

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**  
**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**КАФЕДРА ФАРМАКОЛОГІЇ ТА МЕДИЧНОЇ РЕЦЕПТУРИ**



**МАТЕРІАЛИ**

**І науково-практичної інтернет-конференції**  
**з міжнародною участю на тему «Сучасні аспекти досягнень**  
**фундаментальних та прикладних медико-біологічних напрямків**  
**медичної та фармацевтичної освіти та науки», яка присвячена до**  
**90-ї річниці з дня народження видатного фармаколога, професора**  
**Киричок Людмили Трохимівни**

**Харків, 17.11.2022**

УДК 378:61:001(082) ХНМУ

Затверджено вченою радою ХНМУ.

Протокол № 8 від 27.10.2022 р.

Редакційна колегія

В.В. М'ясоєдов , Т.І. Єрмоленко, Г.О. Сирова, І.П. Мещерякова, О.М. Шаповал

Сучасні аспекти досягнень фундаментальних та прикладних медико-біологічних напрямків медичної та фармацевтичної освіти та науки: матеріали І науково-практичної інтернет-конференції з міжнародною участю, яка присвячена до 90-ї річниці з дня народження професора Л.Т.Киричок (ХНМУ, Харків, 17 листопада 2022 р.) / Міністерство охорони здоров'я України, Харк. нац.мед. унт. – Харків : ХНМУ, 2022. – 472 с.

Матеріали, наведені у збірнику, висвітлюють сучасні напрямки та шляхи підвищення якості медичної та фармацевтичної освіти, результати фундаментальних та прикладних наукових досліджень потенційних та нових лікарських засобів, інноваційні підходи підвищення якості фармакотерапії з позиції доказової медицини та управлінські, економічні та організаційні аспекти охорони здоров'я.

Збірник розрахований на науковців медичної галузі.

УДК 378:61:001(082) ХНМУ

© Харківський національний  
медичний університет, 2022

**ПРИСВЯЧЕНО ПАМ'ЯТІ ПРОФЕСОРА Л. Т. КИРИЧОК  
З НАГОДИ ЇЇ 90-ЛІТТЯ**

Капустник В. А., М'ясоєдов В. В., Єрмоленко Т. І.

Харківський національний медичний університет, м. Харків, Україна

[ti.yermolenko@khnmu.edu.ua](mailto:ti.yermolenko@khnmu.edu.ua)

*Ми знаходимося тут, щоб  
зробити свій внесок у цей світ.  
Інакше навіщо ми тут.*

Стів Джобс

9 грудня 2022 року виповнюється 90 років з дня народження видатного професора фармаколога, доктора медичних наук Людмили Трохимівни Киричок, трудова діяльність якої була пов'язана з Харківським національним медичним університетом. Великий досвід навчально-методичної роботи, свої професійні знання Л. Т. Киричок спрямовувала на вдосконалення підготовці майбутніх лікарів, науково-педагогічних кадрів, лікарської допомоги населенню України, чим внесла вагомий внесок у славетну історію харківської вищої медичної школи, в формуванні якої фармакологія, як дисципліна викладання і сфера наукових досліджень завжди займала визначне місце.

Фармакологічна наукова школа в Харкові сформувалась раніше чим десь в інших містах України. Її історія та становлення нерозривно пов'язані з історією Харківського Імператорського університету і Харківського медичного інституту нині Харківського національного медичного університету [2,7].

Кафедра фармакології – одна з найстаріших кафедр, яка виникла у складі перших шести кафедр медичного факультету Імператорського Харківського університету в листопаді 1805 року під назвою «Кафедра лікарського речовинослів'я, фармації і лікарської словесності». У той час, фармакології в сучасному розумінні не було і в більш старих університетах Заходу, де *materiamedica* викладалась разом із фармацією і терапією. Першими професорами кафедри були Корритарі Г. Г. (1806-1810), Гізе Ф. І. (1810-1811),

Ванноті Л. О. (1811-1814), Болгаревський М. П. (1812-1814), Громов Я. М. (1816-1837), Бутковський П. О. (1834-1835) де кожен з них вніс певний вклад у створення і розвиток кафедри. Найбільш помітним у початковому періоді історії кафедри визнають професора Є. С. Гордєєнка (1838-1858). Він вперше в Харківському університеті поставив питання про відокремлення фармакології у самостійну дисципліну, але формальне відокремлення фармакології від фармації відбулося при проф. Є. С. Риндовському (1859-1862). Університетським уставом була закріплена у той час назва кафедри, яка наближається до сучасної, як кафедра експериментальної та теоретичної фармакології з рецептурою і вченням про мінеральні води. Першим спеціалістом у галузі фармакології серед завідуючих кафедрою був професор Д. К. Родзаєвський (1893-1895). У той час почали готувати спеціалістів-фармакологів для університетів і проф. Д. К. Родзієвський їздив у закордонні відрядження для підвищення кваліфікації, як сьогодні сучасним терміном можна охарактеризувати професійне навчання о нововведеннях в професії. З 1895 р. на завідування кафедрою було призначено професора С. О. Попова (1895-1912), йому вдалося створити у Харкові таку кафедру, яка стала одним із центрів наукової думки в університеті. Викладання фармакології поставлено було на експериментальний фундамент, до роботи у створеній науковій лабораторії широко залучались практичні лікарі та студенти. Професор С. О. Попов є автором 100-річної історії кафедри фармакології Імператорського Харківського університету з 1806 по 1904 рр., матеріали якої є фундаментальним джерелом історичних відомостей про кафедру фармакології [1,6]. Закономірності фундаментальної науки та принципи патології у розвиток кафедри фармакології було внесено проф. Я. Я. Постоєвим (1912-1929), який був учнем і співробітником відомого патолога проф. О. В. Рєпрьова. Я. Я. Постоєв вперше використовував патологічні моделі для демонстрації студентам дії деяких ліків в експерименті. Такий захід був новим напрямком у фармакології того часу. З 1930 по 1941 роки кафедрою завідував видатний вчений, згодом академік АМН СРСР, вчений зі світовим ім'ям, проф. О. І.

Черкес. Наукову роботу він почав ще студентом медичного факультету Харківського університету, після закінчення якого працював на кафедрі фармакології Харківського медичного інституту, який отримав цей статус у 1921 році. Кафедра фармакології Харківського медичного інституту і лабораторія фармакології Українського інституту експериментальної медицини, якими керував О. І. Черкес, стають центрами наукової фармакологічної думки в Україні. О. І. Черкес був фундатором нових наукових напрямків у фармакології і токсикології і протягом багатьох років вів педагогічну роботу, тому не одне покоління лікарів і вчених з повним правом вважають О. І. Черкеса своїм вчителем [6,8].

Під час Великої Вітчизняної війни Харківський медичний інститут було евакуйовано в місто Фрунзе, де він працював на базі Киргизського медичного інституту. У цей час кафедрою фармакології завідував заслужений діяч науки УРСР проф. М. С. Харченко. У 1944 році інститут повернувся до Харкова і М. С. Харченко на протязі 40 років був беззмінним завідуючим кафедрою фармакології Харківського медичного інституту, зробивши найбільший внесок до її сучасного розвитку. М. С. Харченко багато уваги приділяв організації, удосконаленню навчального процесу, використанню нових форм навчання, технічних засобів і наочності викладання. В своїй науково-дослідній діяльності проф. М. С. Харченко приділяв велику увагу вивченню лікарських рослин СРСР і природним сполукам, які застосовувалися у народній медицині і за його ініціативи на кафедрі було створено музей лікарської флори та хімічних сполук, який до теперішнього часу з трепетним ставленням співробітники кафедри зберігають. Проф. М. С. Харченко багато уваги приділяв підготовці науково-педагогічних кадрів, за час його завідування кафедрою захищено 10 докторських та 58 кандидатських дисертацій [4,6].

З 1985 р. по 2002 р. кафедрою фармакології та медичної рецептури завідувала професор Людмила Трохимівна Киричок. У Харківському національному медичному університеті вона пройшла шлях від студентки педіатричного факультету (1950-1956) до завідувачки кафедри фармакології та

медичної рецептури. Народилася Людмила Трохимівна 9 грудня 1932 року у родині кадрового військового. Її дитячі роки припали на роки Великої Вітчизняної війни. Щаслива пора – дитинство. Але не хотів би повернутися в своє дитинство той, кому в юному віці довелося зустрітися з війною. Діти війни. Їм довелося рано подорослішати. Переносити разом із дорослими всі тяготи, які випали на долю нашого народу. Своїми спогадами про часи воєнного лихоліття Людмила Трохимівна поділилася у книзі «Працівники тилу і діти війни – Великій Перемозі» (2014). Уривок із її спогадів та дитячих вражень: «Велика Вітчизняна війна застала нас у Києві. З перших днів війни, у свої неповні 9 років я не могла не помічати хвилювань і переживань дорослих, напруженої обстановки в хаті. Мама заклеїла смужками паперу вікна, чергувала разом з іншими мешканцями в будинку, а у вільний час збирала валізи: було вирішено їхати до Полтави, до бабусі. Біля продуктових магазинів з'явилися великі черги, вулиці патрулювали військові та цивільні, не видно і не чути було дітей. Долинали звуки розривів снарядів та бомб. Відчуття справжньої небезпеки виникло, коли ми весь день провели на вокзалі в оточенні натовпу схвилюваних людей, які теж прагнули якнайшвидше покинути столицю. Нарешті нас влаштували на відкриту платформу. До Полтави їхали майже добу, і наш потяг двічі зазнавав нальоту німецьких бомбардувальників. Потяг зупинявся, ми ховалися під вагонами.....» [5].

Переносити холод, голод, втрати рідних, друзів, усі страждання пов'язані з війною і попри все залишатися людьми випало на долю нашого народу не тільки в роки Великої Вітчизняної війни, але і зараз у XXI столітті, коли Україна відстоює свою свободу і незалежність у загарбницькій війні з боку РФ.

Людмила Трохимівна закінчила у 1950 році середню школу №10 в місті Полтава з срібною медаллю а потім у 1956 р. Харківський медичний інститут, з яким було пов'язано все подальше її життя: аспірантура (1956-1959), асистент (1962-1965), доцент (1965-1985), завідувачка кафедри (1985-2002), професор кафедри (2002-2017). Під керівництвом відомого в Україні та за її межами вченого-фармаколога, заслуженого діяча науки УРСР, проф. М. С. Харченко

Л.Т. Киричок захистила кандидатську дисертацію на тему «Вплив бджолоїної отрути (токсапіну) на секреторну і евакуаторну функцію шлунка», в якій було проаналізовано і науково обґрунтовано наявні на той час уявлення про універсальність лікувальних властивостей бджолоїної отрути, що володіє, поряд з органотропністю, біостимулюючим впливом мобілізуючи імунні процеси та неспецифічну опірність організму. Ці дані з великим інтересом були сприйняті не лише вченими, а й на XXIII Міжнародному Конгресі з бджільництва (1971). Ідея неспецифічної опірності організму, яка тоді починала розроблятися у працях вітчизняних фармакологів, захопила Людмилу Трохимівну. Її талант вченого повною мірою проявився у багаторічних подальших дослідженнях, присвячених вивченню фармакологічної дії лікарських засобів на тлі несприятливих факторів, таких як перегрівання та переохолодження, фізичне навантаження та прискорення, гіпокінезія та вимушена іммобілізація. Поступово накопичувався матеріал для докторської дисертації, яка була захищена нею у 1989 р. на тему «Експериментальне обґрунтування застосування нейротропних засобів при іммобілізації». Так визначився головний науковий напрям кафедри – вивчення фармакологічної корекції несприятливих наслідків емоційного стресу. У цей час під керівництвом Л.Т. Киричок було проведено доклінічні дослідження нових лікарських форм відомих препаратів, таких як нітрогліцерин у вигляді аерозолу та мазі, етаперазину-лонг для ін'єкцій, дослідження холеретикастахіолу, адаптогенної дії амізилу, муколітикаамкесолу. Окрім того виконувався ряд досліджень по оцінці безпеки косметичних мазей, кремів, засобів для сухого чищення рук, шампунів, гігієнічних засобів для ротової порожнини [3]. Результати проведених кафедрою наукових досліджень під керівництвом Л. Т. Киричок були відображені у отриманих 12 авторських свідоцтв та 9 раціоналізаторських пропозиціях, державних патентах України, інформаційних листах про нововведення, опубліковано у багатьох наукових працях. Л. Т. Киричок виступала з доповідями на наукових форумах фармакологів, з'їздах, науково-практичних конференціях. Фундаментальні наукові дослідження було

покладено в основу дисертаційних робіт, під керівництвом проф. Людмили Трохимівни захищено 8 дисертаційних робіт.

Її виняткова працьовитість, висока відповідальність та вимогливість до себе, вміння організувати роботу дозволили Людмилі Трохимівні набути великого досвіду навчально-методичної роботи, стати досвідченим та вмілим викладачем, прикладом новаторства, ініціативи та особистої участі у науково-викладацькій діяльності університету. За час завідування кафедрою основні традиційні форми навчального процесу набули нової структури, змісту та оформлення. Методичні прийоми, наочності, створення комп'ютерного класу, спрямовані були нею на вдосконалення методики викладання фармакології на сучасному рівні. Свій накопичений досвід навчально-методичної роботи Людмила Трохимівна спрямовувала на оснащення навчального процесу необхідним навчально-методичним матеріалом, що базується на науковій основі, вона є співавтором підручника «Фармакологія» (2001) та національного підручника «Фармакологія» (2011), навчального посібника з клінічної фармакології (1995) та інших навчальних посібників і методичних рекомендацій та вказівок з дисципліни фармакологія. За її редакцією було видано підручник «Лікарська рецептура» (2002), Українсько-латинський тлумачний словник назв лікарських препаратів (2001).

Людмила Трохимівна надавала великого значення участі здобувачів у наукових конференціях з доповідями результатів своїх наукових робіт, тому на заняттях студентського наукового гуртка прищеплювала інтерес у гуртківців до експерименту, підтримувала та допомагала у починаннях ініціативних студентів. Свої професійні знання вона спрямовувала на підготовку обдарованої молоді для участі у студентських олімпіадах. У період завідування Л.Т. Киричок, кафедра була базою проведення II туру Всеукраїнської студентської олімпіади з фармакології (1997-2001).

Л. Т. Киричок вміло поєднувала науково-викладацьку діяльність із організаційною роботою. З 1985 по 1995 роки вона була головою Харківського відділення Українського наукового товариства фармакологів. У 1990 році на



базі Харківського медичного інституту було проведено VI Український з'їзд фармакологів, де Людмила Трохимівна виконувала обов'язки заступника голови організаційного комітету та з великою привітністю приймала численних делегатів та гостей з'їзду. Проф. Л.Т. Киричок була членом спеціалізованої вченої ради університету із захисту дисертацій з фармакології (Харків, Київ, Одеса), виступала офіційним опонентом, рецензентом дисертацій. Була протягом ряду років головою факультетської навчально-методичної комісії, постійним експертом Центру тестування при МОЗ України.

Л. Т. Киричок віддавала більшу частину свого часу роботі, як людина була дуже скромною, не любила говорити про себе та своїх досягненнях, хоча всі хто її знав, відзначають її відповідальність до роботи, принциповість, постійне прагнення до вдосконалення своїх знань, поважне відношення до колег, здобувачів. Людмила Трохимівна користувалася авторитетом та повагою, за високий професіоналізм, підготовку висококваліфікованих медичних кадрів, за активну громадянську позицію була нагороджена почесною грамотою Міністерства охорони здоров'я України.

Такою її пам'ятають в Харківському національному університеті і за його межами.

Людмила Трохимівна пішла з життя 19 квітня 2017 року на 85-му році життя, до останнього дня зберігаючи творчу активність та душевну щедрість.

#### **Список літературних джерел**

1. Багалея Д.И. Опыт истории Харьковского университета (по неизданным материалам). Т. 1 (1802-1815). – Харьков, 1893-1898. – 1204 с.; Т. 2 (1815-1835). – Харьков, 1904. – 1136 с.
2. Звягінцева Т. В. Особливості викладання фармакології на сучасному етапі / Т. В. Звягінцева, Л. Т. Киричок, А. О. Сирова // Експериментальна і клінічна медицина. – 2006. – №4. – С. 146-147.
3. Киричек Л. Т. К 70-летию со дня рождения и 40-летию научно-педагогической и общественной деятельности : Библиография. – Харьков : ЧФ «Антиква», 2002. – 82 с.

4. Киричек Л. Т. Професор Николай Семенович Харченко. 100 лет со дня рождения / Л. Т. Киричек, Т. В. Звягинцева // Экспериментальна і клінічна медицина. – 2007. – №1. – С. 4-6.
5. Працівники тилу і діти війни – Великій Перемозі. – Х. 2014. – С. 135-136.
6. Фармакологія : історія, розвиток, досягнення : Зб. наук. праць / Т. Киричок (від. ред.) та редколегія. – Харків : ХДМУ, 1995 – 120 с.
7. Цыганенко А. Я. Кафедра фармакології Харківського державного медичного університету – колыбель фармакології і фармації України (к 200-летию кафедри фармакології і медичної рецептури ХГМУ) / А. Я. Цыганенко, Л. Т. Киричек, Т. В. Звягинцева // Медицина сьогодні і завтра. – 2004. – №4. – С. 5-12.
8. Чекман И. С. Академик А. И. Черкес и его школа. Вклад в развитие отечественной фармакологической и токсикологической науки / И. С. Чекман, С. Б. Французова, Н. А. Горчакова // Медицина сегодня и завтра. – 2004. – №4. – С. 13-18.

**ОСНОВНІ НАПРЯМКИ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ КАФЕДРИ  
ФАРМАКОЛОГІЇ ТА МЕДИЧНОЇ РЕЦЕПТУРИ ХАРКІВСЬКОГО  
НАЦІОНАЛЬНОГО МЕДИЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

Єрмоленко Т.І., Шаповал О.М., Кривошопка О.В., Паутіна О.І., Руда Н.Г.

Харківський національний медичний університет, м. Харків. Україна,

[ti.yermolenko@knu.edu.ua](mailto:ti.yermolenko@knu.edu.ua), [om.shapoval@knu.edu.ua](mailto:om.shapoval@knu.edu.ua)

Наукова діяльність кафедри фармакології та медичної рецептури ХНМУ з моменту її заснування та по сьогодні спрямована на розширення номенклатури та показань до застосування потенційних та нових лікарських засобів, серед яких аллілчеп, аллілгліцер, гіпохолестерол, страхіхол, нітрогліцерин у формі аерозолію та мазі, амізил за адаптогенною дією, етаперазин-пролонг для ін'єкцій, фітосед, амкесол, фларосукцин та тощо [26].

Значущий внесок протягом трьох десятиліть (1985-2017) до активу результатів наукових досліджень кафедри було зроблено професором Людмилою Трохимівною Киричок, яка започаткувала та здійснювала керівництво дослідженнями з експериментального вивчення ролі стресу в розвитку захворювань органів та систем та їх фармакологічної корекції. Людмила Трохимівна в 2008 році узагальнила та виклала результати наукової діяльності з 1985 р. в монографії «Стреспротектори в експерименті і в клініці» [21]. Підсумовуючи представлені в монографії результати чисельних експериментальних та клінічних досліджень Людмила Трохимівна сформулювала практичні рекомендації з фармакологічної корекції патологічних станів, однією з патогенетичних ланок яких є стрес.

Так, Людмилою Трохимівною зазначено, що при інфаркті міокарда спостерігаються симптоми емоціонального стресу та активність ненаркотичних анальгетиків на його фоні підвищується. Тому доцільним є застосування з першого дня захворювання середньотерапевтичних доз наркотичних анальгетиків кожні 4 години протягом 5-7 днів, після чого слід переходити на

максимальні терапевтичні дози та чередувати їх з ін'єкціями ненаркотичних анальгетиків, не остерігаючись підвищення загальної токсичності.

Встановлено, що значно покращує результати лікування ішемічної хвороби серця застосування в комплексній терапії лікарських засобів з антистресовою дією (феназепам, пірацетам, амізил, нікотинамід, елеутерокок) або засобів, що позитивно впливають на серцево-судинну систему та мають стреспротекторний ефект (анальгетики, ІРАС, ксантини та тощо).

Показано, що в умовах емоційного стресу підвищується чутливість міокарда до серцевих глікозидів короткої та середньої тривалості дії. Це у хворих на хронічну серцеву недостатність може викликати ранні інтра- та екстракардіальні ознаки глікозидної інтоксикації. Для попередження вазоконстрикторних ефектів та покращення лікувальної дії, та безпечності серцевих глікозидів рекомендовано призначати їх в комбінації з антагоністами іонів кальцію (коринфар).

Доведено, що у малорухливих травматологічних, неврологічних та гастроентерологічних хворих з больовим синдромом слід застосовувати ін'єкції анальгіну не більше 6 діб, після чого для попередження розвитку астенії слід призначати стреспротектори. Така ж тактика може бути застосована при лікуванні імпряміном депресивних хворих психіатричного профілю з рухливою загальмованістю.

Л.Т. Киричок рекомендує для лікування гострих пароксизмів неврологічного та психіатричного характеру судинного генезу призначати такі стреспротектори, як нейропептиди (мелатонін), ноотропи (пірацетам), нейроамінокислоти (глутамінова кислота), триптофан та його метаболіти (піридоксин, нікотинамід). Для профілактики астенизації можна призначати тривалий курс елеутерококку та коротший – амізил, феназепам та пірацетам.

Отже, Людмила Трохимівна зазначала, що досвід, добутий в процесі вивчення чисельних джерел літератури, під час виконання експериментальних та клінічних досліджень, дозволяє вважати стреспротектори препаратами майбутнього, універсальність механізму захисної дії яких визначає перспективу

їх практичного застосування не тільки при захворюваннях стресового, але й іншого генезу [21].

На чолі з Людмилою Трохимівною науковці кафедри проводили дослідження ролі стресу в розвитку захворювань органів та систем та їх фармакологічної корекції за допомогою стреспротекторів не тільки у дорослих (статевозрілих) особин, а також і у особин дитячого (статевонезрілого) віку [22, 23, 24]. Так, при дослідженні стреспротекторів при невідкладній допомозі в віковому експерименті було вивчено антистресову дію пірацетаму при іммобілізаційному стресі у щурів 2-місячного дитячого віку [22, 23, 24]. Встановлено, що введення пірацетаму попереджає розвиток окислювального стресу та, посилюючи функціональний стан надниркових залоз, модулює інтенсивність лімфо- та кортикостероїдопоез, що супроводжується збереженням гіпертрофії тимусу та трофічних порушень у шлунку. Пірацетам попереджає порушення метаболічних показників, а з показників ГГНС – нормалізує коефіцієнт маси селезінки та викликає тенденцію до відновлення кількості еозинофілів у крові. Ці ефекти супроводжуються збереженням показників природного захисту: збільшенням коефіцієнта маси тимусу та кількості кортикостерону у крові. Набуті при народженні, вони активно реагують на стрес і на дію пірацетаму, зберігаючи в цілому досить виражену у щурів дитячого віку адаптогенну активність в умовах стресу. Тому, отримані дані можуть бути основою для включення стреспротекторів з нейрометаболічною дією, таких як пірацетам, до комплексної терапії екстремальних станів стресового генезу в педіатрії [22, 23, 24].

Також, Людмила Трохимівна очолювала дослідження з пошуку та створення препаратів у лікарських формах для дітей на тему «Експериментальне обґрунтування, розробка та дослідження нових вітчизняних комбінованих препаратів для лікування бронхо-легеневої патології». За результатами проведених досліджень на лабораторних тваринах трьох вікових груп з'ясовано механізми протиалергійної, протикашльової, протизапальної, жарознижувальної, бронхорозширювальної дії нового комбінованого препарату

для лікування бронхо-легеневої патології – амкесол (сироп та порошок). Ці результати науково-дослідної роботи науковців кафедри були висвітлені в монографії «Амкесол: комбінований засіб для патогенетичної терапії бронхо-легеневої патології у дітей» [1].

Протягом 2015-2016 рр. Л.Т. Киричок брала участь, як відповідальний виконавець у пошуковій науково-дослідній роботі (НДР) кафедри фармакології та медичної рецептури «Експериментальне обґрунтування нефропротекторних властивостей лікарських засобів специфічної та неспецифічної дії при патології нирок» під керівництвом завідувачки кафедри, професора Тамари Іванівни Єрмоленко та внесла значущий вклад в процес виконання [2, 3, 4, 5, 6, 7, 27]. Але, на жаль, завершальний етап цієї роботи науковці кафедри виконували вже без участі Людмили Трохимівни.

Дана науково-дослідна робота присвячена експериментальному вивченню нефропротекторної дії антигіпоксанта натрієвої солі полі-(2,5-дигідроксифенілен)-4-тіосульфокислоти (ПДТ-Na) за умов гліцеролового й етиленгліколевого гострого пошкодження нирок (ГПН) та гентаміцинової нефропатії. Визначено, що ПДТ-Na проявляє нефропротекторну дію при всіх використаних моделях ГПН. Проведеними дослідженнями підтверджено, що нефропротекторна дія ПДТ-Na при всіх використаних моделях ГПН обумовлена відновленням вмісту основних ферментів сироватки крові (ЛДГ, ГГТ, ЛФ) та електролітів (натрій, калій) за рахунок нормалізації метаболічних процесів у тканинах нирок, нормалізацією балансу активності процесів перекисного окислення ліпідів (зниження рівня ДК та ТБК-АП в крові та тканині нирок) та антиоксидантного захисту (підвищення активності каталази та СОД, рівня GSH в крові та тканині нирок) [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 27, 28, 29].

Останніми роками науковці кафедри фармакології та медичної рецептури ХНМУ на чолі з завідувачкою кафедри, професором Т.І. Єрмоленко виконують дослідження у рамках пошукової НДР «Фармакологічне вивчення потенційних лікарських засобів, що містять біологічно активні речовини природного походження».

Вибір такого напрямку наукової роботи обумовлений тим, що препарати природного (рослинного, тваринного та тощо) походження хоча інколи і поступаються синтетичним за ефективністю, але переважають їх за безпечністю. Також перевага препаратів природного походження над синтетичними полягає в мінімізації в їх фармакодинаміці небажаних побічних реакцій, рентабельності й дешевизні виробництва та відповідно – доступній цінній ніші, що обґрунтовує їх широке використання в медицині [14, 31].

Так, у рамках виконання даної НДР проведений аналіз наукових даних, опублікованих вченими України та світу, та теоретично обґрунтовано доцільність та актуальність пошуку потенційних лікарських засобів, що містять біологічно активні речовини природного походження, серед сировини рослин роду Селерових, зокрема моркви посівної та пастернаку посівного. Визначено, що рослини роду Селерових морква посівна та пастернак посівний є джерелами субстанцій, що містять суму біологічно активних речовин, перспективних для створення на їх основі нових лікарських засобів з цитопротекторною, протизапальною, нефропротекторною, ранозагоювальною, репаративною дією.

Здійснено дослідження та встановлено, що густий екстракт з коренеплодів моркви (ГЕКМ) та густий екстракт з коренеплодів пастернаку (ГЕКП) є безпечними (ЛД<sub>50</sub> >5000 мг/кг, V клас токсичності – практично нешкідливих речовин), проявляють протизапальну дію за рахунок антиексудативних властивостей [11, 12, 15, 18, 31].

Одним з основних напрямків наукової роботи кафедри є пошук та фармакологічне вивчення потенційних та нових препаратів для лікування пошкоджень шкіри різного генезу [25]. Тому науковцями кафедри проведені експериментальні дослідження на моделі термічного опіку у лабораторних тварин та встановлено виражену ранозагоювальну дію мазі Вундехіл, яка містить рослинні біологічно активні компоненти, в порівнянні з маззю Спасатель-форте та референс-препаратом маззю тіотриазоліну 2 %. Отримані результати розширюють експериментальну доказову базу даних про терапевтичну дію багатокомпонентної мазі Вундехіл та дозволяють

використовувати її як референс-препарат при пошуку нових препаратів й рекомендувати до використання в лікуванні поверхневих опікових ран [10, 13, 16, 30].

В подальших дослідженнях в умовах експериментального пошкодження шкіри у лабораторних тварин доведено значущу ранозагоювальну дію ГЕКМ, яка переважає в 2,7 разу таку препарату порівняння мазі «Вундехіл» на моделі опікової рани шкіри II ступеню у щурів. Ми вважаємо, що значуща репаративна дія густого екстракту з коренеплодів моркви обумовлена високим вмістом  $\beta$ -каротину, який має доказані ранозагоювальні та репаративні властивості та застосовується в лікуванні ранового процесу. Встановлено, що ГЕКП в 1,75 разу краще за препарат порівняння мазь «Вундехіл» сприяє загоєнню ран та утворенню рубця у щурів з опіковою раною шкіри II ступеню. При вивченні механізмів ранозагоювальної дії ГЕКМ та ГЕКП встановлено, що за здатністю стабілізувати клітинні мембрани ГЕКМ дещо поступається, а ГЕКП – не поступається референс-препарату альтану. Рівень мембраностабілізуючої активності ГЕКМ та ГЕКП, що становить 40,7 % та 47,6 % відповідно, є значущим для формування вираженого терапевтичного ефекту та може бути однією з ланок протизапальної та ранозагоювальної дії ГЕКМ та ГЕКП. Результати проведеного дослідження свідчать про перспективність створення на основі ГЕКМ та ГЕКП лікарських засобів та можливість їх застосування в лікуванні опікової рани шкіри [11, 12, 15, 18, 31].

Аналізуючи літературні джерела науковцями кафедри як об'єкти дослідження були обрані препарати, що містять БАР з різних видів грибів, зокрема – веселки, лисички та шиїтаке [17, 20]. Підсумовуючи аналіз літературних джерел науковці кафедри дійшли висновку, що не тільки лікарські рослини, а й вищі базидіальні (макроміцети) гриби містять комплекс біологічно активних речовин, до числа яких відносяться: полісахариди, які мають імуномодулюючу і протипухлинну активність; коензим Q10 (убіхінон) – необхідна речовина для роботи серця і печінки; набір необхідних організму вітамінів (каротин, вітамін E, вітаміни групи B і ін.). До складу біологічно



активних речовин грибів входять також незамінні амінокислоти і поживні білки, велика група ферментів, есенціальні жирні кислоти і фосфоліпіди, мікроелементи (калій, фосфор, кальцій, залізо, магній, цинк, селен, марганець, бор, кобальт і ін.). З числа досліджуваних штамів базидіоміцетів найбільший інтерес представляли види культивованих грибів. До числа грибів, лікувальні властивості яких вивчені досить глибоко, слід віднести: лисичка звичайна (*Cantharelluscibarius*Fr.), шиітаке або японський гриб (*Lentinusedodes*), зимовий гриб (*Flammulina velutipes*) та інші [20]. Разом з тим, деякі з біохімічних і фармакологічних особливостей базидіальних грибів залишаються до теперішнього часу невідомими. Тому, сьогоdnішній рівень знань залишає величезний потенціал для вивчення лікарських властивостей грибів [17, 20].

Так, в процесі вивчення 40 % спиртової настоянки з гриба веселки показано її виразну протизапальну активність в дозі 0,3 мл/кг на моделі карагенінового набряку стопи, що вказує на її здатність пригнічувати вивільнення простагландинів. Відсутність активності 40% спиртової настоянки з гриба веселки на моделі зимозанового набряку стропи вказує на відсутність її впливу на вивільнення лейкотрієнів. Результати дослідження моделі оцтовокислих корчів дають можливість стверджувати, що 40 % спиртова настоянка з гриба веселки майже не поступається референтному диклофенаку натрію з доказовою анальгетичною дією, що вказує на її значущий знеболювальний потенціал. Показано, що 40 % спиртова настоянка з гриба веселки в дозі 0,3 мл/кг на рівні препарату порівняння олії обліпихи чинила значущу на рівні 50 % гастропротекторну дію від агресивного впливу ацетилсаліцилової кислоти, не впливає на перистальтику кишківника та є перспективною для подальшого дослідження з метою створення нового лікарського засобу для гастроентерології [17].

Науковцями кафедри було проведене порівняльне вивчення протизапальної, анальгетичної та противиразкової дії екстракту водно-спиртового грибів шиітаке (*Lentinusedodes*) 80 % «Шиітаке-краплі» та екстракту водно-спиртового грибів лисичок звичайних (*Cantharelluscibarius*) 80

% «Лисички-краплі» в експерименті на щурах. В результаті встановлено, що препарат «Лисички-краплі» краще за «Шиітаке-краплі» чинить виразну протизапальну активність на моделі карагенінового набряку стопи, що вказує на їх здатність пригнічувати вивільнення простагландинів, та на моделі трипсинового набряку стопи, що свідчить про їх здатність інгібувати активність ЦОГ-2. Проведений порівняльний аналіз анальгезивної активності на моделі оцтовокислих корчів дає можливість стверджувати, що препарати «Лисички-краплі» та «Шиітаке-краплі» володіють помірною анальгезивною дією, але достатньою для формування терапевтичного ефекту. Доказано гастропротекторну дію препарату «Лисички-краплі» в порівнянні з препаратом «Шиітаке-краплі», що дозволяє ефективно їх використовувати в профілактиці НПЗЗ-індукованих гастропатій та лікуванні пошкоджень слизової оболонки шлунку [20].

До кола наукових інтересів науковців кафедри було включено настій з квітів *Tagetes*. Цей інтерес обумовлений складом БАР, що містять квіти *Tagetes*, серед яких важливу фармакологічну роль грають флавоноїди, серед яких патулетин і патулітрин. Авторами знайдено відомості, що екстракт з квітів чорнобривців відхилених проявляє гастропротекторну дію в умовах експериментальної гастропатії у щурів [19]. Тому науковцями кафедри проведено дослідження та було доведено наявність гастропротекторної активності настою з квіток тагетису (НКТ) (1:30) на моделі аспіринової виразки [19]. В процесі визначення гострої токсичності доведено високий ступінь безпечності настою з квітів *Tagetes*, який згідно з загальноприйнятою токсикологічною класифікацією речовин при внутрішньошлунковому введенні належить до V класу токсичності – практично нешкідливих речовин. Встановлено, що за здатністю стабілізувати клітинні мембрани НКТ не поступається референс-препарату альтану, а рівень мембраностабілізуючої активності НКТ – 47,3 % є значущим для формування вираженого терапевтичного ефекту та може бути однією з ланок гастропротекторної дії настою з квітів *Tagetes*. Отримані результати дослідження свідчать про те, що

настій квітів чорнобривців відхилених має високий ступінь безпечності, а однією з ланок в механізмі його гастропротекторної дії є мембраностабілізуювальний ефект, опосередкований наявністю в складі БАР НКТ флавоноїдів, що робить його перспективним для подальшого вивчення з метою створення нового лікарського засобу з політропною фармакодинамікою [19].

Отже, в даній публікації ми висвітлили більшість основних наукових досягнень співробітників кафедри фармакології та медичної рецептури ХНМУ, результати яких свідчать про їх значущу роль у розвитку фармакологічної науки України. Де Людмила Трохимівна Киричок внесла вагомий внесок до активу Української експериментальної фармакології. Ідеї Людмили Трохимівни продовжують жити та втілюватися в нових сучасних напрямках наукової роботи її послідовників – наступного покоління науковців кафедри фармакології та медичної рецептури ХНМУ, які гідно тримають високу, задану Л.Т. Киричок, планку рівня експериментальних фармакологічних досліджень.

#### **Список літературних джерел**

1. Амкесол: комбінований засіб для патогенетичної терапії бронхо-легеневої патології у дітей : [монографія] за ред.: Т. В. Звягінцевої, Л. Т. Киричок. Харків : ФОП Віровець А.П., 2010. 124 с.
2. Ананько С. Я., Киричек Л. Т., Кривошапка А. В. Диуретики при острой почечной недостаточности сердечно-сосудистого генеза. III Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 10-річчю кафедри біотехнології Національного авіаційного університету та 175-річчю кафедри фармакології Національного медичного університету ім. О. О. Богомольця : тези доповідей, Київ, 22-23 жовтня 2015 р. Київ, 2015. С. 8–9.
3. Ермоленко Т. И., Киричек Л. Т., Карнаух Е. В., Гордійчук Д. А., Онашко Ю. Н. Патогенетическое обоснование фармакотерапии в нефрологии. Міжнародний медичний журнал. 2016. № 2 (86). С. 53–56.
4. Ермоленко Т. И., Киричок Л. Т., Карнаух Е. В., Гордійчук Д. О., Онашко Ю. М. Обґрунтування можливості застосування антигіпоксанта у якості

нефропротектора (на експериментальній моделі): інформаційний лист про нововведення в системі охорони здоров'я № 90. Укрмедпатентінформ. Київ, 2016. 4 с.

5. Єрмоленко Т. І., Киричок Л. Т., Александрова А. В., Карнаух Е. В., Гордійчук Д. О., Онашко Ю. М. Неропротекторні властивості натрієвої солі полі-(2,5-дигідроксифенілен)-4-тіосульфокислоти при експериментальному гострому токсичному пошкодженні нирок. *Врачебное дело*. 2016. № 3/4. С. 130–134.
6. Ермоленко Т. И., Гордийчук Д. А., Карнаух Е. В., Онашко Ю. Н., Киричек Л. Т. Механизм нефропротекторного действия натриевой соли поли-2,5-дигидроксифенилен-4-тиосульфокислоты. *Експериментальна і клінічна медицина*. 2016. № 1 (70). С. 12–14.
7. Ермоленко Т. И., Киричек Л. Т., Карнаух Е. В., Гордийчук Д. А., Онашко Ю. Н. Патогенетическое обоснование фармакотерапии в нефрологии. *Міжнародний медичний журнал*. 2016. № 2 (86). С. 53–56.
8. Єрмоленко Т. І., Карнаух Е. В., Гордійчук Д. О., Онашко Ю. М. Вплив натрієвої солі полі-(2,5-дигідроксифенілен)-4-тіосульфокислоти на електролітний обмін при експериментальному гострому пошкодженні нирок. *Медицина сьогодні і завтра*. 2017. № 1 (74). С. 4–11.
9. Єрмоленко Т. І., Онашко Ю. М., Гордійчук Д. О. Побічні дії на нирки при застосуванні гентаміцину. Сучасні проблеми клінічної фармакології з позиції доказової медицини : науково-практична конференція з міжнародною участю, Тернопіль, 13-14 квітня 2017 року. Тернопіль, 2017. С. 27.
10. Єрмоленко Т. І., Соловйова Н. Г., Паутіна О. І. Вивчення впливу м'яких лікарських форм з рослинними компонентами на перебіг опікової рани в експерименті. Ліки – людині. Сучасні проблеми фармакотерапії і призначення лікарських засобів: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (14-15 березня 2019 року): у 2-х т. Харків:НФаУ, 2019. Т. 2. С. 90.

11. Єрмоленко Т. І., Шаповал О. М., Чорна Н. С. Густий екстракт з корнеплодів пастернака як перспективний засіб для лікування ранового процесу / Т. І. Єрмоленко, // Science and Society : Proceedings of the 14th International Conference. Accent Graphics Communications & Publishing, Hamilton, Canada, September 20, 2019. – Hamilton, 2019. – Pp. 10–13.
12. Єрмоленко Т. І., Шаповал, О. М., Чорна Н. С. Можливості застосування густого екстракту з корнеплодів моркви в лікуванні опікових ран шкіри / Т. І. Єрмоленко. Topical issues of the development of modern science : Abstracts of I International Scientific and Practical Conference, Sofia, Bulgaria, 18–20 September 2019. Sofia : Publishing House “ACCENT”, 2019. Pp. 244–248.
13. Єрмоленко Т. І., Руда Н. Г., Паутіна О. І. Порівняльне вивчення лікувального ефекту м'яких лікарських форм, що містять рослинні компоненти, при опіковій травмі в експерименті. Актуальні питання клінічної фармакології та клінічної фармації : матеріали науково-практичної internet-конференції з міжнародною участю, Харків, 22-23 жовтня 2019 р. НФаУ, ПКСФ. Харків, 2019. С. 274.
14. Єрмоленко Т. І., Кривошопка О. В., Паутіна О. І. Актуальність вивчення побічної дії фітопрепаратів. Новітні тенденції в діагностиці та лікуванні внутрішніх хвороб: матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю, присвяченої 100-річчю від дня народження академіка Л.Т.Малої, Харків, 15-16 жовтня, 2019 р. , за ред. О. М. Біловола. Харків, 2019. С. 72.
15. Єрмоленко Т. І. , Шаповал О. М., Чорна Н. С. Вивчення фармакологічних властивостей густого екстракту з корнеплодів моркви – нового потенційного препарату з репаративною дією. Dynamics of the development of world science : Abstracts of the 6th International scientific and practical conference, Vancouver, Canada, 2020. Vancouver, 2020. Pp. 554–562.
16. Єрмоленко Т. І., Руда Н. Г., Паутіна О. І. Порівняльне вивчення впливу фітопрепаратів в м'яких лікарських формах на перебіг опікової рани в експерименті. Актуальні питання дерматології, венерології і ВІЛ/СНІД-інфекції: збірник матеріалів науково-практичної конференції з міжнародною

- участю, присвяченої 160-річчю з дня народження професора І. Ф. Зеленева (Харків, 2020, 17 червня), ХНМУ. Харків, 2020. С. 183–186.
17. Єрмоленко Т. І., Чорна Н. С., Кривошайка О. В., Власенко О. В. Експериментальне вивчення фармакологічних властивостей настоянки гриба веселки звичайної (*phallusimpudicus*). Клінічна Фармація. 2020. Т. 24, № 3. С. 53–59.
18. Єрмоленко Т. І., Шаповал О. М., Чорна Н. С. Перспективи лікування опіків шкіри препаратами, що містять екстракти харчових рослин. Актуальні проблеми дерматології, венерології та ВІЛ/СНІД-інфекції: матеріали наукової конференції, присвяченої 160-річчю професора М. В. Типцева, Харків 10-11 листопада 2020 р., за редакцією А. М. Дащука. Харків, 2020. С. 57–63.
19. Єрмоленко Т. І., Шаповал О. М., Стоян А. О. Дослідження фармакологічної активності тагетесу як перспективного джерела флавоноїдів. *Fundamental and applied research in the modern world : Abstracts of the 4th International scientific and practical conference, Boston, USA, 18–20 November 2020.* BioScience Publisher. Boston, 2020. P. 488–497.
20. Єрмоленко Т. І., Руда Н. Г., Паутіна О. І. Порівняльне вивчення протизапальної, анальгетичної та противиразкової дії екстракту грибів лисички звичайної (*cantharelluscibarius*) та екстракту грибів шиїтаке (*lentinusedodes*) в експерименті. *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії.* 2021. Т. 21, № 2 (74). С. 135–141.
21. Киричек Л. Т. Стресспротекторы в эксперименте и в клинике. Харьков: Контраст, 2008. 302 с.
22. Киричек Л. Т., Ермоленко Т. И. Стресспротекторы при неотложной помощи в возрастном эксперименте. Новейшие достижения биотехнологии и нанофармакологии: тезисы докладов III Международной научно-практической конференции, Киев, 22-23 октября 2015 г. Киев, 2015. С. 64.
23. Киричек Л. Т., Абрамова Л. П., Писаренко Г. Н., Поляков А. В., Голованова А. Ю. Состояние стресс-стимулирующих систем у крыс разного возраста при иммобилизации и его фармакологическая коррекция. *Експериментальна і клінічна медицина.* 2015. № 3. С. 15–19.

24. Киричек Л. Т., Абрамова Л. П. Антистрессовые особенности действия парацетама в возрастном аспекте. Ліки – людині. Сучасні проблеми фармакології і призначення лікарських засобів : матеріали XXXIII Всеукраїнської науково-практичної конференції за участю міжнародних спеціалістів, Харків, 8 квітня 2016 р. Харків : НФаУ, 2016. С. 95–96.
25. Кривошопка А. В. Ермоленко Т. И. Провоспалительные цитокины в патогенезе экспериментального ожога: монография. Харьков: ТОВ «Планета-Принт», 2018. 112 с.
26. Цыганенко А.Я., Киричек Л.Т., Звягинцева Т.В. Кафедра фармакологии харьковского государственного медицинского университета–колыбель фармакологии и фармации Украины (к 200-летию кафедры фармакологии и медицинской рецептуры ХГМУ). Медицина сьогодні і завтра. 2004. № 4. С.5-12.
27. Iermolenko T., Kirichek L., Karnaukh E., Gordiychuk D., Onashko Yu. Experimental study of nephroprotective properties of sodium poly-(2,5-dihydroxyphenilen)-4-thiosulfate acid. International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research. 2016. Vol. 37(1), article N. 33. P. 180–184.
28. Iermolenko T., Karnaukh E., Gordiychuk D., Onashko Yu., Aleksandrova A. Nephroprotective Activity of Sodium Poly-(2,5-Dyhidroksyfenilen)-4-Thiosulfate acid Under Acute Renal Injury. International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research. 2017. Vol. 43 (2). Article N.05, P. 20–26.
29. Iermolenko T., Krivoshapka A., Shapoval O. Dynamics of indicators of antioxidant protection in response to the application of sodium poly-(2,5-dihydroxyphenilen)-4-thosulfate acid in experimental acute kidney injury. Gergian Medical News. – 2018. № 6 (279). P. 161–171.
30. Iermolenko T. I., Ruda N. G., Pautina E. I. Study of the impact of herbal medicinal products in soft dosage forms on the burn wound progression in the experiment. Clinical Pharmacy. 2019. T. 23, № 4. P. 4–9.
31. Iermolenko T. I., Chorna N. S., Shapoval O. M. Theoretical justification of the search for potential medicinal products containing food plant biologically active substances. Clinical Pharmacy. 2019. Vol. 23, № 2. P. 30–38.

**ФАРМАКОЛОГІЧНА ТА ПАТОФІЗІОЛОГІЧНА ШКОЛИ  
ХАРКІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО МЕДИЧНОГО  
УНІВЕРСИТЕТУ: МИНУЛЕ ТА СЬОГОДЕННЯ**

Мирошниченко М.С., Звягінцева Т.В., Перцева Ж.М., Киричок І.В.

Харківський національний медичний університет, Харків, Україна

[ms.myroshnychenko@knmu.edu.ua](mailto:ms.myroshnychenko@knmu.edu.ua)

Патологічна фізіологія та фармакологія є важливими фундаментальними навчальними дисциплінами, які викладаються студентам 2-3 курсів на кафедрі загальної та клінічної патофізіології імені Д.О. Альперна і кафедрі фармакології та медичної рецептури Харківського національного медичного університету (ХНМУ). Отримані під час вивчення зазначених дисциплін знання є вкрай необхідними для становлення грамотних та конкурентоспроможних лікарів різних спеціальностей. У центрі уваги патологічної фізіології та фармакології стоїть хвора людина. Метою патологічної фізіології є вивчення причин, умов, механізмів розвитку хвороб, їх клінічних проявів, а також методів профілактики та лікування. Проте фармакологія, як відомо, націлена на вивчення фізіологічних та біохімічних механізмів дії лікарських засобів, питань взаємодії організму і ліків у процесі лікування. Отже, патологічна фізіологія та фармакологія є тісно пов'язаними дисциплінами.

Фармакологічна та патофізіологічна школи ХНМУ є досить відомими в Україні та поза її межами, враховуючи їх представників та зроблені ними відкриття. Багато спільного між зазначеними школами пов'язано з професором, видатним вітчизняним патофізіологом, засновником вітчизняної ендокринології Олександром Васильовичем Репревим, який протягом 30 років (1895-1925) очолював кафедру загальної патології медичного факультету Харківського університету, а згодом Харківського медичного інституту (з 1922 р – кафедра патологічної фізіології, нині кафедра загальної та клінічної патологічної фізіології імені Д.О. Альперна). Професор О.В. Репрев більш ніж 50 років свого



життя віддав служінню патологічній фізіології, яку він у свій час назвав наукою про хворе життя.

Дослідження Олександра Васильовича здебільшого були присвячені проблемам голодування, патології обміну речовин, патології ендокринної системи. Він створив велику наукову школу патофізіологів, з якої вийшло багато учнів, що у подальшому стали відомими науковцями та очолювали різні кафедри й установи як в Україні, так і поза її межами. Серед учнів О.В. Репрева професори Яків Якович Постоев, Данило Овсійович Альперн, Михайло Миколайович Павлов, Олександр Ілліч Черкес – видатні вчені, що працювали в Almaty. У музеї історії ХНМУ експонується фото цього відомого науковця зі своїми учнями.

Професор Я.Я. Постоев завідував кафедрою фармакології з рецептурою, токсикологією та вченням про мінеральні води з 1912 по 1929 рр. Саме він при викладанні фармакології ввів принципи та закономірності патології. Наукові роботи Якова Яковича були присвячені вивченню дії снодійних, серцевих засобів, впливу екстирпації щитоподібної та паращитоподібної залоз на зольні компоненти крові, фармакології ізоанестезину, дії фармакологічних речовин на ізольоване серце тварин під впливом радію, впливу бензолу на перебіг експериментального лейкоцитозу. У 1929 р. він видав посібник «Основи рецептури».

Член-кореспондент АН УРСР, заслужений діяч наук УРСР, професор Данило Овсійович Альперн протягом майже 40 років (1929-1968) завідував кафедрою патологічної фізіології, яка наразі носить його ім'я. Це один з найвидатніших вітчизняних патофізіологів, учений зі світовим ім'ям, теоретик медицини, праці якого з патології нейроендокринної регуляції, патогенезу запалення та алергії широко відомі в усьому світі. Під його головуванням відбулося становлення патологічної фізіології як навчальної дисципліни. Знаковим стало видання професором Д.О. Альперном підручника з патофізіології, що вперше містив курс загальної та спеціальної патофізіології. Даний підручник, виданий російською та українською мовами, у подальшому

був перекладений п'ятьма іноземними мовами. Перше видання його відбулося у 1938 р., останнє – у 1965 р.

Майже одночасно з Д.О. Альперном кафедрою фармакології у Харківському медичному інституті (нині – ХНМУ) почав завідувати ще один учень О.В. Репрева – Олександр Ілліч Черкес, у подальшому професор, всесвітньо відомий фармаколог і токсиколог, академік АМН УРСР (1930-1944 рр.). Під його керуванням кафедра фармакології стала однією з провідних в Україні. Наукова діяльність академіка О.І. Черкеса була присвячена біохімічній фармакології серцево-судинних засобів та біохімічній токсикології. Після 1944 р. свої наукові дослідження він продовжив у Київському медичному інституті (нині – Національний медичний університет імені О.О. Богомольця), де очолив кафедру фармакології, але основи його світової слави були закладені саме під час роботи Олександра Ілліча у Харківському медичному інституті.

Гідним представником фармакологічної школи Харківщини, продовжувачем її традицій стала професорка Людмила Трохимівна Киричек, яка завідувала кафедрою фармакології та медичної рецептури з 1985 по 2002 рр., а з 2002 р. працювала на посаді професора даної кафедри. Л.Т. Киричек була талановитим представником вищої медичної школи, мудрим педагогом та наставником, досвідченим науковим керівником та дослідником, блискучим організатором навчального процесу та методистом, порядною людиною. Л.Т. Киричек присвятила кафедрі весь свій педагогічний, науковий та організаційний потенціал. Людмила Трохимівна справедливо вважала, що без знань механізмів розвитку захворювання, тобто без знань основ патофізіології, неможливо досліджувати дію лікарських засобів на організм. Наукова діяльність Людмили Трохимівни була присвячена пошуку шляхів фармакологічної корекції несприятливих наслідків стресу різного генезу та вивченню антистресової дії лікарських препаратів, які впливають на природні процеси і функції захисту організму від емоційно-негативних факторів. До речі, офіційним опонентом у Л.Т. Киричек під час захисту нею кандидатської

дисертації на тему «Вплив бджолої отрути на секреторну та евакуаторну функції шлунка» у 1961 р. був академік О.І. Черкес.

