад може суттєво варіювати залежно від частини рослини, етапу розвитку, географічного походження та існування хемотипів.

*Фармакологічна активність.* Багатство вторинних метаболітів забезпечує рослинам *Lauraceae* широкий спектр фармакологічної дії. Найбільш вивченою є потужна антиоксидантна активність, зумовлена наявністю фенольних сполук, які ефективно нейтралізують активні форми кисню та запобігають окислювальному стресу. Антимікробні та протигрибкові властивості ефірних олій, зокрема, кориці та лавра, дозволяють розглядати їх як природну альтернативу для боротьби з антибіотикорезистентними мікроорганізмами. Механізм цієї дії часто пов'язаний із руйнуванням цілісності бактеріальних клітинних мембран окислювальними терпенами. Також підтверджена значна протизапальна дія, яка реалізується через інгібування ключових ферментів запального каскаду, зокрема ліпоксигенази. Додатковою активністю є кардіотонічна дія та застосування *Lauraceae nobilis* як тонізуючого, протиревматичного та антисептичного засобу у народній медицині.

**Висновки.** Родина Лаврових є цінним джерелом біологічно активних сполук, чий фітохімічний профіль (зокрема, домінування 1,8-цинеолу та *beta*-каріофілену) підтверджує їхній високий фармакологічний потенціал, що включає потужні антиоксидантні, антимікробні та протизапальні властивості. В умовах потепління клімату в Україні, інтродукція та розширення культивування видів *Lauraceae*, особливо лавра благородного, є стратегічно важливим напрямком. Подальші локальні дослідження фітохімічного складу та біологічної активності сировини, вирощеної в українських кліматичних умовах, є необхідними для створення нових вітчизняних рослинних лікарських засобів та харчових добавок.

# ОБГРУНТУВАННЯ НАУКОВИХ ПІДХОДІВ ДО ПЛАНУВАННЯ МАРКЕТИНГОВИХ КОМУНІКАЦІЙ В АПТЕЧНІЙ МЕРЕЖІ

Мирошниченко В. О., Рогуля О. Ю.

Кафедра менеджменту, маркетингу та забезпечення якості у фармації

Національний фармацевтичний університет

м. Харків, Україна

[Letoplus1@gmail.com](mailto:Letoplus1@gmail.com)

**Вступ.** В умовах трансформації фармацевтичного ринку особливого значення набуває науково обгрунтоване планування комунікацій, орієнтоване на персоналізацію, омніканальність та етичність інформаційних потоків. Маркетингові комунікації виступають одним із ключових інструментів утримання та розширення клієнтської бази, формування довіри й лояльності споживачів.

Актуальність теми полягає у необхідності розроблення сучасних підходів до планування маркетингових комунікацій, які забезпечують взаємодію між брендом, споживачем і суспільством, сприяють оптимізації маркетингових витрат та підвищенню ефективності рекламних кампаній.

**Мета дослідження.** Розроблення науково обгрунтованих підходів до ефективного планування маркетингових комунікацій в аптечній мережі.

**Методи дослідження.** Використано комплекс загальнонаукових і спеціальних методів: аналітичний (для узагальнення теоретичних засад маркетингових комунікацій), порівняльний (для оцінки ефективності маркетингових комунікацій аптечних мереж), системний (для структуризації чинників впливу), а також методи стратегічного аналізу.

**Результати дослідження.** Проведений аналіз реалізації маркетингової комунікаційної політики аптечних мереж показав, що найбільш успішні компанії активно впроваджують цифрові інструменти для підтримки взаємодії зі споживачами. Комунікаційні стратегії базуються на поєднанні онлайн- і офлайн-каналів: мобільних застосунків, програм лояльності, чат-ботів для консультацій,

таргетованої реклами та персоналізованих розсилок.

Встановлено, що ключовими чинниками ефективності маркетингових комунікацій є системність, точне позиціонування, інтеграція цифрових і традиційних каналів, а також персоналізація повідомлень. Для підвищення ефективності планування рекомендовано впровадження омніканальної стратегії комунікацій, яка поєднує соціальні мережі, email-маркетинг, контентні платформи та консультації фармацевтів.

Розроблені напрями вдосконалення системи маркетингових комунікацій базуються на інтеграції класичних методів із сучасними інструментами аналітики даних та передбачають послідовну координацію повідомлень, що формують єдине інформаційне поле бренду. Запропонована модель удосконаленого планування маркетингових комунікацій включає: аналітичний блок (оцінка ринку, поведінки споживачів, конкурентного середовища); стратегічний блок (формування цілей, позиціонування бренду, визначення основних каналів маркетингових комунікацій); операційний блок (розроблення календаря комунікацій, бюджету, контент-плану та KPI-метрик); оціночний блок (моніторинг ефективності та внесення коректив на основі даних CRM-систем і зворотного зв'язку клієнтів).

Використання аналітичних інструментів дає змогу прогнозувати реакції цільової аудиторії на різні типи контенту та оптимізувати рекламний бюджет. Практичне впровадження запропонованих підходів може підвищити результативність маркетингових комунікацій аптечних мереж на 25–40%, збільшити рівень утримання клієнтів і розширити охоплення потенційної аудиторії.

**Висновки.** Науково обґрунтоване планування маркетингових комунікацій дає змогу аптечним мережам ефективно адаптуватися до умов цифрової економіки, забезпечувати стабільний розвиток і формувати довіру споживачів. Реалізація розробленої моделі сприятиме підвищенню ефективності управлінських рішень, оптимізації ресурсів і зміцненню репутаційного капіталу аптечних мереж.

## ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ РИНОК ПРОДУКЦІЇ З ВІТАМІНОМ D3

Опрошанська Т. В., Лебединець В. О., Сагайдак-Нікітюк Р. В., Губченко Т. Д.

Кафедра фармацевтичної технології, стандартизації та сертифікації ліків

Інститут підвищення кваліфікації спеціалістів фармації

Національного фармацевтичного університету

м. Харків, Україна

[arctium55@ukr.net](mailto:arctium55@ukr.net)

**Вступ.** Вітамін D3 – один із важливих для організму людини вітамінів. Даний вітамін може синтезуватися в клітинах шкіри під дією сонячного проміння. Однак для здоров'я не рекомендується тривалий час перебувати на сонці. Альтернативним джерелом отримання вітаміну D3 організмом є продукти харчування (риба, молочні продукти, яйця) або споживання дієтичних добавок. Дієтичні добавки відносяться до категорії харчових продуктів, тому дозволені до реалізації в аптечних закладах, та розповсюджуються через різні джерела збуту (супермаркети, спеціалізовані магазини, різні інтернет платформи).

**Мета дослідження** – проаналізувати асортимент дієтичних добавок з вітаміном D3, які реалізуються через мережу аптек.

**Методи дослідження.** Контент-аналіз інформації різних торговельних платформ з подальшою інтерпретацією результатів.

**Результати дослідження.** Результати дослідження показали наявність на фармацевтичному ринку значного асортименту дієтичних добавок з вітаміном D3 як для дорослого населення, так і для дітей. Встановлено, що через аптечні мережі на території України реалізується 59 видів дієтичних добавок з вітаміном D3, які виробляються 33 виробниками. Основною формою випуску є капсули (69,5 % від усього асортименту), також присутня на ринку незначна кількість дієтичних добавок у таблетках та краплях. Тільки один виробник виготовляє дану продукцію у формі сиропу.

**Висновки.** Отже, фармацевтичний ринок дієтичних добавок з вітаміном D3 досить різноманітний та представлений, в основному, у формі капсул.

# СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ ВИСОКОВАРТІСНИХ МЕДИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ РІДКІСНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

Орлов Д. І., Назаркіна В. М.

Кафедра соціальної фармації, Національний фармацевтичний університет

м. Харків, Україна

[orlovdaniildec@gmail.com](mailto:orlovdaniildec@gmail.com)

**Вступ.** Рідкісні захворювання (РЗ) становлять значну медико-соціальну проблему через низьку поширеність, складність діагностики та високі витрати на лікування. Високівартісні медичні технології (МТ), включаючи орфанні лікарські засоби та інноваційні терапії (генні, клітинні, біотехнологічні препарати), є клінічно ефективними, але економічно обтяжливими для систем охорони здоров'я. Відсутність системного підходу до оцінки клінічної ефективності та економічної доцільності ускладнює процес ухвалення рішень щодо їх включення у державне забезпечення для забезпечення доступності таких ЛЗ.

**Мета дослідження** – проаналізувати сучасні підходи до оцінки високівартісних медичних технологій для лікування рідкісних захворювань.

**Методи дослідження.** У роботі використано системний підхід, контент-аналіз, порівняння, систематизацію та узагальнення. Джерельну базу становили наукові публікації, нормативно-правові документи, офіційні сайти агенцій з ОМТ та міжнародних організацій.