Людмила Трохимівна з великим пієтетом ставилася до історії нашого вишу, її часто можна було зустріти у музеї історії університету. Вона говорила, що спілкування зі співробітниками музею надає їй нових сил. На базі музею неодноразово проводилися окремі засідання Харківської регіональної асоціації фармакологів України, під час яких присутнім ставали відомі нові цікаві факти з історії розвитку фармакології як науки на Харківщині, а також маловідомі факти з життя та діяльності її визначних представників.

У 2002 р. фармакологічна школа втретє поповнилася представником Харківської патофізіологічної школи – професоркою Тетяною Володимирівною Звягінцевою, ученицею відомих патофізіологів – професорів Р.У. Ліпшиць та М.О. Клименка, послідовників Д.О. Альперна (2002-2014 рр.). Характерною рисою Харківської школи фармакологів, до традицій якої Л.Т. Киричек дбайливо ставилася і розвивала, є збереження спадкоємності наукового напрямку і самостійне життя в науці. Глибоке розуміння проблем, що виникли у зв'язку з цим перед професоркою Т.В. Звягінцевою, яка змінила професорку Л.Т. Киричек на посаді завідувачки кафедри, допомогли їй збагатити науковий напрямок кафедральної роботи.

На кафедрі фармакології та медичної рецептури Т.В. Звягінцева продовжила початі на кафедрі патологічної фізіології наукові дослідження, присвячені вивченню механізмів ранового процесу, опікової рани, місцевих променевих ушкоджень шкіри, впливу ультрафіолетових променів на шкіру та організм в цілому. Результати її досліджень стали фундаментом для розробки принципово нових підходів до консервативної терапії ускладнених ран, опікової рани, профілактики та лікування радіоіндукованих та ультрафіолетіндукованих ушкоджень шкіри.

Спільність наукових шкіл фармакологів та патофізіологів проявлялася не тільки у вірності певним науковим напрямкам, але й в аргументованому підході до інтерпретації отриманих фактів, у перевірці даних, детальному вивченні

фактичного матеріалу. Безмежна чесність, порядність, вимогливість до себе та співробітників об'єднали двох професорів на той час завідувачів кафедр патологічної фізіології Р.У. Ліпшиць та фармакології і медичної рецептури Л.Т. Киричек. На сучасному етапі патофізіологічну та фармакологічну школи об'єднують ще й спільні наукові інтереси, спрямовані на вивчення морфофункціональних основ загоєння ран шкіри, спричинених дією чинників екзогенного та ендогенного походження, в умовах проведення різних лікувальних заходів.

Одержані здобутки, відкриття, винаходи представників патофізіологічної та фармакологічної шкіл ХНМУ, що зробили їх відомими в усьому світі, стали можливими тільки завдяки використанню експерименту. Останній, як відомо, є основним методом патофізіології та передбачає вивчення етіологічних та патогенетичних особливостей хвороб з розробкою методів їх превенції, діагностики та лікування.

Отже, досягнення з минулого та сьогодення відомих патофізіологічної та фармакологічної шкіл ХНМУ, які на сьогодні очолюють відповідно професор М.С. Мирошниченко та професорка Т.І. Єрмоленко, свідчать про наявність багато спільного, що об'єднує дані школи. Представники патофізіологічної та фармакологічної шкіл повинні зберігати та пам'ятати історію, працювати разом, враховуючи безліч спільного, задля підвищення позитивного сучасного іміджу Харківського національного медичного університету як в Україні, так і поза її межами.

## ЕФЕКТИВНІСТЬ СИНТЕТИЧНОГО АНТИОКСИДАНТУ ЕТИЛМЕТИЛГІДРОКСИПІРИДИНУ СУКЦИНАТУ ПРОТИ КЛІНІЧНИХ ШТАМІВ БАКТЕРІЙ І ГРИБІВ

Балюк О.Є., Важнича О.М., Боброва Н.О.

Полтавський державний медичний університет, м. Полтава, Україна,  
metonimiya@ukr.net

**Резюме.** Мета роботи – вивчити антимікробну дію синтетичного антиоксиданту етилметилгідроксипіридинусукцинату (ЕМГПС), відомого як препарат мексидол, на клінічні штами мікроорганізмів. Клінічні ізоляти *S. aureus*, *S. saprophyticus*, *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae*, *C. albicans*, *C. glabrata* ідентифікували стандартними методами. Дослідження чутливості до ЕМГПС проводили методом серійних розведень. Показано, що ЕМГПС гальмує розвиток тест-культур бактерій у діапазоні концентрацій 312-5000 мкг/мл. Він справляє фунгістатичну дію на клінічні ізоляти *C. albicans* і *C. glabrata* за концентрації 10000 мкг/мл.

**Ключові слова:** антиоксидант, етилметилгідроксипіридинусукцинат, клінічні штами, бактерії, гриби, чутливість мікроорганізмів.

### Summary

Efficacy of the synthetic antioxidant ethylmethylhydroxypyridinesuccinate against clinical strains of bacteria and fungi

Balyuk O. Ye., Vazhnycha O. M., Bobrova N. O.

The aim of the work is to study the antimicrobial effect of the synthetic antioxidant ethylmethylhydroxypyridinesuccinate (EMHPS), known as a drug mexidol, on clinical strains of microorganisms. Clinical isolates of *S. aureus*, *S. saprophyticus*, *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae*, *C. albicans*, and *C. Glabrata* were identified by standard methods. The study of susceptibility to EMHPS was carried out by the method of serial dilutions. It was shown that EMHPS inhibits the development of test-culture of bacteria in the concentration range of 312-5000 µg/ml.

It has a fungistatic effect on clinical isolate of *C. albicans* and *C. glabrata* at a concentration of 10,000 µg/ml.

**Keywords:** antioxidant, ethylmethylhydroxypyridinesuccinate, clinical strains, bacteria, fungi, susceptibility of microorganisms.

**Вступ.** Антиоксиданти викликають інтерес через їхню захисну роль у продуктах харчування та фармацевтичних виробках проти окислювального руйнування та в організмі проти патологічних процесів, опосередкованих оксидативним стресом [6]. Основна роль антиоксидантів полягає в ліквідації неконтрольованої продукції активних форм кисню, яка пов'язана з патогенезом серцево-судинних захворювань, злоякісними пухлинами, діабетом 2 типу, інфекцією та деякими неврологічними розладами [5]. Добре відомі такі їх фармакодинамічні ефекти, як радіопротективна, ангіопротективна, геропротективна, стреспротективна дія, здатність зменшувати запалення і поліпшувати трофіку тканин [9]. Останнім часом з'являються повідомлення про антимікробну дію антиоксидантів. Наприклад, кверцетин пригнічує ріст різних грампозитивних і грамнегативних бактерій, грибів і вірусів, а механізм його антимікробної дії включає пошкодження клітинної мембрани, пригнічення синтезу нуклеїнових кислот і білків, зниження експресії факторів вірулентності, запобігання утворенню біоплівки [7, 8]. Антимікробна активність виявлена не тільки в біоантиоксидантів, а й у синтетичних сполук з антиоксидантними властивостями [3].

**Мета та завдання дослідження.** Представлена робота має за мету вивчення антимікробної дії синтетичного антиоксиданту етилметилгідроксипіридинусукцинату (ЕМГПС), відомого як препарат мексидол, на клінічні штами умовнопатогенних мікроорганізмів. Завданнями дослідження було визначити чутливість грампозитивних та грамнегативних бактерій з клінічного матеріалу та клінічних ізолятів грибів *Candida* до ЕМГПС.

**Матеріали та методи дослідження.** Клінічні штами *S. aureus*, *S. saprophyticus*, *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae*, *C. albicans*, *C. glabrata* були виділені з біологічного матеріалу хірургічних хворих з гнійними захворюваннями або з гнійними ускладненнями оперативних втручань. Ізоляти ідентифікували морфологічними та біохімічними стандартними лабораторними методами. Їх зберігали в трипсонизованому соєвому бульйоні з додаванням 15% гліцерину і зберігали при  $-20^{\circ}\text{C}$ . Дослідження чутливості бактерій до ЕМГПС проводили методом серійних розведень відповідно до рекомендацій Інституту клінічних і лабораторних стандартів [4]. Визначали мінімальну інгібувальну концентрацію (МІК) та мінімальну бактерицидну концентрацію (МБК). Аналогічні показники для клінічних ізолятів грибів (МІК та мінімальну фунгіцидну концентрацію, МФК) визначали за [2]. Субстанцію ЕМГПС одержували від виробника НВФ ТОВ Мікрохім (Україна). Її робочий розчин містив 20000 мкг/мл. Для кожного клінічного штаму визначення повторювали тричі, отримавши при цьому однаковий результат.

**Результати та їх обговорення.** Показано, що ЕМГПС пригнічував розвиток тест-культур усіх досліджених штамів мікроорганізмів, уключаючи грампозитивні коки, грамнегативні палички та гриби роду *Candida* (табл. 1). МБК (МФК) в усіх випадках перевищували МІК.

Таблиця 1. Мінімальні інгібувальні та бактерицидні (фунгіцидні) концентрації етилметилгідроксипіридинусукцинту при дії на клінічні штами бактерій та грибів

Мікроорганізм	Мінімальні концентрації, мкг/мл	
	інгібувальна	бактерицидна (фунгіцидна)
<i>S. aureus</i>	2500	5000
<i>S. saprophyticus</i>	625	2500
<i>P. aeruginosa</i>	312	625
<i>K. pneumoniae</i>	625	2500
<i>C. albicans</i>	10000	>10000
<i>C. glabrata</i>	10000	>10000

Найбільшу чутливість до ЕМГПС виявила паличка синього гною, для тест-культури якої МІК була меншою, як мінімум, в 2 рази, а МБК – як мінімум, в 4 рази проти таких в інших мікроорганізмів. Найменш чутливими до дії ЕМГПС виявилися тест-культури грибів *C. albicans* і *C. glabrata*.

Одержані результати узгоджуються з даними щодо впливу ЕМГПС на еталонні штами мікроорганізмів, які показують, що МІК препарату стосовно цих штамів мікроорганізмів перебуває в межах 1250-10000 мкг/мл [1]. Відсутність специфічної протимікробної дії в ЕМГПС (МІК < 200 мкг/мл) є цілком закономірною для антиоксиданту, водночас виявлені МІК та МБК подібні до таких в інших відомих антиоксидантів. Наприклад, у близькому діапазоні виявляє протимікробну активність аскорбінова кислота [10]. Виявлена антимікробна дія ЕМГПС, поряд з відомою антиоксидантною активністю, може пояснювати успішність застосування цього препарату в хірургії при гнійних ранах та гнійно-запальних захворюваннях черевної порожнини, хоча концентрації препарату в організмі є субінгібувальними навіть за введення його максимальних терапевтичних доз. Припускаємо, що антимікробна дія ЕМГПС буде особливо корисною в його лікарських формах для місцевого застосування, де можливо створення високих концентрацій діючої речовини.

### **Висновки**

1. Синтетичний антиоксидант етилметилгідроксипіридинусукцинат, або мексидол, гальмує розвиток клінічних штамів грамполозитивних і грамнегативних бактерій (*S. aureus*, *S. saprophyticus*, *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae*) у діапазоні концентрацій 312-5000 мкг/мл.

2. Етилметилгідроксипіридинусукцинат справляє фунгістатичну дію на клінічні ізоляти *C. albicans*, *C. glabrata* за концентрації 10000 мкг/мл.

### **Список літературних джерел**

1. Влияние эмоксипина и мексидола на развитие культур эталонных штаммов микроорганизмов и их чувствительность к антибиотикам. Важничая Е. М., Боброва Н. А., Девяткина Т. А. и др. Экспериментальная и



- клиническая фармакология. 2019. №2.С. 58-62. URL: <https://doi.org/10.30906/0869-2092-2019-82-2-16-20>.
2. Мороз А. Ф., Снегирева А. Е. Грибы рода *Candida* (Методы выделения, идентификация на видовом уровне и определение чувствительности к противогрибковым препаратам): методические рекомендации. М.: НИИим. Н. Ф. Гамалеи РАМН, 2009. 60 с.
3. Antioxidant activity and antibacterial evaluation of new thiazolin-4-one derivatives as potential tryptophanyl-tRNA synthetase inhibitors. Stana A, Vodnar D. C, Marc G. et al. *J Enzyme Inhib Med Chem*. 2019. Vol. 34. №1. P. 898-908. URL: doi: 10.1080/14756366.2019.1596086.
4. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI), Performance standards for antimicrobial disk and dilutions susceptibility tests for bacteria isolated from animals, CLSI, Wayne, PA, USA, Document VET01S 2020; 5rd ed.
5. Ginter E, Simko V, Panakova V. Antioxidants in health and disease. *Bratisl Lek Listy*. 2014. Vol. 115. №10. P. 603-606. URL: [https://doi.org/10.4149/bll\\_2014\\_116](https://doi.org/10.4149/bll_2014_116).
6. Gulcin İ. Antioxidants and antioxidant methods: an updated overview. *Arch Toxicol*. 2020.. Vol. 94. №3. P. 651-715. URL: <https://doi.org/10.1007/s00204-020-02689-3>.
7. Jaisinghani R. N. Antibacterial properties of quercetin. *Microbiol. Res*. 2017. Vol. 8. P. 13-14. URL: <https://doi.org/10.4081/mr.2017.6877>.
8. Quercetin and rutin as potential agents antifungal against *Cryptococcus* spp. Oliveira V.M., Carraro E., Auler M.E. et al. *Braz. J. Biol*. 2016. Vol. 76. P. 1029-1034. URL: <https://doi.org/10.1590/1519-6984.07415>.
9. Understanding oxidants and antioxidants: classical team with new players. Ali S. S., Ahsan H, Zia M. K. et al. *J Food Biochem*. 2020. Vol. 44. №3. e13145. URL: <https://doi.org/10.1111/jfbc.13145>.
10. Verghese R. J., Mathew S. K., David A. Antimicrobial activity of Vitamin C demonstrated on uropathogenic *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae*. *J Curr Res Sci Med*. 2017. Vol. 3. P. 88-93. URL: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-74977-y>.

**Секція 1.** Сучасні напрямки та шляхи підвищення якості медичної та фармацевтичної освіти

## **НОВІТНІ ТРЕНДИ, ЗМІНИ І МОЖЛИВОСТІ У МЕДИЧНІЙ ОСВІТІ: САМОНАВЧАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ YUOTUBE**

Білан О.А., Новикова Л.Г.

ПВНЗ «Київський медичний університет», м. Київ, Україна

[o.bilan@kmu.edu.ua](mailto:o.bilan@kmu.edu.ua), [l.novikova@kmu.edu.ua](mailto:l.novikova@kmu.edu.ua)

**Резюме.** Впровадження дистанційного навчання у медичній освіті пов'язано із появою самокерованого навчання студентів-медиків і застосуванням YouTube платформи як глобального джерела ресурсів для навчання. Дослідження зосереджене на вивченні можливостей YouTube платформи як інструменту для сприяння самокерованому навчанню виключно англомовних студентів-медиків численних національностей. Результати дослідження показали, що YouTube платформа є джерелом багатоваріантних ресурсів, які забезпечують базу знань у медичній освіті, що надзвичайно важливо для подальших досліджень у сфері індивідуалізованого навчання.

**Ключові слова:** самокероване навчання; YouTube; навчання, розвиток і дистанційне навчання

**Abstract.** The introduction of distance learning in medical education is associated with the emergence of Self-Directed Learning of medical students and the use of YouTube platform as a global source of learning resources. The study focuses on exploring the potential of the YouTube platform as a tool to facilitate Self-Directed Learning for exclusively English-speaking medical students of multiple nationalities. The results of the study showed that the YouTube platform is a source of multivariate resources that provide a knowledge base in medical education, which is extremely important for further research in the field of individualized learning.

**Keywords:** Self-Directed Learning; YouTube; Learning, and Development & Distance Learning

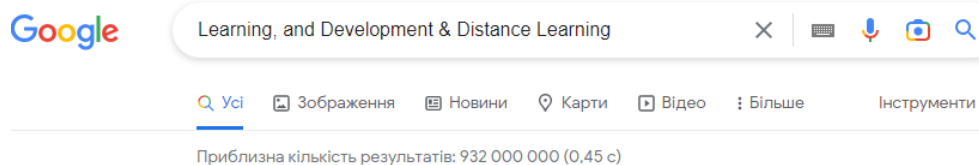
**Вступ.** Зі збільшенням використання сучасних технологій в освіті онлайн-навчання стало поширеним методом викладання. Існують

багаточисельні дослідження стосовно переваг і недоліків онлайн-навчання, однак, наскільки ефективним є онлайн-навчання у медичній освіті залишається невідомим. Завдяки цифровій трансформації змінюється ландшафт освіти, з'являються специфічні освітні онлайн ресурси і термінологія. Спостерігається розвиток самокерованого навчання студентів (Self-Directed Learning, SDL), що призводить до застосування викладачами в навчальному процесі YouTube платформи, яка стає глобальною платформою для навчання та обміну знаннями. Тому актуальним є дослідження новітніх трендів, змін і можливостей у медичній освіті, а саме застосування YouTube платформи у самокерованому навчанні студентів-медиків. Надзвичайно актуальними виявляються подальші дослідження у сфері індивідуалізованого навчання, також застосування нових методів викладання в освітньому процесі.

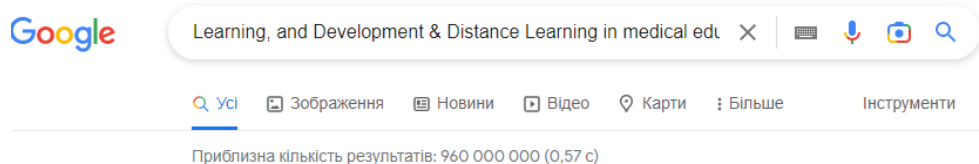
**Мета та завдання дослідження.** Дослідження зосереджене на висвітленні викликів, тенденцій та вивченні можливостей YouTube платформи як інструменту для сприяння самокерованому навчанню студентів-медиків. Основною причиною вибору ресурсу YouTube для дослідження полягає у тому, що у ПВНЗ «Київський медичний університет» (КМУ) навчаються англомовні студенти-медики із 46 країн світу численних національностей, що забезпечує різноманітну перспективу розробки методів самокерованого навчання для студентів-медиків.

**Матеріали та методи дослідження.** Для дослідження були використані відкриті літературні джерела, багаточисельні Internet ресурси з визначеною проблематикою, узагальнення отриманої інформації.

**Результати та їх обговорення.** Сьогодні надзвичайно багато уваги приділяється онлайн-навчанню, особливо у медичній освіті з огляду на те, що вважається онлайн-навчання студентів-медиків не якісне, що не доведено будь-якими дослідженнями. Так, при створенні в Google запиту «Learning, and Development & Distance Learning» бачимо 932 млн. запитів, при створенні запиту «Learning, and Development & Distance Learning in medical education» бачимо 960 млн. запитів (див. Рис.1).



а)



б)

Рис. 1. Формування запитів в Google 30 жовтня 2022 року:

а) запит «Learning, andDevelopment&DistanceLearning»,

б) запит «Learning, andDevelopment&DistanceLearninginmedicaleducation»

Дистанційне навчання (distancelearning), також відоме як дистанційна освіта (distanceeducation), електронне навчання (e-learning), онлайн-навчання (onlinelearning) - форма навчання, основними елементами якої є фізичне розділення викладачів і студентів під час навчання та використання різноманітних технологій для полегшення комунікації студента з викладачем та студента зі студентом. Дистанційне навчання – шлях навчання студентів за допомогою онлайн-навчання, надання лекцій і навчальних матеріалів з використанням Internet, при цьому студент працює з дому, а не в класі. Існує 3 типи дистанційного навчання: 1) відеоконференція; 2) гібридна дистанційна освіта; 3) онлайн-курси з відкритим розкладом. Дистанційне навчання дозволяє студентам здобувати освіту, не проживаючи поруч з університетським містечком. Онлайн-класи дають можливість виконувати навчальні завдання у зручний час, дозволяють розставляти пріоритети щодо кар'єри, сім'ї та інших обов'язків [1].

Дистанційне навчання має переваги і недоліки. Пропонуються ключові переваги дистанційного навчання для отримання ступеня молодшого спеціаліста, бакалавра або магістра [2]:

- 1) гнучкість (студент має можливість здобувати ступінь, не проживаючи поруч з кампусом університету, онлайн-класи дають можливість виконати завдання у зручний час, за індивідуальним графіком);
- 2) доступність (оптимальне співвідношення якості і вартості);
- 3) якість (доступні, виняткові, якісні та динамічні програми, які відзначаються академічністю і університетськими нагородами, також спираються на репутацію університету);
- 4) особистий ріст (управління часом, дослідження, письмове спілкування, лідерство та досвід, використовуючи різноманітні технології, що використовуються в освіті);
- 5) спілкування у мережі (в онлайн-клас приходять студенти зі своїм унікальним кар'єрним та життєвим досвідом, який сприяє обговоренню та навчанню).

Навчання онлайн стає ще більш інтерактивним завдяки використанню програмного забезпечення для проведення відеоконференцій.

До недоліків дистанційного навчання можна віднести [3]:

- 1) відсутність соціальної взаємодії (дистанційне навчання обмежує студентів лише заняттями та навчальними матеріалами, які базуються в Internet, що не можна порівняти з досвідом спілкування у традиційному кампусі);
- 2) висока ймовірність відволікання (може бути важко відслідковувати свою навчальну роботу та завдання, немає постійних нагадувань про невиконані завдання та/або дедлайни, потрібна лише самомотивація та зосередженість);
- 3) складна технологія (вартість обладнання для застосування, стабільне підключення до Internet, залежність від технології, при несправності програмного або апаратного забезпечення заняття зупиняються, що може перервати навчальний процес, студент повинен добре володіти комп'ютером і технікою);

- 4) сумнівна достовірність онлайн дипломів (дистанційна освіта все ще сумнівна для багатьох здобувачів освіти через брак кваліфікованих сертифікованих викладачів, які володіли б навичками викладання у новому форматі, також викладач може відчувати себе некомфортно в онлайн середовищі, кожна дисципліна або курс можуть суттєво відрізнятися технологічно для навчання, брак часу для надання студенту розуміння певних концепцій, складність оцінювання досягнутих результатів);
- 5) недовіра роботодавців, які вважають дистанційну освіту стигматизованою (відсутність навичок і знань для виконання певних обов'язків при виконанні роботи і неможливість продовжити спеціалізоване навчання).

Таким чином, найбільшою перевагою дистанційного навчання є можливість для студентів отримати доступ до численних навчальних інструментів, використовуючи мінімальні фінансові ресурси; з іншого боку негативні сторони – використання складних технологій та негативне сприйняття деяких роботодавців.

Застосування цифрових технологій у сфері освіти, збільшення значущості соціальних мереж для молодих людей, також і зростаюча потреба в самокерованому навчанні студентів-медиків призводять до суттєвих змін у методах викладання медичних дисциплін і використання YouTube платформи для навчання студентів медичного профілю. Платформа YouTube відрізняється від інших соціальних мереж, таких як Facebook та Instagram, і відіграє значну роль у сприянні неформальному та самокерованому навчанню, може використовуватися студентами для багаторазового перегляду запропонованих навчальних матеріалів у власній зоні комфорту. YouTube платформа легкодоступна для студентів завдяки використанню ними персональних комп'ютерів і різних девайсів (netbook, планшетів, смартфонів і ін.), безкоштовна і зручна для користування. Велика кількість різноманітних

відеоматеріалів, особливо англійською мовою, можуть бути запропоновані викладачем у навчальному процесі.

Одним з найвідоміших у світі ресурсів для самокерованого навчання є MOOCs (MassiveOpenOnlineCourses, MOOCs) [4].

Дослідник Д. Шах на платформі classcentral опублікував звіт з відомостями: монетизація сайту, кількість MOOC-провайдерів (у тому числі 800 університетів з усього світу, які надають освітні послуги на цій платформі). Виявилось, що у 2018 році було 81 млн. слухачів на платформі, також підтверджено тенденцію до зростання всіх показників (див. Рис. 2). Простий підхід до відео контенту зробив відео кращим способом навчання [5].

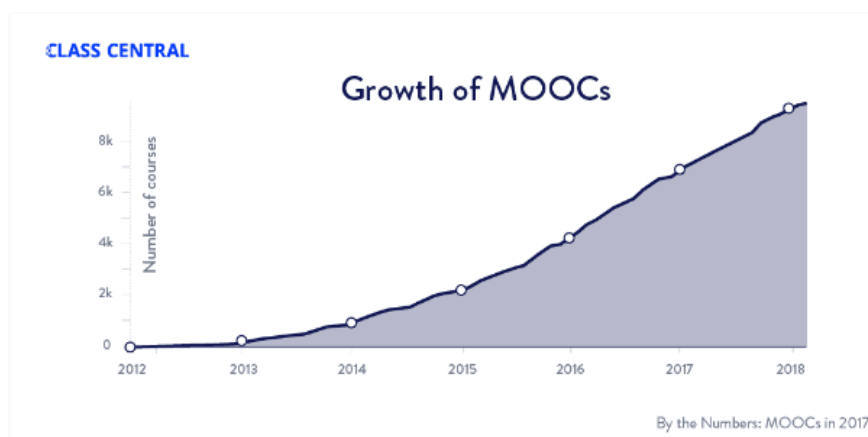


Рис.2. Зростання ринку MOOCs у 2002-2018 роках [5]

У 2021 році обсяг світового ринку MOOC оцінювався в 10,6 млрд доларів США, а загальний дохід, як очікується, зросте на 39,20% у період з 2022 по 2029 рік, досягнувши майже 149,42 млрд доларів США [6]. MOOC - це тип онлайн-курсів, який надає зацікавленим заявникам відкритий доступ та безпосередню участь через Internet. MOOC надають користувачам ресурси курсу, такі як лекції, навчальні матеріали, відео та набори завдань, які зазвичай можна знайти в традиційному освітньому контексті. MOOC також включають інтерактивні форуми користувачів, які є надзвичайно цінними для студентів та викладачів у розвитку спільноти (див. Рис. 3).

Доведено, що навчання за допомогою мультимедійних каналів YouTubeплатформи, що демонструють відео, є:

- 1) ефективним заходом для покращення знань [7];

- 2) ефективним інструментом підвищення інтерактивності студентів, що сприяє соціальному навчанню [8];
- 3) найбільш часто використовуваним веб-сайтом соціальних медіа для доступу до відео, тому що доступний на 76 мовах [9].

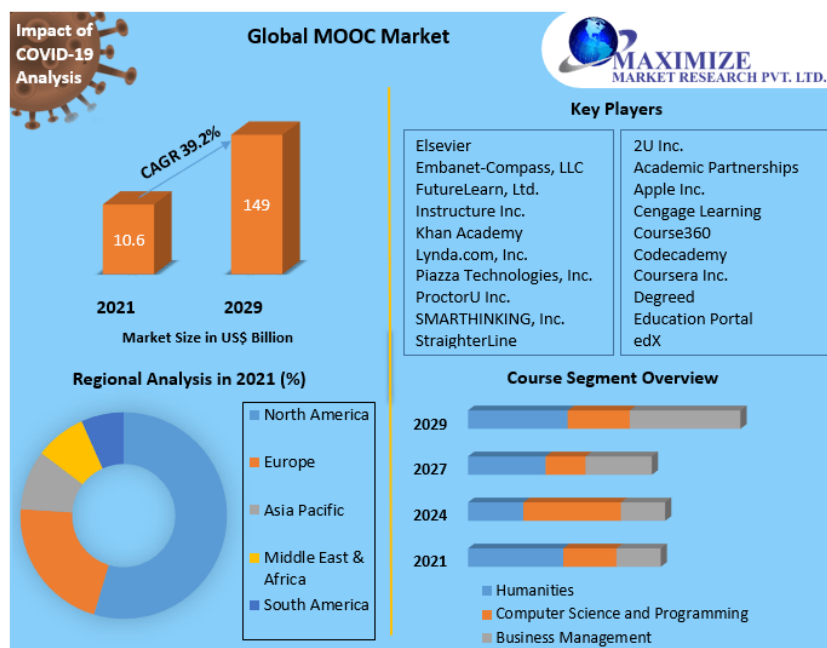


Рис. 3. Світовий ринок MOOC [6]

Сучасні зміни відбулися і в ПВНЗ «Київський медичний університет» - з 2019 року (під час початку пандемії COVID-19) в навчальний процес було запроваджено платформу GSuiteforEducation. Навчені викладачі пройшли сертифікацію для роботи на платформі і продовжують безкоштовно підвищувати кваліфікацію за програмами, що пропонуються МОН України сумісно із Google. Застосування платформи в університеті надає ряд переваг у наданні освітніх послуг. GoogleWorkspaceforEducationFundamentals - надає інструменти, що допомагають викладанню та навчанню, такі як Classroom, GoogleMeet, GoogleDocs, GoogleForms та GoogleChat. GoogleWorkspaceforEducationStandard - ті ж інструменти, що і в EducationFundamentals, але з розширеними функціями безпеки та покращеними засобами адміністрування. Існує 4 переваги GoogleWorkspace для освіти: 1) простота, спільна робота та спільний доступ; 2) формування цифрових навичок



для майбутнього; 3) підвищення продуктивності для викладачів; 4) захист академічних даних.

Сьогодні викладачі працюють із різними ресурсами, наявними в Internet, для покращення освітнього контенту в GoogleClassroom, а саме: використовують YouTube платформу для пошуку відео з різних тем медичних дисциплін, надають студентам посилання у GoogleClassroom для перегляду найкращих відео, створених професійними провайдерами вищої медичної освіти. Наприклад, при викладанні Біологічної хімії, Фармакології, Клінічної фармакології, студентам медичного, стоматологічного і фармацевтичного факультетів пропонуються відео за темами, що створені у KhanAcademy [10], Гарвардському університеті [11] та ін. (див. Рис. 4, 5). Такі відео з усіх тем програми з Біологічної хімії та Фармакології допомагають студенту засвоїти складний теоретичний матеріал, переглядати ці відео багато разів у комфортних умовах.

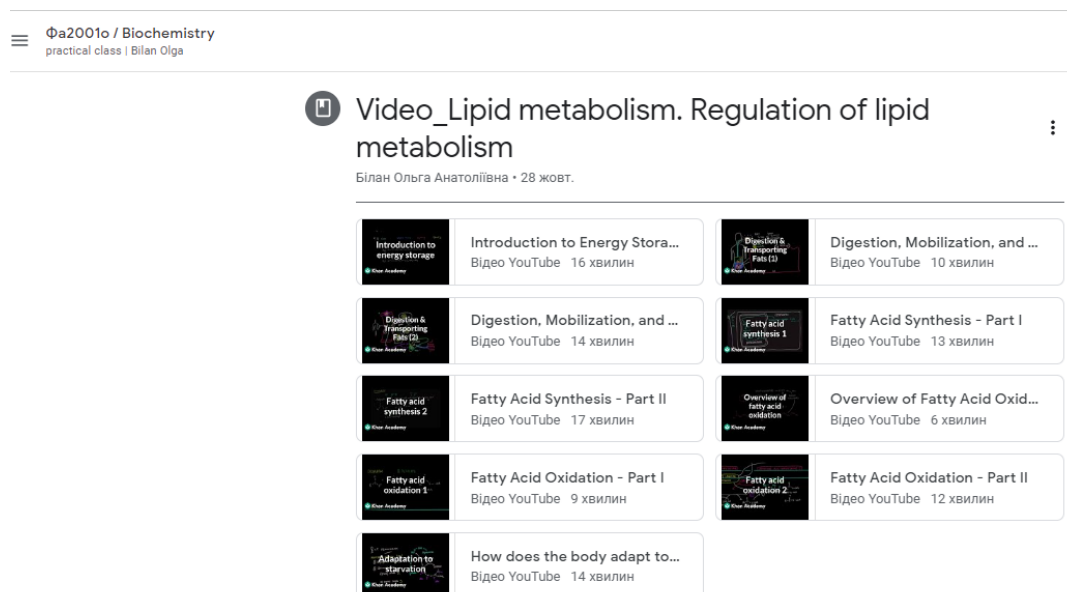


Рис.4. Відео файли KhanAcademy, завантажені у GoogleClassroom з Біологічної хімії для студентів 3 курсу фармацевтичного факультету з теми «Lipidmetabolism. Regulationoflipidmetabolism»

## Video





 Video_Lipid metabolism	Опубліковано 17 жовт.
 Video_Carbohydrate metabolism	Опубліковано 10 жовт.
 Video Steps of glycolysis   Cellular respirati...	Змінено 10 жовт.
 Video TCA	Змінено 26 вер.

Рис.5. Створення Розділу Video для завантаження відео файлів

Створення мультимедійного контенту у GoogleClass за допомогою доступних ресурсів YouTube платформи стає системним у викладанні і клінічних дисциплін.

**Висновки.** Висновки дослідження ґрунтуються на вивченні ресурсів YouTube платформи – існують можливості покращити контент навчальних GoogleClass відповідно до навчальних цілей. Онлайн-відео від лідерів вищої медичної освіти, які присутні на YouTube платформі як провайдери різноманітних онлайн курсів, можуть бути використані для розробки індивідуального підходу до навчання для здобувачів вищої медичної освіти шляхом надання високоякісного контенту відповідно до останніх тенденцій та підходів. Онлайн-відео має створювати мотивацію студентів медичних університетів до навчання за допомогою високоякісного контенту, тому важливо яким чином працюють розробники, дослідники, автори відео, дизайнери навчальних матеріалів. Недоліки, згадані в дослідженні, мають зменшитися у часі. Наступні напрямки дослідження – систематизація нової термінології, вивчення методології самокерованого навчання, подальші дослідження у сфері індивідуалізованого навчання студентів медичного, стоматологічного, фармацевтичного факультетів.

### Список літературних джерел:

1. Електронний ресурс, режим доступу: <https://www.britannica.com/topic/distance-learning>
2. Електронний ресурс, режим доступу: <https://rabbitfood.sdstate.edu/online/5-key-benefits-of-distance-learning>
3. Електронний ресурс, режим доступу: <https://eztalks.com/elearning/advantages-and-disadvantages-of-distance-learning.html>
4. Електронний ресурс, режим доступу: <https://www.mooc.org/>
5. Shah, D. (2017). A Product at Every Price: A Review of MOOC Stats and Trends in 2017. Retrieved June 01, 2020, from <https://www.class-central.com/report/moocs-stats-and-trends-2017/>.
6. Електронний ресурс, режим доступу: <https://www.maximizemarketresearch.com/market-report/global-mooc-market/22155/>
7. Zahn, C., Pea, R., Hesse, F. W., & Rosen, J. (2010). Comparing Simple Advanced Video Tools as Supports for Complex Collaborative Design Processes. *The Journal of the Learning Sciences*, 19, 403-440
8. Hong, N., & Nguyen, T. (2014). An Exploratory Study of ICT Use in English Language by Dang Hoang Tri. *Teaching English with Technology*, 14, 32-46.
9. Samuel, N., Alotaibi, N. M., & Lozano, A. M. (2017). YouTube as a Source of Information on Neurosurgery. *World Neurosurgery*, 105, 394–398.
10. Електронний ресурс, режим доступу: <https://en.khanacademy.org/>
11. Електронний ресурс, режим доступу: <https://onlinelearning.hms.harvard.edu/hmx/>

## БІОТЕХНОЛОГІЧНЕ ОТРИМАННЯ РИБОФЛАВІНУ З ВИКОРИСТАННЯМ АСКОМЦЕТОВИХ ГРИБІВ

Богацький О.В., Поліщук В.Ю.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний  
інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна,  
sasha.bagackiy@gmail.com

**Вступ.** Рибофлавін, також відомий як вітамін В<sub>2</sub>, є важливою сполукою для біохімічних ферментативних реакцій у організмі. Він є попередником флавінових коферментів ФАД та ФМН. Проте тварини не можуть синтезувати його для себе через відсутність ендогенного шляху біосинтезу. Вони отримують його з їжі, а саме яєць, м'яса, молока. Добова потреба вітаміну В<sub>2</sub> для людини 0,9-1,1 мг на добу. Вперше рибофлавін було отримано з молока у 1879 році. Тоді його назвали лактохромом і до того ж він був не очищеним від домішок. Точна ж структура рибофлавіну була відкрита лише в 1930 році [1].

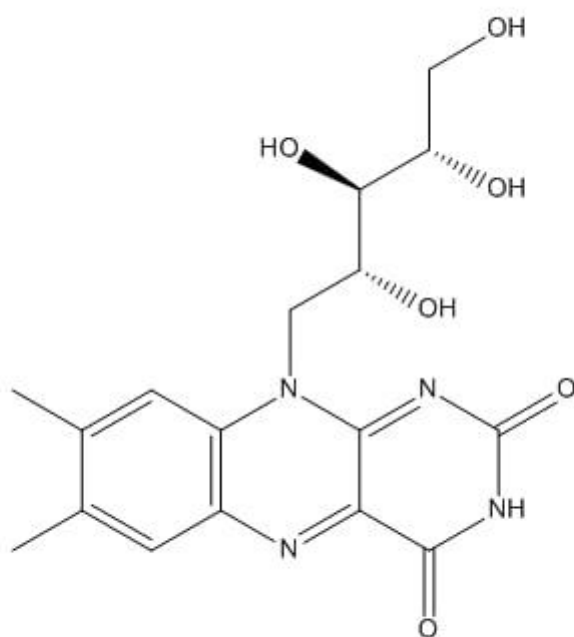


Рис. 1. Структура молекули рибофлавіну

Як важлива біологічна сполука рибофлавін використовується для виготовлення кормів та продуктів харчування, в харчових добавках та в фармацевтичній продукції. І з часом потреба в вітаміні В2 тільки зростає, тому що ритм життя росте і люди не завжди отримують його в достатній кількості з їжі, харчуючись стріт-фудом та фаст-фудом.

Способи отримання вітаміну В2 бувають трьох видів : хімічний синтез, методом мікробіологічного синтезу та змішаним методом, який поєднує мікробіологічний та хімічні синтези. З середини минулого століття в промисловості використовується переважно мікробна ферментація через її короткий цикл виробництва, дешевизну, використання простої сировини, наприклад відходів інших виробництв та високий вихід продукту [2].

**Метою** даної роботи є узагальнення та систематизація знань про біотехнологічне виробництво рибофлавіну за допомогою аскоміцетових грибів.

**Завдання:** зробити огляд сучасних статей, що пов'язані з виробництвом рибофлавіну аскоміцетами.

Продуцент рибофлавіну *Ermothecium ashbyi* наразі є одним з основних штамів, які використовуються для отримання рибофлавіну в промисловості. Для синтезу вітаміну В2 йому потрібні жирні кислоти, які можна отримати з відходів олійної промисловості. Жирні кислоти перетворюються на ацетил-КоА, який в свою чергу перетворюється на рибулозо-5-фосфат, який є попередником рибофлавіну [3].

Шлях перетворення рибофлавіну. Для синтезу рибофлавіну потрібна молекула гуанозинтрифосфату (ГТФ) та рибулозо-5-фосфату. Біосинтетичний шлях починається з ГТФ, який каталізується ГТФ циклогідразою II. Цей етап включає розкриття кільця імідазолу та гідролітичного вивільнення пірофосфату з бічного ланцюга рибозного фрагменту ГТФ і отримується 2,5-діаміно-6-рибозиламіно-4-(3Н)-піримідинон 5'-фосфат (DARPP). Далі DARPP перетворюється на 5-аміно-6-рибітиламіно-2,4(1Н,3Н)-піримідиндіон 5'-фосфат (ArPP) за допомогою двох послідовних реакцій відновлення та дезамінування.

Далі відбувається дефосфорилювання до 5-аміно-6-рибітиламіно-2,4(1Н,3Н)-піримідиніону (ArP) за допомогою неспецифічної фосфатази.

Щодо рибулозо-5-фосфату, то він перетворюється на 3,4-дигідрокси-2-бутанон-4-фосфату(ДГБФ) через перегрупування карбонового скелету. Ця реакція каталізується ДГБФ-синтазою. Далі лумазин-синтаза каталізує конденсацію (ArP) з ДГБФ для отримання 6,7-диметил-8-рибітиллумамазину (DMRL), який вже перетворюється на рибофлавін та ArPP за допомогою дисмутації, яка каталізується рибофлавін-синтазою [4].

Умови культивування та накопичення рибофлавіну. Для вирощування *Eremothecium ashbyii* його висівають на глюкозо-пептонно-дріжджовий екстракт, який містить такі компоненти (г/л): глюкоза 20; пептон 10; дріжджового екстракту 4,0. Культуру інкубували протягом 48 годин при 30 °С на ротаційному шейкері при 200 об/хв. Початковий рН середовища доводиться до 6,0 за допомогою 1Н NaOH перед стерилізацією.

Далі міцелій гриба пересівається на середовище для отримання рибофлавіну, його склад (г/л): патока 50; макуха соняшникова 50; дріжджовий екстракт 2,0;  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  2,0;  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  0,1; NaCl 1,0 і Твін-80 1,8% об'ємних частин [5]. Початковий рН становить 6,0, далі він не контролюється, проте треба враховувати, що при рН нижче 3,5 і вище 8,5 рибофлавін майже не буде виділятися грибами [6].

Також цікавим методом оптимізації середовищ є додавання міо-інозиту, його додавання до середовища, де росте культура гриба-продуцента рибофлавіну може як підвищити вихід вітаміну, так і взагалі припинити. Так при додаванні 0,1% міо-інозиту в поживне середовище *E. ashbyii* продукування рибофлавіну майже повністю припинялось, хоча в стандартному середовищі культура була надпродуцентом. А при додаванні в середовище росту *A. gossypii* 0,1% міо-інозиту вихід рибофлавіну збільшувався майже в 2 рази, а іноді і взагалі не починався синтез рибофлавіну без додавання міо-інозиту [7].

Визначення рибофлавіну. Після накопичення рибофлавіну біомасу відділяють центрифугуванням, а потім супернатант передають на ВЕРХ для фракціонування та підрахунку концентрації рибофлавіну. Вміст вітаміну досліджують за допомогою флуорисценції. Для цього встановлюють дві довжини хвилі на 440 та 520 нм. За інтенсивністю світіння можна визначити концентрацію рибофлавіну в супернатанті. Для цього попередньо готують 10 проб з різними концентраціями вітаміну В2 да перевіряють флуорисцентним методом. За даними флуориметра будують калібрувальний графік. І після проходження ВЕРХ результати співвідносять з стандартними розчинами [8].

Регулювання синтезу рибофлавіну. У *E.ashbyi* рибофлавін починає синтезуватись після закінчення вегетативного росту, коли починають формуватися спори. Було досліджено, що даний процес супроводжується пригніченням ГТФ-циклогідази II та ФАД-синтази, тоді як активність рибофлавінсинтази змінювалась в невеликих межах. Надсинтез рибофлавіну під час спороутворення може пояснюватись тим, що він захищає спори від ультрафіолетового випромінювання [9].

Одним з шляхів регуляції синтезу рибофлавіну може бути також температура. Оптимальний синтез рибофлавіну відбувається в діапазоні 26-28 °С. При порівнянні культур, що витримувались при 35 °С та 29 °С було помічено, що перші швидше витрачали цукри з поживного середовища, але давали при цьому менше рибофлавіну. Також було проведено дослід, коли культуру вирощували при 28 °С і коли почався синтез рибофлавіну, то її підвищили до 37 °С. З цього можна зробити висновок, що репресори синтезу рибофлавіну продукуються в фазу росту при температурі вище 35 °С.

Щодо хімічних сполук, які можуть пригнічувати синтез вітаміну В2, то було показано, що 8-азагуаніну та хлорамфеніколу майже зупиняє синтез лише при додаванні їх на початкових фазах росту. Проте додавання 3-аміно-1,2,4-тріазолу інгібує біосинтез рибофлавіну в будь-який момент процесу [10].

Отже, з огляду на представлену інформацію можна зробити висновок, що на разі вже є методи виробництва рибофлавіну за допомогою біологічних

агентів, проте ці методи потребують подальшої оптимізації, щоб в майбутньому повністю перейти від хімічного виробництва до біотехнологічного, що призведе до зменшення витрат на виготовлення і через це зменшиться ціна на продукт.

### Список літературних джерел

1. You, J., Pan, X., Yang, C., Du, Y., Osire, T., Yang, T., ... Rao, Z. (2021). Microbial production of riboflavin: Biotechnological advances and perspectives. *Metabolic Engineering*, 68, 46–58. doi:10.1016/j.ymben.2021.08.009
2. Cheng. (2011). Improved riboflavin production by *Eremothecium ashbyii* using glucose and yeast extract. *AFRICAN JOURNAL OF BIOTECHNOLOGY*, 10(70). doi:10.5897/ajb11.986
3. Zhang, J.-R., Ge, Y.-Y., Liu, P.-H., Wu, D.-T., Liu, H.-Y., Li, H.-B., ... Gan, R.-Y. (2021). Biotechnological Strategies of Riboflavin Biosynthesis in Microbes. *Engineering*. doi:10.1016/j.eng.2021.03.018
4. Zhang, J.-R., Ge, Y.-Y., Liu, P.-H., Wu, D.-T., Liu, H.-Y., Li, H.-B., ... Gan, R.-Y. (2021). Biotechnological Strategies of Riboflavin Biosynthesis in Microbes. *Engineering*. doi:10.1016/j.eng.2021.03.018
5. Pujari, V., & Chandra, T. . (2000). Statistical optimization of medium components for enhanced riboflavin production by a UV-mutant of *Eremothecium ashbyii*. *Process Biochemistry*, 36(1-2), 31–37. doi:10.1016/s0032-9592(00)00173-4
6. Kolonne S, Seviour RJ, McDougall BM. Effect of pH on exocellular riboflavin production by *Eremothecium ashbyii*. *Biotechnol Lett* 1994; 16(1): 79-84.
7. Sengupta, S., Kiruthiga, S., & Chandra, T. S. (2013). Antagonistic effect of myo-inositol on riboflavin production in two riboflavinogenic fungi *Ashbya gossypii* and *Eremothecium ashbyi*. *Mycoscience*, 54(6), 429–432. doi:10.1016/j.myc.2013.02.001
8. Mohedano ML, Hernández-Recio S, Yépez A, Requena T, Martínez-Cuesta MC, Peláez C, Russo P, LeBlanc JG, Spano G, Aznar R and López P (2019) Real-Time Detection of Riboflavin Production by *Lactobacillus plantarum* Strains and



Tracking of Their Gastrointestinal Survival and Functionality in vitro and in vivo Using mCherry Labeling. *Front. Microbiol.* 10:1748. doi: 10.3389/fmicb.2019.01748

9. Abbas, C. A., & Sibirny, A. A. (2011). Genetic Control of Biosynthesis and Transport of Riboflavin and Flavin Nucleotides and Construction of Robust Biotechnological Producers. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, 75(2), 321–360. doi:10.1128/mnbr.00030-10
10. Demain, A. L. (1972). Riboflavin Oversynthesis. *Annual Review of Microbiology*, 26(1), 369–388. doi:10.1146/annurev.mi.26.100172.

**Секція 1.** Сучасні напрямки та шляхи підвищення якості медичної та фармацевтичної освіти

## **ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ МАГІСТРІВ ФАРМАЦІЇ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ**

Бут І.О.

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

[b u t23@ukr.net](mailto:b_u_t23@ukr.net)

Не зважаючи на складні соціально-економічні процеси в Україні, тривалі карантинні обмеження та військові дії, навчальний процес в медичних закладах вищої освіти (ЗВО) триває.

Метою даної роботи було проаналізувати навчальний процес майбутніх магістрів фармації при вивченні хімічних дисциплін в умовах воєнного стану за змішаної (аудиторно-дистанційної) форми навчання в Національному медичному університеті ім. О.О. Богомольця.

Основним завданням усіх учасників навчального процесу було і залишається організація навчання так, щоб воно залишалось якісним та ефективним за будь-яких несприятливих для цього умов.

В ході дослідження використано такі емпіричні методи як: вивчення та аналіз освітніх ресурсів, спостереження за навчальним процесом на кафедрах

фармацевтичного факультету НМУ імені О.О. Богомольця, узагальнення авторського педагогічного досвіду і спостережень.

Згідно Наказу № 451 від 18.08.2022 р. “Про організацію навчального процесу для студентів 2-6 курсів денної форми навчання в осінньо-зимовому семестрі 2022-2023 навчального року” навчальний процес у 2022-2023 навчальному році для студентів 2-6 курсів розпочався з 1 вересня за аудиторною формою навчання, а для першого курсу з 1 жовтня, з можливістю навчатися за змішаною формою для окремих академічних груп (категорій студентів) за заявою. Було організовано навчання та проведення практичних тренувань з науково-педагогічними працівниками кафедр та студентами щодо дій у разі оголошення сигналу «Повітряна тривога», проходження ними маршруту до захисних та інших споруд, призначених для тимчасового укриття учасників освітнього процесу в навчальних корпусах університету, найближчих бомбосховищ та станцій метрополітену.

Були скореговані навчальні робочі програми з хімічних дисциплін, які викладаються на кафедрах фармацевтичного факультету, критерії оцінювання усних та письмових відповідей студентів.

Велика кількість студентів через перебування за межами країни, неможливість вчасно дістатися на заняття та часті сигнали повітряної тривоги обрали дистанційне навчання.

На веб-ресурсі університету <https://likar.nmuofficial.com/> ще з початку карантинних заходів у 2020 році розміщений та щороку оновлюється відео-контент потокових лекційних курсів. Викладачі кафедри хімії ліків та лікарської токсикології підготували та розмістили на платформі відеоролики практичних занять, зокрема з фармацевтичної та біологічної хімії. Дуже добре зарекомендувала себе кейс-технологія. Кейси розроблені та розміщені на веб-ресурсі з таких фундаментальних дисциплін як фармацевтична хімія, органічна хімія та використовуються в навчальному процесі майбутніх магістрів фармації денної та заочної форм навчання.

Під час проведення лабораторно-практичних та семінарських онлайн-занять викладачі продовжують активно використовувати засоби організації дистанційного навчання, що базуються на Інтернет-технологіях – відеоконференції GoogleMeet та Zoom, GoogleClassroom, Skype, YouTube, Telegram, чати, форуми, веб-сайти, електронну пошту, онлайн-бібліотеки. Це дає можливість одночасно синхронно проводити заняття аудиторно та приєднувати студентів в режимі онлайн з допомогою сучасних гаджетів. Таким чином студенти, які навчаються дистанційно можуть повноцінно бути присутніми на занятті та мають безпосередній контакт з викладачем та групою.

Триває наукова робота кафедр фармацевтичного факультету.

Змішана форма навчання в даних умовах є найбільш актуальною і випробуваною під час карантинних заходів. Попри воєнний стан і пов'язані з ним обмеження і труднощі, навчальний процес майбутніх магістрів фармації проходить ефективно, якісно та безперервно.