**Результати дослідження.** Аналіз дозволив визначити, що для оцінки клінічної ефективності МТ застосовуються такі науково-методичні підходи:

- систематичні огляди та мета-аналізи: дозволяють інтегрувати дані різних клінічних випробувань (зокрема, за різні періоди) і оцінити загальний ефект лікування, що особливо актуально при обмеженій кількості пацієнтів;
- рандомізовані контрольовані дослідження (РКД) залишаються «золотим стандартом» оцінки ефективності, проте для орфанних захворювань часто застосовують адаптовані або мультицентрові дизайни через малу вибірку;



- реєстрові й обсерваційні дослідження: забезпечують дані про ефективність МТ у реальних умовах, включаючи довгострокові результати та безпеку лікування;
- індивідуалізовані підходи: використання байєсівських моделей і прогнозних алгоритмів дозволяє оцінювати ефективність для конкретних підгруп пацієнтів.

Економічні аспекти застосування МТ зазвичай оцінюють з використанням низки фармакоекономічних методів, таких як аналіз «витрати–ефективність» (Cost-Effectiveness Analysis, CEA), «витрати–користь» (Cost-Utility Analysis, CUA), вплив на бюджет (Budget Impact Analysis, BIA). Через об’єктивні обмеження застосовуються методи моделювання прогнозу ефективності та витрат (марковські моделі, моделі імітаційної динаміки та сценарні аналізи для оцінки тривалих результатів лікування).

Варто наголосити на особливостях оцінки МТ, що застосовуються для діагностики і лікування рідкісних захворювань. Це, насамперед, високий рівень невизначеності та обмеженість клінічних даних через малу популяцію пацієнтів, висока індивідуалізація лікування та непередбачувана клінічна динаміка, складність порівняння ефективності з альтернативними методами через відсутність стандартних терапевтичних протоколів, потреба у гнучких підходах до економічної оцінки: застосування порівняльних сценаріїв, «managed entry agreements» та підходів, заснованих на результатах лікування (outcome-based agreements).

Аналіз світового досвіду свідчить, що провідні країни (Великобританія, Канада, Німеччина, Японія) використовують комбінацію оцінки клінічної ефективності та економічної доцільності для включення орфанних МТ у державне фінансування. Використання гібридних методів оцінки: комбінація систематичних оглядів, реєстрових даних та економічних моделей. Рекомендації NICE (Велика Британія), CADTH (Канада), IQWiG (Німеччина) включають врахування обмежень даних і неповної інформації про рідкісні захворювання.

Отже, якщо говорити в цілому, в Україні впровадження ОМТ для рідкісних захворювань дозволить пріоритетизувати фінансування дороговартісних лікувальних і діагностичних заходів, підвищити прозорість та обґрунтованість рішень щодо включення орфанних МТ у відповідні регуляторні переліки (для забезпечення централізованих чи децентралізованих закупівель, укладання договорів керованого доступу тощо), створити основу для впровадження ціннісного ціноутворення (value-based pricing) та використання договорів розподілу ризиків (risk-sharing agreements), до яких відносять угоди керованого доступу.

В умовах існуючих обмежень необхідно адаптувати міжнародні методики до національних умов, враховуючи специфіку українського ринку та законодавства у цій сфері. Перспективним напрямом є інтеграція реєстрів пацієнтів, клінічних досліджень та економічного моделювання для формування комплексної оцінки високовартісних інноваційних МТ для лікування пацієнтів з рідкісними захворюваннями.

### **Висновки.**

Науково-методичні підходи до оцінки клінічної ефективності та економічної доцільності фінансування (закупівлі за бюджетні кошти, реімбурсації) МТ є критично важливими для забезпечення доступу пацієнтів з рідкісними захворюваннями до сучасних методів лікування.

Системний підхід, що поєднує клінічні дані, економічну оцінку та міжнародний досвід, є основою ефективного прийняття рішень у сфері охорони здоров'я.

Подальший розвиток методологій та адаптація їх до національного контексту дозволить оптимізувати використання ресурсів та покращити результати лікування рідкісних хвороб в Україні.

# **ПЕРСПЕКТИВИ ФІТОТЕРАПІЇ ЯК АЛЬТЕРНАТИВИ СИНТЕТИЧНИМ АНТИГІСТАМІННИМ ПРЕПАРАТАМ У ЛІКУВАННІ АЛЕРГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ**

**Савранська А. Б., Герасимюк Н. В., Приступа Б. В.**

**Кафедра загальної і клінічної фармакології та фармакогнозії**

**Одеський національний медичний університет**

**м. Одеса, Україна**

[pharmacology@onmedu.edu.ua](mailto:pharmacology@onmedu.edu.ua)

**Вступ.** У сучасному світі спостерігається значне зростання кількості алергічних захворювань, зокрема харчових алергій, що торкаються до 30% населення загалом, а у випадку харчової алергії поширеність сягає близько 10%. Це пояснюється як впливом несприятливих екологічних факторів, так і порушеннями імунної реактивності та нераціональним харчуванням. Дослідження показують, що до найчастіших алергенів належать арахіс, деревні горіхи, риба, молоко та яйця. Традиційні синтетичні антигістамінні препарати мають низку обмежень через побічні ефекти, тому зростає інтерес до фітотерапії як м'якої, але комплексної альтернативи, здатної впливати на різні ланки патогенезу. В Україні актуальною є розробка нових рослинних протиалергічних препаратів, що базуються на синергії природних компонентів.

**Мета дослідження.** Метою є систематизація та аналіз сучасних літературних даних щодо епідеміології, патогенезу та фармакологічних механізмів дії ключових рослинних компонентів. Це необхідно для об'єктивної оцінки їхньої терапевтичної цінності та обґрунтування застосування багатокомпонентних фітозборів у комплексному лікуванні харчової алергії.

**Методи дослідження.** Аналіз було здійснено на основі наукових публікацій, дисертаційних робіт та клінічних протоколів, доступних у міжнародних наукометричних базах даних (зокрема, Scopus, Web of Science, PubMed). Основна увага приділялася дослідженням, що стосуються патогенезу IgE-опосередкованих реакцій, імунологічного дисбалансу та біологічної активності лікарських рослин, які традиційно використовуються в алергології, таких як *Bidens tripartita* (череда), *Viola tricolor* (фіалка) та *Urtica dioica* (кропива).

**Результати.** *Патогенетичні основи та діагностика захворювання.* Імунологічний механізм харчової алергії полягає у порушенні толерантності до харчових антигенів, що веде до надмірної IgE-опосередкованої або не-IgE-опосередкованої реакції. Толерантність забезпечується регуляторними Т-клітинами (Treg), проте в осіб із алергією замість них формується переважно алерген-специфічний TH2-відповідь, що стимулює виробництво IgE. Ключовим цитокіном у цьому процесі є ІЛ-33. Діагностика базується на ретельному анамнезі, лабораторному визначенні специфічного IgE та пероральних харчових провокаційних тестах (ПХПТ), які є «золотим стандартом». Фактори ризику включають генетику, дисбіоз мікробіому, рівень вітаміну D та порушення бар'єрної функції ШКТ.

*Фармакологічний профіль фітокомпонентів.* Рослинні засоби, завдяки багатокомпонентному складу, забезпечують синергічну дію за чотирма основними напрямками, впливаючи на різні ланки патогенезу. Антигістамінна активність, притаманна череді трироздільній, кропиви дводомній та солодці голій, реалізується через стабілізацію мембран мастоцитів, запобігаючи гострим симптомам алергії. Протизапальна дія фіалки триколірної та кропиви спрямована на зниження рівня запальних цитокінів (ІЛ-4, ІЛ-5, ІЛ-13) та пригнічення запальних ферментів, при

цьому солодка гола додатково забезпечує виражений глюкокортикоїдоподібний ефект. Антиоксидантна активність череди, кропиви та ожини нейтралізує вільні радикали, підтримуючи цілісність шкіри та слизових оболонок, що є важливим бар'єром проти алергенів. Імуномодуюча активність бузини чорної та череди трироздільної спрямована на збалансування імунної відповіді, посилення активності Treg-клітин та корекцію гіперчутливості TH2-типу.

**Висновок.** Отримані результати свідчать, що фітотерапія має значний потенціал як безпечна та ефективна альтернатива синтетичним антигістамінним препаратам у лікуванні алергічних захворювань, зокрема харчової алергії. Завдяки багатокomпонентному складу лікарські рослини забезпечують комплексний вплив на ключові ланки патогенезу – від стабілізації мембран опасистих клітин і зменшення секреції прозапальних цитокінів до нормалізації імунної відповіді та зниження оксидативного стресу. Подальші дослідження у цьому напрямку, зокрема стандартизація фітозасобів і клінічне підтвердження їх ефективності, відкривають перспективи створення нових фітопрепаратів для комплексного лікування алергічних станів із мінімальним ризиком побічних ефектів.