#### **Секція 5. Результати студентських наукових досліджень**

### **ВПЛИВ КАРАНТИННИХ УМОВ НА РІВЕНЬ УСПІШНОСТІ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ**

Ворона Д.А.<sup>1</sup>, Кобзар Д.С.<sup>1</sup>, Іщенко В.О.<sup>2</sup>, Летяго Г.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна

<sup>2</sup>Українська інженерно-педагогічна академія, м. Харків, Україна

[vorona.dariya05@gmail.com](mailto:vorona.dariya05@gmail.com)

**Актуальність.** Одним з показників діяльності університетів є оцінка студентської успішності, яка, говорячи «математичною мовою», представляє собою сукупність аналітичних показників, що надаються в статистичних звітуваннях. Це абсолютна успішність, показник якості та кількості відмінників. Зазначені показники займають вагому позицію при моніторингу якості освіти – основа тих послуг, що надає вищий навчальний заклад. Якість освіти – це рейтинг університету, рівень популярності серед абітурієнтів, їх батьків та

оточення, пріоритетність серед роботодавців тощо. Безперечним проявом якості освіти є ефективно засвоєння здобувачем вищої освіти програм підготовки та вміле демонстрування отриманих знань під час навчання й у подальшому професійному житті. Тобто, університет надає освіту, а здобувач демонструє її рівень і якість. Питаннями організації успішності навчальних послуг займалися дослідники різних галузей нашої країни та за її межами. Протягом багатьох десятиліть напрацювалася освітня стратегія, окреслилися основні напрями та тенденції щодо постійного зростання якості навчання. Останніми роками набирає обертів твердження, що «навчальний заклад повинен зробити людину успішною», що відбувається завдяки бажанню до навчання, наявності мотивації до цього, підтримці адміністрації навчального закладу, викладачів, дії яких спрямовані не тільки на слідування навчальному плану, а й на безпосередню, індивідуальну роботу зі студентами, чисельними освітніми та науковими програмами тощо. Коли студент досягає успіхів – це успішне втілення місії університету. Безпрецедентні карантинні обмеження призвели до порушення чисельних ланок взаємодії університет – студент – успішність студента – ефективна реалізація місії університету. Освіта онлайн – новий напрямок, який почався на вимогу обставин, але продовжує набирати оберти, входить до суспільного життя і вимагає нових підходів, модернізації надання освітніх послуг і як результат – модифікації успішності здобувачів освіти.

**Метою** даного дослідження стала оцінка змін в успішності студентів за тривалих карантинних умов.

**Матеріали та методи дослідження.** Особливості сприйняття студентською молоддю умов карантину вивчалися за допомогою онлайн анкетування із використанням Google форми. Враховуючи, що дотепер не розроблено анкет, які торкаються питань, які нами вивчаються, автори роботи розробили власну анкету та оцінили результати опитування. Анкетування проводилося анонімно із добровільною згодою опитуваних. Респонденти мали змогу після кожного запитання залишати свої коментарі, які враховувалися при

аналізі результатів. Протягом зазначеного періоду було опитано 391 особу за різними освітніми напрямками з другого по випускний курси одного з харківських університетів. Успішність студентів вивчали за результатами залікових сесій та аналізу факторів, які, на думку опитуваних, призводили до змін показників успішності. Виділено три групи: перша-з 185 студентів, які відмітили, що рівень успішності за час карантину не змінився, друга група (117 студентів) – підсумковий рівень покращився, та третя група (89 студента), в якій відмітили погіршення успішності. В усіх групах встановлювалися фактори, що, можливо, впливали на коливання ефективності навчання. Отримані дані статистично оброблялися у програмі IBM SPSS Statistics 22.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Аналіз показників ефективності навчання показав, що абсолютна успішність студентів за півтора року за середніми результатами трьох сесій складала 83,64%. Якісна успішність, що містить у собі дані тих студентів, що отримали оцінки «добре» та «відмінно», була на рівні 55,45%. Дані значення свідчать про значний рівень підготовки студентів під час карантину.

За особистою думкою опитаних студентів у 47,32% карантинні умови ніяк не відобразилися на результативності навчання, 22,76% опитаних відмітило погіршення успішності, а 29,79% - її покращення за період карантину.

В групі, де було відмічене покращення навчання за опитуваний термін, студенти зазначили, що даний факт відбувся на тлі наступних чинників: зростаюча зацікавленість до занять (50,43%), економія транспортного часу (92,17%), більш комфортне середовище (59,13%), можливість відвідування чисельних наукових заходів (55,65%), мінімізація страху захворіти (83,48%). Тобто, з даних результатів ми бачимо, що значний відсоток студентів при онлайн навчанні швидко адаптувався до нових змін й отримав додаткову цікавість до занять за рахунок змін у способах надання навчальної інформації, її інтерактивності. Виключення транспортного часу додало додаткові можливості щодо отримання більших обсягів інформації шляхом відвідування чисельних наукових форумів

в будь-якій точці земного шару, які проводилися онлайн. Однак, значна частина опитаних відмітили й недоліки, а саме: обмеження навчальної інформації (20,87%), недостатнє спілкування з одногрупниками (43,48%) та викладачами (33,91%). Очевидно, не всі викладачі змогли швидко перебудувати свою систему викладання, на що маюся звертати увагу відділи університетів, які забезпечують організацію дистанційної освіти із розробки відповідних навчальних заходів. Також більша третина даної групи відмітили брак спілкування. Це значить, що розуміння партнерів по спілкуванню, обмін інформацією, вироблення єдиної стратегії, тобто вербальне та невербальне спілкування, які лежать в основі успішності, відбуваються на недостатньому рівні і в подальшому офлайн навчанні сприятимуть комунікаційним погіршенням, які розвивалися на тлі неприймання онлайн освіти серйозно, нереальністю подій, що відбуваються (57,52%). Студенти відмічали недостатню концентрацію уваги (67,87%), нестачу спілкування як з одногрупниками (56,31%), так і викладачами (72,45%), що погіршувало комунікаційні ланки реалізації навчальних задач, збільшувало кількість кроків у алгоритмі їх вирішення. Так, було визначено, що в даній групі майже 2/3 опитаних вимикали камери під час занять (56,31%), додавалися до занять з умов неробочої атмосфери (60,98%). В групі студентів, в яких успішність, незважаючи на карантинні обмеження, не змінилася, також відмітили нестачу у спілкуванні (47,00% - із однолітками, 36,25% - із викладачами).

Таким чином, проведене дослідження показало, що онлайн освіта призвела майже у половини опитаних до змін у успішності, причому третина не змогла за достатньо тривалий час повернутися на докарантинний рівень ефективності навчання. Даний факт вимагає від центрів дистанційної освіти університетів активізації зусиль у бік пошуку кращих навчальних онлайн платформ, розробки майстер-класів тощо. Проблеми із спілкуванням, які визначені у даній роботі, вимагають від студентської ради розроблення певних заходів щодо оптимізації та інтерактивізації спілкування студентської молоді та викладачів із залученням усіх учасників навчального процесу.

**Секція 2.**Результати фундаментальних та прикладних наукових досліджень потенційних та нових лікарських засобів

**МОЛЕКУЛЯРНИЙ ДОКІНГ ПОХІДНИХ ОКСАЗОЛО[4,5-  
с][1,5,2]ОКСАЗАФОСФЕПІН-1-ОКСИДУ ЯК ПОТЕНЦІЙНИХ  
ІНГІБІТОРІВ ФОСФОДІЕСТЕРАЗИ ІІІ**

Головченко О.І.<sup>1</sup>, Ніженковська І.В.<sup>1</sup>, Головченко О.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>НМУ імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна,

<sup>2</sup>ІБОНХ НАН України, м. Київ, Україна,

[oks.iv.golovchenko@gmail.com](mailto:oks.iv.golovchenko@gmail.com),  
[iryna.nizhenkovska@gmail.com](mailto:iryna.nizhenkovska@gmail.com),  
[o.v.golovchenko@gmail.com](mailto:o.v.golovchenko@gmail.com)

Відомо, що артеріальна гіпертензія є одним найбільш поширених серцево-судинних захворювань людства. За даними ВООЗ у 2021 році гіпертонія спостерігалася у понад мільярда людей у всьому світі. Зокрема, згідно з епідеміологічними даними, серед дорослого населення України поширеність артеріальної гіпертензії становить близько 30%, і ця хвороба є одним із найвпливовіших чинників які приводять до ішемічної хвороби серця та розвитку інсульту. Через це кількість антигіпертензивних препаратів на світовому фармацевтичному ринку з кожним роком збільшується. Однак, незважаючи на значний прогрес у діагностиці та лікуванні гіпертонії, а також великої кількості створених антигіпертензивних лікарських препаратів, не вирішує повністю проблему лікування гіпертонічної хвороби. Це обумовлено значною кількістю побічних реакцій, звиканням та появою стійких форм артеріальної гіпертензії [1]. Тому пошук нових перспективних засобів та дослідження їх молекулярних механізмів антигіпертензивної дії є головним завданням хіміків-синтетиків та фармацевтів.

Раніше нами було знайдено, що похідні 5-аміно-1,3-оксазол-4-ілфосфонової кислоти проявляють судино-розширюючу дію та являються інгібіторами фосфодіестерази ІІІ (ФДЕ 3) [2]. З метою пошуку нових ефективних інгібіторів ФДЕ 3 було проведено молекулярний докінг[3-6]

лігандів котрі містять в своїй структурі фрагменти 4 фосфорильованого 5-аміно-1,3-оксазольного циклу.

Виявилося, що досліджувані сполуки **Phosa - d** мають подібний тип комплексоутворення з урахуванням фосфонатних груп, фенільних та метилфенільних груп. Утворені ліганд-протеїнові комплекси сполук **Phosa - d**, Merck1 та цилостаміду мають енергію зв'язування ( $\Delta G$ )  $-10.3$ ,  $-9.8$ ,  $-9.9$ ,  $-10.4$ ,  $-10.1$  та  $-9.1$  ккал/моль відповідно (Табл. 1). Достатньо висока вільна енергія утворених ліганд-протеїнових комплексів лігандів **Phosa-d** та подібність взаємодії в активному центрі ферменту з відомими інгібіторами цилостамідом та Merck 1, дозволяє розглядати ці сполуки в якості потенційних інгібіторів фосфодіестерази III.

#### Результати молекулярного докінгу лігандів в активний центр ферменту

Ліганд	$\Delta G, \text{kcal/mol}$	Кількість водневих зв'язків та електростатичних	Кількість гідрофобних взаємодій
Phosa	$-10.3$	6	3
Phos b	$-9.8$	4	3
Phos c	$-9.9$	5	3
Phos d	$-10.4$	7	4
Merck1	$-10.1^*$	6	7
Цилостамід	$-9.1$	5	5

\* - результат отриманий редокінгом в активний центр ферменту

Ключову роль в комплексоутворенні мають амінокислотні залишки Asn830, His737, Lys896, Asp894, Leu895, Ile955, Phe991, Glu851, Gln988, Leu987 (рис. 1).



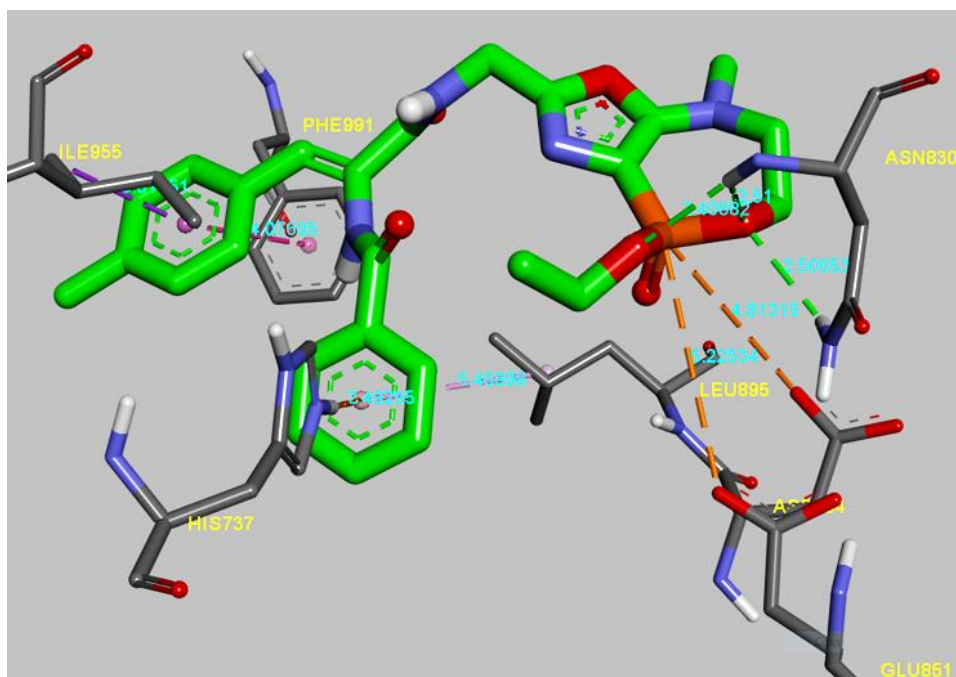


Рис.1. Молекулярний докінг сполуки **Phosa** в активний центр фосфодіестеразиІІІ.

Таким чином, отримані результати прогнозування показали, що похідні оксазоло[4,5-с][1,5,2]-оксазафосфепін-1-оксиду (Phosa-d ) представляють нову основу для подальших досліджень інгібіторів фосфодіестеразиІІІ з прогнозованою антигіпертензивною активністю.

1. ALP, Çağlar, İrfan KARAHAN, and Macit KALÇIK. "Adversereactionsassociatedwiththeuseofantihypertensivedrugs: Reviewinthelightofcurrentliterature." *TurkClinLab* 4 (2018): 342-347. Doi: 10.18663/tjcl.331245
2. Iryna V. Nizhenkovska, Kateryna V. Matskevych, Oksana I. Golovchenko, Oleksandr V. Golovchenko, Antonina D. Kustovska, Mikhaeel Van. New prospective phosphodiesterase inhibitors phosphorylated oxazole derivatives in treatment of hypertension. *AdvancedPharmaceuticalBulletin*, doi: 10.34172/apb.2023.044

3. Marvin Sketch was used for drawing, displaying and optimization chemical structures, Marvin Sketch 5.3.735, 2017, ChemAxon. Available from: <http://www.chemaxon.com>.
4. M.D. Hanwell, D.E. Curtis, D.C. Lonie, T. Vandermeersch, E. Zurek, G.R. Hutchison, Avogadro: an advanced semantic chemical editor, visualization, and analysis platform, J. Cheminform. 4 (2012) 17.
5. Halgren, T.A. MMFF VI. MMFF94s option for energy minimization studies. J. Comput. Chem., (1999),20: 720-729. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1096-987X\(199905\)20:7<720::AID-JCC7>3.0.CO;2-X](https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-987X(199905)20:7<720::AID-JCC7>3.0.CO;2-X)
6. Trott O., Olson A.J. AutoDock Vina: improving the speed and accuracy of docking with a new scoring function, efficient optimization, and multithreading // J. Comput. Chem. – 2010. – 31. – P.455-461.

**Секція 3.** Інноваційні підходи підвищення якості фармакотерапії з позиції доказової медицини.

## **ЗАСТОСУВАННЯ ЛЕВЕТИРАЦЕТАМУ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ЕПІЛЕПСІЇ У ДІТЕЙ В УКРАЇНІ**

Гриньків Я.О.

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

м. Львів, Україна

[yaruna\\_hrynkiv@ukr.net](mailto:yaruna_hrynkiv@ukr.net)

Вступ. Близько 1 % людей у світі (~65 мільйонів) хворіють епілепсією. У 75 % випадків захворювання маніфестує ще до настання підліткового віку. Для лікування епілепсії застосовують першочергово протиепілептичні препарати (ПЕП). Вибір ПЕП залежить від клінічної картини захворювання, типу нападів, віку та статі пацієнта, індивідуальних особливостей організму, безпеки препарату, побічних ефектів тощо.

Леветирацетам (Код АТХ класифікації - N03AX14) – рецептурний синтетичний ПЕП третього покоління, синтезований на основі пірацетаму.

Мета. За даними літератури та затверджених інструкцій для медичного застосування лікарських засобів Леветирацетаму встановити можливість його застосування для лікування епілепсії у педіатричній практиці.

Матеріали та методи дослідження. Інструкції для медичного застосування лікарських засобів Леветирацетаму з інформаційного фонду "Державний реєстр лікарських засобів України". Методи дослідження - вебметричний та порівняльний аналізи, систематизація даних.

Результати дослідження. У лікуванні епілепсії ефективність та безпека Леветирацетаму підтверджена в численних рандомізованих контрольованих багатоцентрових дослідженнях. Леветирацетам в якості монотерапії і як додатковий препарат припиняє напади, знижує їх частоту в дітей із резистентними фокальними нападами, а також зменшує їх частку при ідіопатичній генералізованій епілепсії з міоклонічними і генералізованими судомними нападами, юнацькій міоклонічній епілепсії. Також у дослідженнях відзначається добра переносимість Леветирацетаму в дітей, навіть у новонароджених.

Механізм дії Леветирацетаму недостатньо вивчений, проте він має ряд фармакокінетичних особливостей. Зокрема: високу біодоступність при пероральному застосуванні (більше 90 %) незалежно від часу прийому їжі; досягнення пікової концентрації вже через 1,3 години; незначне зв'язування з білками плазми крові; лінійну фармакокінетику; відсутність стимулювання мікросомальних ферментів печінки; відсутність впливу на інші препарати, у тому числі ПЕП; елімінацію через нирки в незміненому вигляді, а частково - через гідроліз до неактивного метаболіту; період напіввиведення близько 8 годин, що робить адекватним дворазовий прийом препарату.

Станом на вересень 2022 року за даними Державного реєстру лікарських засобів в Україні зареєстровано 44 торгові назви ПЕП на основі Леветирацетаму. Препарат доступний у твердих та рідких лікарських формах. Згідно затверджених інструкцій Леветирацетам призначають у таких випадках:

- 1) Монотерапія від 16 років – прийом таблетованих лікарських форм;

2) Додаткова терапія - прийом таблетованих лікарських форм:

- для дітей від 12 років (якщо маса тіла більше 50 кг)

- для дітей віком від 6 років та підлітків з масою тіла менше 50 кг

3) Допоміжна терапія для немовлят віком від 1 до 6 місяців - оральний розчин.

Початкова терапевтична доза становить 10 мг/кг двічі на добу. Залежно від клінічної відповіді та переносимості дозу можна збільшувати до 30 мг/кг двічі на добу. Дозу не можна збільшувати чи зменшувати більше ніж на 10 мг/кг двічі на добу кожні два тижні. Слід застосовувати найменшу ефективну дозу.

Наявні дані стосовно дітей не свідчать про існування впливу на розвиток і статеве дозрівання. Однак довгостроковий вплив на здатність до навчання, інтелект, розвиток, ендокринні функції, статеве дозрівання і репродуктивну функцію у дітей залишається невідомим.

Висновки. Доцільність застосування Леветирацетаму в дитячій практиці підтверджена чисельними дослідженнями та інформацією з затверджених інструкцій для медичного застосування ПЕП, яка є ідентичною у всіх виробників даного препарату.

**Секція 2.** Результати фундаментальних та прикладних наукових досліджень потенційних та нових лікарських засобів

## **ВАЛІДУВАННЯ МОДЕЛІ СТРЕСУ З ВИКОРИСТАННЯМ *DANIO RERIO* ТА ЇЇ МОЖЛИВОСТІ У ПОШУКУ НОВИХ СТРЕСПРОТЕКТОРІВ**

Дев'яткіна Н.М., Ковальов С.В., Власенко Н.О.

Полтавський державний медичний університет, м. Полтава, Україна

devyatkinanata87@gmail.com

Вивчення причин і механізмів, що лежать в основі тривожних розладів, вимагає використання тваринних моделей для перевірки наукових гіпотез, а

також для доклінічного скринінгу та створення нових ліків. Рибка даніо, або zebrafish (*Danio rerio*) швидко стає перспективним модельним видом у дослідженні стресу, що характеризується складною поведінкою в усіх основних нейроповедінкових областях і високою генетичною та фізіологічною схожістю з реакціями людини. Ці риби дуже чутливі до різних викликів навколишнього середовища, включаючи стрес новизни, вплив хижаків, тривожні феромони, анксиогенні препарати та абстиненцію. Нейроендокринні реакції рибок даніо стійкі та тісно корелюють з поведінковими кінцевими точками. Крім того, різні рівні базової тривоги можна спостерігати у різних штамів рибок даніо. Хоча в Україні є великий досвід вивчення стреспротективних засобів, моделі стресу з використанням *Danio rerio* не набули достатнього поширення і потребують активного впровадження.

Мета роботи - валідувати одну з нейроповедінкових моделей стресу в рибок даніо та оцінити її придатність для скринінгу потенційних стреспротекторів.

Відтворювали тест занурення в новий акваріум дорослих рибок-самців даніо. 10 з них слугували контролем, по 5 особин перед тестом витримували 15 хвилин у розчині кофеїну-натрію бензоату (100 мг/л) або мексидолу (100 мг/л). Тест використовує вертикальний розподіл рухів у новому середовищі для оцінки «тривожної» поведінки за умов новизни. Концептуально він подібний до тесту відкритого поля в гризунів і використовує інстинктивну поведінку рибок даніо для пошуку захисту в нових середовищах. Після першого знайомства з новим акваріумом рибка даніо пірнає на дно і з часом поступово збільшує своє вертикальне плавання. Це поступове збільшення дослідження інтерпретується як зменшення тривоги. Експериментальна установка включала резервуар об'ємом 1,0 л при рівномірному яскравому освітленні з боку задньої стінки, воронку та відеокамеру для фіксації рухів рибки. Рибку вміщували в акваріум через воронку у верхній частині. Кожне випробування тривало 5 хвилин. За показники тривожності приймали розташування рибок даніо у верхній і нижній зонах акваріуму. Визначали кількісні показники, які включали затримку входу

у верхню зону; час, проведений у зонах; кількість входів у верхню зону; відстань, пройдену у верхній частині; загальну пройдену відстань; середню тривалість входу. Ці показники одержували шляхом обробки відеозапису за допомогою програмиBORISv. 8.7.

Усі риби даніо демонстрували затримку входу у верхню зону, меншу тривалість перебування у верхній частині резервуара, зменшення входів у верхню частину акваріуму, зменшення відстані у верхній частині та середньої тривалості входу, що вказувало на розвиток тривоги. Зазначені показники широко варіювали в особин контрольної групи, що підтверджувало наявність у популяції фенотипів з різною стійкістю до стресу. Преекспозиція рибок у розчині кофеїну вірогідно підвищувала рівень тривожності і рухівну активність, що відображає анксиогенний ефект препарату. Попереднє перебування в середовищі з мексидолом зменшувало затримку виходу у верхню зону, збільшувало тривалість виходу і відстань, пройдену у верхній зоні, як і характерно для стреспротективної дії.

Вперше, одержано додаткові аргументи на користь використання рибок даніо як тваринної моделі для вивчення стресу. Модель даніо дозволяє вирішити проблеми, пов'язані зі скринінгом нейротропної активності нових сполук і пошуком стреспротекторів, причому кофеїн і мексидол можуть слугувати препаратами порівняння в даних дослідженнях.

**Секція 5.Результати студентських наукових досліджень**

## **ДЕПРЕСИВНІ РОЗЛАДИ У СУЧАСНОЇ МОЛОДІ**

Дика Б.М., Хімчик Є.О.

Житомирський медичний інститут, м.Житомир, Україна

[b.m.dyka@gmail.com](mailto:b.m.dyka@gmail.com)

Депресія – це психічнехронічнерецедивуючезахворювання, яке проявляєтьсяфізіологічними порушеннями та зниженням настрою ситуаційного характеру. Депресивний розлад характеризується не лише

одномоментним епізодом пригнічення настрою і прагнення до усамітнення, а й тривалим розладом психіки, який потребує негайного та часто довготривалого лікування. У зв'язку з поширенням коронавірусної хвороби, а в подальшому введенням воєнного стану в Україні, у людей різного віку, в тому числі й молоді, зростає частота депресивних розладів. На виникнення та прогресування депресивних розладів може впливати емоційне перенавантаження, пов'язане з страхами та фобіями, емоційним та сексуальним насильством, різка зміна обстановки: переїзд в інше місто, країну, звільнення з роботи та інше.

Мета дослідження: встановити поширеність депресивного розладу у осіб молодого віку.

Об'єкт дослідження: студенти Житомирського медичного інституту. Предмет дослідження: діагностика депресивних розладів. Завдання дослідження: розкрити тему депресивних розладів, патогенез, чинники ризику та способи виявлення захворювання на початкових етапах.

У дослідженні взяли участь 113 студентів Житомирського медичного інституту випускних курсів. Учасники тестування пройшли анонімний онлайн-тест на платформі Google-форми, який складався із 21-го пункту. Тест був підготовлений відповідно до методики А.Т. Бека (Beck Depression Inventory), де враховується об'єктивна оцінка ступеня тяжкості депресивного розладу та є серйозним діагностичним класифікатором. Методика була розроблена на основі клінічних спостережень найважливіших симптомів депресії.

Кожна категорія складається з 4-5 тверджень, відповідних специфічним ознакам депресії. Кожному респонденту було запропоновано вибрати один варіант відповіді, який оцінювався: «а» – 0 балів, «б» – 1 бал, «в» – 2 бали, «г» – бали. В результаті учасники отримали від 0 до 63 балів.

Інтерпретація результатів наступна: від 0 до 9 – відсутність депресивних симптомів, від 10 до 15 – депресія легкого ступеню (субдепресія), від 16 до 19 – депресія помірною ступеню, від 20 до 29 – депресія середнього ступеню (виражена), від 30 до 63 депресія важкого ступеню.

Результати дослідження: у першій групі опинились 22 респонденти, що становить 19,5% від загальної кількості учасників. У другій групі – 29, що становить 25,6%. У 3 групі – 16 учасників, що становить 14,1%. У четвертій групі – 27 учасників, що становить 23,9%, 5 групі – 19.

Висновки. Отже, тільки у 19,5% респондентів відсутні симптоми депресивного розладу. У цих учасників стабільний і здоровий стан психічної діяльності, повна відсутній симптоматики депресії, їм не треба хвилюватися з приводу свого психічного здоров'я. Іншим учасником опитування необхідно звернути увагу на стан свого психічного здоров'я, визначити чинники, що призвели до такого стану, звернутися за необхідною спеціалізованою допомогою.

**Секція 2.** Результати фундаментальних та прикладних наукових досліджень потенційних та нових лікарських засобів

## **DRUG DESING ПОТЕНЦІЙНИХ СЕРЦЕВО-СУДИННИХ БАП**

Драпак І.В.

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м.

Львів, Україна

drapak\_iryana@meduniv.lviv.ua

**Вступ.** Проблема створення нових серцево-судинних препаратів є надзвичайно актуальна і зумовлена тим, що серцево-судинні захворювання є основною причиною смертності в Україні та всьому світі. *Drugdesing* (раціональний дизайн ліків) – це сучасна концепція створення нових лікарських засобів, яка базується на застосуванні *insilico* методів: комп'ютерне прогнозування активності та токсичності, віртуальний скринінг, молекулярне моделювання, прогнозування параметрів електронно-просторової будови лікоподібних молекул, фармакофорне моделювання, QSA(T)R-аналіз,



молекулярний докінг. Використання таких *insilico* підходів дозволяє скоротити час, витрати, кількість піддослідних лабораторних тварин.

**Метою дослідження** є *drugdesing* нових високоактивних, малотоксичних біологічно активних речовин (БАР) як потенційних серцево-судинних препаратів.

**Матеріали та методи** Об'єктами дослідження були функціоналізовані та конденсовані похідні тiazолу, тiazолідину, тiadiazолу, піразолу, тіофену, тріазолу. Для проведення *insilico* досліджень використовували наступні програми та програмні пакети: Pharmaexpert/Prediction of Activity Spectra for Substances, SuperPred, SwissTargetPrediction, PROTOX, GUSAR, AutoDock 4.2, Scigress Explorer, Molecular Operating Environment, ISIS, ChemBioOffice, Accelrys 2.1, HyperChem 7.5, Dragon, ACDLabs, Pallas, BuildQSAR.

**Отримані результати** Проведено прогнозування біологічної активності та токсичності бібліотеки сполук. Здійснено розрахунок молекулярних дескрипторів (електронних та електростатичних (величини рефрактивності та поляризованості молекул, величини зарядів на певних атомах); геометричних і стеричних (величини геометричних і топологічних відстаней між атомами, валентних та дегідральних (торсійних) кутів, які визначають взаємне розташування окремих атомів та функціональних груп у площинах їх знаходження та у просторі, величини площі поверхні молекул та їх об'єму), топологічних, енергетичних та ін.) та оцінку лікоподібних параметрів досліджуваних сполук. За даними прогнозування відібрані сполуки з найбільшою ймовірністю наявності певного виду активності. Проведено оцінку афінності до біомішеней, які асоційовані з механізмом дії серцево-судинних ЛЗ: 1r4l, 3nxq, 3r8a, 4bzt, 3o2g, 4kuv, 3hs4, 2h4n, 5kmd (PDB, <http://www.rcsb.org/>). На основі розрахованих молекулярних дескрипторів та значень фармакологічної активності (гіпотензивної, діуретичної, кардіопротекторної) проведений аналіз кількісної залежності структура – активність та фармакофорне моделювання. Одержані QSAR-моделі з

найкращими статистичними показниками використані для прогнозування відповідного виду активності молекул.

**Висновки.** На основі комплексу *in silico* підходів (прогнозування біологічної активності, токсичності, лікоподібних параметрів, молекулярний докінг, фармакофорне моделювання, QSAR, тощо) здійснено дизайн структури лікоподібних молекул, вибрано перспективні об'єкти для спрямованого синтезу та модифікації як потенційні серцево-судинні БАР.

**Секція 2.** Результати фундаментальних та прикладних наукових досліджень потенційних та нових лікарських засобів

### **QSAR-АНАЛІЗ 3-МОРФОЛІЛЗАМІЩЕНИХ ПОХІДНИХ 4-АРИЛ-2-АРИЛІМІНО-2,3-ДИГІДРО-1,3-ТІАЗОЛІВ ІЗ АНТИОКСИДАНТОЮ АКТИВНІСТЮ**

Драпак І.В., Скоропад О.Р.

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м.

Львів, Україна,

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

Створення нових антиоксидантних лікарських засобів є актуальним, оскільки становить великий інтерес для профілактики та лікування багатьох захворювань, у патогенезі яких має місце оксидативний стрес. Для цілеспрямованого створення теоретичною платформою є вивчення кількісного залежності структура-активність (QSAR). Похідні тiazолу є перспективними для пошуку біологічно активних сполук.

Метою дослідження є QSAR аналіз «структура-антиоксидантна активність» в ряду 3-морфолілзаміщених похідних 4-арил-2-ариліміно-2,3-дигідро-1,3-тіазолів.

Молекулярне моделювання та розрахунок квантово-хімічних дескрипторів здійснювались з допомогою програми Hyper-Chem 7.5. Побудова

QSAR-моделей здійснювалась за методикою GA-MLRA з використанням програми BuildQSAR.

Антиоксидантну активність похідних 1-[2-(R-феніліміно)-4-метил-3-(3-[морфолін-4-іл]пропіл)-2,3-дигідро-1,3-тіазол-5-іл]етан-1-ону вивчали у досліджах *invitro* шляхом моделювання штучного оксидативного стресу із застосуванням у якості субстрату окиснення емульсії жовткових ліпопротеїдів. Як препарат порівняння використовували кверцетин.

Із застосуванням напівемпіричного квантово-хімічного методу AM1 було проведено моделювання електронно-просторової будови молекул досліджуваних сполук та прогнозування ряду молекулярних дескрипторів: електронних, стеричних, геометричних, енергетичних. На основі розрахованих дескрипторів та величини антиоксидантної активності вивчалася залежність «структура – активність». Для цього здійснювалась побудова QSAR-моделей « $\% = a + b \cdot X_1 + c \cdot X_2 + d \cdot X_3$ », де  $\%$  - параметр антиоксидантної активності відносно кверцетину, а  $X_1, X_2, X_3$  – молекулярні дескриптори.

На основі QSAR аналізу встановлено, що найбільш суттєвий вплив на антиоксидантну активність мають такі молекулярні дескриптори: поляризованість, рефрактивність, ліпофільність, енергетичні параметри, площа поверхні та об'єм молекули. Антиоксидантна активність 3-морфолілзаміщених похідних 4-арил-2-ариліміно-2,3-дигідро-1,3-тіазолів збільшується при посиленні їх гідрофільних та електронодонорних властивостей; вищу антиоксидантну активність проявляють невеликі за об'ємом і площею поверхні молекули. Отримані QSAR-моделі будуть використані для цілеспрямованого пошуку високоефективних антиоксидантів.

**Секція 3.** Інноваційні підходи підвищення якості фармакотерапії з позиції доказової медицини.

## **ПРИЗНАЧЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ПОЗА ІНСТРУКЦІЄЮ**

Єрмоленко Т.І.

Харківський національний медичний університет, м. Харків, Україна

[ti.yermolenko@khnmu.edu.ua](mailto:ti.yermolenko@khnmu.edu.ua)

Призначення лікарських засобів відповідно до інструкції відповідає принципу правильності вибору методів лікування хворого, ніж призначення на основі інформації джерел, які не мають доказової бази. Однак, лікарі широко використовуючи накопичений клінічний досвід, допускають призначення лікарських препаратів поза інструкцією(offlabeluse), особливо це стало актуальним у період коронавірусної пандемії. Коли призначались препарати, які не мали специфічного лікування COVID-19, результатів наявних клінічних досліджень, належного рівня доказовості. Авторами проведеного дослідження Гнатюк Л.С., Черкашина А.В. (НФаУ, 2020) показано, що фармакотерапія хворих на коронавірусну інфекцію в Україні відбувалась за процедурою offlabel. Навіть незначні відхилення від рекомендацій інструкції вже достатні, щоб вважати застосування препарату offlabel, а для деяких це вже стає звичайною практикою. За даними літератури, найбільш широко лікарські препарати використовуються offlabel в педіатрії, психіатрії та онкології. Частота призначень лікарських препаратів у педіатрії поза інструкцією коливається у різних країнах у діапазоні 11 – 80%. За даними Європейської комісії, більше 50% препаратів, які призначають, не дозволені до застосування у дітей або їх призначають за показаннями непрописаними в інструкціях. Питання якісної фармакотерапії у педіатрії знаходяться не тільки в медичній але і у правовій площині. Проведення клінічних досліджень у дітей потребує врахування юридичних та етичних аспектів, тому лише незначна кількість лікарських засобів мають достовірну інформацію безпечного застосування у дітей. Проблема фармакокінетичних досліджень призводить до відсутності дитячих лікарських форм та відповідно до труднощів дозування для дітей. Більшість відомостей про дію лікарських засобів, що застосовуються у педіатрії,

запозичені з клінічних досліджень за участю дорослих, що призводить до неефективності або розвитку резистентності лікування або збільшення частоти дозозалежних небажаних реакцій.

Сьогодні у більшості країн світу не існує конкретних законодавчих інструментів щодо застосування лікарських засобів offlabel use. Лише деякі країни (США, Великобританія, Ірландія, Німеччина, Франція, Японія та ін.) мають правові підходи, що застосовуються в регулюванні використання препаратів offlabel, але лікар все ж несе повну відповідальність за їх призначення. Не піддаємо сумніву, призначення лікарем ліків offlabel засноване не на вигідній реалізації препарату, а бажанням надати допомогу хворому апробуючи обнадійливу інформацію ґрунтуючись на медичних журналах, конференціях якими підвищує свій професійний рівень фахівець. І доки лікар переконаний, що таке лікування буде безпечне і ефективне, він може призначати ліки offlabel. Слід зауважити, що пацієнти, які приймають ліки можуть не знати або не знають, що препарат не затверджено до застосування при їх патології або захворюванні. Тому лікарю необхідно розглянути питання, чи поінформований пацієнт про використання ліків offlabel, оскільки це питання має як етичну, так і юридичну сторону. Буває й таке, що фармацевтичні компанії зацікавлені у просуванні препарату offlabel. Тому залучаються відомі особистості з практичної медицини до участі у конференції, симпозіуми, школи, написання доповідей, статей про ефективне та безпечне застосування своїх препаратів offlabel, з метою їх просування на фармацевтичному ринку. Підсумовуючи думки про відповідальність лікаря при використанні лікарських засобів offlabel, необхідно чітко усвідомити, що призначаючи препарат offlabel, можна зіткнутися з серйозними наслідками, якщо відсутні доказові ефективність і безпека.

Враховуючи вище сказане, оптимальною для всіх була б наявність правового регулювання призначення лікарських засобів offlabel, над чим нині працюють законодавчі органи більшості країн.

**Секція 2.**Результати фундаментальних та прикладних наукових досліджень потенційних та нових лікарських засобів

## **ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИВЧЕННЯ АНТИОКСИДАНТНОЇ ДІЇ ПРЕПАРАТА ЕКСТРАКТУ ГРИБІВ *CANTHARELLUS CIBARIUS* (ЛИСИЧКА ЗВИЧАЙНА) «ЛИСИЧКИ-КРАПЛІ»**

Єрмоленко Т.І., Паутіна О.І.

Харківський національний медичний університет, м. Харків, Україна

oi.pautina@knmu.edu.ua

Оксидативний стрес це фізіологічний стан, який виникає в результаті порушення балансу між окислювальними-відновлювальними процесами під дією зовнішніх або внутрішніх чинників. Дослідження показують, що оксидативний стрес передуює багатьом хворобам або супроводжує їх, наприклад такі як, запальні, ревматоїдні, серцево-судинні та ін. (Яшин Я.І., 2009). Посилює перебіг основного патологічного процесу порушуючи ферментативні процеси, викликаючи деградацію мембранних структур на клітинному рівні. У цьому плані значний інтерес викликають лікарські засоби які здатні корегувати порушення в організмі людини, викликані оксидативним стресом. Сучасний фармацевтичний ринок дозволяє обирати широкий спектр препаратів природного походження, зокрема нашу увагу привертають препарати з грибів. Перевагою природних препаратів є м'який вплив на організм, широкий спектр біологічно активних речовин полімодальної дії, мала частота побічних ефектів, висока сумісність і ефективність з іншими лікарськими засобами навіть при тривалому застосуванні. Відомо, що до XVIII століття основними методами лікування захворювань були засоби природного походження, які включали різноманітні відвари, екстракти, настої з лікарських рослин та грибів.

Робота має за мету теоретичне обґрунтування вивчення антиоксидантної активності екстракту водно-спиртового екстракту з грибів лисичок звичайних (*Cantharelluscibarius*) 80 % «Лисички-краплі».

Відомо, що найсильніші антиоксиданти - поліфеноли: флавоноїди, фенольні кислоти, стильбени, похідні кумарину, лігнани, фенольні полімери. Флавоноїди за антиоксидантною активністю в десятки разів перевищують активність таких поширених антиоксидантів, як вітаміни Е, С, бета-каротин та інші каротиноїди (Макарова М.Н., Макаров В.Г., 2010).

Відповідно до багатьох літературних даних лисичка звичайна (*Cantharellus cibarius*) має давнє застосування у фунгітерапії завдяки наявності у плодових тілах хітинманози (дозволяє застосовувати з метою дегельмінтанізації), траметонолінової кислоти (згубно діє на вірус гепатиту) та ергостеролу (активує ферменти печінки, запобігаючи її жировому переродженню). Крім того, відомо, що *Cantharellus cibarius* має у складі β-глюкани, які здатні активувати лейкоцити, в тому числі еозинофіли. Завдяки вмісту в тілі лисичок ергостеролу, ергостерол пероксиду і цервістеролу екстракти гриба мають протизапальну дію. Лікарську цінність також представляють фітохімічні компоненти, що містить *Cantharellus cibarius*, такі як алкалоїди, дубильні речовини, флавоноїди, інші фенольні сполуки (Переведенцева Л.Г., 2011).

Досліджуваний нами препарат «Лисички-краплі» має всі підстави на наявність антиоксидантної активності за вмістом комплексу біологічно активних речовин, до яких відносяться: полісахариди; коензим Q10 (убіхінон); набір необхідних організму вітамінів (каротин, вітамін Е, вітаміни групи В і ін.); незамінні амінокислоти і поживні білки, велика група ферментів, есенціальні жирні кислоти і фосфоліпіди, мікроелементи (калій, фосфор, кальцій, залізо, магній, цинк, селен, марганець, бор, кобальт і ін.) (Герасименя В.П., 2014).

З кожним роком з'являються нові дані про сприятливі ефекти харчових добавок, виготовлених з лікарських грибів. Отже, немає жодного сумніву, що лікарський засіб на основі *Cantharellus cibarius* «Лисички-краплі» може виявити потенційну антиоксидантну дію та бути застосований як ад'ювантний лікувально-профілактичний засіб, що містить біологічно активні речовини з

природної сировини рослинного походження, а його вивчення є доцільним та обґрунтованим

**Секція 1.** Сучасні напрямки та шляхи підвищення якості медичної та фармацевтичної освіти

## **НОВІТНІ ПІДХОДИ В СИСТЕМІ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Єрмоленко Т.І., Дорошенко О.М.

Харківський національний медичний університет, м. Харків, Україна

[ti.yermolenko@knmu.edu.ua](mailto:ti.yermolenko@knmu.edu.ua)

Для того, щоб навчальний процес не став одноманітним, необхідно включати вправи, коли задіяна емоційна складова, тоді інформація засвоюється краще. Це створює почуття змагальності, сприяє всебічному розвитку та підвищенню мотивації студентів до навчання та відвідування занять. Практичні заняття у закладі вищої освіти є класичним методичним підходом у проведенні навчальної роботи. Що ставить за мету, на основі засвоєних системних знань, включати здобувачів вищої освіти у різні види самостійної діяльності – практичної, інтелектуальної, предметної. Практичні заняття проводяться відповідно до навчальної програми та передбачають попередню теоретичну підготовку студентів, збір матеріалу для узагальнення, систематизації, аналізу. На кафедрі фармакології та медичної рецептури ХНМУ практичне заняття триває, як правило, дві академічні години (час визначається навчальною програмою). Основні завдання практичних занять – розвинути у студента здатність розв’язувати типові та складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності у галузі охорони здоров’я, або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується комплексністю та невизначеністю умов та вимог. Студент має навчитися застосовувати набуті знання, навички та розуміння для вирішення типових задач діяльності лікаря, сфера застосування яких передбачена



переліками синдромів та симптомів, захворювань, невідкладних станів, лабораторних та інструментальних досліджень, медичних маніпуляцій; визначати характер, принципи лікування захворювань; діагностувати невідкладні стани, визначати тактику надання екстреної медичної допомоги; вести медичну документацію, обробляти державну, соціальну та медичну інформацію (Царев Р. Ю. 2007).

Сучасні інформаційні технології надають викладачам великий вибір інструментів для роботи зі здобувачами вищої освіти. Інтерактивні методики дозволяють утримувати увагу студентів, представляти матеріал, контролювати засвоєний матеріал шляхом інтерактивної відповіді. На кафедрі фармакології та медичної рецептури ХНМУ є технічна можливість (інтерактивна дошка) застосовувати такі сучасні технології з компонентами контрольного тестування серед здобувачів освіти.

Цей підхід є вже відомим і поширеним у світі, в період активного розвитку інформаційних технологій викладачі мають більше можливостей для заохочення до навчання слухачів.

Одним із інструментів такої гейміфікації освітнього процесу є онлайн ресурс – «Kahoot!» (Царев Р. Ю. 2007).

Сервіс пропонує три форми роботи:

- вікторина (Quiz) для визначення рівня ознайомленості учасників із тою чи тою темою чи рівень її розуміння;
- обговорення (Discussion) для того, щоб влаштувати дискусію, презентувати ідею й отримати «зворотній зв'язок»;
- опитування (Survey) використовуємо для того, щоб зібрати думки, погляди учасників на якусь певну проблему.

Аби розпочати роботу в сервісі, потрібно зареєструватися: обрати у правому верхньому кутку опцію «Зареєструватися безкоштовно» (Signupforfree!). У першому віконці потрібно натиснути на стрілку й обрати роль «Я – вчитель» (I'm a teacher). Нижче з'явиться ще одне віконце, де потрібно ввести назву навчального закладу. Відтак заповнити реєстраційні дані:

вибрати ім'я користувача (Username), зазначити свій e-mail та підтвердити його, вибрати пароль. Щоб завершити реєстрацію, потрібно вибрати опцію «Створити обліковий запис» (Createaccount).

Зручно, що для участі в опитуваннях студентам не потрібно створювати особисті облікові записи. Проходити можна завдяки спеціальному ПІН-коду, який присвоюється для кожного тестування автоматично.

Важливо розуміти, що для коректної роботи сервісу необхідно мати стабільне підключення до мережі інтернет.

Використання метода «віртуальний клас» програми «Kahoot!» дає можливість швидко отримати зворотню відповідь під час поточного контролю знань: чи студенти засвоїли матеріал, чи ні. Робота з власним смартфоном на занятті вводить здобувачів вищої освіти в звичне середовище, сприяє їх зацікавленості на занятті та, як показує наша робота, підвищує продуктивність навчання.

Таким чином, правильне формування програми та використання сучасних інтерактивних методів роботи із здобувачами вищої освіти інтенсивно сприяє зацікавленості, підвищенню уваги, продуктивності роботи студентів. Використання ресурсу «Kahoot!» дозволяє розкрити потенціал навчання у кожному, незалежно від предмету, що вивчається, здібностей та віку. Платформа «Kahoot!» не вимагає ніяких додаткових фінансових витрат, тільки доступ до інтернету, власні смартфони здобувачів вищої освіти, великий екран та персональний комп'ютер у викладача. Крім того, викладач повинен засвоїти програму і підготувати до роботи на заняттях питання і відповіді для вибору.

**Секція 1.** Сучасні напрямки та шляхи підвищення якості медичної та фармацевтичної освіти

## **ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ПЕДАГОГІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВИКЛАДАННЯ НОРМАЛЬНОЇ ФІЗІОЛОГІЇ НА СТОМАТОЛОГІЧНОМУ ФАКУЛЬТЕТІ ПДМУ**

Жукова М.Ю., Міщенко І.В., Коковська О.В.

Полтавський державний медичний університет, Полтава, Україна,

zhukova2016@ukr.net

Покращення якості підготовки медичних фахівців потребує безперервного вдосконалення навчально-виховного процесу, спрямування його на створення оптимальних умов для їх професійного становлення. Можливості використання сучасних педагогічних технологій створюють у студентів мотивацію щодо навчання, оскільки теоретичні знання знайдуть широке застосування в практичній діяльності [4,5].

Педагогічна технологія - це конкретне, науково обґрунтоване, спеціальним чином організоване навчання для досягнення конкретної, реальної мети навчання, виховання та розвитку людини, яка навчається. Що значить науково обґрунтована технологія навчання? Це значить, що вона побудована на науковому аналізі діяльності студента, майбутнього спеціаліста, відборі тих якостей, знань, умінь і навичок, які будуть потрібні йому в професійній діяльності; аналізі й чіткому відборі навчальної інформації; аналізі засобів педагогічної комунікації; відборі форм і методів навчання, виховання і розвитку студентів; конкретизації діяльності викладача й студента. Педагогічна технологія не є незмінною. Вона може вдосконалюватися або змінюватися залежно від змінних умов навчання [1].

Основним видом праці студентів є навчання, оволодіння практичними навичками. Глибокі знання з фундаментальних медичних дисциплін, у тому числі з фізіології, є невід'ємною складовою майбутнього лікаря, який прагне зайняти гідне місце в медичній галузі й бути конкурентоздатним. Студенти мають бути переконані, що кропітке навчання і старанна праця над засвоєнням

професійних знань і практичних навичок забезпечать у майбутньому успішну працю за спеціальністю[4,5].

Основна ціль підготовки майбутнього спеціаліста – не самі собою теоретичні знання, а знання як інструмент оволодіння майбутньою професією. Тільки ті знання стануть способом успішних дій, які будуть не просто передані і засвоєні у формі готових висновків, а набуті шляхом власних зусиль, оскільки самі собою висновки не мають цінності без того розвитку, який до них призвів і того розвитку, до якого вони призведуть далі [2].

Керуючись цим принципом треба привити майбутньому лікарю-стоматологу погляд на фізіологію ротової порожнини та зубощелепної системи, як на частину загальної фізіології організму. Тому при вивченні фізіології на практичних заняттях з кожного тематичного розділу обов'язково обговорюються питання стоматологічного профілю. Як приклад можна навести обговорення в розділі «Фізіологія крові» таких питань: «Ускладнення після видалення зуба у хворих з порушенням мікроциркуляторного гемостазу», «Фізіологічне обґрунтування підготовки хворих із захворюваннями крові до операції видалення зуба» та інші [6].

Одним із найважливіших завдань методики викладання у вищій школі – спрямування надбань теорії у практичне русло. Тому студенти вивчають і засвоюють на практичних заняттях деякі методи дослідження порожнини рота: електроміографію, мастікаціографію, реопародонтографію. Отримані записи студенти самостійно аналізують та роблять висновки.

Одним із ефективних методів профільного навчання є розв'язування ситуаційних завдань. Колективом кафедри розроблений збірник завдань, в яких моделюється клінічна або експериментальна ситуація, щодо функціонування органів порожнини рота. Роль викладача полягає в тому, щоб допомогти студентам збагнути суть проблемної ситуації, викликати бажання її розв'язувати, спрямувати на вірний шлях розв'язання, визначити оптимальний варіант її вирішення. Таким чином, отримані на заняттях вміння стають не

механічною комбінацією, а все «новим сплавом» знань, навичок, досвіду і творчих можливостей [2].

Велике значення для формування умінь та навичок має використання у навчальному процесі сучасних мультимедійних технологій. Однією з беззаперечних переваг засобів мультимедіа є можливість розроблення на їх основі інтерактивних комп'ютерних презентацій з фізіології. Використання мультимедійних засобів під час лекції дає змогу спроектувати певні блоки інформації, які допомагають визначити ключові ідеї й спрямувати їх на розвиток студентів. Мультимедійні презентації здатні реалізувати багато проблем у процесі навчання, а саме: використовувати передові інформаційні технології; змінювати форми навчання та види діяльності в межах однієї лекції; полегшувати підготовку лектора до лекції та залучати до цього процесу студентів; розширювати можливості ілюстративного супроводу лекції; здійснювати роботу в малих групах або індивідуальну роботу; проводити інтегровані заняття, забезпечуючи посилення міжпредметних зв'язків; організовувати інтерактивні форми контролю знань, вмінь та навичок; організовувати самостійні, дослідницькі, творчі роботи, проекти, реферати на якісно новому рівні з можливістю виходу в глобальний інформаційний простір [1]. Колективом кафедри фізіології створено ряд комп'ютерних презентацій до кожної теми, які складені відповідно до чинної програми для студентів стоматологічного факультету. На наш погляд це зручний засіб викладання, як для студентів, так і викладачів.

Вимоги до якості підготовки фахівців передбачають організацію науково-обґрунтованої системи контролю навчання у вузі. Одним із методів контролю знань сьогодення є застосування письмового або комп'ютерного тестового контролю. Тестова перевірка має ряд переваг порівняно з традиційними формами і методами, вона дозволяє більш раціонально використовувати зворотний зв'язок зі студентами і визначати результати засвоєння матеріалу, зосередити увагу на прогалинах у знаннях та внести відповідні корективи (під час розбирання помилок), а також формує в них мотивацію для підготовки до

кожного заняття, тобто дисциплінує студентів. Комп'ютерний контроль знань студентів, як вхідних, так і кінцевих, забезпечує швидкий зріз знань, дає викладачу можливість скоротити час опитування, дати об'єктивну оцінку, що характеризує рівень засвоєння студентами матеріалу. Це особливо актуально в теперішній час, при значному скороченні кількості навчальних годин, коли обмеженість часу не дозволяє повною мірою здійснити контроль знань традиційними методами. Тестовий контроль знань студентів дозволяє постійно спостерігати за засвоєнням предмету, що вивчається. Це особливо актуально при вивченні фізіології, бо вона має не тільки велику кількість теоретичного матеріалу, але і містить багато практичних знань, які стосуються методів дослідження фізіологічних функцій. Звичайно, немає нічого кращого, ніж безпосередній контакт викладача зі студентом, моделювання і розбір певної клінічної ситуації, бесіда, у процесі якої виявляється загальний рівень підготовки студента, його знання з дисципліни. Але така форма контролю вимагає значного часу, погано документується, інколи виникають конфліктні ситуації. Переваги тестового комп'ютерного контролю безумовні, хоча і ця форма має певні недоліки [3].

Важливе місце належить забезпеченню зворотнього зв'язку, який дозволяє в процесі організації контролю постійно знаходити студентів, у яких виникають труднощі із засвоєнням навчального матеріалу. Це дозволяє коректувати недоліки окремих методів і прийомів, з яких складається навчальний процес.

Навчальна дисципліна фізіологія ґрунтується на вивченні студентами медичної біології, латинської мови, етики, філософії, екології, медичної та біологічної фізики, медичної хімії, біологічної та біоорганічної хімії, морфологічних дисциплін й інтегрується з цими дисциплінами; закладає основи вивчення студентами патофізіології, патоморфології, деонтології та пропедевтики клінічних стоматологічних дисциплін, що передбачає формування вмінь застосовувати знання з фізіології в процесі подальшого навчання й у професійній діяльності, а також закладає основи здорового

способу життя. Тому відбувається безперервний процес вдосконалення традиційних засобів навчання і контролю.

### **Список літературних джерел:**

1. Інтерактивне навчання та індивідуалізація – сучасні моделі педагогічних технологій / І. В. Міщенко, Л. Е. Весніна, Т. М. Запорожець [та ін.] // Сучасні технології управління навчальним процесом у вищих медичних навчальних закладах : матеріали навч.-наук. конф. з міжнар. участю, м. Полтава, 2014 р. – Полтава, 2014. – С. 144–145.
2. Каплінський В.В. Методика викладання у вищій школі: Навчальний посібник/ Каплінський В. В. – Вінниця: ТОВ «Ніланд ЛТД», 2015 – 224 с.
3. Контроль знань із фізіології студентів медичного ЗВО в контексті державної стратегії розвитку медичної освіти / М. Ю. Жукова, К. Є. Юдіна, О. В. Коковська, Н. М. Шарлай // Сучасна медична освіта: методологія, теорія, практика : матеріали Всеукр. навч.- наук. конф. з міжнар. участю. – Полтава, 2020. – С. 89–90.
4. Нові завдання викладання фізіології в сучасних умовах / І. В. Міщенко, М. Ю. Жукова, К. Є. Юдіна [та ін.] // Удосконалення якості підготовки лікарів у сучасних умовах : матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю, м. Полтава, 24 березня 2016 р. – Полтава, 2016. – С. 141–142.
5. Новітні тенденції освітнього процесу з професійної підготовки медичних фахівців / О. В. Коковська, І. В. Міщенко, Г. П. Павленко [та ін.] // Сучасна медична освіта: методологія, теорія, практика : матеріали Всеукр. навч.-наук. конф. з міжнар. участю, м. Полтава, 19 березня 2020 р. – Полтава, 2020. – С. 111–113.
6. Питання профілізації викладання нормальної фізіології на стоматологічному факультеті / Л. Е. Весніна, М. Ю. Жукова, В. П. Міщенко [та ін.] // Профілізація викладання дисциплін у медичному вузі : матеріали навч.-метод. конф. – Полтава, 2000. – С. 11–12.

**Секція 1.** Сучасні напрямки та шляхи підвищення якості медичної та фармацевтичної освіти

## **ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИКЛАДАННЯ ОСНОВ БІОЕТИКИ ТА БІОБЕЗПЕКИ МАЙБУТНІМ ЛІКАРЯМ І ПРОВІЗОРАМ**

Кишкан І.Г.

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

[kishkaninna@bsmu.edu.ua](mailto:kishkaninna@bsmu.edu.ua)

В умовах реформування вищої медичної й фармацевтичної освіти в Україні та її інтеграції в європейський освітній простір важливого значення набуває якість підготовки фахівців, готових до вирішення професійних завдань із дотриманням медико-етичних принципів і моральних цінностей в ім'я збереження життя і здоров'я людини. Формуванню біоетичного світогляду та морально-етичного підходу майбутніх лікарів і провізорів до використання в медичній і фармацевтичній галузях новітніх медико-біологічних технологій із позиції їх безпеки для людини і суспільства сприяє навчальна дисципліна «Основи біоетики та біобезпеки».

Викладання основ біоетики та біобезпеки для студентів спеціальностей «Медицина», «Стоматологія», «Фармація» освітнього ступеня «магістр» у Буковинському державному медичному університеті (БДМУ) здійснюється за кредитно-модульною системою на I курсі разом із безпекою життєдіяльності. Згідно робочої навчальної програми з дисципліни «Безпека життєдіяльності. Основи біоетики та біобезпеки» для вивчення основ біоетики та біобезпеки (кафедра фармакології) виділено 10 годин лекційних, 10 годин – для проведення семінарських занять і 25 годин – для самостійної роботи студентів (СРС). Аналогічна кількість годин передбачена і для безпеки життєдіяльності (кафедра гігієни та екології).

Враховуючи незначну кількість аудиторних годин, відведених для засвоєння студентами основних морально-етичних принципів, необхідних у подальшій професійній діяльності медичних і фармацевтичних фахівців, викладання основ біоетики та біобезпеки потребує інтенсифікації занять,



пошуку ефективних форм і методів навчання, розробки методичних матеріалів для студентів із чіткою конкретизацією завдань для СРС, підготовки засобів контролю (тестові завдання, ситуаційні задачі) різних рівнів складності та чітких критеріїв оцінювання.

Лекції з основ біоетики та біобезпеки мають проблемний характер, під час яких лектор представляє матеріал кожної теми у вигляді проблемних біоетичних питань, спонукаючи студентів до активного сприйняття навчального матеріалу й пошуку відповідей на поставлені завдання щодо ролі біоетики в національній системі охорони здоров'я, біоетичних основ професійної діяльності лікаря чи провізора, проблем біотероризму з позицій загрози національній безпеці тощо.

Під час семінарських занять студенти розглядають законодавчі документи щодо питань біоетики та прав людини, закріплюють основні принципи біоетики (правдивості, справедливості, конфіденційності, поінформованої згоди пацієнта), їх роль у подальшій професійній діяльності лікарів і провізорів, опановують навички заповнення інформованої добровільної згоди пацієнта на проведення діагностики, лікування, оперативного втручання чи знеболення. Шляхом ділової гри забезпечується відтворення принципів етичного спілкування лікаря/провізора з пацієнтом та його родичами, майбутніх медичних і фармацевтичних фахівців між собою.

Ефективною формою під час семінарських занять з біоетики є проведення дискусії із залученням усіх студентів до обговорення тієї чи іншої біоетичної проблеми. Для цього студентам при підготовці до заняття пропонується здійснити пошук наукової інформації згідно тем, передбачених для індивідуальної реферативної роботи, підготувати мультимедійну презентацію і зробити короткий виступ. Висловлення власної точки зору з кожного питання, що обговорюється на заняттях, привчає студентів самостійно мислити, відстоювати свою позицію, поважати думку інших, сприяє закріпленню навичок професійного спілкування. Важливого значення для покращання засвоєння навчального матеріалу набуває демонстрація та обговорення

підготовлених студентами мультимедійних презентацій із біоетики під час дистанційних онлайн-занять у БДМУ в зв'язку з карантином щодо запобігання поширення COVID-19.

Для об'єктивного оцінювання рівня знань та умінь із дисципліни на семінарських заняттях зі студентами двох академічних груп (24-26 студентів) розроблено контролюючі завдання різних рівнів складності з чіткими критеріями оцінювання кожного теоретичного питання, тестового завдання та ситуаційної задачі, включених до індивідуальних білетів. При правильному вирішенні 12-ти тестових завдань, які містяться в кожному білеті, студент отримує 12 балів, тобто, мінімальний позитивний бал за семінарське заняття, який відповідає традиційній оцінці «задовільно». Вирішення ситуаційної задачі, запропонованої в білеті, та обґрунтування морально-етичних дій лікаря в конкретній клінічній ситуації додатково оцінюється в 4 бали і дозволяє студенту отримати в сумі 16 балів, тобто оцінку «добре». Виступ із демонстрацією підготовленої мультимедійної презентації та активна дискусія під час заняття додає студенту ще 4 бали і дозволяє йому отримати оцінку «відмінно», тобто, 20 балів (максимальний бал за семінарське заняття).

Пошук шляхів оптимізації викладання основ біоетики та біобезпеки підвищує фахову мотивацію студентів, сприяє покращанню якості освіти та формуванню морально-етичної відповідальності майбутніх лікарів і провізорів за результати своєї професійної діяльності.

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ КАРБАЦЕТАМУ НА  
ПРОТЕОЛІТИЧНІ ПРОЦЕСИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ЩУРІВ ЗІ  
СКОПОЛАМІН-ІНДУКОВАНОЮ НЕЙРОДЕГЕНЕРАЦІЄЮ**

Кметь О.Г.

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна,

kmet.olga@bsmu.edu.ua

Нейродегенерація – це група різноманітних захворювань в основі яких лежить процес загибелі нейронів з подальшим зниженням когнітивних функцій. Найбільш поширеною причиною деменцій є хвороба Альцгеймера (ХА). На сьогоднішній день, відсутні ефективні методи профілактики та лікування даного захворювання. Тому необхідні нові патогенетичні напрямки терапії цієї патології.

Згідно останніх літературних даних відомо, що плазміновий протеолітичний каскад має відношення до утворення  $\beta$ -амілоїдного пептиду, який може агрегуватися у фібрили та відкладатися у вигляді позаклітинних бляшок у паренхімі мозку. Цей процес починається з локалізованого синтезу та секреції тканинного активатора плазміногену (tPA) та активатора плазміногену типу урокінази (uPA). У фібринолізі tPA зв'язується з агрегатами фібрину, що призводить до конформаційної зміни tPA. Це різко підвищує його спорідненість до плазміногену і сприяє перетворенню в активний плазмін. Останні роботи показали, що tPA активується  $\beta$ -амілоїдом при ХА.

За даними наукових досліджень, зниження рівня фібриногену фармакологічно призводить до зниження нервово-судинної патології та запальної реакції у мишей. Більше того, виснаження фібриногену зменшує частоту церебральної амілоїдноїангіопатії у мозку та зменшує їх когнітивне порушення.

Хоча точної причини нейродегенерації, зокрема і ХА, все ще не відомо, однак більшість даних свідчать про те, що хронічне запалення є основним процесом, який ініціює прогресуючий характер даної патології. Водночас гамма-аміномасляна кислота (ГАМК) може зменшити запалення, або ж навпаки недостатня її функція може сприяти його неконтрольованому прогресуванню. Окрім того, гальмування ГАМК призводить до розслаблення гладкої мускулатури в мозкових судинах. Довгостроково це може змінити проникність гемато-енцефалічного бар'єру мозку і, таким чином, може ініціювати запалення судин та тканин мозку, тим самим посилюючи механізми нейродегенерації.

Опираючись на вище перераховані дані, логічним є вивчення впливу модулятора ГАМК-рецепторів, карбацетаму, на протеолітичну та фібринолітичну активність кори головного мозку та гіпокампа щурів зі скополамін індукованою нейродегенерацією.

Експерименти проводились на лабораторних нелінійних білих щурах самцях з дотриманням вимог Європейської конвенції із захисту хребетних тварин, що використовують в експериментах та інших наукових цілях.

Для створення скополамін-індукованої нейродегенерації щурам вводили внутрішньоочеревинно (в/оч) скополаміну гідрохлорид (Sigma, США) дозою 1 мг/кг маси тіла, один раз на добу протягом 27 днів. На 28-й день експерименту групам щурів із нейродегенерацією розпочинали курсове (14 днів) введення карбацетаму в/оч дозою 5 мг/кг маси тіла. Групам порівняння: контрольним (здоровим) та щурам із модельною патологією (по 7 щурів у кожній групі) в аналогічному режимі в/оч вводили розчинник. Евтаназію щурів здійснювали під легким ефірним наркозом.

Стан протеолітичної активності визначали на основі реакції з альбуміном (лізис низкомолекулярних білків (ЛНМБ)), колагеном і казеїном (лізис високомолекулярних білків (ЛВМБ)). Дослідження фібринолітичної активності проводили за оцінкою ступеня зафарбовування розчину внаслідок утворення плазміну в присутності  $\epsilon$ -амінокапронової кислоти (неферментативна фібринолітична активність (НФА)) або без неї (сумарна

фібринолітична активність (СФА)). Ферментативну фібринолітичну активність (ФФА) визначали за різницею між сумарною і не ферментативною активністю тканин. Статистичну обробку результатів дослідження проводили з використанням параметричного t-критерію Стьюдента. Відмінності вважали достовірними при  $p < 0,05$ . Точкову оцінку результатів представляли у вигляді середніх величин і стандартної похибки середнього значення ( $M \pm m$ ).

Проведені дослідження показали, що за умов розвитку скополамін-індукованої нейродегенерації протеолітична активність у корі головного мозку характеризувалась підвищенням ферментативного розщеплення азоальбуміну на 22,5 %, збільшенням на 20,9 % лізису азоказеїну та збільшенням протеолізу за азоколом на 53,8 %. Аналогічна тенденція спостерігалась при вивченні протеолітичної активності гіпокампа. Так, лізис азоальбуміну підвищувався на 17,7 %, протеоліз за азоказеїном зростав на 16,3%, показники деградації азоколу вірогідно зростали на 51,4 % відносно контролю. Стан фібринолізу у скополамін індукованих щурів відрізнявся від контролю зростанням всередньому на 13,4 %, показників СФА, НФА та ФФА у корі, та на 35,3 %, 42,5 %, 22,6 %, відповідно у гіпокампі.

Введення модулятора ГАМК рецепторів карбацетаму щурам з нейродегенерацією сприяло зниженню лізису азоальбуміну лише у гіпокампі на 5,2 %. При цьому виявлено лише тенденцію до зниження ферментативного розщеплення азоказеїну як у корі так і у гіпокампі. Показники деградації азоколу вірогідно знижувались на 14,8 % лише у корі. При дослідженні фібринолітичної активності виявлено, що при застосуванні карбацетаму спостерігається тенденція до зниження активності як СФА так і НФА і ФФА у обох досліджуваних структурах. Винятком є зниження ФФА у корі головного мозку на 9,2% відносно даних щурів зі скополамін індукованою нейродегенерацією. Такі неоднозначні результати пояснюються філогенетичними особливостями розвитку цих структур, а також відмінними патобіохімічними ланками судинного ушкодження.

Отже, на основі отриманих експериментальних даних, бачимо, що курсове введення карбацетаму призводить до незначних змін у процесах протеолізу досліджуваних структур. Отримані дані пов'язані з можливими механізмами дії досліджуваного препарату. Зокрема, модулючим впливом карбацетаму на ГАМК рецептори. Довготривалий дефіцит даного медіатора порушує проникність гемато-енцефалічного бар'єру та ініціює запалення судин та тканин мозку, тим самим сприяючи нейродегенеративним процесам. Відповідно нормалізація концентрації ГАМК, через модулюючий вплив на даний тип рецепторів, зменшує запалення і тим самим сповільнюються протеолітичні та фібринолітичні процеси у досліджуваних структурах. Наявність лише тенденції до зниження активності даних ферментів, на нашу думку, пов'язане з тривалістю введення та дозою препарату, що і буде предметом нашого подальшого дослідження.

Отже, у корі головного мозку та гіпокампі щурів зі скополамін-індукованою нейродегенерацією підвищується активність ферментів протеолізу та фібринолізу, які є ініціаторами нейродегенерації. Введення карбацетаму щурам із модельною патологією у корі головного мозку знижувало показники деградації азоколу, ферментативної фібринолітичної активності, а у гіпокампі – лише лізис азоальбуміну.

## ЧУТЛИВІСТЬ ДО АНТИБІОТИКІВ МІКРОБІОТИ ВЕРХНІХ ДИХАЛЬНИХ ШЛЯХІВ У ХВОРИХ НА ФАРИНГІТИ І ТОНЗИЛІТИ

Коваленко Н.І.<sup>1</sup>, Вовк О.О.<sup>1</sup>., Новікова І.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Харківський національний медичний університет, м. Харків, Україна

<sup>2</sup>Комунальне некомерційне підприємство Харківської обласної ради «Обласна клінічна лікарня», м. Харків, Україна

[yatiger@ukr.net](mailto:yatiger@ukr.net), [vovkalexandra80@ukr.net](mailto:vovkalexandra80@ukr.net), [mkd112@ukr.net](mailto:mkd112@ukr.net)

Фарингіти і тонзиліти – поширені інфекційні захворювання верхніх дихальних шляхів, які мають вірусно-бактеріальну етіологію, причому бактеріальне походження фіксується лише у 15-30 % хворих (Осадчий О.І., 2021). Вибір тактики лікування ускладнюється розмаїттям збудників, складністю їх ідентифікації. У більшості випадків, якщо чинником захворювання є віруси, немає потреби в антибактеріальній терапії. Проте невирішеною проблемою залишається необхідність попередити можливі ускладнення, викликані умовно-патогенними бактеріями, особливо на фоні пониженої резистентності організму хворого. Важливим питанням залишається виправдане і раціональне використання антибіотиків з метою запобігання формування резистентності мікроорганізмів. Селекція і поширення резистентних штамів зумовлена широким необґрунтованим призначенням антибіотиків. Для попередження цього явища призначення антибіотиків доцільно лише при доведеній необхідності (Попович В.І., 2020).

**Мета:** визначення поширеності антибіотикорезистентних умовно-патогенних бактерій, представників мікробіоти верхніх дихальних шляхів.

**Завдання:** визначення чутливості до антибіотиків умовно-патогенних бактерій, виділених у хворих на фарингіти і тонзиліти.

**Матеріали та методи дослідження.** У роботі використані бактерій, виділені у 85 хворих на фарингіти і 43 хворих на тонзиліти. Чутливість мікроорганізмів до антибіотиків визначали згідно Наказу МОЗ України № 167 від

05.04.07 та «CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing» (2022).

**Результати та їх обговорення.** У клінічному матеріалі (змиві з зіву) хворих на тонзиліти були ідентифіковані 57 штамів мікроорганізмів, серед яких 84,2 % - бактерії і 15,8 % гриби *C. albicans*. Найпоширенішими серед бактерій були стрептококи (47,2 %) і стафілококи (35,1 %). За частотою виділення умовно-патогенні коки розподілялися таким чином: стрептококи групи *viridans* (29,8 %), *S. aureus* (28,1 %), *S. anginosus* (10,5 %), *S. epidermidis* (7,0 %) і *S. pyogenes* (3,5%).

При вивченні чутливості бактерій до антибіотиків виявили поширення штамів з різною чутливістю до низки антибіотиків. Так, *S. aureus* був чутливий до цефтриаксону, оксациліну, норфлуксацину, офлуксацину і гентаміцину. Чутливими до азитроміцину були 93,7 % штамів стафілокока, до лінкоміцину – 86,7 %, а до пеніциліну – лише 37,5 % штамів. Пеніцилін, амоксицилін, цефтриаксон, цефотоксим, лінкоміцин і кліндаміцин були ефективними по відношенню до всіх досліджених штамів *S. anginosus*. Щодо інших антибіотиків, то було зареєстровано зниження чутливості стрептокока до азитроміцину (83,3 %), левофлуксацину (80 %), амоксициліну (66,7 %). *S. pyogenes* був чутливий лише до азитроміцину і левофлуксацину та резистентний до пеніциліну, амоксициліну і оксациліну у половині випадків.

У клінічному матеріалі хворих на фарингіти були ідентифіковані 117 штамів мікроорганізмів, із яких у 74,4 % хворих виділялися бактерії, а у 25,6 % – гриби роду *Candida*. Подібна тенденція спостерігалася у поширенні умовно-патогенних бактерій, а саме частка стрептококів становила 34,2 %, стафілококів - 26,5 %. Характеристика зустрічання окремих видів була такою: *S. viridans* (18,8 %), *S. aureus* (15,4 %), *S. anginosus* (8,5 %), *S. pyogenes* (6,8 %), *S. anhemoliticus* (5,1 %), *S. epidermidis* і *S. mitis* (2,6 %), *S. pneumoniae* (0,95 %).

Щодо чутливості бактерій до антибіотиків, то дані різнилися залежно від класу антибіотиків. Представники цефалоспоринів – цефтриаксон і цефотаксим – були ефективні по відношенню до всіх досліджених штамів стафілококів і стрептококів. Три види стрептококів (*S. pyogenes*, *S. anginosus*, *S. viridans*) були



чутливими до пеніциліну та амоксициліну. *S. aureus* проявив абсолютну чутливість до оксациліну, левофлораксацину і кліндаміцину. *S. pyogenes* і *S. viridans* продемонстрували чутливість до азитроміцину, кліндаміцину і лінкоміцину. Проте була зареєстрована значна кількість резистентних штамів до низки антибіотиків. Найбільшу резистентність проявили стрептококи до оксациліну: *S. pyogenes* (50 %), *S. anginosus* (44,4 %), *S. viridans* (33,3 %). *S. aureus* виявився стійким до пеніциліну у 40,9 % і до амоксициліну – у 36,4 % випадків. До азитроміцину були нечутливими 26,3 % штамів *S. aureus* і 55,6 % штамів *S. anginosus*. *S. pyogenes* був резистентний до левофлораксацину у 14,3 % випадків. Незважаючи на високу ефективність кліндаміцину і лінкоміцину до більшості видів, вони були ефективними по відношенню лише до половини штамів *S. anginosus*.

Таким чином, широке і безконтрольне використання антибіотиків та призначення їх не за доведеною необхідністю спричиняє формування та поширення резистентних штамів серед представників кокової мікробіоти верхніх дихальних шляхів.

**Висновки.** При інфекційних захворюваннях верхніх дихальних шляхів установлено поширення штамів *S. aureus*, резистентних до пеніциліну, амоксициліну, азитроміцину. Стрептококи носоглотки проявили значу стійкість до оксациліну. Найвищу резистентність зафіксовано для *S. anginosus* до азитроміцину, амоксициліну, левофлораксацину, кліндаміцину і лінкоміцину.

**Секція 3.** Інноваційні підходи підвищення якості фармакотерапії з позиції доказової медицини.

## **ОЦІНКА ДІЙНЕРV-W-ENV НА КОСИГНАЛЬНІ АНТИГЕНПРЕЗЕНТУЮЧІ МОЛЕКУЛИ МОНОЦИТІВ ПЕРИФЕРИЧНОЇ КРОВІ IN VITRO У ПАЦІЄНТІВ З РОЗСІЯНОГО СКЛЕРОЗУ**

Коляда О. М.<sup>1</sup>, Скляр А. І.<sup>2</sup>, Коляда Т. І.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Харківський національний медичний університет МОЗ України

<sup>2</sup>Інститут мікробіології та імунології ім. Мечникова НАМН, Харків, Україна

om.koliada@kntmu.edu.ua

Розшифровка факторів, що регулюють фізіологічні зміни макрофагів та мікроглії при неврологічних розладах, є дуже важливою для розуміння патогенних та нейропротекторних шляхів та розробки нових терапевтичних засобів.

На теперешній час багаточислені відомості про вплив ендогенних ретровірусів людини HERV-W-ENV в патогенезі розсіяного склерозу, тому наше дослідження було спрямоване на аналіз впливу цього глікопротеїну на активність моноцитів на функціональному рівні. Експресія коstimуляторних молекул CD80 та CD86, які беруть участь у реалізації міжклітинних синапсів, є важливою характеристикою стану мононуклеарних фагоцитів, а саме їх здатності активувати лімфоцити та презентувати антигени.

Мета роботи. Метою дослідження було визначити вплив HERV-W-ENV на косигнальніантигенпрезентуючі молекули моноцитів периферичної крові invitro у пацієнтів з різними типами перебігу розсіяного склерозу.

Матеріали і методи. У дослідженні взяли участь група з 36 пацієнтів з рецидивуючо-ремітуючим типом РС (PPPC); група з 20 пацієнтів з прогресуючим типом РС (PPC) і 27 здорових людей (контрольна група). Критерієм включення в дослідження була наявність верифікованого діагнозу «розсіяний склероз» відповідно до наказу МОЗ України № 487 від 17.08.2007 р.

Дослідження invitro включало до себе виділення клітин мононуклеарів периферичної крові з подальшим їх культивуванням протягом 24 годин з

додаванням рекомбінантного білка ERVW-1 у концентрації 1 мкг/мл, а контрольні зразки, культивовані без додавання індуктора.

Визначення відносного вмісту CD80, CD86 і PD-L1 позитивних моноцитів периферичної крові проводили імуофлуоресцентним методом з використанням PE-мічених моноклональних антитіл проти CD14, FITC-мічених моноклональних антитіл проти CD80, PE-Cy7-мічених моноклональних антитіл проти CD86 та APC-мічених моноклональних антитіл проти PD-L1 виробництва EXBIO Praha, a.s. (Чехія). Результат виражали у % при визначенні відносної кількості клітин, та кл.  $\times 10^9$  / л при визначенні абсолютної кількості.

Статистичну обробку отриманих даних проводили з використанням програми STATISTICA 6.0 (Statsoft, Inc).

Результати дослідження та висновки. Стимуляція *in vitro* глікопротеїну HERV-W-ENV на функціональному рівні активності моноцитів дозволила виявити відмінності у резервній здатності клітин моноцитарної фракції мононуклеарів периферичної крові хворих з різним клінічним перебігом. Спостерігали підвищення рівня експресії молекули PD-L1 в групі PPPC ( $61,5 \pm 7$  % проти  $39,2 \pm 4,5$  % в контролі) ( $p < 0,05$ ), рівень експресії PD-L1 в групі ПРС після інкубації був достовірно нижче при порівнянні з контрольною групою ( $29,3 \pm 5$  % та при порівнянні з групою PPPC ( $p < 0,05$ )) (рис. 5). Рівень експресії CD86 на моноцитах в групі PPPC при стимуляції агоністами TLR4 зростав з 65,6% до 87,6%, також зростав рівень експресії CD80 на 32,4% від початкового рівня - і становив 39,5%.

Отримані результати свідчать про те, що при застосуванні глікопротеїну як стимулятора активності моноцитів найбільший індекс впливу виявлений у пацієнтів з високою частотою рецидивів захворювання, що може розглядатися, як компенсаторний механізм на тлі фенотипічних особливостей клітин у даних пацієнтів. Ми припускаємо, що експресія ендегенного ретровірусу HERV-W може сприяти підтримці запальних станів, тим самим підживлюючи аутоімунний розлад що важливо враховувати при розробці нових терапевтичних засобів.

**Секція 2.**Результати фундаментальних та прикладних наукових досліджень потенційних та нових лікарських засобів

## **РОЗРОБКА КОМБІНАЦІЇ ГЛІМЕПРИД+МЕТФОРМІН, ЯК ГЕНЕРИЧНОГО ЛІКАРСЬКОГО ЗАСОБУ**

Коляда В.В., Юхта Л.О., Коляда О.В.

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, Київ, Україна

АТ «Київський вітамінний завод», Київ, Україна

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

**Обґрунтування проблеми.** Розробка генеричних лікарських засобів на вітчизняному підприємстві є найважливішою економічною складовою функціонування держави. Лікарські засоби фармакотерапевтичної групи: «Антидіабетичні препарати. Код АТХ А10В D02» є одними із найбільш важливих, які використовуються при лікуванні інсулінонезалежного цукрового діабету (II типу)

**Мета.** Оцінка біоеквівалентності *комбінації глімеїрид+метформін, таблетки, вкриті оболонкою, по 2 мг / 500* (далі - *комбінації глімеїрид+метформін по 2 мг / 500 мг*) та оригінального препарату Амарил<sup>®</sup> М 2 мг / 500 мг, таблетки, вкриті оболонкою, виробництва "Хендок Інк.", Республіка Корея (далі - Амарил<sup>®</sup> М 2 мг / 500 мг), шляхом порівняння їх біодоступності при одноразовому прийомі здоровими добровольцями на фоні прийому їжі

**Завдання.** Доведення генеричності *комбінації глімеїрид+метформін по 2 мг / 500 мг* до оригінального препарату Амарил<sup>®</sup> М 2 мг / 500 мг шляхом проведення біоеквівалентності.

**Методи.** Дослідження проводилися з використанням баз даних в мережі InterNet: PubMed; Європейського агентства лікарських засобів (ЕМА), ДП «Державний експертний центр» МОЗ України. Використано ретроспективний, логічний, статистичний та системно-аналітичний методи дослідження

**Результати дослідження та їх обговорення.** Дослідження біоеквівалентності було проведено у суворому дотриманні вимог Закону України «Про лікарські засоби», згідно затверджених ДП «Державний експертний центр» МОЗ України протоколу дослідження для клінічного випробування з оцінки біоеквівалентності лікарських засобів *комбінації глімепірид+метформін по 2 мг / 500 мг* та Амарил® М 2 мг / 500 мг в умовах одноразового перорального прийому здоровими добровольцями. Протокол був розроблений на підставі дотримання принципів Належної клінічної практики (GCP), Настанов СТ-Н МОЗУ 42-7.0:2008 «Лікарські засоби. Належна клінічна практика», СТ-Н МОЗУ 42-7.2:2018 «Лікарські засоби. Дослідження біоеквівалентності», Наказу МОЗ України «Порядок проведення клінічних випробувань лікарських засобів та експертизи матеріалів клінічних випробувань і Типовим положенням про комісію з питань етики» від 23.09.2009 р. № 690, зі змінами, а також із урахуванням матеріалів відповідних Publicassessmentreport. Даний Протокол затверджено відповідним наказом Міністерства охорони здоров'я України.

Для проведення дослідження було вибрано наступний дизайн: порівняльне, рандомізоване, перехресне з двома періодами і двома послідовностями випробування біоеквівалентності при одноразовому прийомі одноразової дози *комбінації глімепірид+метформін по 2 мг / 500 мг* і Амарил® М 2 мг / 500 мг здоровими добровольцями на фоні прийому їжі, з «осліпленням» аналітичного етапу випробування.

Після прийому *комбінації глімепірид+метформін по 2 мг / 500 мг* та Амарил® М 2 мг / 500 мг середні значення основних фармакокінетичних констант глімепіриду склали:  $C_{max}$  – 114.216 і 116.399 нг/мл;  $AUC_{0-t}$  – 532.718 і 559.955 нг•год/мл;  $AUC_{0-\infty}$  – 544.755 і 573.317 нг•год/мл; метформіну:  $C_{max}$  – 876.990 і 878.329 нг/мл;  $AUC_{0-t}$  – 6682.830 і 6601.423 нг•год/мл;  $AUC_{0-\infty}$  – 6780.392 і 6703.517 нг•год/мл.

Для глімепіриду 90% довірчі інтервали для співвідношення середніх геометричних  $LSM C_{max}$  і  $AUC_{0-t}$  тестованого і референтного препаратів складають відповідно  $89,68 \div 108,47\%$  і  $90,18 \div 101,16\%$ .

Для метформіну 90% довірчі інтервали для співвідношення середніх геометричних  $LSM C_{max}$  і  $AUC_{0-t}$  тестованого і референтного препаратів складають відповідно  $92,95 \div 108,46\%$  і  $96,50 \div 106,47\%$ .

В дослідженні щодо доведення біоеквівалентності *комбінації глімепірид+метформін по 2 мг / 500 мг* та Амарил<sup>®</sup> М 2 мг / 500 мг прийняло участь 28 здорових добровольців обох статей, які відповідали всім вимогам критеріїв включення/невключення. Переносимість оцінювали на підставі реєстрації побічних реакцій / побічних явищ, скарг добровольців, результатів лабораторно-інструментального обстеження (вітальні дані, які включали артеріальний тиск, частоту пульсу, температуру тіла; ЕКГ-обстеження; даних загального та біохімічного аналізів крові, аналізу сечі), результатів фізикального огляду.

В даному дослідженні зареєстровано 4 випадки побічних реакцій (ПР) у 2 добровольців, після прийому *комбінації глімепірид+метформін по 2 мг / 500 мг* (2 випадки) та оригінального (2 випадки) препаратів - Амарил<sup>®</sup> М 2 мг / 500 мг.

Зареєстровані випадки ПР (нудота, блювання) класифіковані як передбачені, несерйозні, легкого ступеню тяжкості, зв'язок з прийомом лікарського засобу класифікований як сумнівний та ймовірний. Не потребували застосування медикаментозної терапії. Розрешення всіх випадків ПР – одужання без залишкових явищ. 1 доброволець був виключений з дослідження передчасно у зв'язку з розвитком ПР (блювання).

**Висновки.** Аналіз результатів обстеження 28 здорових добровольців, що прийняли участь у дослідженні, свідчить про порівняльну переносимість одноразового застосування *комбінації глімепірид+метформін по 2 мг / 500 мг* та оригінального препарату Амарил<sup>®</sup> М 2 мг / 500 мг.

На підставі статистичного аналізу параметрів  $C_{max}$  і  $AUC_{0-t}$  для обох діючих речовин порівнювальних препаратів можна зробити висновок, що для

комбінації гліменірид+метформін по 2 мг / 500 мг та оригінального препарату Амарил® М 2 мг / 500 мг біоеквівалентність є доведеною.

Вказаний вид дослідження надає об'єктивні дані щодо доведення еквівалентності (генеричності) досліджуваної комбінації гліменірид+метформін по 2 мг / 500 мг щодо відповідного оригінального препарату Амарил® М 2 мг / 500 мг та дозволяє рекомендувати представити результати дослідження для державної реєстрації.

**Секція 2.** Результати фундаментальних та прикладних наукових досліджень потенційних та нових лікарських засобів

## **ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ ЛІКАРСЬКОГО ЗАСОБУ З МОРКВИ ПОСІВНОЇ КОРЕНЕПЛОДІВ ЕКСТРАКТОМ ГУСТИМ ТА КВЕРЦЕТИНОМ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ АТЕРОСКЛЕРОЗУ ТА УРАЖЕНЬ МІОКАРДУ РІЗНОГО ГЕНЕЗУ**

Кононенко Т.Р.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Однією з найактуальніших проблем сучасної медицини є серцево-судинна патологія, смертність від якої в Україні найбільш висока і складає 59 % від загальної смертності населення. Притаманні сьогоденню стрес, гіподинамія, рафінізоване харчування, погіршення екологічної ситуації та соціального добробуту, поява великої кількості природних та синтетичних алергенів є неодмінними факторами розвитку склеротичних та аутоімунних уражень судин. Атеросклероз лежить в основі більшості коронарогенних захворювань, є головною причиною серцевих і мозкових судинних катастроф, облітеруючих захворювань кінцівок. Сьогодні велике значення приділяють терапії, яка спрямована на попередження ускладнень, що пов'язані з атеросклерозом та його наслідками: інфарктом міокарда та інсультом. Ці хвороби посідають

перше місце як причина втрати працездатності, інвалідності, смертності, вони випереджають онкологічні, інфекційні захворювання, травми та інші патології.

У лікуванні атеросклерозу високу гіполіпідемічну активність виявляють статини, які вибірково пригнічують синтез холестерину в печінці. Їх призначають для лікування цієї хвороби у більшості країн світу і цей показник щорічно зростає на 16 – 20 %. Однак поряд з високою фармакологічною активністю ці засоби є майже недоступними для більшості населення нашої держави через те, що вони майже всі закордонного виробництва, мають досить високу ціну та, крім того, проявляють небажані побічні ефекти.

Аналіз міжнародного фармацевтичного ринку, а також медичних публікацій свідчить про використання для профілактики та лікування атеросклерозу лікарської рослинної сировини (ЛРС), дія якої визначається вмістом у ній біологічно активних речовин: флавоноїдів, фосфоліпідів, стероїдних сапонінів, вітамінів, мікроелементів, амінокислот, гормоноподібних речовин, ферментів та ін. Активні антиатерогенні інгредієнти ЛРС містяться в ній у низьких концентраціях, за рахунок цього фармакологічна дія виявляється поступово. Невисокий вміст біологічно активних речовин, низька загальна токсичність рослин дозволяє знизити ризик появи побічних ефектів, що дає змогу тривало і безпечно застосовувати такий препарат без ускладнень.

Морква посівна (*Daucus carota* subsp. *sativus* L.) є культурним підвидом моркви дикої (*Daucus carota* L.). У ряді досліджень показано, що у сухому екстракті плодів моркви посівної виявляється не менше 12 сполук, які відносяться до фенольних сполук, ідентифіковано хлорогенову, неохлорогенову, кофейну, ферулову кислоти, а також рутин, кверцетин, гіперозид, лютеолін та кемпферол. Препаративною хроматографією встановлено, що каротиноїдний комплекс коренеплодів складається переважно з 85–90%  $\beta$ -каротина (до 24 мг/%). Залишок кількості каротиноїдів складає  $\alpha$ -каротин. Окрім цих каротиноїдів в коренеплодах також знайдена



незначна кількість  $\gamma$ -каротина і домішки ксантофілів. Коренеплоди моркви містять нікотинову (0,55-1,47 мг/%), пантотенову (0,26 мг/%), фолієву (0,1 мг/%) кислоти та інші вітаміни (Е - 0,63 мг% , С, В1, В2, В6, біотин), флавоноїди (22-60 мг/%), фосфоліпіди, лецитин, стероли, інозит (48 мг/%), цукри (3,4-12,0 %), пектинові речовини (0,3-0,8 %), клітковину (0,7-2,0 %) і макро- та мікроелементи (калій, магній, фосфор, хлор, йод, алюміній, бор, ванадій, залізо, кобальт, мідь, марганець, цинк). Фітохімічний скринінг екстракту плодів моркви з використанням етилацетату та метанолу свідчить про наявність стероїдів/тритерпенів, сапонінів і дубильних речовин. У невеликих кількостях містяться аскорбінова кислота, антиціанідини, жирні та ефірні масла, умбреліферон та ін. З моркви виділені амінокислоти: лізин, орнітин, гістидин, цистеїн, аспарагін, серін, треонін, пролін, метіонін, тирозин, лейцин.

Морква має протизапальну, ранозагоювальну, заспокійливу, судинорозширювальну, спазмолітичну, міотропну дію, головним чином, на мускулатуру коронарних судин. Сполуки, які можуть діяти як антиоксиданти, включають флавоноїди та алкалоїди.

У профілактиці серцево-судинних захворювань особливе значення мають флавоноїди, які проявляють антиоксидантні властивості та гальмують утворення вільних радикалів. Найважливіший із флавоноїдів – кверцетин, який проявляє антиоксиданту дію за рахунок комплексоутворення з важкими металами і за активністю серед антиоксидантів рослинного походження поступається лише синтетичному убіхінону. За хімічною будовою флавоном кверцетин – 2-(3,4-дигідроксифеніл)-3,5,7-тригідрокси-4Н-хромен-4-ОН.

Він має властивості модулятора активності різних ферментів, що беруть участь у деградації фосфоліпідів, впливають на вільнорадикальні процеси і відповідають за клітинний біосинтез оксиду азоту та протеїназ.

Внаслідок блокування вільнорадикальної ліпопероксидації мембран та завдяки здатності взаємодіяти з мембранами і проникати через їх ліпідний бішар виявляється мембраностабілізуюча дія кверцетину. Уваги заслуговує виражена здатність згаданого гідроксифлавонолу до гальмування активності ферменту 5-ліпооксигенази (ЛО) – одного з провідних факторів індукції запалення. Крім ЛО, яка є одним з функціональних блоків кальцій-мобілізуючої поліфосфоінозитидної системи, кверцетин виявляє модулюючий вплив на інші ланки згаданого сигнального каскаду. Під впливом кверцетину клітинні реакції пригнічуються також внаслідок активації аденілатциклазної системи через пряму блокаду фосфодіестерази і накопичення цАМФ, що призводить до пригнічення гіперактивності лейкоцитів, зняття спазму артерій, зменшення процесів внутрішньосудинної гемокоагуляції. Виявлено імуностимулювальну дію кверцетину завдяки стимуляції специфічної резистентності до інфекції шляхом активації перитонеальних макрофагів. Прояв кверцетином пригнічуючої дії на виділення гістаміну гладкими клітинами підтверджує його антиалергійні властивості.

Дослідження показали, що кверцетин притаманна гіполіпідемічна активність, здатність підвищувати рівень ліпопротеїдів високої щільності, гіпоглікемічна, гіпотензивна, цитопротекторна, протиінфекційна/противірусна та детоксикуюча дії, здатність модулювати рівень оксиду азоту у пошкоджених тканинах і крові та боротись з онкозахворюваннями.

Антиоксидантні, протизапальні і імуномодулювальні властивості стали підґрунтям застосування кверцетину у комплексній терапії захворювань шлунково-кишкового тракту, верхніх дихальних шляхів, захворюваннях печінки інфекційного та токсичного генезу, у хірургії при гнійно-виразкових ураженнях, лікування ерозивно-виразкових уражень ротової порожнини, парадонтозу, а також як радіопротектора тощо. Завдяки вираженим протиалергійним та антилейкотрієновим властивостям є потенційно ефективним для лікування бронхіальної астми і інших алергозів.

Тривалий час використання корисних фармакологічних властивостей кверцетину обмежувалось його низькою біодоступністю, спричиненою поганою розчинністю у біологічних рідинах організму, що заважало швидкому досягненню до клітин-мішеней і проникненню через фосфоліпідний бішар мембрани всередину клітин до уражених субклітинних структур.

У зв'язку з цим, вченими постійно робляться спроби покращити його розчинність та біодоступність, що передбачувано дозволить значно розширити перелік медичних показань до застосування цього природного біофлавоноїду. Останнім часом особлива увага приділяється отриманню та застосуванню твердих дисперсій. Оскільки властивості лікарських речовин у багатьох випадках визначають технологію лікарської форми, метод твердих дисперсій дозволяє у деяких випадках використовувати їх як еквівалент субстанції лікарської речовини з поліпшеними біофармацевтичними характеристиками. Це відкриває можливість підвищувати якість вже існуючих фармацевтичних форм або створювати якісно нові лікарські форми для даної лікарської речовини.

На цей час у Національному фармацевтичному університеті вже отримана стандартизована тверда дисперсія кверцетину з ПЕО та неусіліном, яка разом з воглібозом включена до складу нового комбінованого антидіабетичного засобу під умовною назвою «Глікверин». Враховуючи попередній досвід створення твердої дисперсії з кверцетином на кафедрі заводської технології ліків НФаУд.ф.н, професором Ковалевською І.В. під керівництвом завідувача кафедри, професора Рубан О. А. за допомогою нового технологічного підходу була отримана нова тверда дисперсія кверцетину з гідроксиметилцелюлозою.

Таким чином, аналіз наявних публікацій дозволяє зробити висновок, що дані, які відповідають вимогам доказової медицини, підтверджують сприятливий вплив рослинних екстрактів з високим вмістом поліфенолів при порушеннях ліпідного обміну.

Це свідчить про доцільність створення та вивчення в Національному фармацевтичному університеті лікарського засобу з моркви посівної коренеплодів екстрактом густим та кверцетином, отриманого методом твердої дисперсії, для профілактики та лікування атеросклерозу та уражень міокарду різного генезу.

**Секція 2.** Результати фундаментальних та прикладних наукових досліджень потенційних та нових лікарських засобів

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ФІТОКОМПОЗИЦІЇ НА ПРОЦЕСИ НЕФЕРМЕНТАТИВНОГО ГЛІКОЗИЛЮВАННЯ, АКТИВНІСТЬ ЦИТОЛІТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ, ПОКАЗНИКИ ЛІПІДНОГО ОБМІНУ ТА БАЛАНС ПЕРОКСИДНОГО ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ НА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІЙ МОДЕЛІ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ 2 ТИПУ**

Кононенко Н.М., Танська М.С.

*Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна*

**Вступ.** Цукровий діабет (ЦД) – одна з глобальних медико-соціальних і економічних проблем сьогодення. Його лікування потребує комплексного підходу і ґрунтується на застосуванні пероральних гіпоглікемічних засобів, дієтотерапії, інсулінотерапії та фітотерапії. Разом із тим, використання сучасних синтетичних протидіабетичних препаратів нерідко супроводжується розвитком небажаних ефектів: гіпоглікемією та збільшенням маси тіла, шлунково-кишковими розладами, лактат-ацидозом і В<sub>12</sub>-дефіцитною анемією, триацилгліцеролемією, затримкою рідини, набряками. Тому актуальним є пошук принципово нових за механізмом дії засобів, здатних знижувати рівень глікемії та інсулінорезистентність, нівелювати шкідливі для організму прояви оксидативного стресу, що розвивається при ЦД.

У цьому відношенні перспективним є дослідження гіпоглікемічної дії лікарських рослин, оскільки фітотерапія залишається невід'ємною частиною профілактики і лікування ЦД та його ускладнень і може бути застосована в разі

легкого перебігу хвороби як монотерапія та в поєднанні з дієтотерапією або відіграє допоміжну роль при використанні таблеткових гіпоглікемічних препаратів чи інсуліну. Комплексна терапія спрямована на досягнення компенсації захворювання, його стабілізацію, а інколи дає змогу зменшити дозу інсуліну чи таблеткових гіпоглікемічних засобів. Фітопрепарати малотоксичні, містять комплекс біологічно активних речовин, що дозволяє одночасно впливати на різні ланки патогенезу ЦД.

Метою роботи було дослідження метаболітотропних ефектів фітокомпозиції на основі поліфенольного екстракту з листя журавлини великоплідної та амінокислот (L-аргінін, таурин, гліцин) на експериментальній моделі ЦД 2 типу.

**Матеріали та методи дослідження.** Сухий спиртовий екстракт з листя журавлини великоплідної з додаванням амінокислот отримано на кафедрі фармакогнозії Національного фармацевтичного університету під керівництвом професора Кошового О.М. В одержаному сухому екстракті з листя журавлини великоплідної міститься не менше 10 % фенольних сполук у перерахунку на галову кислоту, не менше 5 % гідроксикоричних кислот у перерахунку на хлорогенову кислоту та не менше 2 % флавоноїдів у перерахунку на рутин.

Референс-фітозасіб “Арфа-комбі” (ВАТ “Фармак”, Україна) вводили внутрішньошлунково у дозі 150 мг/кг (дозу для тварин розраховували з використанням коефіцієнта видової стійкості).

Цукровий діабет 2 типу моделювали за методикою Islam S., Choi H. (2007) шляхом введення щурам розчину стрептозотоцину (STZ, “Sigma”, США) 65 мг/кг, внутрішньочеревно, одноразово з попереднім (за 15 хв) введенням нікотинамідом (N, “Sigma – Aldrich”, США) інтраперітонеально 230 мг/кг на тлі ожиріння (утримання щурів на висококалорійній дієті впродовж 12-ти тижнів). Щури протягом 12-ти тижнів перебували на висококалорійній дієті (дієта з надмірним вмістом насичених жирів: білки – 20,0 %, жири – 60,0 %, вуглеводи – 20,0 % від загального калоражу). Стрептозотозин розчиняли *ex tempore* і вводили на цитратному буфері (рН 4,5), зважаючи на той факт, що в

лужному та нейтральному середовищі він швидко деградує до неактивних метаболітів і втрачає свою діабетогенну активність. Тварин шляхом сліпої вибірки було рандомізовано в такі групи (n=10): 1-ша – інтактний контроль; 2-га – щури з контрольною патологією; 3-тя – щури, які на тлі стрептозотоцину з попереднім введенням нікотинамідю одержували фітокомпозицію дозою 200 мг/кг внутрішньошлунково; 4-та – тварини із ЦД, які отримували референтний лікарський засіб – «Арфа-комбі».

Досліджувану фітокомпозицію та референс-препарат вводили один раз на день протягом 28-ми діб. Перше введення засобів починали через 24 год після індукції діабету. Тварини групи контролю отримували відповідну кількість цитратного буфера (рН 4,5). Базальну глікемію визначали в динаміці: вихідний рівень, 1, 2, 3 та 4 тижні експерименту. Статистичну обробку отриманих результатів проводили загальноприйнятими методами варіаційної статистики за методом Стюдента, застосовуючи стандартний пакет статистичних програм Statistica v.10.1 та Microsoft Excel. Відмінності вважали статистично значущими при  $p < 0,05$ .

**Результати та їх обговорення.** При лікувально-профілактичному введенні досліджуваної фітокомпозиції уже через 7 діб спостерігали поступове достовірне зниження рівня базальної глікемії. У тварин, яким вводили препарат «Арфа-комбі», рівень глюкози зменшувався на 38,1 %, досліджувану фітокомпозицію – на 65,2 % порівняно з групою щурів з контрольною патологією. Проте найбільшу гіпоглікемічну активність фітозасоби проявили через 4 тижні лікування. Порівняно з нелікованою групою при введенні «Арфа-комбі» у цей період спостережень рівень базальної глікемії знижувався в 1,4 раза, фітокомпозиції – у 1,8 раза ( $p < 0,05$ ).

На порушення процесів утилізації глюкози за умов ЦД вказувало і підвищення вмісту піровиноградної кислоти в сироватці крові, рівень якої зростав у 2,5 раза ( $p < 0,05$ ), тоді як при фітокорекції за допомогою «Арфа-комбі» даний показник знижувався відносно нелікованої групи в 1,3 раза, фітокомпозиції – в 1,7 раза ( $p < 0,05$ ). Це свідчить про здатність фітозасобів

позитивно впливати на процеси утилізації глюкози, а враховуючи те, що надмірне накопичення пірвіноградної кислоти буває одним з факторів розвитку метаболічного ацидозу при ЦД, можна зробити припущення і про їх позитивний вплив на кислотно-лужний баланс організму в цілому.

Дослідження впливу фітокомпозиції на процеси неферментативного глікозилювання, активність цитолітичних процесів, показники ліпідного обміну та баланс пероксидного окиснення ліпідів/антиоксидантної системи в організмі тварин при експериментальному ЦД показало, що через 4 тижні після відтворення у тварин ЦД 2 типу та введенні досліджуваної фітокомпозиції вміст глікозильованого гемоглобіну знизився на 67 %. У разі застосування референс-фітозасобу вміст глікозильованого гемоглобіну зменшився на 27,3 % ( $p < 0,05$ ). Отже, за ефективністю гальмування процесів неферментативного глікозилювання фітокомпозиція на основі поліфенольного екстракту з листя журавлини великоплідної та амінокислот переважала захисний вплив «Арфа-комбі».

Про порушення прооксидантно-антиоксидантного балансу при відтворенні експериментального ЦД свідчили зростання в крові тварин вмісту ТБК-активних продуктів на 120,4 % ( $p < 0,05$ ), гідропероксидів ліпідів – на 45,7% ( $p < 0,05$ ), компенсаторне підвищення активності супероксиддисмутази на 27,2 % ( $p < 0,05$ ) на тлі зниження активності каталази на 27,0 %, сукцинатдегідрогенази – на 10,2 %, вмісту відновленого глутатіону – на 19,9 %, що вказувало на виражене посилення за умов досліджуваної патології вільнорадикальних процесів. Застосування «Арфа-комбі» сприяло зниженню в печінці щурів вмісту гідропероксидів ліпідів у 1,22 раза, дієнових кон'югатів – у 1,24 раза, ТБК-активних продуктів – у 1,5 раза, активності супероксиддисмутази – в 1,23 раза, підвищенню вмісту каталази та сукцинатдегідрогенази в 1,1 раза, відновленого глутатіону в 1,15 раза ( $p < 0,05$ ). При використанні фітокомпозиції відзначали достовірне зменшення в печінці діабетичних тварин вмісту гідропероксидів ліпідів та дієнових кон'югатів у 1,4 раза, ТБК-активних продуктів – у 1,7 раза, активності супероксиддисмутази в

1,2 раза. А вміст каталази, сукцинатдегідрогенази та відновленого глутатіону в щурів цієї групи підвищилися в 1,5, 1,45 та 1,63 раза ( $p < 0,05$ ), відповідно, стосовно аналогічних показників у нелікованих тварин.