# АСОРТИМЕНТ ФІТОЧАЇВ, ЩО ПІДТРИМУЮТЬ ФУНКЦІЮ ОРГАНІВ ДИХАННЯ

Хворост О. П., Скребцова К. Д.

Кафедра фармакогнозії та нутриціології  
Національний фармацевтичний університет  
м. Харків, Україна

[khvorost09101960@gmail.com](mailto:khvorost09101960@gmail.com)

**Вступ.** Фіточай – продукт, який у своєму складі містить рослинну сировину. В маркуванні фіточаїв, які наявні на ринку, вказано що це дієтична добавка. Дієтична добавка – харчовий продукт і не є лікарським засобом. Отже, дані фіточаї насичують організм поживними речовинами або іншими речовинами з поживним чи фізіологічним ефектом. Важливу роль відіграють фіточаї у підтримці органів дихання, завдяки різноманітному рослинному складу. Тому вивчення асортименту фіточаїв, що підтримують функцію органів дихання, зі встановленням компонентного складу є актуальним.

**Мета дослідження** – проаналізувати доступний асортимент фіточаїв, що підтримують функцію органів дихання, для встановлення компонентного складу.

**Методи дослідження.** Контент-аналіз інформації різних торговельних платформ з подальшою інтерпретацією результатів.

**Результати дослідження.** Проаналізовано склад 23 фіточаїв, що підтримують функцію органів дихання. Встановлено, що виробниками даної продукції є вітчизняні підприємства, а основними рослинними компонентами є плоди шипшини, квітки липи, квітки ромашки, квітки нагідок, трава чабрецю, листя шавлії, квітки бузини, корені алтею.

**Висновки.** Представлений на ринку асортимент фіточаїв, що підтримують функцію органів дихання, різноманітний. Найчастіше до їхнього складу входить рослинна сировина родини айстрові та розові.

## АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК

- Ada (Adel) Tadevosyan 410  
Ashot Avagimyan 410  
Blazheyevskiy M. Ye. 399  
Bobrytska L. A. 361  
Bondarenko N. Yu. 399  
Diego Rada Fernandez de Jauregui 79, 410  
Ekaterine Antia 79, 410  
Ekaterine Lomia 13, 79, 242, 273, 410  
Giorgi Pkhakadze 79, 410  
Igor Seniuk 79, 410  
Irine Pkhakadze 79, 410  
Irine Zarnadze 242, 273, 410  
Irma Tsomaia 79  
Kakhaber Robakidze 79, 242, 273, 410  
Ketevani Gabunia 79  
Khatuna Jojua 79  
Kovalov V. V. 361  
Kukhtenko Oleksandr 317  
Lali Patsia 13, 79, 242, 273, 410  
Lela Grigolia 79, 273, 410  
Liliana Tskitishvili 410  
Luiza Gabunia 13, 79, 242, 273, 410  
Magda Davitashvili 410  
Maia Advadze 410  
Manskiy Oleksandr 317  
Margarita Beglaryan 13, 79, 242, 273, 410  
Marika Sulashvili 79, 242, 273, 410  
Marina Giorgobiani 13, 79, 242, 273, 410  
Maya Gogashvili 79  
Medea Chikava 79  
Mozgova O. O. 399  
Naira Chichoyan 79, 242, 273, 410  
Nana Gorgaslidze 13, 79, 242, 410  
Natia Kvizhinadze 79, 410  
Nato Alavidze 79, 242, 273, 410  
Nino Abuladze 79  
Nodar Sulashvili 13, 79, 242, 273, 410  
Olga Shapoval 79, 410  
Oliinyk S. V. 361  
Otar Gerzmava 79, 242, 273, 410  
Rusudan Kvanchakhadze 410  
Shafiga Topchiyeva 410  
Shalva (Davit) Zarnadze 79, 242, 273, 410  
Tamar Gigoshvili 79  
Tamar Okropiridze 79, 410  
Tamar Tsintsadze 79, 410  
Tarapata Michael 317  
Tomarovska T. O. 399  
Vira Kravchenko 79, 410  
Zhuravel I. O. 361  
Адонкіна В. Ю. 383  
Александрова О. І. 239