Також встановлено, що досліджуваний фітозасіб за умов профілактичного введення проявив виражений гіполіпідемічний та гіпохолестеринемічний ефект. При цьому за нормалізуючим впливом на більшість показників ліпідного спектра фітокомпозиція перевищувала препарат порівняння “Арфа-комбі”. Зокрема, під впливом поліфенольного екстракту з листя журавлини великоплідної та амінокислот та препарату порівняння вміст холестеролу був меншим відносно нелікованої групи, відповідно, на 49,3 і 24,5 %, триацилгліцеролів – на 50,2 та 16,7 %, ліпопротеїнів низької щільності – на 53,1 і 22,7 %, ліпопротеїнів дуже низької щільності – на 58,4 та 32,1 % ( $p < 0,05$ ).

**Висновки.** За умов експериментального стрептозотоцинового діабету в щурів підтверджено гіпоглікемічні, гіполіпідемічні, антицитолітичні, антиоксидантні властивості фітокомпозиції на основі поліфенольного екстракту з листя журавлини великоплідної та амінокислот.

**Секція 2.** Результати фундаментальних та прикладних наукових досліджень потенційних та нових лікарських засобів

## **ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ КОМБІНОВАНОГО ЛІКАРСЬКОГО ЗАСОБУ НА ОСНОВІ СУХОГО ЕКСТРАКТУ З КОРЕНІВ ПІВОНІЇ, L-ТРИПТОФАНУ І ГЛІЦИНУ**

Кононенко Н.М., Мірзалієв Р.Т.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

В Україні, а також у всьому світі, психічне здоров'я відноситься до найбільш серйозних проблем, оскільки в той чи інший період життя така проблема виникає принаймні у кожній четвертій людини. Дані ВООЗ



показують, що з 870 млн. осіб, які проживають у європейських країнах, близько 100 млн. відчувають тривогу і депресію; від психічних розладів страждають понад 21 млн. людей. Це пов'язане із вживанням наркотиків, алкоголю; панічні стани зустрічаються у 4 млн. жителів. Виходячи зі статистичних даних, які були наведені в результатах досліджень ВООЗ, можна зробити висновок, що депресивні стани, як і психічні розлади, зараз виходять на перше місце з причин втрати працездатності. Як показують епідеміологічні дослідження, 450 млн. людей страждають на неврологічні та психічні розлади або мають психосоціальні проблеми із вживанням наркотиків та алкоголю.

Найінтенсивнішою та найбільш руйнівною вважається реакція людини на загрозу, що походить від іншої людини, яскравим прикладом чого є бойові дії. Фізичні та моральні страждання мирного населення під час бойових дій можуть стати тригером як нових випадків депресії, так і загострень/рецидивів у людей, які мали епізоди цієї хвороби у минулому, ще до початку війни. У цьому разі депресія загрожує не тільки тим мирним жителям, які опинилися у зоні бойових дій, а й тим, хто перебуває на тій території країни, що зазнала нападу, якої війна безпосередньо не зачепила.

Примітно, що коморбідність посттравматичного стресового розладу (найчастішого захворювання у мирного населення під час бойових дій) і депресії призводить до тяжчого стану хворих, ніж у тих, що мають лише один із таких розладів.

Міністерство охорони здоров'я України прогнозує, що через війну психологічної підтримки потребуватимуть близько 15 мільйонів українців. При цьому близько 3-4 мільйонам людей потрібно буде призначати медикаментозне лікування. Після війни щонайменше кожна 5 людина буде мати негативні наслідки для психічного здоров'я.

Стрес є важливим механізмом збереження та підтримки гомеостазу живих систем. У той самий час, від 75 до 90% всіх хвороб людини пов'язують із активацією стресорних механізмів. У зв'язку з цим одним із актуальних завдань

сучасної медицини є розробка засобів фармакологічної корекції емоційного стресу.

Пошук ефективних стресопротекторів найбільш актуальний серед сполук, що впливають на фізіологічні механізми захисту від стресу. Особливий інтерес представляють засоби центральної нейромедіаторної дії, зокрема, амінокислота триптофан - прекурсор серотоніну.

Триптофан - це незамінна, екзогенна амінокислота (( $\beta$ -( $\beta$ -індоліл)- $\alpha$ -амінопропіонова кислота)), яка є джерелом утворення нікотинамідних коферментів - НАД (нікотинамідаденіндинуклеотид) та НАДФ (нікотинамідаденіндинуклеотидфосфат), нікотинової кислоти, біогенного моноаміну серотоніну, гормону мелатоніну, які здатні значною мірою впливати на метаболічні процеси у різних органах і тканинах організму. Триптофан є незамінною амінокислотою, пул якої поновлюється завдяки триптофану їжі та катаболізму білків.

Середнейро- та психотропних препаратів заслуговують уваги ноотропні препарати, які підвищують стійкість центральної нервової системи до дії екстремальних факторів і застосовуються у випадках інтоксикаціях, травмах, гіпоксії, розумовій недостатності в дітей та людей похилого віку, у випадках алкоголізму, епілепсії, порушень мозкового кровообігу. На світовому фармацевтичному ринку за останні 25 років з'явилося близько 44 непатентованих (INN) ноотропних препаратів, на основі яких фармацевтичні фірми створили приблизно 200 торгівельних марок. Із кожним роком ця група ліків поповнюється новими препаратами. До них відносяться прамирацетам (промистар), деанола-ацеглумат (нооклерин), меклофеноксат, кортексин, мінісем, фенотропіл. На відміну від традиційних, нові препарати мають меншу токсичність, кращі фармакокінетичні характеристики. Але, треба відмітити, що серед синтезованих ноотропних препаратів немає жодного без побічної дії.

Побічні дії ноотропних препаратів спричиняють: безсоння (пірацетам, енцефабол, пікамілон, пантогам, меклофеноксат); сонливість (пірацетам, фенібут); порушення сну (ГАМК, енцефабол, бемітіл); запаморочення,

головний біль, подразливість (пірацетам, енцефабол, пікамілон, пантогам, меклофеноксат); тремтіння, підвищення сексуальної активності (пірацетам, енцефабол, пантогам, меклофеноксат); нудоту (пірацетам, ГАМК, енцефабол, фенібут, пікамілон, бемітіл) та інші симптоми.

Поряд із синтезованими ноотропами існують ноотропні речовини, що містяться у природних джерелах. Терапевтичний ефект натуральних ноотропних речовин повільніший, ніж фармакологічних засобів, але через певний час (може бути декілька тижнів від початку їх прийому) відмічається покращення когнітивних функцій (запам'ятовування, концентрація уваги), збільшується здатність до навчання, стимулюються інтелектуальні функції. Ці ефекти виникають унаслідок поліпшення кровообігу мозку, стимулювання енергетичного обміну в клітинах мозку, оптимізації біоенергетичних процесів у нервових клітинах, поліпшення роботи та захисту нейронів. Ефективність відмічених речовин полягає в тому, що вони забезпечують мозок необхідними поживними речовинами, які часто відсутні у харчовому раціоні людини, нейтралізують пошкодження вільних радикалів, тобто уповільнюють процес старіння мозку, збільшують енергію, кисень і потік поживних речовин у мозок, зменшують запалення головного мозку, захищають мозок від токсинів, стимулюють виникнення нових здорових клітин головного мозку, збільшують нейропластичність, здатність мозку змінюватися, підвищують стійкість до стресу.

До природних ноотропів відноситься гліцин. Гліцин (амінооцтова кислота, аміноетанова кислота) - найпростіша аліфатична амінокислота, єдина амінокислота, що не має оптичних ізомерів. Гліцин, потрапляючи в мозок, провокує викид ГАМК – гальмівного нейромедіатора, який впливає на центральну нервову систему. Гліцин абсолютно безпечний навіть у великих дозах. Гліцин також активізує діяльність глутаматних (NMDA) рецепторів, які відповідають за пам'ять. Фармакологічний препарат має гліцин- та ГАМК-ергічну,  $\alpha$ -адреноблокуючу, антиоксидантну (входить в структуру глутатіоновмісних речовин), антитоксичну дію, регулює діяльність глутаматних

рецепторів, виявляє седативну, м'яку транквілізуючу і слабку антидепресивну дію, зменшує почуття тривоги, страху, психоемоційної напруги, посилює дію протисудомних препаратів, антидепресантів, антипсихотиків, включений до ряду терапевтичних абстиненцій, як допоміжний препарат, що надає слабовиражену седативну і транквілізуючу дію. Має ноотропні властивості, покращує пам'ять, розумову працездатність і асоціативні процеси. Гліцин є регулятором обміну речовин, нормалізує та активує процеси захисного гальмування у центральній нервовій системі, зменшує психоемоційну напругу.

L-гліцин (глікакол) бере участь у синтезі нуклеїнових кислот, глутатіону, жовчних кислот тощо. Гліцин використовується в синтезі порфірину – попередника гема в молекулі гемоглобіну, а також пуринових основ – найважливіших елементів нуклеїнових кислот.

Таким чином гліцин має широкий спектр фармакологічних ефектів. Важливі властивості: хороший профіль безпеки; відсутність вікових обмежень; широкі можливості для підбору індивідуальних доз; можливість створення комплексних схем лікування, у яких гліцин поєднується з іншими лікарськими засобами.

Седативні препарати – це найбільш поширена група легких заспокійливих лікарських засобів на рослинній основі, які є безпечними для вживання людьми різного віку.

Культура Півонії належить до монотипного роду трав'янистих багаторічних рослин, єдиного у родині *Paeonia* L. Виростає переважно в Сибіру, європейській частині України, також можна зустріти в таких країнах, як Казахстан, Монголія і Китай.

Коріння півонії містять дубильні та ароматичні речовини, вуглеводи, ефірні олії, смоли, алкалоїди, мінеральні речовини та мікроелементи (залізо, марганець, мідь, магній, кальцій, стронцій, вісмут, хром та інші), органічні кислоти, флавоноїди, аскорбінову кислоту, глютамін, аргінін, глікозиди, включно з лактінолідом, пеонісуфроном, пеоніфлорином.

Саме через наявність цих біологічно активних речовин півонія має протисудомну, протизапальну, заспокійливу, жовчогінну, кровоспинну, знеболюючу, бактерицидну і тонізуючу дію.

Останнім часом також простежується тенденція створення комбінованих лікарських засобів з нейротропною дією, здатних відновлювати порушені мнестичні і розумові функції, знижувати неврологічні дефіцити, а також захищати мозок і підвищувати резистентність організму до екстремальних впливів.

Однак сучасний арсенал анксиолітичних, ноотропних, стрес-протекторних, антиоксидантних засобів не завжди відповідає всім вимогам клініцистів. Найчастіше такі препарати призначаються у вигляді окремих лікарських форм, що призводить до поліпрагмазії, знижує комплаєнс пацієнтів. Іноді препарати бувають недостатньо ефективними. Все це обумовлює необхідність створення нових комбінованих високоефективних і малотоксичних препаратів, які б поєднували в собі позитивні ефекти активних діючих речовин або ж навіть посилювали б їх терапевтичний ефект.

На підставі вищевикладеного можна зробити висновок, що розробка та вивчення в Національному фармацевтичному університеті нових комбінованих сублінгвальних таблеток з півонії коренів екстрактом сухим, L-триптофаном і гліцином для профілактики та лікування емоційних і когнітивних розладів представляє собою актуальну задачу сучасної фармакології.

**Секція 4.** Управлінські, економічні та організаційні аспекти охорони здоров'я.

## **КЛІНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ХВОРИХ НА РАК МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ**

Косяченко К.Л., Рафальська Я.Д.

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна  
yaroslava.rafalska@nmu.ua

На сьогоднішній день однією з глобальних проблем у світі та Україні є постійне зростання випадків захворювання на рак молочної залози (РМЗ) у жінок. Унаслідок цього зростають економічні витрати та навантаження на систему охорони здоров'я, що потребує раціонального використання фінансових ресурсів. Для вирішення цього завдання застосовують різноманітні методи аналізу, такі як частотний аналіз, VEN-аналіз та ABC-аналіз.

Метою нашого дослідження стало проведення клініко-економічного аналізу стану фармацевтичного забезпечення жінок, хворих на РМЗ, в умовах стаціонару для подальшого вивчення доступності фармацевтичної допомоги для даної категорії пацієнтів.

Було проаналізовано 415 карток жінок, хворих на РМЗ, які проходили лікування в стаціонарі Комунального некомерційного підприємства «Київський міський клінічний онкологічний центр». Нами використано метод частотного аналізу, VEN-аналізу та ABC-аналізу лікарських призначень.

За допомогою частотного аналізу встановлено, що в середньому пацієнти аналізованої вибірки провели в стаціонарі 9 ліжко-днів. За цей час їм сумарно було зроблено 3723 призначення. За отриманими даними аналізу листів лікарських призначень хворим на РМЗ було прописано 142 торгових найменування ЛЗ, що представлені 11 фармакотерапевтичними групами. Виявлено, що найбільшу кількість призначень, а саме 1055 (або 28,32% від загальної кількості призначень), припадає на ЛЗ групи В – засоби, що впливають на систему крові та гемопоез, а найменша кількість спостерігається по групі V – різні засоби – 10 (0,27%).

Далі було проведено розподіл за міжнародними непатентованими назвами ЛЗ, що належать до групи В – засоби, що впливають на систему крові та гемопоез. Встановлено, що серед зазначеної групи найчастіше призначали ЛЗ підгрупи В05 – кровозамінники та перфузійні розчини (43,75%), найрідше – В03 – антианемічні засоби (6,25%).

Виходячи з результатів дослідження, нами було визначено п'ятірку лідерів серед ЛЗ, які найчастіше застосовувались у хворих на РМЗ. ТОП-препаратів представлено такими як розчин натрію хлориду 0,9% (25,36%), дексаметазон (10,58%), ондастерон (4,83%), барбовал (4,86%) та осетрон (4,83%).

На наступному етапі дослідження було проведено VEN-аналіз. Його результати показали, що до групи «V» (Vital) увійшли 22 найменування ЛЗ (15,71% від загальної кількості), до групи «E» (Essential) – 97 ЛЗ (69,29%) та до групи «N» (Non-essential) – 21 ЛЗ (15,00%). У групі «V» найбільше були представлені ЛЗ групи L – антинеопластичні та імуномодельючі засоби (16 ЛЗ, 72,72% від загальної кількості у групі), а в групі «E» та «N» – C – засоби, що впливають на серцево-судинну систему (25 ЛЗ, 25,77% та 8 ЛЗ, 38,01% відповідно). Заключним етапом дослідження був АВС-аналіз. За його результатами встановлено, що до складу групи А увійшли 7 ЛЗ (5,00% від усіх препаратів за групою) антинеопластичної та імуномодельючої дії, до групи В – 14 ЛЗ (10,00%) та до групи С – 119 ЛЗ (85,00%).

Таким чином, можна зробити висновок, що найбільша частина фінансових витрат для держави та пацієнтів припадає на антинеопластичні та імуномодельючі засоби, які застосовуються для лікування РМЗ у жінок в умовах стаціонару.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОТИВИРАЗКОВОЇ АКТИВНОСТІ КРІОЕКСТРАКТУ ПЛАЦЕНТИ ПРИ СЕРОТОНІНОВОМУ УЛЬЦЕРОГЕНЕЗИ

Кошурба І. В.<sup>1,2</sup>, Гладких Ф. В.<sup>1,3</sup>, Чиж М. О.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України, м. Харків,  
Україна,

<sup>2</sup>Комунальне некомерційне підприємство «Чернівецький обласний  
перинатальний центр», м. Чернівці, Україна

<sup>3</sup>Державна установа «Інститут медичної радіології та онкології  
імені С.П. Григор'єва НАМН України», м. Харків, Україна  
[koshurba@gmail.com](mailto:koshurba@gmail.com), [n.chizh@ukr.net](mailto:n.chizh@ukr.net), [fedir.hladkykh@gmail.com](mailto:fedir.hladkykh@gmail.com)

**Резюме.** Виразкова хвороба належить до найпоширеніших захворювань шлунково-кишкового тракту. Новим перспективним напрямком у лікуванні вказаної патології на сьогоднішній день є застосування засобів біологічної терапії. Нашу увагу у якості потенційного противиразкового засобу привернув вітчизняний біотехнологічний препарат – кріоконсервований екстракт плаценти. Дослідження показало, що лікувально-профілактичне введення кріоекстракту плаценти проявляє виразну противиразкову активність на моделі серотонін-індукованого ураження шлунка, на що вказувало зниження виразкового індексу у 13,7 разів порівняно з аналогічним показником у групі нелікованих тварин та становив відповідно 0,3 та 4,1.

**Ключові слова:** кріоекстракт плаценти, виразка шлунка, противиразкова терапія, серотонінове ураження шлунка



## STUDY OF THE ANTIULCER ACTIVITY OF PLACENTA CRYOEXTRACTS IN SEROTONIN ULCEROGENESIS

Koshurba I. V., Hladkykh F. V., Chyzh M. O.

Ulcer disease is one of the most common diseases of the gastrointestinal tract. A new promising direction in the treatment of this pathology today is the use of biological therapy. A domestic biotechnological preparation – cryopreserved placenta extract – attracted our attention as a potential anti-ulcer agent. The study showed that the therapeutic and prophylactic administration of the cryoextract shows a pronounced antiulcer activity in the model of serotonin-induced gastric damage, which was indicated by a decrease in the ulcer index by 13.7 times compared to a similar indicator in the group of untreated animals and was 0.3 and 4.1, respectively .

**Key words:** cryopreserved placenta extract, gastric ulcer, anti-ulcer therapy, serotonin lesion of the stomach

**Вступ.** Виразкова хвороба (ВХ) належить до найпоширеніших захворювань шлунково-кишкового тракту [31, 32]. Провідною причиною виникнення ВХ виступає порушенням рівноваги між факторами агресії шлункового соку та захисними властивостями слизової оболонки [1, 2, 9, 24, 25]. В останні десятиліття у якості засобів з противиразковою дією запропоновано застосування цілого ряду препаратів – де-нол, сукральфат, мізопростол, ребаміпід, вінборон, фосфалюгель, маалокс, солкосеріл, метилурацил, гастрофарм, пентоксифілін, левамизол, тімалін, вітаміни Е, А, К, U та ін. [5–8, 31]. Новим перспективним напрямком в лікуванні ВХ на сьогоднішній день є застосування засобів біологічної терапії, джерелами яких виступають мікроорганізми, органи та тканини рослинного або тваринного походження, клітини або рідини (у тому числі кров та плазму) людського або тваринного походження та біотехнологічні клітинні конструкції [10, 12, 14].

Нашу увагу у якості засобу патогенетичної терапії ВХ привернув вітчизняний біотехнологічний препарат, розроблений колективом Інституту проблем кріобіології і кріомедицини НАН України – кріоконсервованій

екстракт плаценти (КЕП), який володіє цілим спектром цінних біологічних властивостей – протизапальна, імуномодельюча, репаративна, антиоксидантна та ін. [4, 27, 28].

У серії робіт [11, 26, 29, 30] продемонстрована здатність КЕП нівелювати ульцерогенну дію сучасних нестероїдних протизапальних засобів – мелоксикаму, ібупрофену, диклофенаку натрію, індометацину та ацетилсаліцилової кислоти. Доведено, що профілактичне введення КЕП призводить до значного ослаблення пошкоджуючої дії спиртово-преднізолонової суміші на шлунок, на що вказує статистично вірогідне ( $p < 0,05$ ) зниження значення виразкового індексу у 7,4 рази відносно показників щурів контрольної групи [16, 17]. Лікувально-профілактичне застосування КЕП супроводжувалось статистично вірогідною ( $p < 0,05$ ) співставною з езомепразоломпротивиразковою ефективністю на моделі спиртово-преднізолонового ураження шлунка та становила 92,3% [17]. У дослідженнях [14, 15] продемонстровано, що введення КЕП на тлі стресового ульцерогенезу призводило до модуляції активності системи NO-синтаз, яке при макроскопічному дослідженні появлялось статистично вірогідним ( $p < 0,05$ ) зниження виразкового індексу відносно показників щурів контрольної групи у 9,8 разів. Крім того відомо, що введення КЕП призводить до відновлення балансу в системі аденілових нуклеотидів та відповідно до статистично вірогідного ( $p < 0,001$ ) зростання енергетичного заряду у гомогенетах слизової шлунка на 35,1% відносно показників тварин контрольної групи [14, 15]. Привертає увагу, що у дослідженнях [18, 20] встановлено, що введення КЕП здатне нівелювати гепатотоксичну дію потрійної противиразкової терапії (інгібітор протонної помпи + кларитроміцин + амоксицилін або метронідазол) [3], що вказує на перспективність вивчення доцільності оптимізації існуючих схем лікування ВХ шляхом доповнення їх КЕП.

**Мета дослідження** – охарактеризувати противиразкову активність кріоекстракту плаценти за лікувально-профілактичного режиму застосування на моделі серотонін-індукованого ульцерогенезу.

**Матеріали та методидослідження.** Дослідження проведене на 28 щурах-самцях масою 200–220 г, розділених на 4 групи: I – інтактні щури (n=7), II (контроль) – щури з модельною патологією (серотонін-індуковане ураження шлунка) без лікування (n=7), III – щури (n=7) з серотоніновим ураження шлунка, яким вводили КЕП (0,16 мл/кг маси тіла [15, 22], внутрішньом'язово (в/м)), IV – щури (n=7) з серотоніновим ураження шлунка, яким вводили езомепразол (50 мг/кг, внутрішньошлунково (в/шл)) [23]. КЕП вводили внутрішньом'язово (в/м) 1 р/д впродовж 3 днів до введення серотоніну та через 60 хв після введення серотоніну [21, 23]. Всі експериментальні дослідження над лабораторними тваринами виконано з урахуванням вимог GoodLaboratoryPractice. Гостре серотонінове пошкодження шлунка моделювали одноразовим внутрішньоочеревинним (в/о) введенням серотоніну (30 мг/кг) [21, 23, 33]. Тварин виводили з експерименту через 24 год. після введення вказаного нейромедіатора шляхом цервікальної дислокації під інгаляційним «рауш-наркозом». Вплив досліджуваних лікарських засобів на стан слизової оболонки шлунка (СОШ) оцінювали макроскопічно за наступними критеріями: наявність ерозій та гемограій, гіперемія, набряк та порушення складчастості слизової оболонки. Для кожної групи проводили розрахунок відсоткового складу піддослідних тварин за вказаними ознаками та середнє значення їх виразності, яку оцінювали за бальною шкалою [21]: 0 балів – ознака відсутня; 1 бал – ознака слабо виражена; 2 бали – ознака виражена помірно; 3 бали – ознака добре виражена. Крім того проводили оцінку стану СОШ за бальною шкалою Яковлевої Л.В. та розраховували виразковий індекс (ВІ) [11, 21]. Статистичну обробку одержаних результатів проведено за допомогою розширення «RealStatistics». Цифрові дані у разі нормального розподілу величин наведені у вигляді “ $M \pm m$ ”, де M – середнє арифметичне значення, m – стандартна похибка середнього арифметичного та 95 % довірчого інтервалу (ДІ). При ненормальному розподілі отриманих величин дані представлено у вигляді медіани (Me) та меж І та ІІІ кватилів– [LQ, UQ].

**Результати та їх обговорення.** Проведене дослідження показало, що в/о введення серотоніну викликає ураження СОШ у 100% тварин (табл. 1).

Таблиця 1. Вплив КЕП за профілактичного режиму введення на стан СОШ на тлі серотонін-індукованого ульцерогенезу ( $M \pm m$  (95% ДІ) або  $Me$  [LQ; UQ],  $n=28$ )

Умови досліджу	n		Здуття	Ерозії та геморагії	Гіперемія	Набряк	Поруш. склад-частоті	Кількість тварин з виразками, абс. (%)	Середній бал в групі	Виразковий індекс
Інтактні щури	7	Абс. (%)	0/7 (0)	0/7 (0)	0/7 (0)	0/7 (0)	0/7 (0)	0/7 (0)	0	0
		Бали	0	0	0	0	0			
Серотонін	7	Абс. (%)	2/7 (28,6)	7/7* (100)	7/7* (100)	7/7* (100)	7/7* (100)	7/7* (100)	4,1±0,26*# (95% ДІ: 3,6–4,7)	4,1
		Бали	0 [0; 1]	3* [3; 3]	3* [3; 3]	2* [1,5; 2]	2* [1; 2]			
Серотонін + КЕП	7	Абс. (%)	0/7 (0)	3/7*# (42,9)	2/7 (28,6)	0/7# (0)	0/7# (0)	3/7*# (42,9)	0,7±0,29*# (95% ДІ: 0,2–1,3)	0,3
		Бали	0	0# [0; 2]	0# [0; 1]	0	0			
Серотонін + Езомепразол	7	Абс. (%)	0/7 (0)	3/7*# (42,9)	4/7# (57,1)	2/7# (28,6)	2/7# (28,6)	3/7*# (42,9)	1,2±0,31*# (95% ДІ: 0,6–1,8)	0,5
		Бали	0	0# [0; 2]	0# [0; 2,5]	0 [0; 1]	0 [0; 1]			

Примітки.

1. \* –  $p < 0,05$  відносно показників інтактних тварин;
2. # –  $p < 0,05$  відносно показників щурів, яким вводили тільки серотонін;
3. ° –  $p < 0,05$  відносно показників щурів, яким вводили серотонін та езомепразол.

У всіх тварин контрольної групи (щури зі змодельованою серотоніною виразкою шлунка без лікування) виявлено виразну гіперемію та множинні ерозії та геморагії СОШ. Крім того відзначався помірно-виражений набряк (2 [1,5; 2] бали) та порушення складчастості (2 [1; 2] бали) СОШ (див табл. 1).

Лікувально-профілактичне введення КЕП призвело до статистично вірогідного послаблення пошкоджуючої дії серотоніну на СОШ. Ерозивно-виразкові зміни СОШ виявлені лише у 42,9% тварин, а ВІ у 13,7 разів був нижчим ніж у групі нелікованих тварин та становив відповідно – 0,3 та 4,1 (див. табл. 1). Варто зазначити, що середній бал ураження СОШ у свою чергу був у 5,9 рази нижче у щурів, яким вводили КЕП, ніж у нелікованих щурів з серотоніною виразкою та становив відповідно  $4,1 \pm 0,26$  (95% ДІ: 3,6–4,7) бали та  $0,7 \pm 0,29$  (95% ДІ: 0,2–1,3) бали (див. табл. 1).

Встановлено, що за величиною противиразкової активності на моделі серотонін-індукованої виразки шлунка у щурів КЕП перевищував за ефективністю референс-препарат езомепразол. На це вказувало у 1,6 рази нижчий виразковий індекс на тлі введення КЕП, який становив 0,3 порівняно зі значенням аналогічного показника у щурів, яким вводили езомепразол (0,5).

Варто зазначити, що на тлі введення КЕП вдвічі рідше зустрічались геморагічні ураження СОШ, відповідно на тлі введення езомепразолу – у 57,1% щурів, а на тлі введення КЕП – у 28,6% щурів. Крім того на тлі введення езомепразолу у 28,6% щурів відмічалось порушення складчастості та набряк СОШ у той час як на тлі введення КЕП вказаних змін не відмічено, що може бути пов'язано зі зменшенням запальної інфільтрації СОШ за рахунок протизапальної дії досліджуваного кріоекстракту.

**Висновки.** Лікувально-профілактичне введення КЕП проявляє виразну противиразкову активність на моделі серотонін-індукованого ураження шлунка, на що вказувало зниження виразкового індексу у 13,7 разів порівняно з аналогічним показником у групі нелікованих тварин та становив відповідно 0,3

та 4,1. На тлі введення КЕП вдвічі рідше зустрічались геморагічні ураження слизової шлунка, відповідно на тлі введення езомепразолу – у 57,1% щурів, а на тлі введення КЕП – у 28,6% щурів.

### Список літературних джерел:

1. Авраменко А. А., Гоженко А. И., Гойдык В. С. Язвенная болезнь (очерки клинической патофизиологии). Одесса: АРТ-В; 2008. 304 с.
2. Бордин Д. С., Ливзан М. А., Осипенко М. Ф., Мозговой С. И., Андреев Д. Н., Маев И. В. Ключевые положения консенсуса Маастрихт VI. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2022. № 205 (9). С. 5–21. DOI: <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-205-9-5-21>.
3. Буеверов А. О., Богомоллов П. О., Буеверова Е. Л. Гепатотоксичность антибактериальных препаратов в терапевтической практике. Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2015. № 17 (3). С. 207–216.
4. Гладких Ф. В. Противовіразкова активність кріоекстракту плаценти при експериментальному індометацин-індукованому ульцерогенезі. Львівський медичний часопис. 2021. № 27 (3–4) С. 67–82. DOI: <https://doi.org/10.25040/aml2021.3-4.067>.
5. Гладких Ф. В. Степанюк Н. Г., Вернигородский С. В. Изучение состояния клеточного гомеостаза слизистой оболочки желудка крыс при фармакотерапии ибупрофеном и его комбинацией с винбороном ревматоидного артрита. Фармация и фармакология. 2016. № (3). С. 68–83. DOI: <http://dx.doi.org/10.19163/2307-9266-2016-4-3-68-83>.
6. Гладких Ф. В. Степанюк Н. Г., Вернигородський С. В. Макро- та мікроскопічне дослідження впливу 2-феніл-3 карбетокси-4-диметиламінометил-5-оксибензофурану гідрохлориду (вінборону) на гастротоксичність ібупрофену

за умов експериментального ревматоїдного артрити у щурів. Path of Science. 2017. № 10. С. 7001–7018. DOI: <http://dx.doi.org/10.22178/pos.27-8>.

7. Гладких Ф. В. Характеристика механізмів антиульцерогенного діяння ванілоїдних рецепторів (TRPV1) на моделі гастропатії, індукованої ацетилсаліциловою кислотою. Фармація і фармакологія. 2017. № 5 (3). С. 283–301. DOI: <http://dx.doi.org/10.19163/2307-9266-2017-5-3-283-301>.

8. Гладких Ф. В., Степанюк Н. Г. Вплив вінборону на аналгетичну активність ібупрофену на моделі ад'ювантного артрити у щурів. Здобутки клінічної та експериментальної медицини. 2015. № 1 (22). С. 47–50. DOI: <http://dx.doi.org/10.11603/1811-2471.2015.v22.i1.4218>.

9. Гладких Ф. В., Степанюк Н. Г. Характеристика терапевтичного ефекту ібупрофену та його комбінації з вінбороном за даними гематологічних показників на моделі ад'ювантного артрити у щурів. Львівський медичний часопис. 2015. № 4. С. 64–70. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Lmch\\_2015\\_21\\_4\\_14](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Lmch_2015_21_4_14).

10. Гладких ФВ, Чиж МО. Антиульцерогенна дія кріоконсервованого екстракту плаценти та ефект впливу низьких температур при ушкодженні травного тракту диклофенаком натрію в експерименті. Східноукраїнський медичний журнал. 2021; 9 (3) 284–94. DOI: [https://doi.org/10.21272/eumj.2021;9\(3\):284-294](https://doi.org/10.21272/eumj.2021;9(3):284-294). Режим доступу: <https://eumj.med.sumdu.edu.ua/index.php/journal/article/view/199>

11. Гладких ФВ. Макроскопічна оцінка протективної дії кріоконсервованого екстракту плаценти при ібупрофен-індукованої гастроентероколонопатії. Гастроентерологія. 2021; 55 (3): 25–32. DOI: <https://doi.org/10.22141/2308-2097.55.3.2021.241587>

12. Гольцев А. Н., ред. Плацента: кріоконсервация, клиническое применение. Харьков; 2013. 268 с.

13. Западнюк И. П., Западнюк В. И., Захария Е. А., ред. Лабораторные животные: разведение, содержания и использование в эксперименте. Київ: Вища школа; 1983. 383 с.
14. Кошурба І. В., Гладких Ф. В., Чиж М. О. Вплив кріоекстракту плаценти на стан білково-ліпідного обміну в слизовій оболонці шлунка за експериментальної стрес-індукованої виразки. Східноукраїнський медичний журнал. 2022. № 10 (2). С. 155–164. DOI: [https://doi.org/10.21272/eumj.2022;10\(2\):155-164](https://doi.org/10.21272/eumj.2022;10(2):155-164).
15. Кошурба І. В., Гладких Ф. В., Чиж М. О. Модуляція ліпопероксидації та енергетичного обміну в слизовій оболонці шлунка як механізм активності кріоекстракту плаценти в загостренні стрес-індукованого ерозивно-виразкового ушкодження. Гастроентерологія. 2022. № 56 (3). С. 149–155. DOI: <https://doi.org/10.22141/2308-2097.56.3.2022.503>.
16. Кошурба І. В., Гладких Ф. В., Чиж М. О. Оцінка антиульцерогенного ефекту кріоконсервованого екстракту плаценти на моделі спиртово-преднізолонового ураження шлунка. Медична наука України. 2022. № 18 (2). С. 3–9. DOI: <https://doi.org/10.32345/2664-4738.2.2022.01>.
17. Кошурба І. В., Гладких Ф. В., Чиж М. О. Порівняльна характеристика противиразкової активності кріоекстракту плаценти за різних режимів застосування в експерименті. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2022. № 2 (2). С. 65–70. DOI: <https://doi.org/10.31718/2077-1096.22.2.65>.
18. Кошурба І. В., Гладких Ф. В., Чиж М. О., Белочкіна І. В., Рубльова Т. В. Гепатотропні ефекти трикомпонентної противиразкової терапії та кріоекстракту плаценти: роль статевих чинників у ліпопероксидації. Фізіологічний журнал. 2022. № 68 (5). С. 25–32. DOI: <https://doi.org/10.15407/fz68.05.025>.



19. Кошурба І. В., Чиж М. О., Гладких Ф. В. Гастропротекторна дія кріоконсервованого екстракту плаценти за профілактичного режиму застосування. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Медицина». 2022. № 1 (63). С. 20–25. DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-8127.2022.65.4>.
20. Кошурба І. В., Чиж М. О., Гладких Ф. В., Белочкіна І. В. Вплив кріоекстракту плаценти на метаболічний та функціональний стан печінки за D-галактозамінового гепатиту. The Innovative Biosystems and Bioengineering. 2022. № 6 (2). С. 64–74. DOI: <https://doi.org/10.20535/ibb.2022.6.2.264774>.
21. Миронов А. Н., Шварц Г. Я., Сьюбаев Р. Д., ред. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть I. Москва: Гриф и К; 2013. 944 с.
22. Рыболовлев Ю. Р., Рыболовлев Р. С. Дозирование веществ для млекопитающих по константам биологической активности. Доклады АН СССР. 1979. № 247 (6). С. 1513–6.
23. Стефанов О. В., ред. Доклінічні дослідження лікарських засобів: методичні рекомендації. Київ: Авіцена; 2001. 527 с.
24. Циммемман Я. С. Язвенная болезнь: критический анализ современного состояния проблемы. Вестник клуба панкреатологов. 2019. № 1. С. 53–62. DOI: <https://doi.org/10.33149/vkp.2019.01.08>.
25. Bereda G. Peptic Ulcer Disease: Definition, Pathophysiology, and Treatment. Journal of Biomedical and Biological Sciences. 2022. № 1 (2). P. 1–10.
26. Hladkykh F. V. Experimental study of the antiulcer effect of cryopreserved placenta extract on a model of acetylsalicylic acid-induced ulcerogenesis. Current Issues in Pharmacy and Medical Sciences. 2021. № 35 (2). P. 89–94. DOI: <https://doi.org/10.2478/cipms-2022-0017>.
27. Hladkykh F. V. Gastrocytoprotective properties of cryopreserved placenta extract in combined action of low temperatures and inhibition of cyclooxygenase.

Acta Facultatis Medicae Naissensis. 2022. № 39 (1). P. 48–56.

DOI: <https://doi.org/10.5937/afmnai39-33036>.

28. Hladkykh F. V. Gastrocytoprotective properties of cryopreserved placenta extract in combined action of low temperatures and inhibition of cyclooxygenase.

Acta Facultatis Medicae Naissensis. 2022. № 39 (1). P. 48–56.

DOI: <https://doi.org/10.5937/afmnai39-33036>.

29. Hladkykh F. V. The effect of meloxicam and cryopreserved placenta extract on initial inflammatory response – an experimental study. Ceska a Slovenska Farmacie. 2021. № 70. P. 179–85.

30. Hladkykh F. V., Chyzh M. O., Manchenko A. O., Belochkina I. V., Mikhailova I. P. Effect of cryopreserved placenta extract on some biochemical indices of therapeutic efficiency and toxicity of diclofenac sodium in adjuvant-induced experimental arthritis. Pharmacy & Pharmacology. 2021. № 9 (4). P. 278–93. DOI: <https://doi.org/10.19163/2307-9266-2021-9-4-278-293>.

31. Shell E. J. Pathophysiology of peptic ulcer disease. Physician Assistant Clinics. 2021. № 6 (4). P. 603–11. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cpha.2021.05.005>.

32. Sverden E., Agreus L., Dunn J. M., Lagergren J. Peptic ulcer disease. British Medical Journal. 2019. № 367. P. 15495. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.15495>.

33. Vogel H. G. ed. Drug Discovery and Evaluation: Pharmacological Assays Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg 2008. 2071 p.

**Секція 2.**Результати фундаментальних та прикладних наукових досліджень потенційних та нових лікарських засобів

**МОЖЛИВІСТЬ КОРЕКЦІЇ ЗМІН МЕТАБОЛІЗМУ ЛІПІДІВ В  
МЕМБРАНАХ КЛІТИН ЩУРІВ ПРИ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВІЙ ТРАВМІ  
НА ТЛІ ХРОНІЧНОЇ АЛКОГОЛЬНОЇ ІНТОКСИКАЦІЇ**

Кресюн В.Й., Годован В.В., Соколик О.П., Кресюн Н.В.

Одеський національний медичний університет, Одеса, Україна,

[godovan.vv@gmail.com](mailto:godovan.vv@gmail.com)

Хронічна алкогольна інтоксикація (ХАІ) являє собою актуальну соціально-економічну проблему, глобальними проявами якої є виникнення цілого ряду важких захворювань та їх ускладнень, стійка втрата працездатності та рання інвалідизація. Нерідко алкогольна інтоксикація є причиною травматизму і, не в останню чергу, черепно-мозкової травми (ЧМТ). Тому метою роботи було з'ясування особливостей ліпідного обміну в мембранах еритроцитах та мітохондріях кори головного мозку щурів при ЧМТ на тлі хронічної алкогольної інтоксикації та можливість їх корекції біологічно активною речовиною (БАР) – ніацин-оксіетилідендифосфонатогерманатом (нікогермом). Дослідження проведені на щурах-самцях лінії Вістар масою 170-250 г. ХАІ викликали застосуванням 15% етанолу як єдине джерело рідини протягом 20 днів; ЧМТ – за допомогою ударної моделі. Нікогерм вводили внутрішньоочеревинно дозою 25 мг/кг опробованим раніше курсом протягом двох тижнів. Групі контролю вводили 0,9 % розчину натрію хлориду за аналогічних умов. Статистичний аналіз даних проводився за допомогою "Primer Biostatistics 6.0",  $p < 0,05$  був статистично вивірним. В результаті дослідження встановлено, що окремо модельовані ХАІ та ЧМТ викликали односпрямовану дискоординацію ліпідного обміну в мембранах еритроцитів та мітохондріях кори головного мозку, яка виявлялася у значному зниженні вмісту загальних фосфоліпідів (ФЛ) та підвищенні загального холестерину (ХС), що призводило до порушення молярного співвідношення ХС/ФЛ у сторону

збільшення коефіцієнта, який в контролістановив близько 1,0. Особливо виразними ці зміни були при поєднаній патології (ЧМТ на тлі ХАІ). Довільне відновлення досліджуваних показників при ХАІ на 30-у добу спостереження суттєво приближалось до контрольних величин, а при відтвореній ЧМТ, де порушення було більш вираженими, на 30-у добу не поверталось до висхідних величин. При ЧМТ на тлі ХАІ на 30-у добу зрушення вмісту ліпідів в мембранах еритроцитах та мітохондріях кори головного мозку щурів тільки набирало виражену тенденцію до відновлення. Поряд зі цими змінами при комбінованій патології у мембранах еритроцитів щурів відбувався істотний зсув спектра окремих фракцій ФЛ. Через 1-у добу після відтворення ЧМТ на тлі ХАІ зменшувався вміст легкоокиснюваних фракцій ФЛ: фосфатидилхоліну і фосфатидилетаноламіну – у 3,5 рази, фосфатидилінозиту та фосфатидилсерину – у 2,0 рази. Вміст важкоокиснюваних фракцій ФЛ – лізофосфатидилхоліну майже у 2,0 рази збільшувався. У наступні терміни спостереження відбувалося поступове відновлення окремих фракцій ФЛ, але на 30-й день дослідження воно не досягало контрольних значень. Це ще раз підкреслює серйозність порушення морфофункціонального стану мембран при даній коморбідній патології. Під впливом досліджуваної БАР деструктивні зміни мембран еритроцитів та мітохондріях кори головного мозку не були такими критичними, як при нелікованій ЧМТ на тлі ХАІ. Нікогерм вірогідно запобігав збільшенню вмісту ХС, зменшенню ФЛ, нормалізації коефіцієнта ХС/ФЛ у мембранах еритроцитів та мітохондріях кори головного мозку, а також змінам співвідношення окремих фракцій ФЛ у мембранах еритроцитів тварин. Вірогідне відновлення даних показників при введенні нікогерму відбувалося на 14-у добу спостереження.

Аналіз отриманих результатів дозволяє дійти висновку, що запропонована сполука виявила виразну мембранопротекторну дію при тяжкій коморбідній патології, якою є черепно-мозкова травма на тлі хронічної алкогольної інтоксикації.

**Секція 3.** Інноваційні підходи підвищення якості фармакотерапії з позиції доказової медицини.

## **ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАМІСНОЇ ТЕРАПІЇ СИНДРОМУ СУХОГО ОКА ЗАСОБАМИ З ГІАЛУРОНОВОЮ КИСЛОТОЮ ТА ДЕКСПАНТЕНОЛОМ**

Кривов'яз О. В., Томашевська Ю. О.

Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова,  
м. Вінниця, Україна, tomasevskau@gmail.com

Синдром сухого ока є надзвичайно поширеним станом, що спричиняє велику кількість різноманітних скарг у пацієнтів. При цьому значна частка скарг не мають вагомого клінічного значення, проте тривалі зорові навантаження спричиняють посилення симптомів та їх негативного впливу як на якість виконуваних функцій, так і на якість життя пацієнтів в цілому.

Інтегральний показник «якість життя» є таким, що забезпечує здійснення оцінки впливу замісної терапії синдрому сухого ока на стан не лише зорових функцій пацієнта, але також його фізичний, психічний та соціальний стан.

Метою роботи була оцінка впливу засобів замісної терапії синдрому сухого ока з гіалуроновою кислотою та декспантенолом на якість життя пацієнтів.

Було досліджено вираженість симптомів ССО у 45 дорослих пацієнтів обох статей, які отримували замісну терапію одним з зареєстрованих на фармацевтичному ринку України засобів, що містять в своєму складі комбінацію натрія гіалуроната з декспантенолом. Аналіз їх впливу на якість життя вищезазначеної групи пацієнтів проводили на основі даних з «Щотижневика пацієнтів з синдромом сухого ока» щодо соціальної сфери життя, впливу факторів навколишнього середовища на відчуття дискомфорту в очах та повсякденної діяльності.

Про ефективність призначеної терапії робили висновки за результатами проведеного кореляційного аналізу в пакеті програми IBM SPSS Statistics

28.0.1.1 (15). Так, було встановлено, що кореляція між сумарним інтегральним показником якості життя до та після терапії ССО є сильною прямою (коефіцієнт кореляції становить 0,874). Отримані результати свідчать про наявність очікуваного покращення якості життя пацієнтів з синдромом сухого ока на фоні застосування засобів замісної терапії, що містять гіалуронову кислоту з декспантенолом.

Отже, в результаті проведеного дослідження отримано дані, що підтверджують позитивний вплив зазначених засобів замісної терапії синдрому сухого ока як на якість життя пацієнтів в цілому, так і на окремі її напрямки (ступінь вираженості симптомів ССО, соціальну сферу життя, вплив факторів навколишнього середовища на відчуття дискомфорту в очах, повсякденну діяльність).

**Секція 4.** Управлінські, економічні та організаційні аспекти охорони здоров'я.

**ОБҐРУНТУВАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-  
АНАЛІТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СТРУКТУРУ УПРАВЛІННЯ  
ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОЇ РОБОТИ ХНМУ**

Кривошопка О.В.

Харківський національний медичний університет, м. Харків, Україна

[ov.kryvoshapka@knmu.edu.ua](mailto:ov.kryvoshapka@knmu.edu.ua)

На сьогоднішній день жодна галузь людської діяльності не зазнала такого розвитку, як інформаційні технології. Саме вони були покликані збільшити ефективність та зручність використання різноманітних видів інформації. За останні десятиріччя інформаційні технології зазнали такого глобального поширення, що зараз уже важко уявити життя сучасної людини без них. Традиційна форма організаційної роботи ЗВО починає замінюватися на інформаційно-аналітичну з використанням комп'ютерної техніки, що обумовлює необхідність пошуку раціональних підходів до використання

традиційних і нових методів планування, організації та контролю навчальної діяльності факультеті, як однієї з умов їх удосконалення.

Впровадження інформаційно-аналітичних технологій у структурному підрозділі ХНМУ дасть можливість зробити освіту більш ефективною, гнучкою, сучасною, такою, що відповідає міжнародним стандартам. Застосування сучасних комп'ютерних технологій в управлінській діяльності структурного підрозділу ХНМУ забезпечить своєчасне надання оперативної інформації декану факультету, який приймає рішення, з урахуванням її характеру; своєчасне надання аналітичної інформації; надання оптимального обсягу інформації; надання рекомендацій за вибором рішень та скорочення тривалості часу на їх прийняття. Крім створення бази даних необхідно проводити її аналіз і за його результатами оперативно вносити зміни. Отже інформаційно-аналітичний процес у сфері управління організацією навчальної роботи структурного підрозділу ХНМУ являє собою процес визначення змісту, пошуку, збору, переробки та подання інформації у вигляді, придатному для прийняття управлінських рішень.

Для удосконалення системи управління організацією навчальної роботи структурного підрозділу ХНМУ насамперед необхідно забезпечити різноманітність форм її організації та розвантажити найбільш важливі ланки управління. Впровадження інформаційно-аналітичних технологій та їх використання в системі організації роботи факультету дадуть можливість це зробити.

Запровадження інформаційно-аналітичних технологій в управлінні роботою структурних підрозділів, удосконалення управлінням організаційною роботою факультету та розроблення структури управління організацією навчальної роботи, на сьогодні є недостатньою та потребує сучасних інноваційних науково-методичних підходів із цього питання.

Секція 1. Сучасні напрямки та шляхи підвищення якості медичної та фармацевтичної освіти

## ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ УПРОВАДЖЕННЯ ПЕДАГОГІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «КЛІНІЧНА ТА ПАТОЛОГІЧНА ФІЗІОЛОГІЯ»

Кузьміна І.Ю.

Харківський національний медичний університет, м.Харків, Україна

[irina.u.kuzmina@gmail.com](mailto:irina.u.kuzmina@gmail.com)

**Резюме.**Проведений аналіз оцінювання роботи студентів при використанні новітніх технологій, що є одним із традиційних методів контролю засвоєння знань. У роботі висвітлено теоретичні аспекти підготовки майбутніх лікарів, обґрунтовано та впроваджено педагогічні умови що до удосконалення методики викладання клінічної та патологічної фізіології здобувачам вищої освіти.Отримані результати дослідження можуть бути використані у навчальному процесі при викладанні дисципліни «Клінічна та патологічна фізіологія» у закладах вищої освіти, що здійснюють підготовку бакалаврів або магістрів медицини.

**Ключові слова:** підготовка лікарів, педагогічні умови, методика викладання, клінічна та патологічна фізіологія.

**Вступ.** Сучасна освітня політика нашої держави визначає найважливіші завдання вищої школи: підготовку компетентного, конкурентоспроможного фахівця, здатного реалізувати професійні завдання у складних економічних і соціокультурних умовах українського суспільства [1].

Розвиток педагогічної науки характеризується пошуком фундаментальних підходів до побудови навчально-виховного процесу, що знаходить відображення в Законах України "Про освіту", "Про вищу освіту", Національній доктрині розвитку освіти України [2].

**Мета та завдання дослідження.** Метою освіти повинна бути орієнтація сучасної вищої школи на розвиток особистості майбутнього фахівця, котрій



притаманна соціальна гідність, громадянськість, висока моральність, свідомість та творчий потенціал.

Завдання дослідження, на сучасному етапі, полягає у професійній підготовці майбутніх лікарів до висококваліфікованої, конкурентоздатної, праці, яка здатна переорієнтовувати свою діяльність із потребами медицини.

**Матеріали та методи дослідження.**З метою виконання дослідження відповідно до поставлених завдань у дослідженні нами використано емпіричні та теоретичні методи дослідження:

– *емпіричні*, за допомогою яких відбувається процес накопичення фактів (спостереження, тестування, беміди, опитування, вимір, педагогічний експеримент, моніторинг якості рівня знань, умінь та навичок та ін);

– *теоретичні* (сходження від абстрактного до конкретного, ідеалізація, уявний експеримент, формалізація, аксіоматичний метод, аналіз і синтез, індукція і дедукція, моделювання, порівняння тощо) та методи обробки одержаних результатів [3].

Наукове дослідження є особливою формою процесу пізнання, систематичним, цілеспрямованим вивченням об'єктів, в якому використовують засоби і методи науки, в результаті якого формулюються знання про досліджуваний об'єкт. Педагогічне дослідження – це свідомий цілеспрямований пошук напрямів удосконалення педагогічного процесу з використанням певного наукового апарату, наукових методів і прийомів. Об'єктами дослідження є: діяльність викладача, вихователя, керівника навчального закладу; умови, що визначають цю діяльність; якість освіти: знань, умінь і навичок, моральність студентів тощо .

Методи дослідження, це перш за все, способи, за допомогою яких вивчають різноманітні аспекти виховання, освіти, навчання і розвитку. Педагогіка як наука може розвиватися лише за умови поповнення новими фактами, здобутими у процесі пошуково-дослідницької роботи, тобто здійснення наукових досліджень. Наукові дослідження в педагогічній науці поділяються за двома напрямками: фундаментальні дослідження (покликані

розкрити сутність—педагогічних явищ, знайти глибоко приховані засади педагогічної діяльності, науково обґрунтувати їх); прикладні дослідження [4].

Емпіричні методи дослідження ми використовували під час проведення експерименту. За допомогою цих методів ми отримали інформацію стосовно стану проблеми дослідження в обраному нами вищому навчальному закладі, рівня знань та умінь студентів експериментальної групи до і після проведення експерименту, створили умови для дослідження результатів.

Методичні умови ефективного впровадження сучасних освітніх технологій полягають, перш за все:

- оновленні змісту навчального матеріалу;
- передбаченні у програмі курсів соціально-гуманітарних і спеціальних дисциплін завдань, які б виробляли готовність до оволодіння у вищому навчальному закладі психологічними знаннями та управлінськими якостями досвіду майбутнього керівника;
- зміни у науково-методичному супроводі та підготовці як викладачів, так і управлінців, який повинен змінюватися не тільки у формах, а й у змісті навчання, зорієнтованому на забезпечення необхідних умов у вищому навчальному закладі, де здійснюється впровадження сучасних освітніх технологій.

Таким чином, педагогічні технології свідчать про те, що обрані методи дослідження сприяють підвищенню якості та посиленню мотивації у навчанні, забезпечують сприятливі умови для здобуття освіти та професійного становлення та розвитку майбутнього фахівця. Формування розвитку професійних і особистісних якостей дозволяють визначити самооцінку своїх можливостей, здібностей, потреби у постійній самоосвіті та самовдосконаленні у здобувачів вищої освіти [5].

**Результати та їх обговорення.**Професійна діяльність лікаря потребує розвинутого вміння адекватно орієнтуватися в численних комунікативних ситуаціях, вимагає від нього самостійної практичної діяльності, пов'язаної з творчою активністю, пошуком можливостей реалізації її результатів, здатністю

приймати рішення в нестандартних ситуаціях, що значною мірою актуалізує етичні знання [6].

В умовах сучасності спостерігаються зміни характеру соціальних відносин у сфері професійної діяльності лікаря, формування нових нормативних і етико-правових положень, гуманізація його практичної діяльності. У цьому зв'язку особливу актуальність набувають проблеми пошуку нової якості професійної підготовки майбутнього медичного працівника в контексті формування його професійної, загальнокультурної й полікультурної компетентності з урахуванням того, що зміст і форми професійної діяльності майбутнього медичного працівника багато в чому визначаються соціально-культурними особливостями народів, що населяють ту або іншу територію, які відрізняються своїми традиціями й звичаями. У цих умовах у професійній діяльності лікаря актуалізуються фахові компетентності.

Фундаментальність освіти майбутнього лікаря забезпечується насамперед навчальними дисциплінами (загально природничими та професійно зорієнтованими), які, надаючи базові знання, формують основу професійної діяльності [7].

«Патологічна фізіологія» належить до фундаментальних медико-біологічних дисциплін, що формує у здобувачів вищої освіти (ЗВО) здатність трактувати основні поняття загальної нозології, розуміти причини, механізми розвитку та прояви типових патологічних процесів і найбільш поширених захворювань, аналізувати, робити висновки щодо причин і механізмів функціональних, метаболічних, структурних порушень органів і систем організму при захворюваннях [3].

Метою вивчення дисципліни є: застосування знань, отриманих студентами при вивченні базової патологічної фізіології, в практичній роботі в умовах стаціонару. Розуміння основних закономірностей виникнення і перебігу патологічних процесів, що відбуваються в організмі, характеру компенсаторних механізмів, що забезпечують збереження функції ураженого органу є

необхідною для обґрунтування і вибору диференційованих підходів в лікуванні пацієнта.

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- поглиблювати і систематизувати знання студентів в області клінічно значущих розділів загальної патофізіології та актуальних тем патофізіології органів і систем;
- знайомити студентів з найсучаснішими і передовими досягненнями патофізіологічної науки;
- визначати зв'язок патогенезу захворювання з його клінічними і інструментальними проявами;
- проводити клініко-патофізіологічний аналіз синдромів, правильно інтерпретувати результати лабораторних та інструментальних методів дослідження на підставі розуміння того, що відбувається в хворому організмі;
- доводити принципи терапії відповідно до сучасних уявлень про причини і механізми розвитку захворювання;
- формувати гуманне і деонтологічні правильне ставлення до хворих.

Предметом навчальної дисципліни є загальні закономірності, перш за все функціонального характеру, які вивчають перебіг захворювання, механізми резистентності, видужання та завершення хвороби.

Зміст програми з патофізіології передбачає використання знань з анатомії та фізіології, біології, мікробіології, медичної інформатики, основ біофізики, біологічна хімія, історії медицини. У свою чергу, знання патофізіології професійно інтегровані в спеціальні клінічні дисципліни.

Студентоцентроване навчання упроваджено у дослідженні на поглиблення теоретичних і практичних знань студентів та передбачає сучасні підходи до навчання. Це процес якісної перебудови освітнього потенціалу студентів та викладання дисципліни за новітніми технологіями. Студентоцентроване навчання передбачає методи, які переносять фокус освіти з викладача на студента.

Завданням дослідження передбачено упровадження та експериментальну перевірку педагогічних умов у викладання дисципліни «Клінічна патологічна фізіологія». Реформування та підвищення якості вищої медичної освіти в Україні здійснюється шляхом стимуляції потенціалу викладачів, для реалізації нового студентоцентрованого підходу щодо удосконалення освітніх програм. Основною метою цих програм є формування фахівця, який здатний отримати провідне місце на ринку праці, в умовах практичної охорони здоров'я клінічно мислити, безперервно підвищувати свою професійну майстерність, оперативно приймати рішення в різних клінічних ситуаціях. Тому студентоцентроване навчання спрямоване на те, щоб студент став повноправним й активним учасником освітнього процесу та розумів міру відповідальності за якість навчання.

Важливим фактором для підвищення творчого потенціалу у студентів вищої школи є оволодіння "базовими" дисциплінами. У зв'язку з цим, у Харківському національному медичному університеті (ХНМУ) приділяється велика увага якості навчання на кафедрах теоретичного профілю.

Формуванням свідомої активності студентів до самостійного, творчого пізнання предмету є прагнення до оволодіння додатковим обсягом інформації, який він може вивчити при застосуванні ефективніших методів і технологій навчання. Тому актуальним у студентоцентрованому підході до оволодіння предметом є впровадження нових освітніх підходів, які мають сприяти підвищенню зацікавленості студентів предметом, формуванню їх фахової та світоглядної культури, творчості, загальному розвитку особистості [8].

**Висновки.** Упровадження сучасних технологій у навчальний процес до вивчення теоретичних дисциплін, у тому числі патологічної фізіології, дозволяють вирішувати актуальні питання з профілактики, діагностики, адаптації та соціальної реабілітації студентів, що підвищить їх професійну майстерність у майбутньому та якість надання медичної допомоги людям.

### Список літературних джерел:

1. Лінчевський О. В., Черненко В. М., П'ятницький Ю. С., Булах І. Є. Шляхи формування системи вищої медичної освіти України в сучасних умовах / О. В. Лінчевський, В. М. Черненко, Ю. С. П'ятницький, І. Є. Булах // Медична освіта. 2017. № 3. С. 6–9.
2. Біловол О.М., Князькова І.І., Ільченко І.А., Денисенко В.П., Кірієнко О.М., Корнійчук В.І. Підвищення ефективності навчання студентів в умовах реформування медичної освіти // Матеріали XV Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю, 17–18 травня 2018 року, м. Тернопіль. С.91-92.
3. Біловол О. М., Князькова І. І., Денисенко В. П., Кірієнко О. М., Корнійчук В. І., Ільченко І. А. Використання кейс-методу у вивченні внутрішньої медицини // Матеріали ІІІ навч.-метод. конф. ХНМУ «Студентоцентризований навчальний процес як запорука забезпечення якості вищої медичної освіти», 29 січня 2020 р., м. Харків. С.15-16.
- 4 Роль міждисциплінарної інтеграції в сучасних умовах підготовки студентів-медиків / В. І. Шепітько, О. Д. Лисаченко, Н. В. Борута [та ін.] // Сучасна медична освіта: методологія, теорія, практика : матеріали Всеукр. навч.-наук. конф. з міжнар. участю, м. Полтава, 19 березня 2020 року. Полтава. 2020. С. 260–261.
5. Ройко Н. В., Филенко Б. М., Проскурня С. А., Совгиря С. М. Рівень мотивації та ставлення студентів до вивчення патоморфології / Н. В. Ройко, Б. М. Филенко, С. А. Проскурня, С. М. Совгиря // Світ медицини та біології. 2017. № 4 (62). С. 212–215.
6. Локес К.П. Вибір професії лікаря – перспективи і труднощі вищої медичної освіти / К.П. Локес, Д.С. Аветіков // Актуальні проблеми сучасної вищої медичної освіти в Україні : матеріали навч.-наук. конф. з міжнар. участю, м. Полтава, 21 березня 2019 р. Полтава. 2019. С. 136–137.

7. Артьоменко В.В., Семченко С.С., Єгоренко О.С. Симуляційне навчання в медицині: міжнародний та вітчизняний досвід / В.В. Артьоменко, С.С. Семченко, О.С. Єгоренко // Одеський медичний журнал. 2015. № 6. С. 67–74.

8. Кузьміна І.Ю. Значение патологической физиологии в формировании высококвалифицированных специалистов в области современной медицины. Системы повышения научно-педагогических кадров в ВУЗах Узбекистана: опыт, приоритеты, перспективы развития», Ташкент, 2018. С. 134-135.

**Секція 1.** Сучасні напрямки та шляхи підвищення якості медичної та фармацевтичної освіти

### **СУЧАСНІ НАПРЯМКИ ТА ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ.**

Кузьміна І.Ю., Кузнецова М.О.

Харківський національний медичний університет, м.Харків, Україна.

[irina.u.kuzmina@gmail.com](mailto:irina.u.kuzmina@gmail.com)

Вітчизняна система вищої медичної освіти в Україні нині перебуває в пошуку шляхів побудови нової моделі її реформування, що повинна бути наближеної до європейських стандартів. Потреби сучасного етапу розвитку країни вимагають підвищити якість підготовки фахівців медичної галузі і роблять її важливим фактором удосконалення всієї системи підготовки фахівців. Забезпечення високого рівня професійних знань і вмінь, формування творчої особистості фахівця, є актуальним напрямком сьогодення.

Мета вищої медичної освіти полягає у формуванні особисті майбутнього лікаря до відповідального та компетентного ставлення до того, щоб приймати рішення самостійно для надання якісної допомоги, бути милосердним і співчутливим.

Основна частина. Зміни та удосконалення системи вищої медичної освіти значною мірою залежить від професійного рівня розвитку викладача, який є головним виконавцем освітнього процесу, розробляє і впроваджує передові педагогічні технології, забезпечує управління якістю підготовки фахівців.

Від педагогічної компетентності вченого, фахівця, його професійно-особистісних характеристик залежить якість освітнього процесу та підготовки майбутніх лікарів.

В останній час виникає потреба в співпраці педагогічної і професійної діяльності викладача вищого медичного закладу освіти на підставі підходу до навчання і посилення ролі педагогічних технологій.

На сьогодні, система вищої освіти ставить завдання неухильно вдосконалювати форми і методи навчання, максимально наближати його організацію до сучасних вимог, тим самим надати кожному студенту якісну освіту та можливість бути конкурентоспроможними на ринку праці [2].

В умовах сучасності спостерігаються зміни характеру соціальних відносин у сфері професійної діяльності лікаря, формування нових нормативних і етико-правових положень, гуманізація його практичної діяльності. У цьому зв'язку особливу актуальність набувають проблеми пошуку нової якості професійної підготовки майбутнього медичного працівника в контексті формування його професійної, загальнокультурної й полікультурної компетентності з урахуванням того, що зміст і форми професійної діяльності майбутнього медичного працівника багато в чому визначаються соціально-культурними особливостями.

Професійний розвиток лікаря неможливий без якісної підготовки, здатності швидко реагувати на зміни, обробляти нову інформацію, постійно підвищувати рівень фундаментальної та професійної підготовки, бути здатним до самоосвіти та самовдосконалення.

Професійна діяльність лікаря потребує розвинутого вміння адекватно орієнтуватися в численних комунікативних ситуаціях, вимагає від нього самостійної практичної діяльності, пов'язаної з творчою активністю, пошуком можливостей реалізації її результатів, здатністю приймати рішення.

Найбільш важливим і складним завданням сучасної вищої медичної освіти є підготовка спеціалістів, які б за рівнем якісної збалансованості теоретичної і практичної підготовки повністю відповідали світовим стандартам



підготовки конкурентоспроможних фахівців і цілком задовольняли потреби сучасного інформаційно-інтегрованого суспільства та ринку праці як в Україні, так і за її межами.

Сьогодні викладачі закладів вищої медичної освіти мають можливість конструювати й обирати педагогічні технології, які б відповідали професійній спрямованості майбутніх лікарів, особливостям навчальних дисциплін, контингенту здобувачів освіти та індивідуальним якостям педагога. У зв'язку з цим, посилюється актуальність розробки та реалізації ефективних технологій навчання дисциплін фахової підготовки майбутніх лікарів, обґрунтування методичних засад їх використання у медичних закладах освіти.

Ознайомлення з результатами теоретичних напрацювань учених і, крім того, із практичним досвідом підготовки студентів-медиків у вищих навчальних закладах дало змогу виявити низку суперечностей між:

- сучасними вимогами щодо професійних особистісних характеристик лікарів і недостатньою сформованістю в них професійних якостей;
- орієнтацією вищої освіти на формування високого рівня компетентності лікарів, структурним компонентом якої є професійно значущі якості, і недостатньою теоретичною розробкою та методичним забезпеченням цього процесу;
- значним педагогічним потенціалом проектних технологій та не розробленістю системи формування професійно значущих якостей студентів медичних спеціальностей на основі їх застосування.

Отже, ознайомлення з результатами теоретичних напрацювань учених, практичним досвідом підготовки студентів-медиків у вищих навчальних закладах дало змогу виявити низку *протиріч* між: сучасними вимогами щодо підготовки майбутніх лікарів і недостатньою сформованістю в них професійних якостей; орієнтацією вищої освіти на формування високого рівня компетентності лікарів, структурним компонентом якої є професійно значущі якості, і недостатньою теоретичною розробкою та методичним забезпеченням цього процесу; значним педагогічним потенціалом педагогічних технологій та

не розробленістю системи формування компетентностей та якостей студентів медичних спеціальностей на основі їх застосування.

Таким чином, незважаючи на дослідження професійної підготовки майбутніх лікарів у закладах вищої освіти багатьма науковцями, традиційна підготовка має свої переваги, але потребує обґрунтування та впровадження освітніх інновацій, у. ч. удосконалення змісту і форм навчання, упровадження сучасних педагогічних технологій.

**Секція 1.** Сучасні напрямки та шляхи підвищення якості медичної та фармацевтичної освіти

## **ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ АКУШЕРСТВА ТА ГІНЕКОЛОГІЇ В УМОВАХ ВІЙНИ**

Лазуренко В.В., Старкова І.В.

Харківський національний медичний університет, місто Харків

Україна

iv.starkova@kntmu.edu.ua

Складний етап, в якому знаходиться Україна, а саме – війна, призводить до того, що кожний мешканець нашої держави мобілізує усі свої знання та вміння, щоб діяти на користь Державі. Не залишилися у стороні й співробітники Харківського національного медичного університету, а саме кафедри акушерства та гінекології №2.

Клінічні дисципліни, що викладаються на старших курсах, потребують ретельного вивчення багатьох питань, які безпосередньо стосуються практичної діяльності, основні з яких охоплюють діагностику, диференційну діагностику та сучасні напрямки лікування патологічних станів. У зв'язку з вищевикладеним перед кожним викладачем постає завдання представити свою дисципліну в максимально розгорнутому стані, щоб в умовах війни й при використанні обмежених ресурсів, майбутній лікар отримав сучасні знання та міг вільно інтегруватися в практичну діяльність. Особливу увагу під час навчання в медичному виші приділяють акушерству та гінекології.

Мета роботи – показати, як на кафедрі акушерства та гінекології №2 було модифіковано навчання студентів з метою якісного опанування дисципліни.

Нами запропоновано виконання індивідуальних завдань у вигляді створення коротких доповідей стосовно того або іншого складного запитання теми. Протягом курсу кожен студент повинен долучитися до цього виду роботи, який дозволить вдосконалити свої навички у роботі з літературними джерелами, також відчутти власні сили в формуванні знань з дисципліни.

Клінічні кейси, що входять у склад кожного розділу, ми також індивідуалізували та надавали у вигляді завдань для підготовки. Перевірку виконаної роботи здійснювали під час заняття з виявленням помилок, які знаходили інші студенти академічної групи.

Представлена методика навчання створювала під час практичного заняття всебічне залучення, коли ніхто не залишався у стороні й активно приєднувався до дискусій, занурюючись у тему.

Таким чином, модифікація викладання акушерства та гінекології на кафедрі дозволяє в умовах воєнного стану та обмежених ресурсів не тільки якісно викладати дисципліну, а ще й сприяти її опануванню студентами. Теперішнє проведення занять акцентує увагу на персональному підході до кожного студента у вигляді надання саме індивідуальних домашніх завдань.

**Секція 1.** Сучасні напрямки та шляхи підвищення якості медичної та фармацевтичної освіти

## **ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ КЕЙС-МЕТОДУ ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ ДИТЯЧОЇ ТЕРАПЕВТИЧНОЇ СТОМАТОЛОГІЇ**

Лісецька І.С.

Івано-Франківський національний медичний університет, Івано-Франківськ,

Україна,

[lisecka9@gmail.com](mailto:lisecka9@gmail.com)

Сьогодні провідним завданням Вищої освіти України є забезпечення високої якості підготовки фахівців на рівні міжнародних вимог, досягнення максимального розвитку здібностей і можливостей здобувача освіти, здатного до постійного професійного саморозвитку та самоосвіти, що викликано імплементацією української освіти в міжнародний і європейський освітній простір (Шумський О., 2016; Третяк Н.Г. та ін., 2017). З метою покращення освітнього процесу окрім традиційних педагогічних підходів використовуються також інтерактивні методи викладання, що покликанні допомогти сформувати гармонійно та всебічно розвиненого фахівця, здатного скласти конкуренцію в професійному колі. Інтерактивне навчання – це спеціальна форма організації пізнавальної діяльності, що характеризується активною взаємодією студентів, обміном інформації, спільним розв’язанням поставленої проблеми тощо (Кулішов С.К. та ін., 2014). В сучасній медичній освіті використовують різні методики інтерактивного навчання, наприклад, такі як робота в групах, дискусії, дебати, круглий стіл, мозковий штурм, ділові та рольові ігри, творчі завдання, кейс-метод та інші, що покликані формувати пізнавальну активність, професійну компетентність, поглиблення та закріплення знань та вмінь, отриманих на попередніх курсах та різних дисциплінах.

Під час викладання дитячої терапевтичної стоматології на кафедрі дитячої стоматології ІФНМУ використовується неігровий імітаційний метод навчання – Кейс-метод (casestudy, від англ. case – випадок, ситуація) – під час якого відбувається всебічний аналіз і колективне вирішення ситуаційних задач

(вирішення кейсів) на основі даних реального клінічного випадку, що дозволяє поєднання теоретичного матеріалу та засвоєння практичних навичок. Крім того, дана методика дозволяє студенту стати активним учасником навчального процесу, а роль викладача полягає в загальній організації. На практиці це реалізується так: під час підготовчого етапу викладач пояснює суть методу, роздає ситуаційні задачі - кейси, що включають результати основних та додаткових методів дослідження, фото, завдання, а також проводить розподіл студентів на групи. Під час основного етапу студенти в групах проводять аналіз отриманих даних, літературних джерел, обговорюють інформацію, вибирають лікування. Далі в кожній групі студенти обирають доповідача, який доповідає обране рішення клінічної ситуації, а також відповідає на запитання. Завдання викладача - допомогти студентам навчитись аналізувати та виробити клінічне мислення. Він задає додаткові питання, направляє хід дискусії, підводить підсумки.

Виходячи з вищевикладеного, можна зробити висновок, що застосування Кейс-методу під час практичного заняття сприяє поліпшенню навчання, напрацюванню клінічного мислення, розвитку творчих здібностей студентів, розвитку SoftSkills, такі як комунікабельність та вміння працювати в команді.

**Секція 2.**Результати фундаментальних та прикладних наукових досліджень потенційних та нових лікарських засобів.

## **ВПЛИВ КОМПЛЕКСНОЇ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ КОМПОЗИЦІЇ НА ПОКАЗНИКИ ПРОЦЕСІВ ВІЛЬНОРАДИКАЛЬНОГО ОКИСНЕННЯ ТА СИСТЕМИ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ ЗА УМОВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МЕТАБОЛІЧНОГО СИНДРОМУ**

Міщенко О. Я., Духніч Н. Ю., Калько К. О.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна,

[clinpharmacol\\_ipksph@nuph.edu.ua](mailto:clinpharmacol_ipksph@nuph.edu.ua)

**Обґрунтування проблеми.** Метаболічний синдром (МС) – це симптомокомплекс, який є попередником розвитку серцево-судинних захворювань та цукрового діабету типу 2. Враховуючи важливість окисного стресу у розвитку та прогресуванні МС, доцільним для профілактики останнього є використання засобів із антиоксидантною дією.

**Метароботи** – дослідити вплив комплексної фармацевтичної композиції (КФК) (містить антиоксиданти та метаболітотропні агенти), що широко застосовується у медичній практиці в Україні як полівітамінний засіб, на прооксидантно-антиоксидантний стан на тлі експериментального МС.

**Завдання:** оцінити вплив КФК на показники процесів перекисного окиснення ліпідів та системи антиоксидантного захисту за умов експериментального метаболічного синдрому у щурів.

**Методи.** Експериментальну модель МС у щурів викликали високим вмістом у харчовому раціоні вуглеводів та жирів шляхом збагачення його фруктозою (додавання фруктози до комерційного корму та заміна пиття на 10,0 % р-н фруктози – сумарно в раціоні до 20,0 % від добової калорійності) та тваринними жирами (свиняче сало та жир сумарно в раціоні до 20,0 % від добової калорійності) протягом 18 тижнів. Тварини були розділені на 4 групи по 6 щурів: 1 – інтактний контроль (ІК), тварини, які утримувалися на стандартному раціоні віварію та споживали збалансований за набором білків,

жирів, вуглеводів, необхідних мікроелементів та вітамінів харчовий раціон; 2 – тварини з МС, у яких харчовий раціон був збагачений фруктозою та жирами (як вказано вище); 3 – тварини з МС, які були ліковані КФК у дозі 25,8 мг/кг внутрішньошлунково (в/ш); 4 – тварини з МС, які були ліковані вітаміном Е в дозі 100 мг/кг в/ш; 5 – тварини з МС, які були ліковані метформіном в дозі 60 мг/кг в/ш. КФК, метформін та вітамін Е застосовували у лікувальному режимі, починаючи з 15 тижня моделювання контрольної патології протягом 4 тижнів (28 днів). Стан системи антиоксидантного захисту (АОЗ) визначали за вмістом SH-груп та показником загальної антиоксидантної активності сироватки крові в %. Вміст продуктів, що взаємодіють з тіобарбітуровою кислотою (ТБК-АП), був показником процесів перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ).

**Результати дослідження та їх обговорення.** Активація процесів ВРО на тлі моделювання контрольної патології підтверджувалася зростанням вмісту третинних продуктів ПОЛ - ТБК-АП в 2,11 разу ( $p < 0,05$ ). Разом з тим на тлі контрольної патології спостерігалось зниження загальної антиоксидантної активності сироватки крові в 1,35 ( $p < 0,05$ ) та вмісту SH-груп в 1,56 разу ( $p < 0,05$ ) відносно тварин інтактного контролю. Застосування КФК сприяло пригніченню процесів ВРО, про що свідчить зменшення вмісту ТБК-АП в 1,16 ( $p < 0,05$ ). Введення КФК сприяло зростанню на 30 % ( $p < 0,05$ ) вмісту SH-груп відносно тварин контрольної патології та відновленню загальної антиоксидантної активності сироватки крові практично до рівня тварин інтактного контролю. За впливом на процеси ВРО та систему АОЗ КФК перевищував активність препаратів порівняння вітаміну Е та метформіну.

**Висновки.** Визначений вплив досліджуваної КФК на показники процесів ПОЛ та системи антиоксидантного захисту за умов експериментального метаболічного синдрому у щурів, ймовірно, обумовлений реалізацією прямої та непрямої антиоксидантної дії її складових (етиліві ефіри Омега-3 кислот, вітамін Е, коензим Q10, цинк, вітамін А, біотин, селен). Отримані результати обґрунтовують доцільність застосування КФК з метою профілактики метаболічного синдрому.

**Секція 1.** Сучасні напрямки та шляхи підвищення якості медичної та фармацевтичної освіти

## **ПЕРСПЕКТИВНІ МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ВНЗ ЗА УМОВИ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ**

Ніженковська І.В., Проворова В.О.

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна,

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

Останнім часом набуває популярності змішана або гібридна форма навчання, яка успішно поєднує старі та нові технології, націлена на сучасних студентів, враховує індивідуальні освітні потреби, стимулює самостійність, активність та самоаналіз у здобувачів освіти. Відомо, що традиційні методи викладання дисциплін доречно застосовувати лише у поєднанні з інноваційними методами. Правильний вибір методів навчання дозволить досягти високого рівня зацікавленості студентів, що, у свою чергу, призведе до високих показників їхньої успішності.

Метою даної публікації є окреслення сучасних методів викладання, які можуть використовуватися для ефективного вивчення студентами хімічних дисциплін. Було проведено методологічний аналіз педагогічної літератури щодо новітніх методів викладання хімії в сучасних умовах.

Згідно з літературними джерелами, формуванню логічного мислення студентів сприяють використання активних методів навчання таких як: дослідницький метод, який допомагає застосовувати наявні знання для розв'язання конкретних завдань з певної теми, метод проектів, який стимулює творче та критичне мислення, дозволяє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки та використовувати необхідні знання для розв'язання конкретного питання. Не менш важливим методом є метод навчальних відеофільмів, перевагами якого є динамічність подачі матеріалу, ефективність засвоєння інформації через зорове та слухове сприйняття. Короткі відео містять схематичні зображення та служать для обговорення фундаментальних понять у



поєднанні з практичними аспектами. Метод «віртуальних лабораторій» дозволяє наочно показувати хімічні експерименти. За допомогою відеодемонстрації дослідів є можливість показати весь дослід або його частину. При цьому завдання студента полягає в опрацюванні демонстраційного матеріалу та формулюванні відповідних висновків.

Отже, використання сучасних методів навчання є важливим аспектом при викладанні хімічних дисциплін та потребує подальшого вивчення і практичного використання на прикладі конкретних дисциплін.

**Секція 5.**Результати студентських наукових досліджень

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЩОДО ВІДНОШЕННЯ ЛЮДЕЙ МОЛОДОГО ВІКУ ДО ПРОФІЛАКТИКИ ЗАСТУДИ ТА ВИБОРУ ЇХ МЕТОДІВ**

Олефіренко А.С., Бутко Я.О.

Харківський національний медичний університет, м.Харків, Україна,

asolefirenko.1m20@knu.edu.ua

Застуда є одним із найбільш поширених захворювань, яке набуває особливого розповсюдження з настанням холодної пори року. За статистичними даними МОЗ України кожного року близько 20-25 мільйонів українців хворіють на застуду й інші гострі респіраторно-вірусні захворювання (ГРВІ). Відомо, що певні профілактичні заходи здатні мінімізувати ймовірність захворіти, проте в суспільстві існують різні думки щодо важливості й систематичності профілактики застудних захворювань. Крім того, можна спостерігати розмаїття використовуваних методів профілактики через наявність певних традицій у сім'ях, які передаються від покоління до покоління. Отже, питання доцільності запровадження методів профілактики застудних захворювань та вибору найбільш ефективних засобів не втрачають своєї актуальності й зараз.

У цьому зв'язку представляє інтерес дослідження ставлення різних вікових категорій до застосування різних методів профілактики застуди. Тому,

ця робота була спрямована на аналіз обізнаності та відношення молодого віку людей до застосування різних засобів профілактики застуди та оцінки їх ефективності.

Відповідно до мети, поставлено наступні завдання роботи: дослідити, яким методам профілактики застуди, а також яким фармакологічним групам препаратів та їх представникам надають перевагу люди молодого віку, з'ясувати, чи вважають респонденти ефективним використання вітамінних препаратів.

В опитуванні взяли участь 44 здобувачів вищої освіти, яким 19-21 рік. Анкета містила 15 запитань про використання вітамінних препаратів для профілактики застуди, запитання передбачали вибір як однієї відповіді із запропонованих, так і декількох. Опитування було анонімним і добровільним. Для зручності анкета була зроблена у вигляді гугл-форми і розповсюджена серед здобувачів засобами сучасних месенджерів. Результати анкетування були оброблені засобами електронних таблиць.

В результаті проведеного опитування нами було отримано наступні дані. Спочатку було задано запитання, спрямоване на визначення загального ставлення студентів до профілактичних заходів. Підґрунтям запитання стали результати дослідження ВООЗ, які демонструють, що профілактика завжди є економічно ефективною як у короткостроковій, так і в довгостроковій перспективах, тож захворювання краще попередити, ніж потім його лікувати. Отже, на перше запитання, чи приділяють студенти увагу профілактиці застуди, отримали такі відповіді: «так» – 36 осіб (83,7%), «ні» – 7 осіб (16,3%), одна особа не дала відповіді на це запитання. Це свідчить про усвідомлення переважної більшості студентів важливості профілактичних заходів.

Наступне запитання стосувалося ознайомленості з методами профілактики застуди, або ГРВІ. Зазначимо, що на даний час ще не існує чітких правил профілактики від застуди і більшість населення користуються порадами, які ще були актуальні десятки років тому. В умовах сьогодення до профілактики відноситься повноцінне харчування, уникнення місць скупчення

людей, виконання заходів респіраторного етикету, регулярне провітрювання приміщень, дотримання маскового режиму, вакцинація, використання народних засобів – збільшене споживання цибулі, часнику, горобини, також набуває актуальності та застосування вітамінних препаратів.

Отже, нами було задане питання «Які методи Ви використовуєте для профілактики застуди/ГРВІ?», на яке можна було вибрати кілька відповідей. Всього ми отримали 87 відповідей. Згідно з результатами, 72% осіб більше вживають продуктів з високим вмістом вітамінів, 64% респондентів приймає вітамінні препарати, 33% – приймає противірусні препарати, 28% – вакцинується та лише 9.5% студентів загартовується. Отже, більшість опитаних осіб віддають перевагу вживанню продуктів з високим вмістом вітамінів та застосуванню вітамінних препаратів.

Наступне запитання анкети було спрямовано на визначення пріоритетних вітамінних препаратів залежно від їх групи. Зазначимо, що ряд вітамінів сприяють зміцненню імунітету, проте, не рекомендується застосовувати абсолютно всі вітаміни, адже кожен з них має певну фармакологічну дію, особливості застосування та побічну дію. За результатами нашого опитування більшість молодих людей (34 особи, 79%) застосовують вітамінні препарати групи С, 5 осіб (11%) – вітамінні комплекси, по 2 особи (4,7%) – вітамінні препарати групи D або віддають перевагу вітамінам групи В та противірусним препаратам. Молоді люди купують вітамінні препарати переважно у вигляді таблеток – 61,4% або шипучих таблеток – 22,7%.

На запитання, чи вважають респонденти ефективним використання вітамінних препаратів для профілактики застуди відповіли 43 студента. З них 93 % опитуваних зазначили, що вони відчують позитивний ефект від застосування профілактичних засобів, зокрема: 46 % опитуваних відмітили, що вони стали рідше хворіти на застуду, 28% – хворіють на застуду, але у легкій формі, 18,6% – не хворіють на застуду.

Таким чином, результати опитування молодих людей щодо ознайомлення з профілактичними заходами застуди та їх методами показали, що вони знають

про різні методи профілактики застуди, але надають перевагу фармакологічним методам, у т.ч. застосуванню вітамінних препаратів (64%) та оцінюють їх як ефективні засоби (93%). Аналіз даних за представниками вітамінних препаратів показав, що молоді люди для профілактики застуди вживають монопрепаратівітаміну С (79%) у вигляді таблеток (61,4%). Результати дослідження свідчать про необізнаність більшості людей молодого віку про важливу роль участі вітамінів групи D, B, E, A, мікро- та макроелементів Zn, Mg, Fe, Co, Cu та ін.; сучасні лікарські форми – шипучі таблетки, суспензії, швидкорозчинні капсули та ін. Це свідчить про необхідність проводити різні заходи (вебінари, семінари та ін.) щодо роз'яснення впливу різних вітамінів, макро- та мікроелементів на імуногенез, а також інформування про сучасні комплексні вітамінні препарати, які є на фармацевтичному ринку України.

**Секція 2.** Результати фундаментальних та прикладних наукових досліджень потенційних та нових лікарських засобів

## **ВПЛИВ МЕЗЕНХІМАЛЬНИХ СТВОЛОВИХ КЛІТИН НА МЕХАНІЗМИ РОЗВИТКУ НІТРИТ-ІНДУКОВАНОЇ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ДЕМЕНЦІЇ АЛЬЦГЕЙМЕРІВСЬКОГО ТИПУ**

Павлова О.О., Лук'янова Є.М.

Харківський національний медичний університет, Харків, Україна

[slegg@i.ua](mailto:slegg@i.ua)

Активну участь у синаптичній передачі та в зростанні аксонів, крім нейромедіаторів, беруть мітохондрії, які можуть змінювати свою форму та розмір залежно від умов (активації білків «злиття/поділу», що знаходяться на внутрішній та зовнішній мембрані мітохондрій). Відомо, що взаємодія на зовнішній мембрані мітохондрій бета-амілоїду та тау-протеїну з мембранним білком супроводжується фрагментацією мітохондрій, відзначається зміна інтенсивності їх поділу, що негативно відбивається на цілісності христ,

окисному фосфорилуванні, порушує «аксональний транспорт» мітохондрій. Їх переміщення мікротрубочками аксонів і дендритів, розвивається мітохондріальна дисфункція та енергодефіцит. Вивчено, що не тільки патологічні білки можуть спричинити порушення функції мітохондрій, а й гіпоксія/ішемія. При цьому інгібується окисне фосфорилування і накопичуються супероксидні радикали, які у великій кількості підвищують проникність внутрішньої мембрани і порушують різницю потенціалів мембран мітохондрій, мітохондрії набухають, вивільняється цитохром С, протеази та активуючі апоптоз клітин каспази.. Регуляція цього процесу можлива завдяки фосфо- та сфінголіпідам мембран мітохондрій, одним з яких є кардіоліпін, а його дефіцит у мітохондріях є предиктором загибелі клітин. Актуальним залишається з'ясування в експерименті можливості корекції мітохондріальної дисфункції за допомогою введення мезенхімальних стовбурових клітин

**Мета дослідження** – вивчення ролі мітохондріальної дисфункції, що виникає на тлі гіпоксії в механізмах розвитку деменції альцгеймерівського типу та можливості її корекції у щурів введенням мезенхімальних стовбурових клітин.

**Матеріали та методи.** Тваринним (40 щурів-самців популяції WAG масою 180-250г) для відтворення нітрит-індукованої деменції альцгеймерівського типу протягом 14-ти (гр.Н-14) і 28 днів (гр. Н-28) відповідно внутрішньочеревно вводили водний розчин нітритру натрію в дозі 50 мг/кг після яких тварини в залежності від групи НС-14 і НС-28 отримували внутрішньовенно, одноразово ін'єкцію мезенхімальних стовбурових клітин (МСК) у дозі 500 тис. клітин (з кісткового мозку стегнової кістки) на кожну. Виведення щурів із експерименту відбувалося через 14 днів після останнього дня ін'єкцій МСК. Кров збирали в стерильні пробірки та витягали головний мозок для приготування гомогенатів. Зміст АТФ та кардіоліпіну в гомогенатах головного мозку визначали спектрофотометричним методом за стандартними методиками. Всі дані були проаналізовані за допомогою GraphPadPrism 5.0

(GraphPad Software Inc., Каліфорнія, США) та статистичного пакету для соціальних наук (SSPS).

**Результати та їх обговорення.** Так, в умовах гіпоксії у клітинах та тканинах знижується інтенсивність енергетичного обміну, інтегральним показником рівня якого у тканинах є вміст АТФ. Дослідження його вмісту у тварин з нітрит-індукованою деменцією та встановили, що рівень АТФ у тканині головного мозку достовірно знижувався як після 14-денного (в 1,2 рази) так і 28-денного (в 1,4 рази) введення нітриту натрію, проти гр. К. Введення МСК щурам з гіпоксією, викликаній введенням нітриту натрію, сприяло підвищенню концентрації АТФ у гр. НС-28 - практично до рівня гр. До, тоді як і гр. НС-14 - динаміка концентрації АТФ була виражена меншою мірою.

Активація перекисного окислення ліпідів мембран в умовах гіпоксії призводить до зміни концентрації в них нативних фосфоліпідів мітохондріальних мембран, які відіграють ключову роль у поєднанні роботи окислювальних комплексів дихальної ланцюга-кардіоліпін. Вивчення концентрації кардіоліпіну в мітохондріях головного мозку щурів з нітритною моделлю деменції показало, що ступінь зниження його концентрації в мембранах мітохондрій більш виражена у щурів гр.Н-28 – у 2,3 рази, ніж Н-14 у порівнянні з гр. К. Введення МСК достовірно – у 1,5 та 1,8 разів (відповідно) підвищує рівень кардіоліпіну в гр. НС-14МСК та НС-28МСК, порівняно з таким гр. Н-14 та Н-28 без введення МСК

Можливо при нітритному навантаженні концентрація фосфоліпідів, у тому числі і кардіоліпіну мітохондріальних мембран мозку щурів різко знижується відображаючи більш виражену ступінь їх пошкодження, однак після однократного введення стовбурових клітин все ж таки повного відновлення мембран мітохондрій не відбувалося, можливо з цим фактом пов'язане і неповне відновлення функції нейронів.

## **Висновки**

1. У тварин з нітритною моделлю деменції альцгеймерівського типу, гемічна гіпоксія є визначальним фактором порушення функцій мітохондрій, однієї з головних ланок у механізмах ушкодження мозку щурів

2. Корекція гіпоксії та мітохондріальної дисфункції при деменції альцгеймерівського типу є можливою за допомогою внутрішньовенного введення мезенхімальних стовбурових клітин, що, однак, у нашому дослідженні при одноразовому їх введенні не призвело до повного відновлення мембран мітохондрій та відновлення енергетичного метаболізму клітин мозку.

**Секція 3.** Інноваційні підходи підвищення якості фармакотерапії з позиції доказової медицини

### **ОСОБЛИВОСТІ ВИЯВЛЕННЯ І ДІАГНОСТИКИ ДИТЯЧОГО ПОЗАЛЕГЕНЕВОГО ТУБЕРКУЛЬОЗУ З УРАХУВАННЯМ МЕДИКАМЕНТОЗНОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІ**

Піскур З.І.<sup>1</sup>, Пилипів Л.І.<sup>1</sup>, Швець О.М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького,  
Львів, Україна,

<sup>2</sup>Харківський національний медичний університет, Харків, Україна,  
[zorjanapiskur@gmail.com](mailto:zorjanapiskur@gmail.com), [dr\\_pylypivlesja@ukr.net](mailto:dr_pylypivlesja@ukr.net), [olga.shvets733@ukr.net](mailto:olga.shvets733@ukr.net)

По сьогоднішній день Україна залишається в десятці країн з тягарем медикаментозно-стійкого туберкульозу (МС-ТБ). Обмеження доступу до діагностики та лікування ТБ призвело до зростання показника смертності від ТБ у світі, у той час як кількість повідомлень про нові випадки хвороби скоротилась. У 2020 році, у порівнянні з показниками 2019 року, їх кількість скоротилась на 31%, а стосовно МС-ТБ – на 47% [1].

В умовах погіршення епідеміологічної ситуації з ТБ, найбільшої уваги потребують діти, оскільки належать до найбільш вразливої верстви населення. Діагностика ТБ у дітей складна і затратна по часу, а наявність неспецифічних

симптомів, характерних для інших поширених захворювань, призводить до пізнього встановлення діагнозу і часто несвоєчасного, недостатньо ефективного лікування [2]. Враховуючи вищенаведене, вивчення особливостей виявлення та аналіз клініко-мікробіологічних особливостей дитячого ТБ є актуальним і перспективним.

**Метою роботи** було проаналізувати особливості виявлення і діагностики дитячого позалегенового ТБ (ПТБ) враховуючи медикаментозну резистентність збудника.

**Матеріали і методи.** Ретроспективно проаналізували медичні дані дітей віком від 0 до 15 років, госпіталізованих у педіатричне відділення Львівського протитуберкульозного стаціонару для лікування локальних форм ТБ з 2013 р. по 2020 р.

Основну групу пацієнтів склали 47 дітей з ПТБ (група А). З основної групи виділено 2 підгрупи: з резистентним (ПР ТБ) (n=23; А1 підгрупа) і чутливим до протитуберкульозних препаратів (ПТП) ТБ (ПЧ ТБ) (n=24; А2 підгрупа). Контрольну групу склали 49 дітей з легенеvim туберкульозом без генералізації (група В).

Дітям проводили мікроскопічне (за Цілем-Нільсеном), молекулярно-генетичне (GeneXpertMTB/RIF), культуральне дослідження на твердих (Левенштейн-Йенсена) і рідких (ВАСТЕС MGIT 960) живильних середовищах і лінійний зонд-аналіз (HainLifesciences з використанням наборів для гібридизації GenoType MTBDRplus/sl та визначенням чутливості мікобактерій туберкульозу (МБТ) до ПТП) біопсійного, резекційного матеріалу, ліквору та інших рідин відповідно до існуючих на даний час стандартів. При отриманні позитивного результату молекулярно-генетичного чи культурального досліджень, виконали тест медикаментозної чутливості до ПТП. Додатково застосовували візуалізуючі діагностичні методи дослідження органів грудної, черевної порожнини і інших ділянок, ЦНС, кістково-суглобової системи (рентгенографія, ультразвук, КТ, МРТ), спинномозкову пункцию з



дослідженням ліквору, морфологічне дослідження біопсійного, резекційного матеріалу та інші обстеження відповідно до ураженого органу.

**Результати та їх обговорення.** Виявлено, що за досліджуваний період питома вага позалегенового ТБ становила 9.8% випадків серед усіх госпіталізованих з локальними формами ТБ. У групі А1, порівняно з групою А2 і групою В, частіше зустрічались діти віком до 3 років (78,3% проти 45,8% та 38,8%;  $p_1 < 0,05$ ,  $p_2 < 0,01$ ). Водночас дітей віком 4-7 років вірогідно частіше спостерігали у групі А2 і В, порівняно з групою А1 (29,2% та 32,7% проти 4,3%;  $p_1 < 0,05$ ,  $p_2 < 0,01$ ). Діти А1 групи вірогідно частіше проживали в сільській місцевості, ніж у місті (69,6% проти 30,4%;  $p < 0,05$ ).

Аналіз профілю чутливості/стійкості МБТ до ПТП у А1 групі показав наступне: найчастішим видом стійкості була резистентність до рифампіцину (РифТБ) – у 43,5%, мультирезистентний туберкульоз (МР-ТБ) констатували у 30,4% випадків, і лише у 8,6% виявили монорезистентний ТБ. До того ж, 17,4% дітей А1 групи були в контакті з пацієнтами, хворими на МР-ТБ, і проживали в осередках мультирезистентної туберкульозної інфекції, відповідно згідно рішення засідання центральної лікарської консультативної комісії їм встановили діагноз ризику розвитку МР-ТБ (РМРТБ). Виявлено, що РифТБ вірогідно частіше спостерігали порівняно з РМРТБ і монорезистентністю ( $p_1 < 0,05$ ,  $p_2 < 0,01$ ).

Дітей А1 групи вірогідно частіше, ніж групи В (73,9% проти 38,8%;  $p < 0,01$ ) і дещо частіше, ніж А2 групи (73,9% проти 58,3%;  $p > 0,05$ ) виявили під час звернення по медичну допомогу. До того ж, під час обстеження з приводу контакту з хворим на ТБ, А1 і А2 групи виявляли дещо рідше, ніж групу В, але без істотної різниці (26,1% і 33,3% проти 46,9%;  $p > 0,05$ ). У жодної дитини А1 групи (0 проти 14,3%;  $p < 0,01$ ) і тільки у двох дітей А2 групи (8,3% проти 14,3% у групі В;  $p > 0,05$ ) хворобу виявили під час профілактичного огляду.

Важливо, що специфічне ураження у дітей А1 групи вірогідно частіше діагностували у соматичному стаціонарі (65,2% проти 34,8%;  $p < 0,05$ ). До того ж, у А1 групі, порівняно з групою В, вірогідно рідше діагностували хворобу на

поліклінічному етапі (34,8% проти 67,3%;  $p < 0,05$ ). При цьому, 70,0% дітей А1 групи і 29,2% дітей А2 групи до встановлення діагнозу перебували на лікуванні у двох і більше соматичних неспеціалізованих стаціонарах. До того ж, діти А1 групи вірогідно частіше, ніж діти групи В знаходилися в двох неспеціалізованих медичних закладах (47,8% проти 6,1%;  $p < 0,05$ ). Важливо відмітити, що дітям В і А2 груп вірогідно частіше, ніж групі А1 (26,5% і 25,0% проти 4,3%;  $p_{1,2} < 0,05$ ) діагностика і встановлення специфічного ураження були виконані при перебуванні лише в одному соматичному стаціонарі. Констатовано, що супутню патологію частіше спостерігали у дітей груп А1 і А2, порівняно з В групою (47,8% і 54,2% проти 30,6%;  $p > 0,05$ ).

У нашому дослідженні увага зосереджена на важких, поширених процесах, питома вага яких склала майже 10% від загальної кількості випадків локальних форм ТБ впродовж досліджуваного періоду. Ми виявили, що у половині випадків ПТБ збудник був стійким до ПТП, а найчастішим видом резистентності у дітей з ПР ТБ була стійкість до рифампіцину (43,5%).

Діти з ТБ часто залишаються не охопленими послугами служб боротьби з ТБ, оскільки захворювання в них зазвичай має неспецифічні прояви загальних симптомів. Ми встановили, що у переважній більшості (78,3%) діти з ПР ТБ були у віковій категорії до 3 років, а 69,6% – проживали у селі, в зв'язку з чим майже у 74,0% дітей з ПТБ хворобу виявили під час звернення по медичну допомогу в соматичний неспеціалізований стаціонар. До того ж, 2/3 дітей з ПР ТБ до встановлення діагнозу перебували на лікуванні у двох і більше неспеціалізованих медичних закладах, що пов'язано з наявністю супутньої патології у половини з них.

**Висновки.** 1. За сім досліджуваних років позалегеновий специфічний процес становив 9,8%. У віковій категорії серед ПР ТБ переважали діти до 3 років (78,3% проти 45,8% у разі ПЧ ТБ;  $p < 0,05$ ). Діти з ПР ТБ істотно частіше проживали в селі, ніж в місті (69,6% проти 30,4%;  $p < 0,05$ ).

2. РифТБ вірогідно частіше констатували, ніж РМРТБ і монорезистентність (43,5% проти 17,4% та 8,6%;  $p_1 < 0,05$ ,  $p_2 < 0,01$ ).

3. Дітей з ПР ТБ виявляли переважно під час звернення по медичну допомогу (73,9%) і під час обстеження з приводу контакту з хворим на ТБ (26,1%). 47,8% дітей з ПР ТБ до встановлення специфічного діагнозу знаходилися в двох неспеціалізованих медичних закладах.

### **Список літературних джерел**

1. Аналітико-статистичний довідник «Туберкульоз в Україні» за 2021 р. Центр громадського здоров'я МОЗ України. Режим доступу:<https://phc.org.ua/kontrol-zakhvoryuvan/tuberkuloz/statistika-z-tb/analitichno-statistichni-materiali-z-tb>.
2. [Seddon](#) J.A., [Johnson](#) S., Palmer M. et al. Multidrug-resistant tuberculosis in children and adolescents: current strategies for prevention and treatment. *Expert Review of Respiratory Medicine*. 2020. P. 221-237. Published online: 10 Oct 2020.

**Секція 1.** Сучасні напрямки та шляхи підвищення якості медичної та фармацевтичної освіти

## **ЛАТИНСЬКА МОВА У МЕДИЧНОМУ ВИШІ ЯК ВАЖЛИВИЙ ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНЦІЙ МАЙБУТНЬОГО ЛІКАРЯ**

Пилипів О.<sup>1</sup>, Пилипів Л.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Львівський медичний інститут, Львів, Україна

<sup>2</sup>Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького,  
Львів, Україна

[olgapylypiv@ukr.net](mailto:olgapylypiv@ukr.net), [dr\\_pylypivlesja@ukr.net](mailto:dr_pylypivlesja@ukr.net)

В умовах гуманітаризації сучасної медичної освіти зростає роль латинської мови як міждисциплінарної науки. Навчаючись у медичному виші, майбутні фахівці у царині медицини не лише засвоюють професійні знання, а й поринають у захоплюючий світ античності, вивчаючи латинську та старогрецьку мови, якими розмовляли та писали свої твори найвидатніші медики Стародавньої Греції та Риму (Гіппократ, Авл Корнелій Цельс, Клавдій

Гален). Аналіз праць у галузі дидактики латинської мови свідчить про те, що недостатньо висвітленим у сучасних методологічних джерелах і перспективним для подальших досліджень залишається питання про специфіку викладання дисципліни «Латинська мова та основи медичної термінології», використання сучасних інтерактивних прийомів і методів викладання та розкриття потенціалу латини, яка є містком між минулим і сучасним медицини та фармації.

**Метою роботи** є визначення основних особливостей та тенденцій викладання латинської мови у вищих медичних навчальних закладах, аналіз ефективності традиційних освітніх технологій та формулювання узагальнених рекомендацій щодо вдосконалення навчального процесу, пошук та розроблення оптимальних теоретичних прийомів та практичних методик для підвищення результатів освіти.

**Матеріали та методи.** Об'єктом дослідження є навчальний процес у медичному виші, шляхи його осучаснення, інтенсифікації та оптимізації. Проведено аналіз дидактико-педагогічної літератури, компаративний аналіз наукової та навчальної літератури та уточнення понятійного апарату, застосовано порівняльно-зіставний та обсерваційний методи.

**Результати та їх обговорення.** У сучасному надзвичайно динамічному освітньому просторі в умовах модернізації вишів у професійній медичній освіті відбувся перехід від кваліфікаційного підходу до компетентнісного, зміщення акцентів із засвоєння знань на формування і розвиток компетентностей, що забезпечують професійну діяльність медика. Вагомий внесок у реалізацію компетентнісної медичної освіти здійснює дисципліна «Латинська мова та основи медичної термінології», навчальна програма якої передбачає вивчення основ латинської граматики, засвоєння визначеного термінологічного мінімуму, певних лексико-граматичних та синтаксичних структур, необхідних для розуміння медичних термінів та грамотного їх перекладу, латино-грецьких словотвірних елементів, отримання навиків самостійного конструювання

анатоמו-гістологічних та клінічних термінів, міжнародної латинської ботанічної та хімічної номенклатур, виписування рецептів і вивчення латинських сентенцій та афоризмів.

Латина для медиків є підґрунтям успішного подальшого засвоєння інших медичних дисциплін, адже понад 70% усієї медичної та фармацевтичної термінології має грецьке або латинське походження. Латинська мова є єдиною міждисциплінарною та професійною мовою вчених усього світу, закріплена міжнародними кодексами номенклатур, а її вивчення допомагає у розумінні етимології латинських медичних термінів, кращому та швидшому засвоєнню англійської медичної термінології.