Андрєєва І. Д. 364, 366  
Артюх Т. О. 69  
Бабенко М. М. 195  
Бабічева Г. С. 176  
Батрак О. А. 364  
Блавацька О. Б. 401  
Болдарь Г. Є. 172  
Бондарєв Є. В. 329, 353  
Братішко Ю. С. 69  
Буряк М. В. 336  
Веретільник О. О. 336  
Гевкалюк Н. О. 368  
Герасимюк Н. В. 490, 499  
Гмиря Д. В. 174  
Грищук О. І. 239  
Грищук Т. В. 176  
Губченко Т. Д. 495  
Гузьо Н. М. 346  
Гура Н. М. 179  
Гуторович О. М. 372  
Дабіжа М. Ю. 181  
Двоєглазова М. В. 195  
Демченко В. О. 184  
Деренська Я. М. 126  
Должнікова О. М. 403  
Дубина Ю. Д. 346  
Еберле Л. В. 239  
Єгоркіна Д. М. 484

Ємсенко В. А. 215, 218  
Єренко О. К. 142  
Жадько С. В. 373  
Завада Н. П. 364  
Зарічкова М. В. 403  
Зіменковський А. Б. 375, 388  
Зоїдзе Д. Р. 187  
Калинович Н. О. 373  
Карпова С. П. 67, 189, 399  
Коваль Н. В. 199  
Ковальська О. В. 71  
Козирецька В. В. 379  
Колісник С. В. 67  
Коляда Т. А. 192  
Коркодола О. О. 381  
Косяченко К. Л. 195  
Криськів О. С. 67, 395  
Крищик О. В. 381  
Кузнєцова В. Ю. 69  
Кузьменко М. О. 209  
Лебединець В. О. 199, 495  
Литвиненко О. В. 203  
Літвінова О. В. 174, 231  
Лотоцька Л. Б. 401  
Ляшова В. О. 206  
Малініна Н. Г. 136, 179  
Малюгіна О. О. 142  
Мартиненко К. Є. 490



Мартинів А. В. 366  
Мирошніченко В. О. 495  
Мішина І. Ю. 403  
Міщенко В. І. 209  
Міщенко О. Я. 383, 395  
Мороз С. Г. 73  
Назаренко І. В. 368  
Назаркіна В. М. 149, 496  
Немченко А. С. 149  
Опрошанська Т. В. 495  
Орлов Д. І. 496  
Осолодченко Т. П. 364, 366  
Пестун І. В. 212  
Підгірна І. Я. 375  
Подгайний Г. Я. 71, 73  
Пономаренко А. О. 381  
Посилкіна О. В. 154, 181, 206, 215, 218, 221  
Приступа Б. В. 499  
Радаєва І. М. 239  
Радченко І. Б. 484  
Рафальська Я. Д. 195  
Рогуля О. Ю. 493  
Рожковський Я. В. 490  
Рябова І. С. 366  
Рябоконт Р. Є. 224, 228  
Рябоконт Є. М. 224, 228  
Савицька Т. Г. 162  
Савохіна М. В. 385  
Савранська А. Б. 499  
Савченко О. І. 209  
Сагайдак-Нікітюк Р. В. 495  
Свинарчук Д. І. 231  
Севрюков О. В. 373, 406  
Семенов О. М. 76  
Семченко К. В. 386  
Сех М. Я. 375, 388  
Скребцова К. Д. 502  
Смойловська Г. П. 142  
Суркова І. П. 221  
Таран А. В. 372, 379  
Тетерич Н. В. 236  
Ткач М. Г. 233  
Ткачова О. В. 329, 385  
Товт Д. А. 381  
Устянська О. В. 239  
Файзуллін О. В. 353  
Федоровська М. І. 346  
Халєєва О. Л. 353  
Хворост О. П. 502  
Хортецька Т. В. 142  
Цісак А. О. 239  
Чілчян М. В. 391  
Чубенко О. Ю. 172  
Шевченко В. О. 361, 393  
Шпичак О. С. 395  
Янова К. В. 381  
Ясінська Я. В. 385

Наукове електронне видання

**ПІДГОТОВКА СПЕЦІАЛІСТІВ ФАРМАЦІЇ В РАМКАХ  
КОНЦЕПЦІЇ «НАВЧАННЯ ПРОТЯГОМ ЖИТТЯ  
(LIFE LONG LEARNING)»: НАУКА, ОСВІТА, ПРАКТИКА**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА МАТЕРІАЛАМИ  
IV НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ  
З МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ**

21 листопада 2025 року

м. Харків

Відповідальна за випуск: проф. Братішко Ю. С.

Комп'ютерна верстка: доц. Адонкіна В. Ю