Наукові дослідження та дидактика вищої школи переконують, що в умовах реалізації компетентнісного підходу у підготовці майбутніх медиків та підвищення якості освіти і її модернізації виникла гостра необхідність застосування активних інноваційних технологій навчання, які активізують навчально-пізнавальну діяльність та продуктивну творчість, переорієнтовують навчальний процес на практичний результат освіти. А тому вивчення латинської мови студентами медичних вишів вимагає передусім формулювання і застосування оновленої методологічної парадигми. Це пов'язано, насамперед, з тим, що викладання латинської мови майбутнім медикам сьогодні має низку особливостей, а саме: відсутність необхідності комунікативних компетенцій; акцент робиться насамперед на формування термінологічної компетентності: застарілі методики викладання латинської мови у вищих навчальних закладах, в основі яких лежить механічне запам'ятовування алгоритмів, обмежене використання більшості інноваційних інтерактивних методів.

При викладанні латинської мови, на нашу думку, слід враховувати такі аспекти: 1) *професійний*, який передбачає оволодіння мовою як засобом набуття знань та умінь, необхідних для успішного володіння нею: засвоєння знань з фонетики, граматики, лексики, термінології, фразеології латинської мови, достатніми для читання та перекладу медичних термінів; 2) *гносеологічний*, який передбачає формування світогляду, граматичного та лінгвістичного

мислення, використання латинської мови для вивчення нових західноєвропейських мов; 3) *лінгвокультурологічний*, який передбачає пізнання культурного контексту мови, реалізація якого можлива шляхом цільового підбору історичного та культурологічного супроводу заняття; 4) *виховний*, який передбачає розвиток особистості студента, формування його характеру та естетичного смаку, його духовне збагачення, формування естетичної культури, ціннісних орієнтацій у соціокультурному просторі, потреби в подальшій самоосвіті і вихованні, що реалізуються шляхом відбору відповідної тематики сентенцій та крилатих висловів.

Ключову роль щодо оптимізації ефективності вивчення латинської мови у медичному виші, на нашу думку, може відіграти підвищення мотивації навчально-пізнавальної діяльності студентів. Викладачеві варто нагадувати студентам, що знання та вміння, отримані при вивченні латинської мови, застосовуватимуться під час вивчення профільних дисциплін. Цьому сприяє інтеграція між курсом латинської мови, з одного боку, та медико-теоретичними, клініко-фармакологічними та фармацевтичними дисциплінами, з іншого.

Викладач, вводячи анатомічні терміни, повинен розкривати їхню етимологію і запозичення в англійській мові, а також представленість у курсі вивчення анатомії. Не менш важливим є поглиблення знань з історії античної медицини, які успішно можуть бути використані і на заняттях з профільних клінічних дисциплін. Корисним є використання сучасних інноваційних технологій та онлайн-методів як допоміжного засобу навчання, що потребує здійснення інноваційних проєктів у сфері навчання латини, розроблення безкоштовних і доступних ресурсів в Інтернеті, які інтегруються в навчальну (і викладацьку) діяльність (наприклад, використання освітнього серверу HELIOS <http://helios.fltr.ucl.ac.be/>).

Не менш важливим у процесі покращення викладання латинської мови є вивчення латинських професійних медичних висловів, крилатих виразів, сентенцій, висловів ділової мови, історії медичних та фармацевтичних

термінів. При цьому варто застосувати принцип системності, який передбачає поступове розширення термінологічного мінімуму з усіх підсистем медичної термінології та поступове ускладнення структури граматичних чи синтаксичних моделей, забезпечення систематичного повторення фонетичних, граматичних явищ та лексики.

**Висновки.** Стратегічною метою викладання латинської мови як мови міждисциплінарного зв'язку є коректна методика навчання медичної, фармацевтичної термінології, сприяння формуванню наукового світогляду, формування полікультурної мовної особистості, зростання рівня професійної компетенції майбутніх фахівців у галузі медицини, підвищення зацікавленості й мотивації, надання переваги активним методам над пасивними, використання інтернет-ресурсів. Ефективність застосування нових підходів у дидактиці може бути реалізована завдяки організації творчої співпраці з викладачами профільних медичних та фармацевтичних дисциплін, підтримання значення дисципліни «Латинська мова та медична термінологія» у формуванні фахівця високого рівня, що є запорукою успішного засвоєння термінологічного апарату медицини в цілому.

**Секція 2.** Результати фундаментальних та прикладних наукових досліджень потенційних та нових лікарських засобів

## **ДОСЛІДЖЕННЯ БАР ПЕРВИННОГО СИНТЕЗУ У ТРАВІ ЦЕЛОЗІЇ ГРЕБІНЧАСТОЇ**

Процька В. В.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна,

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

Рід Целозія (*Celosia*L.) нараховує понад 60 видів. В Україні ці рослини відомі своїми декоративними властивостями і широко культивуються. Перспективним представником цього роду є целозія гребінчаста (*Celosiacrystata* (L.) Kuntze), яка має народну назву «півнячий гребінець» через особливу форму

її суцвіття. За даними літератури, рослини роду Целозія містять полісахариди, амінокислоти, флавоноїди, антрахінони, сапоніни, терпеноїди, беталаїни та алкалоїди.

У наукових публікаціях є інформація, що целозія гребінчаста має антибактеріальну, в'язучу, антиоксидантну, протизапальну, тонізуючу, імуностимулювальну, гепатопротекторні, протипухлинну, противиразкову, антигіпертензивну, кровоспинну, гіпоглікемічну, жарознижувальну та знеболювальну дію.

Традиційно корінні народи Мексики, Індії та Китаю відварами з насіння целозії гребінчастої лікують геморої, головний біль, лейкоорею, гіпертонію, дизентерію, діарею, енурез, кон'юнктивіт та катаракту. Настої з квіток вважаються ефективним засобом для зняття головного болю, при лікуванні геморою, лейкоореї, гепесу, захворювань шкіри та печінки. За допомогою листя цієї рослини лікують жовчокам'яну хворобу, артеріосклероз, остеопороз, алергію, виразки на шкірі, коліти, післяродові кровотечі, серцево-судинні захворювання та психічні розлади.

Широкий спектр застосування цієї рослини у народній медицині вказує на перспективність її поглибленого фітохімічного вивчення. Проте, інформація стосовно її хімічного складу та фармакологічної дії має несистемний та фрагментарний характер. В Україні целозія гребінчаста є нефармакопейною рослиною. Дані літератури свідчать, що вона має багатий хімічний склад і є перспективним джерелом БАР.

Метою роботи було дослідження якісного складу та визначення кількісного вмісту БАР первинного синтезу, зокрема, вуглеводів, органічних та амінокислот у траві целозії гребінчастої.

Для експерименту використовували повітряно-суху, подрібнену траву целозії гребінчастої, яку заготовляли у 2019-2021 р.р. у Харківській області.

Ідентифікацію БАР у водних витяжках цієї сировини проводили методом ПХ та ТШХ у порівнянні зі стандартними зразками. Для виявлення вільних моносахаридів як рухому фазу використовували хлороформ – 96 % етанол –



аміак концентрований (10:5:1). Якісний склад амінокислот вивчали у рухомій фазі н-бутанол – оцтова кислота льодяна – вода (4:1:2), органічних кислот – у рухомих фазах н-бутанол – мурашина кислота – вода (30:5:10) та етилацетат-оцтова кислота льодяна – мурашина кислота – вода (100:11:11:27). На хроматограмах моносахариди виявляли у денному світлі за коричневим та рожевим забарвленням зон після обробки 2 % розчином анілінфталатного реактиву, амінокислоти – за синьо-фіолетовим або червоно-фіолетовим кольором зон після обробки 0,2 % етанольним розчином нінгідрину, органічні кислоти – за жовтим забарвленням зон на синьому фоні після обробки розчином 0,05% бромфенолового синього.

Визначення кількісного вмісту суми водорозчинних полісахаридів проводили методом гравіметрії у перерахунку на абсолютно суху сировину за методикою монографії ДФУ 2.0.3 «Алтеї трава<sup>N</sup>».

Кількісний вміст органічних кислот у перерахунку на яблучну кислоту та абсолютно суху сировину визначали алкаліметричним методом за методикою ДФУ 2.1 «Шипшини плоди».

Вміст суми вільних амінокислот у перерахунку на лейцин та абсолютно суху сировину визначали методом абсорбційної спектрофотометрії за довжини хвилі 573 нм після взаємодії з хромогенним реактивом 0,2% розчином нінгідрину в спирті ізопропіловому.

За результатами якісного аналізу у траві целозії гребінчастої було ідентифіковано близько 20 сполук, у тому числі 3 моносахариди (глюкозу, рамнозута галактозу), 5 органічних (яблучну, винну, лимонну, аскорбінову та щавлеву кислоти) та 9 амінокислот (глутамінову кислоту, тирозин, лейцин, аспарагін, валін, лізин, фенілаланін, серин та треонін)

У ході експерименту було встановлено, що у траві целозії гребінчастої накопичувалося  $12,16 \pm 0,58$  % полісахаридів. Вміст органічних кислот у цій сировині був майже вдвічі нижчим і становив  $5,99 \pm 0,28$  %. Вільних амінокислот у траві целозії гребінчастої містилося  $1,34 \pm 0,03$  %.

Результати експерименту показали, що хімічний склад БАР первинного синтезу у траві целозії гребінчастої представлений широкою номенклатурою цих сполук. Одержані дані підтверджують на перспективність подальших досліджень трави целозії гребінчастої як джерела БАР та розробки нових лікарських засобів на їх основі.

**Секція 1.** Сучасні напрямки та шляхи підвищення якості медичної та фармацевтичної освіти

**ВИКЛАДАННЯ ПИТАНЬ НАЛЕЖНИХ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ПРАКТИК  
В СИСТЕМІ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПІДГОТОВКИ ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ  
ДЛЯ СУЧАСНОГО СПЕЦІАЛІСТА ФАРМАЦІЇ**

Ролік-Аттіа С. М., Шпичак О.С., Шевченко В.О., Подгайний Г.Я.

Інститут підвищення кваліфікації спеціалістів фармаціїНаціонального  
фармацевтичного університету, м. Харків, Україна

sweetrol@ukr.net

На сучасному етапі розвитку системи охорони здоров'я все більш актуальною стає концепція відповідального самолікування, що обумовлено цілою низкою об'єктивних причин та має певні переваги. Роль фармацевтичного працівника у здійсненні своєї практики до недавнього часу мала орієнтацію на забезпечення населення та лікувально-профілактичні заклади лікарськими препаратами і товарами медичного призначення, тобто фармацевт виступав таким собі посередником та постачальником фармацевтичної продукції. Наразі ця концепція змінилася на іншу, а саме – надання фармацевтичної допомоги пацієнту відповідно до вимог належних фармацевтичних практик (GMP, GDP, GPP та ін.), причому роль фармацевта в цій парадигмі трансформувалася в постачальника послуг та інформації, а також фахівця, що забезпечує фармацевтичну опіку хворих, які лікуються самостійно.

Отже, для слухачів системи післядипломної освіти, які здійснюють свою професійну діяльність у закладах аптечної мережі, лікувально-профілактичних установах, аптечних складах, організують роботу аптечних закладів у

відповідності до вимог належних фармацевтичних практик, особливо актуальними є навички та вміння з ситуаційних питань, що присвячені сучасним технологіям виробництва, дистрибуції, зберігання, контролю якості лікарських засобів, фармацевтичної опіки та безпечному застосуванню лікарських препаратів у рамках концепції відповідального самолікування.

**Мета дослідження.** Визначити початковий рівень знань з питань належних фармацевтичних практик, а також рівень зацікавленості слухачів в поглибленні знань з цієї тематики, для подальшого відображення найбільш сучасних тематик з цього напрямку у програмах циклів підвищення кваліфікації, що проводяться кафедрою.

**Методи дослідження.** Нами використовувався метод тестового контролю початкових знань, а також метод інтерв'ювання контингенту слухачів циклів підвищення кваліфікації для визначення рівня зацікавленості з низки питань щодо вимог, положень та впровадження у діяльність належних практик у фармації (GMP, GPP, GSP, GDP, GLP та ін.).

**Результати дослідження.** Питання з належних фармацевтичних практик представлені у програмах циклів тематичного удосконалення, що розроблені кафедрою, для асистентів фармацевтів ТУ-8 «Актуальні питання виготовлення, зберігання та реалізації фармацевтичної продукції в умовах належних практик» та фармацевтів ТУ-3 «Організація діяльності фармацевтичних закладів охорони здоров'я за стандартами належних практик». Тому саме на цих циклах проводилось опитування, яке показало, що більшість фармацевтів та асистентів фармацевтів, навіть на керуючих посадах, проводять свою професійну діяльність в якості спеціаліста з виробництва, дистрибуції, зберігання, контролю якості та відпуску лікарських засобів. Отже вони показали зацікавленість в поглибленні своїх знань та удосконаленні практичних навичок у сфері організації діяльності за декількома видами належних фармацевтичних практик, зокрема, що включають питання вимог до виготовлення екстемпоральних лікарських засобів, забезпечення санітарно-епідемічного режиму аптек, оптової реалізації, застосування ефективних логістичних систем

складування, особливостей зберігання лікарських засобів, основних методів виявлення та боротьби з розповсюдженням фальсифікованої фармацевтичної продукції, нормативно-правової бази щодо обігу лікарських засобів, ролі уповноваженої особи в контролі їх якості, сучасного виготовлення та забезпечення якості ліків у промислових умовах. Найбільший відсоток при цьому зайняли питання щодо здійснення фармацевтичної опіки та безпеки ліків при відпуску у рамках концепції відповідального самолікування. Саме ці питання є невід'ємною частиною належної аптечної практики, яка є наразі стандартом якості аптечних послуг та є вагомим тематичним компонентом усіх програм циклів підвищення кваліфікації кафедри промислової фармації та економіки для спеціалістів фармацевтичної ланки.

Отже увагу фармацевтів все більш привертає тематика, що регулюється нормативами належної аптечної та виробничої практики, дистрибуції та зберігання. Тому з метою підвищення рівня професійної підготовки та оптимізації роботи сучасного спеціаліста фармації, шляхом формування відповідних компетенцій, тематичне наповнення циклів підвищення кваліфікації має розширюватися за рахунок блоків інформаційного матеріалу прикладного характеру, що присвячені вищезначеним практичним питанням діяльності спеціаліста фармацевтичної галузі.

Важливим елементом роботи кафедри в цьому напрямі є також розробка сучасного та якісного методичного забезпечення, зокрема, розроблені методичні рекомендації з практичноорієнтованими завданнями та вправами, розбором сучасних ситуацій, що виникають в практичній діяльності спеціаліста фармації; підібраний наочний матеріал та мультимедійний супровід для дистанційних циклів підвищення кваліфікації, де в якості контролю знань необхідно вирішення тестових завдань різного рівня складності.

**Висновки.** Стрімкий розвиток фармацевтичної галузі передумовлює постійне удосконалення у спеціалістів фармації професійних знань та вмінь, в першу чергу, з питань організації діяльності закладів охорони здоров'я за стандартами належних фармацевтичних практик. Все вищевикладене

підкреслює необхідність постійного удосконалення програмного контенту та методичного забезпечення циклів тематичного удосконалення, включаючи більш широке висвітлення питань, що є найбільш значущими для професійної діяльності спеціаліста фармації.

**Секція 1.** Сучасні напрямки та шляхи підвищення якості медичної та фармацевтичної освіти

## **ПОСИЛЕННЯ БІОМЕДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ — ПОТЕНЦІЙНИЙ ВАЖІЛЬ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ**

Садовниченко Ю.О.<sup>1</sup>, М'ясоєдов В.В.<sup>1</sup>, Пастухова Н.Л.<sup>2</sup>, Мещерякова І.П.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Харківський національний медичний університет, м. Харків, Україна,

<sup>2</sup>ДУ «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України», м.

Київ, Україна

yo.sadovnychenko@knu.edu.ua, nataliia.pastukhova@gmail.com

Ефективність реформування системи вищої медичної освіти США на початку ХХ сторіччя забезпечив її аудит, проведений А. Флекснером на замовлення Фонду Карнегі у 1910 році. В аналітичному звіті наголошувалось на необхідності фундаментальної та практично-лабораторної підготовки з природничих наук для формування професійних компетентностей майбутнього лікаря (Flexner A., 1910). Впровадження у практику медицини сучасних досягнень біомедичних наук, зокрема секвенування геному, РНК-вакцин, генотерапії, реалізація проєктів на кшталт UK Biobank та прецизійність медицини майбутнього зумовлюють актуальність посилення саме біологічної складової фундаментально-природничого циклу. Тому метою роботи був аналіз обсягу та змісту обов'язкового компоненту освітньо-професійної програми «Медицина» — дисципліни «Медична біологія».

Основна частка абітурієнтів останніх років має недостатній рівень підготовки з біології через скорочення годин на вивчення природничих дисциплін у середній та старшій школі внаслідок зміни навчальних планів, недостатність матеріально-технічної бази для проведення лабораторних і

практичних робіт, неузгодженість програм з біології та хімії, недостатню якість підручників з предмету, брак кваліфікованих вчительських кадрів та домінування дистанційного навчання протягом тривалого часу спочатку внаслідок пандемії COVID-19, а потім військових дій на теренах держави. Про невисокий рівень знань природничо-математичних дисциплін свідчать і результати міжнародного дослідження якості освіти PISA, проведеного у когорті майбутніх абітурієнтів 2021 року в Україні. У 2022 році для вступу до медичних ЗВО непотрібно було складати зовнішнє незалежне тестування з жодної з природничих наук, а порогові бали було скасовано, що призвело до прогнозованого зниження вихідного рівня знань першокурсників-медиків.

Аналіз навчальних планів освітньо-професійної програми «Медицина» другого (магістерського) рівня вищої освіти 10 українських ЗВО показав, що у порівнянні з 2015–2016 навчальним роком зменшення кількості аудиторних годин, відведених на вивчення дисципліни «Медична біологія», по окремих університетах сягає 27,3%, з них лекційних — 53,0%, а практичних — 37,5%. У деяких університетах це скорочення компенсоване за рахунок курсів за вибором. В той же час в університетах країн ЄС, наприклад, у Карловому університеті (м. Прага, Чеська Республіка) на вивчення цього матеріалу відводиться майже удвічі більше годин.

Ретроспективний аналіз програм з медичної біології українських ЗВО за останні 10 років засвідчив, що курс «Медична біологія» зберігає традиційний поділ на три розділи, які передбачають вивчення основ клітинної та молекулярної біології, генетики людини, медичної генетики та біології індивідуального розвитку, а також медичної паразитології й екології людини; варіює тільки послідовність викладання зазначених розділів. Однак навіть зміна назви дисципліни на «Медична біологія і молекулярна біологія» у деяких ЗВО кардинально не вплинула на модернізацію її змісту і не відбиває фундаментально-прикладних аспектів досягнень біомедичних наук у галузі застосування біоінформатичних інструментів задля вивчення асоціацій генів та розладів стану здоров'я людини, діагностики, лікування та профілактики

спадкових хвороб, у тому числі редагування геному. Лише в одному ЗВО тематика лекційних та практичних занять передбачає вивчення особливостей вірусу SARS-CoV-2. Отже, підвищення якості вищої медичної освіти серед інших аспектів неможливе при скороченні часу на вивчення біомедичних дисциплін і системного оновлення їх змісту у світлі тенденцій розвитку медицини.

**Секція 3.** Інноваційні підходи підвищення якості фармакотерапії з позиції доказової медицини.

**СУЧАСНІ АНТИ-VEGF (VASCULARENDOTHELIALGROWTHFACTOR)  
ПРЕПАРАТИ, ЇХ ВИКОРИСТАННЯ У ЛІКУВАННІ ХВОРОБ  
ОФТАЛЬМОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ**

Свіридов М.М.

Дніпровський державний медичний університет, Дніпро, Україна,

[mmsviridov17@gmail.com](mailto:mmsviridov17@gmail.com)

**Обґрунтування проблеми:** Фактор росту ендотелію судин (VEGF) вперше став відомим у 1983 р. Він представлений білком, що стимулює утворення судин. Провідна його функція полягає у збільшенні постачання кисню тканинам, що відчують його недостачу. При деяких захворюваннях, як цукровому діабеті, в крові зростає концентрація VEGF, та посилюється утворення нових кровоносних судин, як результат це призводить до їх надлишкового росту та сприяє виникненню судинних проліферативних захворювань. Даний результат є несприятливим для підтримання нормальних функцій таких органів, як наприклад, сітківка.

Зменшити ангиогенез при проліферативних захворюваннях допомагають анти-VEGF препарати. На початку свого існування вони були впроваджені як засоби комбінованої терапії пухлинних процесів. Анти-VEGF препарати використовують в різних галузях медицини, не тільки в офтальмологічному напрямку. У випадку, коли існує необхідність пригнічувати ріст судин за рахунок інгібіції VEGF, можна використовувати даний метод лікування.

Анти-VEGF терапія, будучи консервативним методом лікування, інгібує фактор ендотеліального росту судин, невиключена, навіть, зупинка данного росту. Це дозволяє не тільки зупинити неоваскуляризацію, а у багатьох випадках збільшити гостроту зору. Даний метод лікування може бути як єдиним, так і використовуватися спільно з оперативним лікуванням.

**Мета:** Визначити підхід у застосуванні анти-VEGF препаратів для лікування проліферативних захворювань із неоваскуляризацією сітківки. Описати результати використання найбільш сучасних із них.

**Завдання:** Визначити найбільш виправдані та ефективні анти-VEGF препарати, що використовуються у клінічній практиці світових та вітчизняних клінік офтальмологічного профілю.

**Методи:** Аналізуючи публічні данні щодо підходів до використання анти-VEGF препаратів вітчизняними та закордонними закладами охорони здоров'я виявити найбільш поширені з препаратів, навести обґрунтування щодо ефективності їх використання.

**Результати дослідження:** Клінічна ефективність інтравітреальних препаратів проти VEGF була обґрунтована і продемонстрована при певних захворюваннях ока, спричинених патологічним ангиогенезом: діабетичний макулярний набряк, неоваскулярна форма вікової дегенерації макули (ВМД), діабетична ретинопатія, міопічна хороїдальна неоваскуляризація.

Інтравітреальне введення анти-VEGF препарату є більш ефективним, у порівнянні із використанням крапель, або введенням препарату парабульбарно та субкон'юнктивально. Дана методика доставлення діючої речовини забезпечує максимальне надходження великої кількості препарату до сітківки. Проте інтравітреальне введення викликає певні труднощі у використанні препарату, так як дана маніпуляція потребує лікарської кваліфікації та спеціального обладнання. Відповідно до досліджень, при інтравітреальній ін'єкції в скловидному тілі залишається до 51% анти-VEGF препарату, а досудинної оболонки сітківки потрапляє не більше 13,2. Якщо використати інші способи введення препарату, то до внутрішніх структур ока потрапить не



більше 5% діючої речовини від загального об'єму введеного препарату, даний факт обумовлений наявністю структур гематофтальмічного бар'єру. Тому саме інтравітреальний шлях введення, попри технічні та кваліфікаційні труднощі вважається найбільш оправданим та клінічно ефективним.

Препарати, інгібітори VEGF, мають деякі відмінності між собою та різним чином впливають на пригнічення білку. Найпоширенішими є препарати, що мають у своєму складі такі діючі речовини: Ранібізумаб, Пегаптаніб, Бевацизумаб, Афліберцепт. Перелічені засоби мають відповідні торгові назви: Lucentis (Луцентис) – Ранібізумаб, Macugen (Макуджен) – Пегаптаніб, Avastin (Авастин) – Бевацизумаб, Eylea (Айлія) – Афліберцепт.

Препарат «Луцентис» створювався саме для застосування в офтальмології та був рекомендований для базисної терапії вологої форми вівкової макулярної дегенерації (ВМД). Інші анти-VEGF препарати продемонстрували свою ефективність в лікуванні проліферативних захворювань сітківки. За статистичними даними, з випуском «Айлії» використання аналогів (інших інгібіторів VEGF) було суттєво зменшено.

Головною перевагою афліберцепту («Айлії») визначають найбільш широку анти-VEGF активність. Цей препарат, що є рекомбінантним білком, по своїй структурі нагадує антитіло. Серед наведених вище аналогів «Айлії», його створення та випробування відбувалося пізніше усіх. «Айлія» — це один із найновіших анти-VEGF препаратів.

Режим інтравітреального введення афліберцепту визначається відповідно до клінічної картини. Залежно від результатів терапії режим введення може суттєво змінюватися. Як правило, основні режими введення, що застосовують для лікування це щомісячно, раз в 2 місяці, або за необхідністю. Режим введення нерідко обумовлюється соціально-економічним станом пацієнта, адже середня ціна «Айлії» на українському ринку на час написання матеріалу близько 15 тис. грн за флакон. Щомісячне введення анти-VEGF препарату «Айлія» вважають базовим. Ефективність даної частоти клінічно доведена. Також, як правило, при первинному застосуванні лікар призначає по 1 інтравітреальній

ін'єкції «Айлії» протягом 3 місяців. Надалі — по одній ін'єкції кожні 2 місяці. Як правило, у незапущених випадках та при вдалому використанні, уже на 2 добу після ін'єкції пацієнти з проліферативними захворюваннями сітківки відзначають покращення гостроти зору від 0.01 до 1.0. В залежності від динаміки покращення стану пацієнта подальший режим введення препарату визначають індивідуально.

Побічні ефекти після інтравітреального введення препарату мають місце. Їх вірогідність оцінена спеціалістами в 1-1,5%. Найчастіше зустрічається підвищення внутрішньоочного тиску після введення препарату, тому потрібно приділяти особливу увагу пацієнтам із глаукомою в анамнезі. Найбільш небажаний побічний ефект пов'язаний із блокуванням росту судин полягає у розвитку місцевої недостатності клітинного імунітету і, як наслідок, підвищеною вірогідністю виникнення інфекційних процесів у оці. Таким чином, потрібно приділяти особливу увагу стерильності під час маніпуляції введення препарату. Існує незначна вірогідність відшарування сітківки.

**Висновки:** За майже 40 років свого існування анти-VEGF препарати довели свою клінічну ефективність. Впроваджуючись як методи лікування онкологічних захворювань вони завдяки вдалим результатам свого використання перейшли і до інших медичних галузей. В офтальмологічній практиці анти-VEGF препарати мають місце найбільш ефективною основною терапією проліферативних захворювань сітківки та показують найкращі результати лікування даних патологій. Найбільш сучасним та ефективним препаратом, інгібітором VEGF є Афліберцепт за торговою назвою «Айлія». Сучасні клініки офтальмологічного профілю використовують його статистично найбільш часто за його ефективність, обумовлену високою зрідністю до VEGF, як рекомбінантного білку. Ендовітреальний метод введення інгібіторів VEGF потребує високої кваліфікації лікаря та дотримання відповідного рівня стерильності, через небажані побічні ефекти, обумовлені прямою дією препарату. Незважаючи на ризик розвитку побічних ефектів, покращення стану пацієнту настає вже після першого введення препарату. Подальше лікування

полягає у регулярному введенні препарату із частотою, підбраною індивідуально.

**Секція 2.**Результати фундаментальних та прикладних наукових досліджень потенційних та нових лікарських засобів

## **ВПЛИВ ОЛІЇ НАСІННЯ ВИНОГРАДУ ТА ОБЛПІХОВОЇ ОЛІЇ НА ДИНАМІКУ ДЕЯКИХ ГЕМАТОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЗА УМОВ РАНОВОГО ПРОЦЕСУ У ЩУРІВ**

Сенюк І.В., Кравченко В.М.

Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна

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

Актуальність проблеми лікування патологій травматологічного профілю зумовлена зростанням кількості хворих з ранами, які не загоюються протягом тривалого часу, що обумовлено погіршенням стану хворого через недостатню ефективність багатьох із застосовуваних засобів та зниженням імунної реактивності організму. У зв'язку з цим виникає необхідність пошуку лікарських засобів, які виявляють здатність спрямовано змінювати у сприятливому напрямку перебіг репаративного процесу.

У процесі запалення альтеративні зміни в ушкодженій тканині супроводжуються реакцією з боку судинного русла, порушенням мікроциркуляції, підвищенням проникності судинної стінки, виходом рідини у позасудинний простір та міграцією лейкоцитів. Дані зміни призводять до значних метаболічних зрушень в оточуючих тканинах: набряк супроводжується розвитком гіпоксії, ацидозу, інтенсифікацією процесів перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ), як за рахунок викиду активних форм кисню лейкоцитами, так і внаслідок гіпоксії. Усі перелічені чинники призводять до погіршення стану тканин у вогнищі запалення, прогресування цитодеструктивних процесів та затримують початок регенерації.

При лікуванні ран поряд з їх хірургічною обробкою і медикаментозною терапією, що виявляє системну дію, важливу роль відводять місцевому медикаментозному лікуванню. Цей спосіб застосування лікарських засобів дозволяє створити необхідну концентрацію лікарських речовин в осередку ураження та усунути побічні ефекти, що виникають при їх системній дії на організм хворого. Важливе значення у розробці тактики лікування ран та вибору лікарського засобу має правильна класифікація ран і діагностика фаз ранового процесу, який розділяють на I-у фазу ранового процесу, що складається з двох послідовних періодів (судинних змін і очищення рани, гнійно-некротична фаза); II-у фазу регенерації (або репарації), утворення і дозрівання грануляційної тканини; III-ю фазу реорганізації рубця і епітелізації. Зазначена схема єдина для загоєння ран будь-якого генезу і локалізації, що диктує єдину тактику їх лікування та вибір лікарських засобів, зокрема, при їх місцевому застосуванні.

Препарати для місцевого лікування ран залежно від фази ранового процесу мають відповідати певним медико-біологічним вимогам. Наприклад, у I-й та III-й фазах ранового процесу слід застосовувати м'які лікарські засоби, що стимулюють або регулюють репаративні процеси, виявляють антимікробну дію, необхідну для профілактики гнійних ускладнень, та мають помірну або слабку осмотичну активність. На теперішній час більшість препаратів для місцевого лікування ран у II-й та III-й фазах ранового процесу не відповідають сучасним вимогам та не забезпечують належні потреб практичної медицини. Тобто, виникає необхідність пошуку нових лікарських засобів, які поєднували б високу ефективність, безпечність та доступність для широких верств населення. У зв'язку з цим перспективним напрямком у сучасній медицині і фармакології є розробка та вивчення лікарських засобів рослинного походження, що є безпечними та можуть виявляти багатоспрямовану дію на рановий процес.

Олія насіння винограду є діючою речовиною рослинного походження, що має бути перспективною у складі препаратів для місцевого лікування ран у II-й та III-й фазах ранового процесу. Це обумовлено високим вмістом в її складі

різних груп біологічно активних речовин, наявність яких дозволяє припустити широкий спектр біологічної активності, зокрема, репаративних та антиоксидантних властивостей. Вищезазначене обумовлює актуальність вивчення фармакологічних властивостей олії насіння винограду з метою обґрунтування її практичного використання в якості діючої речовини або лікарського препарату при місцевому лікуванні ран.

Вивчення ранозагоювальної дії олії насіння винограду проводили на моделі опікових ран у щурів. Досліди було проведено на 24 нелінійних статевозрілих білих щурах-самцях масою 200-230 г. Модельну патологію відтворювали за допомогою спеціального приладу з установленою температурною шкалою та електропаяльником, на кінці якого прикріплюється округла металева пластина діаметром 2,5 см. Тварин попередньо наркотизували барбамілом, після чого до депільованої ділянки шкіри на спині, збоку від хребта накладали контактну пластину розігріту до 200°C. Час експозиції складав 10 с.

Тварини були розділені на три піддослідні групи. Тварин першої групи не лікували (контрольна патологія); тваринам другої групи на ушкоджену ділянку шкіри наносили олію насіння винограду; тварин третьої групи лікували обліпиховою олією. Досліджувану олію та препарат порівняння застосовували у дозі 0,01 мл/см<sup>2</sup>. Лікування починали на другу добу після відтворення патології.

Висновок про виразність запальної реакції робили за змінами показників периферійної крові: час згортання крові, вміст гемоглобіну, кількість еритроцитів та лейкоцитів, лейкоцитарна формула. Показники периферійної крові визначали на початку експерименту (вихідні дані), на 5 та 13 добу.

На другу добу експерименту у тварин відзначалося утворення щільного струпа з чітко обмеженою зоною некрозу. Рановий процес супроводжувався виразною запальною реакцією, спостерігалось почервоніння та набряк оточуючих тканин. Розвиток виразної запальної реакції підтверджувався змінами з боку показників периферійної крові. Так, у групі тварин контрольної патології

спостерігалось достовірно, порівняно з групою інтактного контролю зниження рівня гемоглобіну, кількості еритроцитів, скорочення часу згортання крові та підвищення загальної кількості лейкоцитів на 5 та 13 добу експерименту (табл. 1).

Поступове відторгнення струпа та початок грануляції у тварин контрольної групи відбувалося на 13-21 добу експерименту, процес епітелізації відбувався відносно повільно. Повне загоєння ран у тварин контрольної групи припадало на 31 добу.

У тварин дослідних груп струп відпадав на 13-17 добу експерименту та відбувалося поступове припинення запального процесу.

Таблиця 1. Вплив олії насіння винограду та обліпихової олії на динаміку деяких гематологічних показників (модель опікових ран у щурів)

Показники	Терміни дослідження	Контрольна патологія	Олія насіння винограду	Обліпихова олія
Час згортання крові, с.	Вихідні дані	199,67±6,28	197,67±5,16	205,17±5,04
	5 доба	149,00±10,99*	200,50±10,84**	201,67±4,46**
	13 доба	131,33±14,45*	158,83±10,03*/**	153,00±6,92*/**
Гемоглобін, г/л	Вихідні дані	142,50±7,34	143,83±5,77	138,67±,38
	5 доба	115,33±6,28*	127,33±3,88*/**	126,83±5,34*/**
	13 доба	130,33±5,68*	136,67±4,76	135,00±7,35
Еритроцити, □ 10 <sup>12</sup> /л	Вихідні дані	5,25±0,59	5,11±0,36	5,16±0,51
	5 доба	4,07±0,32*	4,60±0,28*/**	4,69±0,33**
	13 доба	4,75±0,38	4,95±0,28	4,91±0,25
Лейкоцити, □ 10 <sup>9</sup> /л	Вихідні дані	8,27±0,23	8,25±0,32	8,35±0,36
	5 доба	18,29±1,06*	17,47±0,67*	17,75±0,56*
	13 доба	15,50±0,66*	10,12±1,19*/**	10,41±1,28*/**

Примітки:

\* – розбіжність достовірна відносно вихідних даних ( $p \leq 0,05$ );

\*\* – розбіжність достовірна відносно контрольної патології ( $p \leq 0,05$ ).

За дії олії насіння винограду та обліпихової олії спостерігалось зростання рівня гемоглобіну та кількості еритроцитів на 13 добу, та їх повна нормалізація наприкінці експерименту. У тварин дослідних груп також спостерігалось достовірне порівняно з контрольною патологією зниження кількості лейкоцитів на 13 добу досліду (табл. 1).

Таким чином зміни гематологічних показників свідчать про зменшення виразності запального процесу при застосуванні олії насіння винограду та обліпихової олії: наприкінці експерименту спостерігалось достовірне зменшення загальної кількості лейкоцитів та підвищення рівня гемоглобіну, проте достовірних змін показників лейкоцитарної формули не зафіксовано.

**Секція 2.** Результати фундаментальних та прикладних наукових досліджень потенційних та нових лікарських засобів

## **ВИВЧЕННЯ АНТИМІКРОБНОЇ АКТИВНОСТІ ОЛІЇ НАСІННЯ ВИНОГРАДУ ЗА УМОВ РАНОВОГО ПРОЦЕСУ**

Сенюк І.В., Філімонова Н.І.

Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна

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

В умовах стрімкого технічного прогресу людства та сучасного способу життя термічні ураження за актуальністю зберігають провідні позиції серед травм. Так, у Великобританії опіки отримують щорічно 250 000 людей, 300 осіб помирають внаслідок опікової травми. У США щороку отримують опікові травми 1,25 млн, із них помирає до 5500 осіб. В Україні щорічно реєструють до 80 000 випадків опікових травм. Протягом останніх 50 років підходи до лікування пацієнтів з опіковими ранами докорінно змінились, що дозволило досягти суттєвих результатів підвищення якості кваліфікованої допомоги. У

даний час лікування хворих з термічними ураженнями залишається однією з найбільш складних, трудомістких та дороговартісних технологій. Ефективність хірургічного лікування в умовах колонізації післяопікових ран умовно-патогенними мікроорганізмами залежить від проведення якісної антимікробної програми лікування. Встановлено, що інфекційні ускладнення можуть гальмувати загоєння ран за рахунок продукції запальних медіаторів, токсинів, підтримки активованого стану нейтрофілів, які виробляють цитолітичні ферменти та вільні радикали кисню. Глобальною проблемою також залишається антибіотикорезистентність ранової мікробіоти.

Згідно з статтею 6 «Доклінічні дослідження лікарських засобів» розділу II «Створення лікарських засобів» закону України про лікарські засоби (2016 р.) доклінічні дослідження лікарських засобів включають комплекс хімічних, фізичних, біологічних, мікробіологічних, фармакологічних, токсикологічних та інших наукових досліджень, які проводяться перед початком клінічних випробувань з метою визначення специфічної активності та безпечності лікарських засобів. Таким чином, враховуючи вищезазначене, а також роль інфекційного чинника у патогенезі ранового процесу, було проведено вивчення антимікробної дії олії насіння винограду.

Для визначення антимікробної активності було використано метод дифузії до агару, за модифікацією «колодязів» з використанням набору тест-штамів мікроорганізмів: *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Escherichiacoli* ATCC 25922, *Pseudomonasaeruginosa* ATCC 9027, *Candidaalbicans* 885653. У чашки Петрі, які були розміщені на чітко горизонтальній поверхні, розливали по 10 мл розплавленого стерильного живильного середовища. Після застигання цього шару на його поверхню поміщали стерильні циліндри з нержавіючої сталі і заливали їх «зараженим» агаром у кількості 15 мл. Для цього розтоплений та охолоджений агар додавали до агарового змиву добової культури мікроорганізмів. При застиганні другого шару агару циліндри виймали та до лунки, що утворилися, вносили досліджувану олію в об'ємі  $0,3 \pm 0,05$  мл. Посіви інкубували при  $37^{\circ}\text{C}$  впродовж 24-48 год, далі фіксували результати,



вимірюючи зони затримки росту тест-мікроорганізму. Рівень антимікробної активності експериментальних зразків оцінювали за діаметром зони затримки росту мікроорганізмів.

Таблиця 1. Протимікробна активність олії насіння винограду

Умови дослідження	Діаметр зони затримки росту, мм			
	<i>S. aureus</i> ATCC 6538	<i>E. coli</i> ATCC 25922	<i>P. aeruginosa</i> ATCC 9027	<i>C. albicans</i> ATCC 885-653
Олія насіння винограду	0	0	0	0
Олія + твін (2:1)	12	15	15	0
Олія + твін (2:1,5)	0	13	15	0
Твін (контроль)	12	12	14	0

Згідно аналізу результатів експериментальних даних мікробіологічного дослідження (табл. 1), субстанція олії насіння винограду не виявляла антибактеріальної активності по відношенню до тест-мікроорганізмів *S. aureus*, *E. coli*, *P. aeruginosa* та дріжджеподібного гриба *C. albicans*.

**Секція 2.**Результати фундаментальних та прикладних наукових досліджень потенційних та нових лікарських засобів.

**ДОСЛІДЖЕННЯ АНАЛЬГЕТИЧНОЇ ТА АНТИЕКСУДАТИВНОЇ  
АКТИВНОСТІ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ КОМПОЗИЦІЇ 4-[5-(4-  
МЕТИЛФЕНІЛ)-3-(ТРИФТОРМЕТИЛ)- ПІРАЗОЛ-1-  
ІЛ]БЕНЗОЛСУЛЬФОНАМІДУ З КОФЕЇНОМ**

Сирова Г.О., Чаленко Н.М., Петюніна В.М.

Харківський національний медичний університет

[nm.chalenko@knmu.edu.ua](mailto:nm.chalenko@knmu.edu.ua)

Захворювання суглобів і опорно-рухового апарату супроводжуються запальним процесом і больовим синдромом. Значна кількість населення незалежно від віку відчувають біль у кістках і суглобах. Патології мають різну клінічну картину і локалізацію, але схожий механізм розвитку. Фармакотерапія цих захворювань спрямована на зменшення запалення та болю. Нестероїдні протизапальні препарати (НПЗЗ) – група лікарських засобів, які мають знеболювальний, жарознижувальний та протизапальний ефекти, зменшують біль, лихоманку та запалення. Вони виявляються найпопулярнішими знеболювальними засобами, які застосовуються для лікування артритів, артрозів, подагри та інших запальних процесів. НПЗЗ також рекомендовані для лікування запалень, викликаних ураженням хрящової тканини, суглобів і м'язів.

До групи НПЗЗ відносяться препарати різної хімічної будови: саліцилати: (ацетилсаліцилова кислота дифлунізал, лізинмоноацетилсаліцилат), піразолідини (фенілбутазон, метамізол натрію), похідні індолоцтової кислоти (індометацин, суліндак, цедолак), похідні фенілоцтової кислоти (диклофенак, ацеклофенак), оксиками (піроксикам, теноксикам, лорноксикам, мелоксикам), похідні пропіонової кислоти (ібупрофен, напроксен, флурбіпрофен, кетопрофен, декскетопрофен, тіапрофенова кислота), похідні сульфонаміду (німесулід, целекоксиб, рофекоксиб). Механізм протизапальної дії НПЗЗ пов'язаний з пригніченням ними активності циклооксигенази (ЦОГ) –

ключового ферменту метаболізму арахідонової кислоти і, як наслідок, зниженням синтезу простагландинів (ПГ). Ще на початку 90-х років ХХ ст. Дж. Вейном було встановлено, що в організмі людини одночасно існує дві ізоформи ферменту ЦОГ – ЦОГ-1 (конститутивна) і ЦОГ-2 (індукована). Вони мають різні функції: ЦОГ-1 відповідає за синтез ПГ, що беруть участь у захисті слизової оболонки шлунково-кишкового тракту, регуляції функції тромбоцитів і ниркового кровотоку, а другий ізофермент (ЦОГ-2) бере участь у синтезі ПГ при запаленні. Терапевтичний ефект НПЗЗ реалізується за рахунок гальмування активності ЦОГ-2, а основні побічні ефекти з'являються при інгібуванні ЦОГ-1. Протизапальна дія НПЗЗ також пов'язана з гальмуванням перекисного окиснення ліпідів, стабілізацією лізосомальних мембран, гальмуванням процесів утворення макроергічних зв'язків у процесах окисного фосфорилування, гальмуванням агрегації нейтрофілів, пригніченням синтезу, взаємодією з рецепторами, інактивацією інших медіаторів запалення (брадикінін, лімфокінін, лейкотрієни, фактори комплементу й ін.).

НПЗЗ по-різному впливають на біосинтез глікозаміногліканів (ГАГ), процеси проліферації клітин, біосинтез колагену, катаболічні процеси в суглобовому хрящі: інгібують біосинтез ГАГ (ацетилсаліцилова кислота, індометацин, ібупрофен, фенпрофен, фенілбутазон); не чинять впливу на біосинтез ГАГ (мелоксикам, диклофенак, суліндак, целекоксиб); стимулюють біосинтез ГАГ (беноксапрофен, тіапрофенова кислота, парацетамол).

Особливістю фармакологічних властивостей коксибів є те, що вони є селективними інгібіторами ізоформи циклооксигенази ЦОГ-2, яка утворюється виключно у вогнищах запалення. Активність коксибів саме до ізоформи ЦОГ-2 пояснюється особливістю структури активного центру ЦОГ-2 та молекули коксибів. Активний центр ЦОГ-2, на відміну від ЦОГ-1, має додаткову гідрофільну порожнину, яка пов'язана із заміною молекули ізолейцину на молекулу валіну в амінокислотній послідовності ферменту. В молекулах коксибів, натомість, є ригідний боковий ланцюг, який і дозволяє цим

препаратам проникати всередину порожнини у молекулі ЦОГ-2, та взаємодіяти саме з цією ізоформою ЦОГ.

На кафедрі медичної та біоорганічної хімії ХНМУ вивчено створені фармацевтичні композиції НПЗЗ різної хімічної структури з кофеїном. Результати показали, що кофеїн підсилює фармакологічні ефекти НПЗЗ різної хімічної структури (2,4-дихлорбензойна кислота, N-(4-гідроксифеніл)ацетамід, 4-гідрокси-2-метил-N-(5-метил-1,3-тіазол-2-ил)-2H-1,2-бензотіазин-3-карбоксамід, 1,1-діоксид, 4-гідрокси-2-метил-N-2-піридиніл-2H-1,2-бензотіазин-3-карбоксамід, 1,1-діоксид, 1-2-(4-ізобутилфеніл)-пропіонова кислота, 5-хлор-6'-метил-3-[4-(метилсульфоніл)феніл]-2,3'-біпіридин та ін.).

Метою нашого дослідження було вивчити доцільність формування двокомпонентної фармацевтичної композиції 4-[5-(4-метилфеніл)-3-(тріфторметил)-піразол-1-іл]бензолсульфонаміду (целекоксибу) та кофеїну щодо її впливу на ексудацію та больовий процес за умов формалінового набряку.

Фармакологічна активність вищенаведених речовин вивчалася на білих щурах-самцях за допомогою експериментальної моделі формалінового набряку. Тварини були поділені на 5 груп по 6 тварин у кожній. В даному досліді у тварин викликали асептично-ексудативне запалення шляхом субплантарного введення у задню лапу 0,1 мл 2% розчину формаліну. Тварини 1-ї групи були контролем, їм однократно перорально-внутрішньошлунково вводили 3 % крохмальний слиз (2 мл на 200 г ваги тіла тварини) за 1 годину до розвитку максимального набряку. Тваринам 2-4 групи вводили 3% крохмальний слиз і целекоксиб (5 мг/кг), кофеїн (0,6 мг/кг) та його композицію (целекоксиб 5 мг/кг + кофеїн 0,6 мг/кг). Референс- препарат натрію диклофенак (доза 8 мг/кг) отримували тварини 5-ї групи. Усі речовини та фармацевтичні композиції вводили за 1 годину до максимального розвитку набряку.

Оцінку антиексудативної активності (АеА) проводили за допомогою цифрового плетизмометру об'єм лапи щурів вимірювали до введення

препаратів та на фоні максимального набряку через 4 години після моделюючої ін'єкції формаліну.

Оцінку анальгетичної активності (АНА) проводили на приладі вимірювання порогу тактильної чутливості методом фон Фрея з використанням алгезиметру (ІТС LifeScience (США)).

Результати дослідження АеА показали, що додавання кофеїну до целекоксибу сприяє збільшенню АеА до 55,5%, що перевищує АеА досліджуваного коксибу (50%) та препарату порівняння (44%).

Кофеїн також потенціював дію целекоксибу відносно АНА, яка становила 48% у фармацевтичній композиції. Причому АНА перевищують досліджувані коксиб (42,2%).

Експериментальні дослідження АеА та АНА на моделі формалінового набряку показали достатню ефективність нової фармацевтичної композиції 4-[5-(4-метилфеніл)-3-(тріфторметил)-піразол-1-іл]бензолсульфонамід (целекоксибу) з кофеїном. Вважаємо нову фармацевтичну композицію перспективною для подальшого вивчення.

## НОВИЙ ЗАПОБІЖНИК ЗАПАЛЕННЯ ТА БОЛЮ ГРУПИ КОКСИБІВ

Сирова Г.О., Петюніна В.М., Петюнін О.Г., Чаленко Н.М., Хаустова М.М.

Харківський національний медичний університет, Харків, Україна,

[vm.petunina@knmu.edu.ua](mailto:vm.petunina@knmu.edu.ua)

Запалення і один з його проявів – біль є чинниками, які суттєво знижують якість життя хворої людини, і часто стають причиною її інвалідизації. Хронічний некупований біль здатний викликати депресію, тривожність, порушення сну і інш., що може призводити до розвитку та прогресування різноманітних патологій ((серцево-судинних, шунково-кишкового тракту (ШКТ) та ін.)) (Clark J.J., 2002). Дослідження K.Zho K. et al. (2007) показали, що ризик загибелі від кардіоваскулярних ускладнень у пацієнтів з хронічним щоденним болем зростає більш ніж удвічі. Тому анальгетична та антипіретична терапія – невід’ємна складова протиревматоїдної терапії, лікування запальних уражень м’яких тканин, дегенеративних захворювань опорно-рухового апарату (Lee Y., 2013).

Сучасна медицина у своєму арсеналі для корекції таких станів має потужну групу нестероїдних протизапальних і знеболюючих засобів (НПЗЗ), серед яких особливе місце займають найсучасніші лікарські препарати - коксиби. Представником другого покоління коксибів, який створено як продовження пошуків нових суперселективних НПЗЗ, є 5-хлоро-6-метил-3-[4-(метилсульфоніл) феніл]-2,3-біпіридин (еторикоксиб). Він, як і інші коксиби, за хімічною будовою являє похідне бензолсульфоїкислоти. На відміну від целекоксибу і рофекоксибу, які теж застосовуються в клінічній практиці, в якості гетероциклічного фрагменту до його структури входять два піридинових кільця замість піразольного (целекоксиб) та фуранового (рофекоксиб). Ми вважаємо, що це впливає на його фармакологічний ефект.

Відомо, що НПЗЗ – інгібітори циклооксигенази (ЦОГ), пригнічують біосинтез медіаторів болю та запалення – простагландинів (ПГ) з арахідонової кислоти (Brooks P.M., 1998). В організмі ЦОГ представлена двома формами – ЦОГ 1 та ЦОГ 2. ЦОГ 1 (конститутивна форма) сприяє утворенню в організмі простагландину, який забезпечує гомеостаз судин, агрегацію тромбоцитів, функцію нирок, цитопротекцію шлунку (Hawkey C.J., 2001). ЦОГ 2 (індуцибельна форма) надмірно продукується у вогнищі запалення, виступає джерелом ПГ, через шлях перетворення арахідонової кислоти (Harirforoosh S. et al., 2013). Неселективні НПЗЗ блокують обидві форми ЦОГ. Така дія цих препаратів призводить до зниження цитопротекторної дії ЦОГ 1 на слизові оболонки шлунково-кишкового тракту (ШКТ), негативно впливає на регуляцію ниркового кровотоку, на рівень тромбоксану А<sub>2</sub>, а це спричиняє виникнення таких небажаних побічних явищ як то: симптоматичні виразки шлунку та дванадцятипалої кишки, шлунково-кишкові кровотечі, порушення функції нирок, гальмування агрегації тромбоцитів, геморагічний синдром (Трофимов М., 2004). Фармакологічна активність і селективність НПЗЗ визначається здатністю блокувати ЦОГ 2. Від співвідношення інгібуючої активності відносно ЦОГ 1 та ЦОГ 2 залежить токсичність препарату. Чим менше це співвідношення, тим більша селективність і менша токсичність. У коксибів це співвідношення суттєво низьке (Трофимов М., 2004). Тому їх відносять до групи високоселективних інгібіторів ЦОГ 2. Еторикоксиб має найвищу селективність серед коксибів: за різними джерелами у 106 – 344 рази сильніше інгібує ЦОГ 2, ніж ЦОГ 1 (Schwartz I. et al., 2008). Таку високу інгібуючу активність еторикоксибу по відношенню до ЦОГ 2 вчені пояснюють особливостями будови як лікарського засобу, так і ферменту. У поліпептидному ланцюзі ЦОГ 2 у порівнянні з ЦОГ 1 відбулася заміна амінокислоти ізoleyцину на валін, що спричинило утворення у структурі додаткової гідрофільної порожнини. Еторикоксиб, як і інші коксиби, має боковий ригідний ланцюг, здатний проникати до гідрофільної порожнини активного центру ЦОГ 2 і блокувати саме цю ізоформу циклооксигенази

(Трофимов М., 2004). У зв'язку з високою селективністю, ризик виникнення побічних ефектів з боку ШКТ при прийомі еторикоксибу вдвічі менший у порівнянні з традиційними НПЗЗ (ібупрофен, диклофенак) (Ramey D.R. et al., 2005). Активно вивчалася здатність еторикоксибу викликати кардіоваскулярні ускладнення. Дослідження ефективності та безпечності препарату проводили у порівнянні з диклофенаком. Результати показали, що при його застосуванні частота виникнення серцево-судинних ускладнень була однаковою. Проте, еторикоксиб негативно впливав на артеріальний тиск у більшій кількості пацієнтів у порівнянні з диклофенаком (AwT.J. et al., 2005). Застосовують еторикоксиб для лікування остеоартриту, ревматоїдного та гострого подагричного артрити, полегшення симптомів гострого болю, пов'язаного з стоматологічними втручаннями, хронічного м'язово-скелетного болю, болю при первинній дисменореї (Черниш В.Ю., 2012). Період напіввиведення лікарського засобу становить 22 години. Тому його можна приймати 1 раз на добу.

Роботами Л.Т.Киричок і її учнів (2001-2010) показано, що одним із шляхів підвищення терапевтичної активності препаратів та зменшення їх токсичності є створення комбінованих лікарських форм. Впродовж багатьох років на кафедрі медичної та біоорганічної хімії ХНМУ ведеться науково-дослідна робота по вивченню анальгетичної та протизапальної дії комбінацій НПЗЗ різної хімічної природи (парацетамолу, ібупрофену та ін.) з ад'ювантом кофеїном. На даному етапі вивчаються коксиби (целекоксиб, рофекоксиб), оскільки фармацевтичні композиції на їх основі не створені. В рамках науково-дослідної роботи студентського гуртка нашої кафедри були досліджені анальгетична та антиексудативна активність ще одного коксибу - еторикоксибу в композиції з ад'ювантом кофеїном. Результати свідчать, що показники анальгетичної та антиексудативної активності цієї фармацевтичної композиції були вище у порівнянні як з чистим еторикоксибом, так і з диклофенаком натрію (Хаустова М., Аль-Бітар Д., 2022).



Таким чином, аналіз літературних джерел та попередні дослідження, виконані на кафедрі медичної та біоорганічної хімії, свідчать про перспективність застосування в якості НПЗЗ еторикоксибу та створення на його основі комбінованих лікарських форм.

**Секція 5.**Результати студентських наукових досліджень

## **ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИЗНАЧЕННЯ рН ВМІСТУ ПІХВИ**

Старкова В.Д., Лазуренко В.В.

Харківський національний медичний університет, м. Харків, Україна

[vdstarkova.3m21@knmu.edu.ua](mailto:vdstarkova.3m21@knmu.edu.ua)

У теперішній час серед жінок поширюється частота захворювань репродуктивної системи, зокрема запальних процесів, зумовлених сексуально-трансмисивними інфекціями, що негативно впливають на показники гінекологічної захворюваності, в тому числі й на безпліддя [1]. Лактобацили, що перебувають у піхві, утворюють гіпохлорну кислоту, яка має дуже високу протимікробну активність [2].

Постає завдання – отримати знання про середовище піхви, яке можна проаналізувати шляхом проведення рН-метрії, щоб уникнути запальних процесів.

Мета роботи: визначити оптимальний час для проведення дослідження з метою запобігання хибних результатів.

Дизайном обстеження були 20 здорових жінок репродуктивного віку, який склав  $25,3 \pm 0,2$  роки. Усі жінки не мали скарг та звернулися до лікаря з приводу профілактичного огляду.

Для проведення рН-метрії використовували рН-метр HORIBALAUAtwin рН-33 (Японія), який має високу чутливість і здатен аналізувати зразки об'ємом 0,1 мл.

Усі жінки заповнювали спеціальну анкету-опитувальник для визначення загальновідомих станів, які могли вплинути на рН-метрію та сприяти хибним

результатам дослідження, а саме – менструальна кровотеча, попередній статевий акт, використання спринцювань.

Під час дослідження вищеперераховані стани були відсутні. Опитування показало, що 18 жінок (90 %) у середині менструального циклу мали підсилення слизового відокремлення з піхви: тоді, коли у нормі спостерігається овуляція. Загальновідомо, що ці виділення – вміст каналу шийки матки, який має практично нейтральний рН. Слизовий вміст цервікального каналу, рівень рН якого не відповідає аналогічному показнику у піхві, може його змінювати й зумовлювати помилковий результат.

Враховуючи вищевикладене нами було прийняте рішення провести рН-метрію двічі: після менструації й для порівняння в середині менструального циклу, коли виділень суттєво більше. Результати дослідження показали, що в звичайний день рівень рН склав  $4,5 \pm 0,2$ , демонструючи кисле середовище у піхві відповідно до фізіологічної норми, у той час, як в середині циклу результат рН склав  $6,6 \pm 0,1$  ( $P < 0,01$ ). Останній показник, якби не попереднє дослідження, може бути розцінений як прояв аеробного запалення піхви й зумовлювати необхідність призначення додаткового обстеження та лікування.

Таким чином, проведене дослідження показало, що до хімічного аналізу для визначення рН у піхві необхідно враховувати усі фактори, які можуть вплинути на результат. Ми пропонуємо, окрім загальноприйнятих обмежень для проведення вимірювань, враховувати інформацію про підсилення виділень із піхви, та не проводити рН-метрію в середині менструального циклу, щоб не отримати хибні результати.

Використана література:

1. Филиппук Д. О. Хронічні вірусні захворювання як причина запальних процесів жіночих статевих органів та безпліддя. Актуальні питання педіатрії, акушерства та гінекології. 2016. №2. С. 206-210.
2. Нагорна В. Ф. Сучасні уявлення про піхвову мікробіоту. *Obstetrics. Gynecology. Genetics*. 2018. С. 5-12.

Секція 4. Управлінські, економічні та організаційні аспекти охорони здоров'я.

**ВПРОВАДЖЕННЯ Е-РЕЦЕПТА НА АНТИБАКТЕРІАЛЬНІ ПРЕПАРАТИ  
ЯК ДІЄВИЙ МЕХАНІЗМ В БОРОТБІ З  
АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНІСТЮ ТА ПЕРСПЕКТИВИ  
ЗАСТОСУВАННЯ В ПРАКТИЦІ ЛІКАРЯ**

Суховірська Л. П., Бреус І. В.

Донецький національний медичний університет, м. Кропивницький, Україна  
innabr01@ukr.net

**Обґрунтування проблеми.** Пандемія COVID-19 виявила проблему безконтрольного застосування антибактеріальних препаратів при лікуванні пацієнтів з інфекцією вірусної етіології. Згідно даних Міністерства охорони здоров'я (МОЗ), 64 % українців помилково вважають, що в разі гострого вірусного інфекційного захворювання потрібно застосовувати антибіотики. Міністр охорони здоров'я України В. Ляшко відзначив, що статистично «зростання застосування антибактеріальних препаратів неспівставне з ускладненнями, що можуть виникнути і потребувати таких ліків».

Ще 2015 року ВООЗ вперше ініціювала Всесвітній тиждень інформованості про антибіотики. Ця ініціатива мала на меті підвищити рівень знань населення про резистентність до антибактеріальних препаратів та донести ідею шкідливості безконтрольного нераціонального застосування антибактеріальної терапії шляхом інформаційних кампаній та публічних комунікацій. Важлива роль відводилась медичним працівникам у зниженні антибіотикорезистентності з метою створення механізму контролю за інфекціями.

Найбільш показовим є приклад терапії туберкульозної інфекції. В нашій державі спостерігається стрімкий зріст випадків мультирезистентних форм туберкульозу – Україна входить в перелік 20 країн з найвищим показником захворюваності населення на мультирезистентний туберкульоз, причому показники неефективності лікування в Україні теж досить високі (18 %). Ріст

захворюваності становить не тільки епідеміологічну, а й економічну проблему, бо вартість терапії хіміорезистентного туберкульозу значно вища, а терміни – значно триваліші. Для прикладу, ВООЗ оцінює вартість курсу терапії пацієнта з звичайним туберкульозом до 1000 у.о., а пацієнта з хіміорезистентним туберкульозом – до 20000 у.о. Якщо врахувати ще і частоту випадків стійкої втрати працездатності (інвалідизації) у таких пацієнтів, то чітко бачимо глобалізацію проблеми для суспільства і державної системи охорони здоров'я.

Більшість країн у світі планують витратити щорічно близько 1 % ВВП на технології по розробці нових антибактеріальних препаратів. Еволюція мікроорганізмів триває безперервно і стійкість до лікарських засобів з'являється шляхом природного відбору, неконтрольоване вживання антибіотиків безумовно призведе до селекції резистентних штамів збудника. І лише впровадження повного інфекційного контролю за прийомом антибіотиків може вирішити проблему антибіотикорезистентності.

**Мета та завдання дослідження.** Дослідити переваги впровадження електронного рецепта на антибіотики для лікаря і пацієнта на практиці з метою запобігання антибіотикорезистентності. Розглянути обґрунтування доцільності введення електронного рецепта з метою уникнення ризиків безконтрольного застосування антибактеріальних препаратів пацієнтами при лікуванні більшості захворювань.

**Матеріали та методи дослідження.** Аналіз літературних джерел, нормативних документів МОЗ.

**Результати та їх обговорення.** Антибіотик є таким лікарським засобом, який повинен призначатися лише лікарем з урахуванням підбору ефективної діючої речовини, підбору необхідної дози, режиму та тривалості застосування. Визначення доцільності призначення антибактеріального засобу – виключно лікарська компетенція. Категорично не можна займатися самолікуванням із застосуванням серйозних рецептурних препаратів – це може не лише зашкодити здоров'ю хворого, а й призвести до розвитку антибіотикорезистентності – процесу, при якому збудник набуває стійкості до

терапії. Як наслідок, інфекційні захворювання не матимуть чутливості до антибіотикотерапії і можуть мати велику вірогідність летального закінчення. В українському суспільстві сформувалась хибна думка щодо правильності самовільного призначення пацієнтами антибактеріальних препаратів, причому абсолютно не брались до уваги такі поняття як тип мікрофлори, чутливість до групи антибактеріальних препаратів та резистентність бактерій до антибіотиків. З метою впорядкування призначень та взяття під контроль лікарем процесу терапії хворого, в МОЗ вирішили запровадити електронний рецепт на антибактеріальні препарати, так як антибіотикорезистентність переросла в глобальну проблему .

Переваги е-рецепта для лікаря:

1. Повний контроль процесу лікування пацієнта. Лікар вказує у е-рецепті діючу речовину лікарського засобу, дозування препарату та тривалість курсу лікування.
2. Зручність у процесі виписки (в е-рецепті вказується лише діюча речовина, а не назва певної торгової марки).

Переваги е-рецепта для пацієнта:

1. Можливість погасити е-рецепт в будь-якій аптеці, що під'єднана до ЕСОЗ.
2. Можливість вибору будь-якого із лікарських засобів в наявності, що містить діючу речовину, вказану в рецепті.
3. Е-рецепт можна буде одержати у лікаря будь-якої спеціальності, незалежно від наявності декларації з сімейним лікарем; обов'язкова умова – пацієнт має бути зареєстрованим в електронній системі охорони здоров'я.
4. Пацієнт отримує можливість самостійно обрати бренд (торгову марку) препарату та погасити е-рецепт частково, якщо не вистачає коштів. Це дозволяє частковий відпуск ліків та розподіл покупки на два-три рази. При цьому відсутня необхідність в повторній виписці рецепту для лікаря.

Як і в будь-якій системі, ініціація роботи виявляє певні проблеми і недоліки. Один із них – труднощі з підключенням до мережі Інтернет в

сільській місцевості та відсутність там належного кадрового забезпечення. З метою уникнення цієї проблеми дозволена виписка необхідних лікарських препаратів фельдшером, а також збережена можливість виписки паперових рецептів. Особливо актуальна наявність перехідного періоду для територій, що тимчасово окуповані, або з веденням бойових дій. Те ж стосується і аптечної мережі: буде дозволений відпуск антибактеріальних препаратів без рецепта.

**Висновки.** Впровадження е-рецепта на антибактеріальні препарати є важливим етапом медичної реформи, який дозволяє контролювати медичними фахівцями процес лікування хворого з повною відповідальністю за стан його здоров'я, з урахуванням небажаних побічних ефектів. А головне – попереджує розвиток глобальної проблеми – антибіотикорезистентності.

**Секція 2.** Результати фундаментальних та прикладних наукових досліджень потенційних та нових лікарських засобів

**ДОКІНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОХІДНИХ N-R-феніл-2,3- дигідро-1,3-тіазол-2-іміну та N1-(4-(R1-феніл)-1,3-тіазол-2-іл)-N1-(R-феніл)ацетаміду ЯК ПОТЕНЦІЙНИХ ІНГІБІТОРІВ АПФ**

Тимців В.І, Драпак І.В.

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького,  
м. Львів, Україна

drapak\_iryana@meduniv.lviv.ua

Молекулярний докінг– тривимірне стикування структури молекули з порожниною рецептора-мішені дозволяє визначити афінітетсполук до певної біомішені та здійснити відбір сполук, для яких прогнозується певна фармакологічна активність.

Метою дослідження є проведення молекулярного докінгу похідних N-R-феніл-2,3- дигідро-1,3-тіазол-2-ім іну та N1-(4- (R 1 -феніл)-1,3-тіазол-2-іл)-N1-(R-феніл)ацетаміду до активного центру ангіотензин перетворюючого

ферменту (АПФ) для цілеспрямованого пошуку інгібіторів цього ферменту як потенційних гіпотензивних засобів.

Для проведення докінгових досліджень використовували пакет програм Autodock4.2.6. Підготовка лігандів проводилася за допомогою програм Vega ZZ (commandline) та MGL Tools1.5.6. Для визначення основних взаємодій було проведено докінг активний центр біомішені препарату порівняння еналаприлу. Потім, при таких самих умовах, було проведено докінг всіх сполук досліджуваної вибірки.

Всі результати були ранжовані скоринговою функцією програми Autodock 4.2.6 та візуально оцінені за наявністю ключових взаємодій з активним сайтом біомішені. Як біологічна мішень для докінгу використаний активний центр макромолекули з ProteinDataBank (PDB) ангіотензин перетворюючого ферменту (PDB ID: 4BZR). Візуальний аналіз комплексів речовин з біомішенню проведено за допомогою програми DiscoveryStudioVisualizer 4.0.

За результатами проведених докінгових досліджень встановлено, що інгібіторна активність похідних N-R-феніл-2,3-дигідро-1,3-тіазол-2-іміну та N1-(4-(R1-феніл)-1,3-тіазол-2-іл)-N1-(R-феніл)ацетаміду відносно АПФ може бути реалізована шляхом утворення між ними комплексів, стійкість яких забезпечується за рахунок енергетично сприятливого геометричного розташування лігандів в активному центрі цього акцептора, утворення водневих зв'язків між ними, електростатичних та донорно-акцепторних взаємодій. Для подальших досліджень ідентифіковано сполуки, значення скорингової функції яких перевищує значення еналаприлу.

## QSAR-АНАЛІЗ ДЛЯ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ СУЛЬФУРВМІСНИХ ПОХІДНИХ ХІНАЗОЛІНУ ЯК ПОТЕНЦІЙНИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

Фам Ф. Х., Афанасенко О. В.

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця; Київ, Україна,  
sashafam65@gmail.com

**Актуальність дослідження.** В останні роки спостерігається суттєвий прогрес у всіх областях, що супроводжують процес розробки лікарських засобів, що обумовлено насамперед залученням у дослідження нових технологій, в першу чергу методів комп'ютерного прогнозування, або "insilico". Протягом останніх років були розроблені різні стратегії для синтезу нових речовин, щоб задовольнити нові потреби медичної хімії, і як один із методів, який зарекомендував себе своєю надійністю - це Quantitative structure-activity relationship (QSAR), або кількісний взаємозв'язок структура-активність. У підході QSAR параметри не вимірюються фізично, а обчислюються математично, отже, їх легко і дешево генерувати навіть при великому наборі молекул, це так званий цілеспрямований синтез, який дозволяє передбачити активність ще не синтезованих молекул. Концепція QSAR ґрунтується на знаходженні залежності структурних молекулярних особливостей, інакше кажучи дескрипторів, від біологічної активності, і в результаті встановлюється просте математичне співвідношення (рівняння).

Аналіз даних потребує знаходження найкращого математичного виразу, який міцно зв'язує структурні особливості з біологічними ефектами, тому для реалізації цієї мети використовують обчислювальні можливості комп'ютера для підбирання підходящого QSAR рівняння.

Хіназолінові сполуки, як один із представників активних гетероциклічних сполук і потенційних лікарських кандидатів, широко розповсюджені не тільки в природі, але й також у синтетичних органічних сполуках і ліках. Похідні



хіназоліну протягом багатьох десятиків років викликають велике зацікавлення у хіміків, завдяки виявленню обширних різнобічних спектрів біологічної активності: протисудомних, протизапальних, протигрибкових, протималарійних, седативних, гіпотензивних, анагетичних, спазмолітичних, протимікробних, протитуберкульозних й антиоксидантних.

**Мета та завдання дослідження.** Головною метою роботи було довести та наголосити на важливості пошуку нових лікарських речовин, а також теоретично обґрунтувати застосування QSAR-аналізу на прикладі S-похідних хіназоліну.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити ряд задач:

- провести розрахунки основних молекулярних параметрів сульфурвмісних похідних хіназоліну, які впливають на біологічну активність;
- проаналізувати результати дослідження, знаходження залежності дескрипторів від біологічної активності;
- порівняти розраховані параметри і експериментальні відомості відповідних сполук.

**Матеріали та методи дослідження.** Для QSAR-аналізу в роботі була використана програма SwissADME для прогнозування S-похідних хіназоліну. Під час дослідження були використані в основному теоретичні методи аналізу: аналіз, синтез, абстрагування, узагальнення, індукція, дедукція.

**Результати та їх обговорення.** QSAR-аналіз проводили на групах споріднених сполук, які проявляли схожий біологічний ефект і були S-похідними хіназоліну: 4-SH-Quin, NKC-135, NKC-153, NKC-187, NKC-150, NKC-112, NC-109. Для більшого розуміння молекул, вони були підігнані в стандартизований формат SMILES формул:

- NC-109: O=C(CSc1ncnc2cccc12)c1cccc1;
- NKC-112: O=C(O)CCSc1ncnc2cccc12;
- NKC-150: CC(C(=O)O)SC1=NC=NC2=CC=CC=C21;
- NKC-187: CC(C)C(Sc1ncnc2cccc12)C(=O)O;
- NKC-153: CCC(Sc1ncnc2cccc12)C(=O)O;

- NKC-135: O=C(O)CSc1ncnc2cccc12;
- 4-SH-Quin: Sc1ncnc2cccc12;

Для оцінки біологічної активності визначають певні параметри, одними із основних властивостей ліків, що впливають на їх активність - це ліпофільність, а також розмір та форма молекули, іншими словами стеричні ефекти.

Для гарного всмоктування ліків АФІ повинно володіти правильним балансом між полярними та неполярними властивостями. Занадто гідрофільні лікарські засоби залишаються в кровотоку, водночас надто неполярні всмоктуються та залишаються усередині ліпідів мембран. В обох цих випадках, оптимальні величини залежать насамперед від місця дії.

Більшість ліків для досягнення мішені проходять через декілька біологічних мембран. Модель коефіцієнту розподілу відображає розчинність речовини в органічному й водному середовищі. Найвідоміший метод, який використовують для оцінки - це система н-октанол-вода, оскільки вона чудово відтворює гідрофільність і гідрофобність біологічних мембран людини.

За допомогою програми SwissADME було пораховано значення  $\text{LogPo/w}$  (коефіцієнт розподілу між н-октанолом і водою) методом iLOGP і виявлено, що найбільшим показником володіє хімічна сполука під назвою NC-109 (2.27), а найнижчим - NKC-135 (1.5). У цьому діапазоні за зростанням знаходились наступні речовини: NKC-150 (1.75), NKC-112 (1.86), 4-SH-Quin (1.87), NKC-153 (1.92), NKC-187 (2.13).

Як уже було зазначено раніше, стеричний фактор препарату також впливає на активність, оскільки відображає здатність молекули зблизитись досить близько до мішені, щоб зв'язатись з ним, у такий спосіб виникає фармакологічна дія. Молекулярна рефракція як один із відомих методів не тільки відображає електронну поляризованість молекули, а також являється мірою просторовості речовини.

Для отримання теоритичних даних про молекулярну рефракцію було використано ще раз програму: SwissADME. Найбільшу величину має знову сполука NC-109 (80.97), а найнижчу - 4-SH-Quin (46.79). У цьому інтервалі у

порядку збільшення знаходяться наступні сполуки: НКС-135 (57.84), НКС-150 (62.64), НКС-112 (62.64), НКС-153 (67.45), НКС-187 (72.26).

Отже, провівши аналіз комп'ютерного прогнозування, було сконструйовано залежності активності відліпофільності:  $NC-109 > НКС-187 > НКС-153 > 4-SH-Quin > НКС-112 > НКС-150 > НКС-135$ ; та стеричного ефекту:

$NC-109 > НКС-187 > НКС-153 > НКС-112 = НКС-150 > НКС-135 > 4-SH-Quin$ .

Порівнюючи з експериментальною залежністю, було успішно виявлено найактивнішу сполуку NC-109 і найслабші - НКС-135, 4-SH-Quin.

**Висновки.** За результатами обчислювальної хімії було спрогнозовано, що речовина NC-109 має найбільш високу біологічну активність, оскільки володіє найбільшими величинами: ліпофільності і стеричного ефекту. Речовина НКС-135 має найнижчий показник ліпофільності, а 4-SH-Quin найменшу молекулярну рефракцію, отже, це свідчить, що вони з високою вірогідністю проявлятимуть найслабшу активність, порівнюючи з іншими піддослідними сполуками.

Було продемонстровано, що який QSAR метод дозволяє передбачити активність ще не синтезованих молекул, і, незважаючи на те, що фізіологічне середовище організму - це неймовірно складна модель, аналіз каркасу молекули є доведеним підходом дослідження для інтерпретації математичних результатів для раціоналізації дизайну нових ліків.

#### **Список літературних джерел:**

1. Al-kaf, Ali, editor. Quinazolinone and Quinazoline Derivatives. IntechOpen. 2020. Режим доступу: <https://doi.org/10.5772/intechopen.85315>.
2. Daina, A., Michielin, O. & Zoete, V. SwissADME: a free web tool to evaluate pharmacokinetics, drug-likeness and medicinal chemistry friendliness of small molecules. Sci Rep. 2017. 7(42717). Режим доступу: <https://doi.org/10.1038/srep42717>.
3. Thomas G.. Fundamentals of Medicinal Chemistry. Wiley-Blackwell. 2003 №1.

4. Karan R, Agarwal P, Sinha M, Mahato N. Recent Advances on Quinazoline Derivatives: A Potential Bioactive Scaffold in Medicinal Chemistry. ChemEngineering. 2021; 5(4):73. Режимдоступу: <https://doi.org/10.3390/chemengineering5040073>.
5. Ribaldo G, Bortoli M, Pavan C, Zagotto G, Orian L. Antioxidant Potential of Psychotropic Drugs: From Clinical Evidence to In Vitro and In Vivo Assessment and toward a New Challenge for in Silico Molecular Design. Antioxidants. 2020. 9(8):714. Режимдоступу: <https://doi.org/10.3390/antiox9080714>.

**Секція 4.** Управлінські, економічні та організаційні аспекти охорони здоров'я.

## **КРИТЕРІЇ ВІДБОРУ МЕДИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ГОСПІТАЛЬНОЇ ОЦІНКИ МЕДИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Філінюк О.М., Косяченко К.Л., Бабенко М.М.

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ, Україна

ДП «Державний експертний центр» МОЗ України

[elena.filiniuk@nmu.com.ua](mailto:elena.filiniuk@nmu.com.ua)

**Вступ.** За визначенням Європейського проекту з госпітальної оцінки медичних технологій AdHорНТА, госпітальна оцінка медичних технологій (ОМТ) означає виконання завдань ОМТ, пристосованих до контексту лікувального закладу, для прийняття управлінських рішень. Оцінка медичних технологій на рівні закладу охорони здоров'я (ЗОЗ) допомагає керівникам лікувальних закладів раціонально підходити до прийняття рішень стосовно інвестування чи дезінвестування в ту чи іншу медичну технологію.

Заклади охорони здоров'я як правило є вхідною точкою для медичних технологій. Тому необхідно, щоб вони мали можливість оцінити корисність медичних технологій науково-обґрунтованим способом. Нові медичні технології можуть замінити або доповнити існуючі технології, а це означає, що зацікавлені особи, які приймають рішення, повинні знати їх цінність у порівнянні з поточною стандартною практикою в їхньому закладі охорони

здоров'я. Крім того, інформація має бути отримана вчасно, коли в ЗОЗ приймаються рішення щодо впровадження медичної технології, а це означає, що часові рамки ОМТ зазвичай суворі. Запровадження критеріальної системи вибору медичних технологій для подальшої госпітальної ОМТ надає можливість раціоналізувати ресурси необхідні для проведення ОМТ.

**Мета дослідження.** Визначити підходи до вибору медичних технологій для подальшого проведення госпітальної ОМТ.

**Матеріали та методи.** Для досягнення поставленої мети нами був проведений аналіз наукової інформації закордонних літературних джерел. Під час дослідження використано методи контент аналізу, системно-аналітичний, узагальнення.

**Отримані результати.** Відбір медичної технології для подальшого проведення госпітальної ОМТ - є одним з перших і важливих кроків. Світовий досвід показує, що різні країни, а іноді і лікарні використовують різні підходи до відбору медичних технологій. Слід розрізняти між собою два критерії:

- 1) критерії пріоритетності для проведення подальшої ОМТ на рівні ЗОЗ
- 2) критерії, що застосовуються для визначення того, яку медичну технологію слід запровадити першою.

Ми зупинимося на першому критерії, а саме якими критеріями пріоритетності для проведення подальшої госпітальної ОМТ користуються лікарні різних країн світу.

У більшості лікарень пріоритетність усіх запропонованих технологій для ОМТ визначається на щомісячних зустрічах комітету з ОМТ. Зазвичай, комітет з ОМТ включає в себе керівника лікувального закладу, медичних директорів, завідувачів клінічними відділеннями, економістів, клініцистів (при необхідності), ОМТ дослідників та ін. Головою даного комітету може бути генеральний директор лікарні, керівник відділом з госпітальної ОМТ або будь-яка інша призначена особа.

Найбільш часто використовуваним критерієм пріоритетності для оцінки медичних технологій у госпітальній ОМТ є правило «перший першим

оцінюється». Тобто, відділ госпітальної ОМТ повинен негайно відповідати на запити, зроблені керівниками лікувальних закладів, завідувачами відділень або клініцистами, і розглядати запити в порядку їх надходження.

Але запитів може бути достатньо багато і одночасно всі їх опрацювати неможливо. Виникає невід'ємність пріоритезації медичних технологій. Основними критеріями для пріоритезації є:

- 1) Наявність/відсутність технології в лікарні, а також ступінь її моральної застарілості;
- 2) Актуальність діяльності, пов'язаної з технологією, яка буде запроваджена;
- 3) Вплив технології на організацію (на персонал і наінфраструктуру лікарні);
- 4) Стратегічний потенціал медичної технології.

В більшості лікарень існують додаткові критерії, які витікають із контексту лікувального закладу, і приймаються до уваги для прийняття рішення, а саме:

- терміновість проведення ОМТ з точки зору однієї з зацікавлених осіб
- потенційний вплив на бюджет лікувального закладу
- невизначеність очікуваної користі для здоров'я
- занепокоєння щодо рівня доказовості користі для здоров'я
- зусилля та кількістьобсягу роботи, необхідне для кожної оцінки медичних технологій
- кількість запитів на ОМТ, які надходять з одного клінічного відділення.

Процес оцінки відбору медичної технології для подальшої ОМТ може виглядати як спрощений багатокритеріальний аналіз прийняття рішень. Кожному критерію присвоюється коефіцієнт ваги, при отриманні загальної суми балів визначається рейтинг пріоритетних медичних технологій для подальшого виконання госпітальної ОМТ.

Підрозділи з обмеженими ресурсами для ОМТ на рівні лікувального закладу, в основному визначають пріоритетність запитів відповідно до наявності бюджету, призначеного для виконання ОМТ.

**Висновки.** ОМТ на рівні лікувального закладу це найефективніший практичний інструмент для прийняття рішення щодо впровадження нових та інноваційних технологій. Оптимізований відбір медичних технологій для подальшого проведення ОМТ на рівні лікувального закладу допомагає раціональному використанню ресурсів для проведення ОМТ і є одним з важливих етапів перед проведенням госпітальної ОМТ.

**Секція 2.**Результати фундаментальних та прикладних наукових досліджень потенційних та нових лікарських засобів

**ДОСЛІДЖЕННЯ ГУСТОГО ЕКСТРАКТУ З ЛИСТЯ БЕРЕЗИ  
БОРОДАВЧАСТОЇ НА ПОВЕДІНКОВІ РЕАКЦІЇ ЩУРІВ НА ТЛІ  
АЛОКСАНОВОГО ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ**

Чорна Н.С.

Харківський національний медичний університет, м. Харків, Україна

[chornans71@ukr.net](mailto:chornans71@ukr.net)

Цукровий діабет в Україні залишається одним з найрозповсюдженіших захворювань. Особливо небезпечними для життя залишаються ускладнення цукрового діабету, такі як мікро- та макроангіопатії. Часто у таких хворих розвивається невропатія та нервово-психологічні напруження, когнітивні порушення та деменція, причиною яких є невросудинне порушення та системне запалення, пов'язане з метаболічними і невроімунними порушеннями, та атеросклерозом. На даний час існує велика кількість синтетичних цукрознижувальних засобів, але пошук більш ефективних та безпечних продовжується. Перспективними протидіабетичними препаратами є рослинні засоби, збори яких можна знайти на полицках аптек.

Нами досліджується густий екстракт з листя берези бородавчастої, який містить велику кількість флавоноїдів, природних речовин з широким спектром ефектів. Зважаючи на те, що при цукровому діабеті часто розвивається

діабетична нефропатія, а флавоноїди впливають на ланки патогенезу її розвитку, вивчали вплив густого екстракту листя берези бородавчастої на перебіг цукрового діабету та розвиток ускладнень нирок. Дослідження показали, що екстракт чинить виразну гіпоглікемічну дію, знижує розвиток діабетичних уражень нирок, на що вказує зменшення протеїнурії та збереження морфологічної структури нирок. Експеримент був проведений на щурах самцях масою 180-200 г по 8 тварин в групі з гіперглікемією не менше 10 ммоль/л. Гіперглікемію викликали підшкірним уведенням алоксану в дозі 200 мг/кг. Щурам щоденно вводили густий екстракт з листя берези бородавчастої в дозі 7 мг/кг та препарат порівняння таблетки «Канефрон» в дозі 20 мг/кг, який призначають при діабетичній нефропатії. Тварини контрольних груп отримували воду.

Через 2,5 місяці розвитку діабету дослідили поведінкові реакції щурів у тесті «відкрите поле». Результати дослідження показали, що у щурів з цукровим діабетом всіх дослідних груп в 2 рази знижувалась локомоторна активність, на що вказує вірогідне по відношенню до групи щурів інтактного контролю зниження перетинів квадратів. В групі контрольної патології спостерігалось зниження орієнтовно-дослідницької діяльності на що вказує вірогідне зниження стійок і нірок на 22% і 29% відповідно. Зміни у всіх дослідних тварин грумінгу, дефекацій та уринацій, які вказують на емоційний стан тварин не носили вірогідного характеру. Густий екстракт з листя берези бородавчастої, на відміну від групи тварин контрольної патології не знижував орієнтовно дослідницьку активність. Кількість вертикальних стійок та заглядань у нірки була на рівні інтактного контролю. У щурів, які отримували канефрон, орієнтовно-дослідницька активність була на рівні групи контрольної патології.

Вважається, що зниження локомоторної активності щурів є наслідком дегенеративних порушень нейронів, пов'язаних з накопиченням сорбітолу. Відомо, що головним фактором ураження нервової системи при цукровому діабеті є гіперглікемія. В досліді висока гіперглікемія спостерігалась в групі



контрольної патології. Препарат «Канефрон» також не знижував рівень глюкози вірогідно. Отже, в групах тварин з високою гіперглікемією спостерігається зниження орієнтовно-дослідницької діяльності. Вірогідне зниження гіперглікемії густим екстрактом з листя берези бородавчастої сприяло зростанню кількості вертикальних стійок та заглядань у нірки.

Отже, густий екстракт з листя берези бородавчастої є перспективним для створення лікарського засобу з широким спектром ефектів, важливих для лікування ускладнень цукрового діабету.

**Секція 4.** Управлінські, економічні та організаційні аспекти охорони здоров'я.

## **РЕЗУЛЬТАТИ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ СФЕРИ ОХОРОНИ НА ТЕРИТОРІЇ МІСТА СУМИ**

Чумаченко О.Ю.<sup>1</sup>, Мельниченко О.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Управління охорони здоров'я Сумської міської ради, Суми, Україна,

<sup>2</sup>Харківський національний медичний університет, Харків, Україна,

[sumy-lechuo@ukr.net](mailto:sumy-lechuo@ukr.net), [mel\\_doc@ukr.net](mailto:mel_doc@ukr.net)

**Постановка проблеми.** Здоров'я окремих індивідів і населення загалом одночасно є передумовою та результатом публічного управління розвитком сфери охорони здоров'я – «відкритого (у межах власних і делегованих повноважень) впливу на взаємодію у ланцюгу «органи публічного управління – медичні заклади та їхній персонал – пацієнти та їхні родичі – постачальники необхідних ресурсів» задля узгодження їхніх інтересів і максимізації вигод» [1, с. 31]. Попри тотожність підходів до реалізації медичної реформи на окремих територіях України, наявні певні відмінності між ними у якості кадрового забезпечення органів публічного управління сферою охорони здоров'я, а також зберігаються істотні диспропорції розвитку території. Враховуючи означене, практичний і науковий інтерес викликає оцінювання результатів розвитку

сфери охорони здоров'я на окремій території, що, зрештою, й обумовлює актуальність даного дослідження.

**Постановка завдання.** Метою дослідження є результати публічного управління розвитком сфери охорони здоров'я на території міста Суми. Для досягнення цієї мети слід вирішити такі завдання: 1) проаналізувати обсяги фінансування сфери охорони здоров'я на території міста Суми; 2) виокремити основні здобутки цієї сфери в місті Суми як результату публічного управління.

**Матеріали та методи дослідження.** Вихідною базою дослідження є матеріали Управління охорони здоров'я Сумської міської ради, які опрацьовано з використанням наступних наукових методів: *абстрактно-логічний* – для формування висновків; *аналізу та синтезу* – для оцінки показників розвитку сфери охорони здоров'я в місті Суми.

**Виклад основного матеріалу.** Проведені узагальнення статистичної інформації та аналітичних звітів Управління охорони здоров'я Сумської міської ради за 2020–2021 роки дозволяють стверджувати про таке:

1. Збільшено на 40,1 % (до ₴ 1123,1 млн) загальну суму видатків, направлену на функціонування КНП міста Суми, що відповідною мірою сприяє розвитку їхнього ресурсного потенціалу.

2. Скорочення (на 15,7 %) обсягів бюджетного фінансування (з яких 65,3 % – кошти спеціального фонду) й збільшення (на 80,8 %) доходів, що отримуються (відповідно до укладених договорів між КНП і НСЗУ) за надану медичну допомогу у межах програми медичних гарантій, обумовлює збільшення частки (з 61,9 до 77,7 %) доходів саме від НСЗУ.

3. У структурі бюджетних програм використані кошти розподілені таким чином: багатoproфільна стаціонарна медична допомога населенню – ₴ 103,8 млн (профінансовано на 99,3 %); спеціалізована стаціонарна медична допомога населенню – ₴ 90,0 тис. (100,0 %); лікарсько-акушерська допомога вагітним, породіллям і новонародженим – ₴ 8,9 млн (85,6 %); стоматологічна допомога населенню – ₴ 7,7 млн (99,9 %); первинна медична допомога населенню, що надається центрами первинної медичної (медико-санітарної)

допомоги» – € 3,5 млн (94,8 %); централізовані заходи з лікування хворих на цукровий та нецукровий діабет – € 11,4 млн (100,0 %); забезпечення діяльності інших закладів у сфері охорони здоров'я – € 3,1 млн (99,3 %); інші програми та заходи у сфері охорони здоров'я – € 65,0 млн (99,5 %); будівництво медичних установ і закладів – € 28,6 млн (79,8 %); співфінансування інвестиційних проєктів, що реалізуються за рахунок коштів державного фонду регіонального розвитку – € 6,4 млн (94,9 %); виконання інвестиційних проєктів в рамках здійснення заходів щодо соціально-економічного розвитку окремих територій – € 3,4 млн (94,5 %); заходи з енергозбереження – € 5,3 млн (77,1 %).

4. Витрати у 2021 р. на розвиток матеріально-технічної бази як запоруки подальшого покращання якості доступної медичної допомоги/послуг:

– на закупівлю дороговартісного обладнання – € 92,0 млн, у т.ч.: операційний мікроскоп для нейрохірургічних втручань з ангіорежимом – € 10,4 млн; система цифрової рентгенографії з детектором – € 1,3 млн (*КНП «Центральна міська клінічна лікарня» СМР*); система комп'ютерної томографії моделі Insitum 32 – € 13,0 млн (*КНП «Клінічна лікарня № 5» СМР*); система лазерна хірургічна M22 – € 3,6 млн, LG Генератор LostusSeries 4 – € 1,5 млн; відеоендоскопічний комплекс – € 3,4 млн; система рентгенівська діагностична С-подібна Symbol – € 3,7 млн (*КНП «Дитяча клінічна лікарня Святої Зінаїди» СМР*); апарат ультразвукової діагностики – € 1,6 млн, співфінансування на придбання системи комп'ютерної томографії – € 3,0 млн (*КНП «Клінічна лікарня Святого Пантелеймона» СМР*); відкрита реанімаційна система – € 1,2 млн (*КНП «Клінічний пологовий будинок Пресвятої Діви Марії» СМР*).

– проведення капітальних ремонтів – € 28,6 млн, у т.ч.: капітальний ремонт системи протипожежного захисту – € 1,8 млн (*КНП «Центральна міська клінічна лікарня» СМР*); виготовлення ПКД на проведення капітальних ремонтів будівлі – € 2,3 млн; монтаж (реконструкція) системи постачання кисню з кисневогазифікаційної станції – € 3,0 млн (*КНП «Клінічна лікарня № 4» СМР*); капітальний ремонт кабінету комп'ютерної томографії – € 1,4 млн; капітальний ремонт приміщень 1-го поверху поліклініки – € 1,1 млн (*КНП «Клінічна лікарня*

№ 5» СМР); капітальний ремонт вестибюля з сходовою клітиною – € 1,7 млн; капітальний ремонт ліфтового господарства – € 1,1 млн; капітальний ремонт електрощитової з влаштуванням АВР і встановленням дизель-генератора – € 1,6 млн; капітальний ремонт системи централізованої подачі кисню – € 2,2 млн (КНП «Дитяча клінічна лікарня Святої Зінаїди» СМР).

5. Основними здобутками сфери охорони здоров'я міста Суми є таке:

– відкриття: Центр дитячої ортопедії, хірургії і травматології (КНП «Дитяча клінічна лікарня Святої Зінаїди» СМР); ЛОР-відділення та відділення екстреної медичної допомоги (КНП «Центральна міська клінічна лікарня» СМР); реабілітаційне відділення «Слобожанщина» (КНП «Клінічна лікарня № 5» СМР);

– оновлення: неврологічне відділення (КНП «Клінічна лікарня № 4» СМР); гінекологічне відділення (КНП «Клінічний пологовий будинок Пресвятої Діви Марії» СМР);

– суспільне визнання: сертифікат ESO AngelsAwards Q4 (діамантова відзнака) 2019 р., ESO AngelsAwards Q1 (платинова відзнака) 2020 р.; почесне звання «Лідер року 2021» (КНП «Центральна міська клінічна лікарня» СМР); почесне звання «Заслужений лікар України (Валентина Домінас, директор КНП «Центральна міська клінічна лікарня» СМР; Володимир Поцелуєв, директор КНП «Клінічна лікарня Святого Пантелеймона» СМР); орден «Святого Пантелеймона» у номінації «Найкращий управлінець в сфері охорони здоров'я» (Валентина Домінас); орден «За громадянську доблесть» (В'ячеслав Петренко, директор КНП «Клінічна лікарня № 5» СМР); звання «Почесний громадянин міста Суми» (помертно) (Олександр Ємець, директор КНП «Дитяча клінічна лікарня Святої Зінаїди» СМР).

**Висновки.** Нарощування обсягів надання медичної допомоги у межах програми медичних гарантій дозволило істотною мірою збільшити загальну суму видатків, направлену на покращання ресурсного забезпечення КНП міста Суми. Недофінансування цільових програм знижує результативність їхньої реалізації. Колективи КНП та їхні керівники отримали належне суспільне

визнання їхніх здобутків у царині покращання якості медичних послуг. Подальші наукові розвідки мають бути присвячені розробці теоретичних положень і практичних рекомендацій, спрямованих на підвищення результативності публічного управління розвитком сфери охорони здоров'я.

#### **Список використаних джерел:**

1. Melnychenko O., Nesterenko R., Kosilova O., Kravchenko Zh. Discussion of the essence of the concept of «Public administration of healthcare development». *Priority Areas of Science Research: The 10 st International scientific and practical conference*, October 26–27, 2020. Washington. 2020. P. 28–32.

**Секція 2.** Результати фундаментальних та прикладних наукових досліджень потенційних та нових лікарських засобів

### **КЛІТИННИЙ СКЛАД ЦЕНТРУ ВОГНИЩА ЗАПАЛЕННЯ ЗА ВТОРИННО ХРОНІЧНОГО КАРАГІНАНОВОГО ЗАПАЛЕННЯ НА ТЛІ ВВЕДЕННЯ ГЛЮКОЗАМІНІЛМУРАМІЛДИПЕПТИДУ**

Шевченко О. М.<sup>1</sup>, Бібіченко В. О.<sup>1</sup>, Шевченко О. О.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Харківський національний медичний університет, м. Харків, Україна

<sup>2</sup>Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна

**[an.shevchenko@knu.edu.ua](mailto:an.shevchenko@knu.edu.ua)**

Хронічне запалення лежить в основі багатьох захворювань, різних за своєю природою. Воно характеризується персистенцією флогена, що спричиняє розвиток імунологічної недостатності. Дія імунної системи за хронічного запалення завжди регулюється через механізми і морфологію запалення, які на сьогодні до кінця не з'ясовані.

Мета дослідження: з'ясувати в експерименті динаміку змін клітинного складу центру вогнища запалення за вторинно хронічного карагінанового запалення на тлі введення глюкозамінілмураміддипептиду.

Матеріали та методи. Досліди проведені на 132 щурах-самцях лінії WAG масою тіла 180-200гр. Хронічне запалення викликали внутрішньом'язовим введенням в область стегна 10 мг  $\lambda$ -карагінану (Sigma, США) в 1 мл ізотонічного розчину хлориду натрію.

Глюкозамінілмураміддипептид вводили під шкіру спини щурам у дозі 0,1 мг в 0,5 мл ізотонічного розчину натрію хлориду щодня протягом усього експерименту. Тварин забивали декапітацією під наркозом на 6-ту годину 1-у, 2-у, 3-ю, 5-у, 7-у, 10-у, 14-у, 21-у і 28-у добу запалення.

Клітинний склад центру вогнища запалення визначали шляхом підрахунку кількості нейтрофілів, еозинофілів, лімфоцитів, моноцитів, макрофагів, тканинних базофілів, фібробластів, плазматичних клітин у гістологічних препаратах при фарбуванні гематоксиліном-еозином.

#### Результати дослідження

За запалення на тлі введення глюкозамінілмураміддипептиду число нейтрофілів у центрі вогнища запалення достовірно перевищувало контроль на 1-у - 3-ю доби експерименту. Відмічалася тенденція до зниження кількості нейтрофілів в усі терміни дослідження у порівнянні з природним перебігом запалення, що свідчить про протизапальний ефект глюкозамінілмураміддипептиду. Простежувалася тенденція до зниження вмісту еозинофілів практично в усі терміни дослідження. Кількість моноцитів характеризувалася тенденцією до зниження на 6-у годину - 1-у добу і тенденцією до підвищення на 2-у - 10-у добу, знову спостерігалась тенденція до зниження на 14-у добу з подальшою тенденцією до підвищення на 21-у - 28-у добу. Число лімфоцитів мало тенденцію до збільшення протягом усього експерименту, але найбільш істотне підвищення спостерігалось до 10-ї доби. Кількість макрофагів характеризувалася тенденцією до зниження на 6-у - 1-у добу і 21-ту добу, а тенденцією до підвищення - на 2-у добу - 14-ту добу. Відмічалася тенденція до підвищення вмісту тканинних базофілів з 2-ої доби до закінчення експерименту, але в початкові терміни підвищення було виражено більш

істотно. Спостерігалась тенденція до підвищення числа фібробластів, особливо у початкові терміни: на 2-у - 14-у добу.

Аналізуючи отримані експериментальні результати ми відмічаємо, що при вивченні клітинного складу центру вогнища хронічного запалення спостерігався значний протизапальний ефект глюкозамінілмураміддипептиду під час карагінанового запалення.

**Секція 1.** Сучасні напрямки та шляхи підвищення якості медичної та фармацевтичної освіти

## **ГІБРИДНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ В ХНМУ: СЬОГОДЕННЯ**

Шутова Н.А., Кузьміна І.Ю., Морозов О.В.

Харківський національний медичний університет, м. Харків, Україна

[na.shutova@knmu.edu.ua](mailto:na.shutova@knmu.edu.ua)

Освіта в умовах воєнного часу – одне із важливих і болючих питань сьогодення. Особливо *значного переформування для збереження освітнього процесу за державними стандартами та освітніми програмами України* потребують навчальні заклади тих районів, на території яких відбуваються активні бойові дії. Їх головною задачею у сформованих умовах стає *створення доступних і ефективних форм навчання, що стануть запорукою стабільної роботи і допоможуть зберегти потенціал в освітньому просторі України. Головними пріоритетами трансформації навчального процесу є «цифрова грамотність» та гібридизація навчання. Саме ці інструменти освіти зайняли провідні позиції* усфері професійної освіти і набувають відтінку обов'язковості та крайньої необхідності.

Медична освіта не є винятком. Гібридизування навчального процесу під час підготовки студента-медика є обґрунтованим рішенням, продиктованим часом, де цифрова трансформація відіграє роль важливого компоненту набору компетенцій та «базових навичок», у навчанні майбутнього лікаря (медичного працівника). Цей напрямок є перспективним у медичній галузі в цілому, тому

має бути присутнім як обов'язковий елемент навчання при підготовці студента-медика, який може застосувати ці інструменти у практичній діяльності. Від того, наскільки якісно буде підготовлений студент-медик, залежить результат комунікації, лікування та задоволеності пацієнта медичною послугою. Харківський національний медичний університет є одним із головних прикладів реалізації таких завдань на території східної України.

Вирішення задачі прискореної гібридизації та цифровізації в області навчання постали перед ХНМУ ще у період пандемії COVID-19. За цей період в ХНМУ було створено університетське освітньо-комунікаційне середовище, де головним механізмом став тісний взаємозв'язок між Науково-дослідним інститутом якості освіти та педагогічними колективами кафедр ХНМУ. Завдяки миттєвому впровадженню доступу студентів і викладачів до застосунків GoogleMeet, Zoom, Microsoft Teams, було сформовано оптимальні інструменти дистанційного навчання; впроваджено і розширено інформаційний ресурс університету. Першим необхідним та важливим кроком до введення цифровізації у систему медичної освіти ХНМУ стало створення єдиної навчальної університетської платформи MOODL. Загальна ідея якої була спрямована на полегшення обміну інформацією, знаннями та досвідом між студентами, викладачами, інтернами, лікарями та науковцями, а також на створення глобального архіву бази знань із зручною пошуковою системою. Використання MOODL за короткий термін показало позитивну динаміку зростання успішності студентів та їх особистісної зацікавленості у навчанні. Забезпеченням професійно-методичної підтримки, створення та проведення курсів, семінарів, вебінарів, круглих столів тощо для професійного (особливо цифрової обізнаності) зростання кожного працівника університету стало запорукою успішного продовження впровадження нових цифрових стандартів в учбовий процес на кожній кафедрі

Так, на кафедрі Загальної та клінічної патофізіології ім. Д.О. Альперна, ХНМУ за період 2020-2021 р. було виявлено основні пріоритети гібридної форми навчання. З'ясовано, що місце впровадження інструментів цифрових



технологій необхідно сфокусувати на 1-му -3-му курсах навчання студента-медика. Саме в цей період відбувається вивчення основних теоретичних предметів, медичної термінології, і головне, відбувається адаптація студентів до професійної діяльності. Відомо, щоб сформувати навички, потрібно насамперед здобути знання, а потім відпрацювати їх на практиці. Від теоретичної підготовки студента залежить уміння використання знань на практиці на старших курсах та у подальшій професійній діяльності. Важливим є той факт, що взаємодія між університетом та студентом відбувається через знайомі студенту гаджети (комп'ютер, планшет, мобільний телефон), що полегшує подолання психолого-педагогічного бар'єру, особливо на першому курсі навчання. Другим позитивним моментом є можливість безперешкодного та якісного надання освітніх послуг, це добрий спосіб вирішення потреб і студентів, і викладачів наприклад в умовах пандемії. Дана система дозволяє легко переходити від оф-лайн навчання до он-лайн для всіх учасників освітнього процесу, не прив'язуючись, насамперед ,до місця. Це економія часу в порівнянні з традиційним навчанням в аудиторіях, а також збільшення інтересу до здобуття знань завдяки своїй високо інтерактивній формі.

Однак позитивізм он-лайн навчання не є безумовним. Виникає багато проблем пов'язаних із адаптацією цифрових інструментів в Україні, необхідністю підвищення рівня цифрової компетентності педагогічних працівників, брак навичок та досвіду у викладачів проводити заняття в такому форматі.

У лютому 2022 року, стикнувшись з воєнною агресією з боку Росії, стає зрозумілим, що потреби в гібридному форматі навчання не тільки залишаються актуальними, а стають ще більш затребуваними у світі в цілому. Паралельно із ще невирішеними проблемами он-лайн навчання перед колективом кафедри постали нові не менш важливі задачі. В контексті використання дистанційних технологій найлегшими з них вважаються переніс лекційних заняття у формат відеозапису, налаштування взаємодії між викладачем та студентом. Доступність технічного-програмного забезпечення

надає можливість формування інструментів оцінки отриманих знань студентом на різних рівнях – практичне заняття, підсумкове заняття, екзамен.

Проте постає інша проблема – проблема академічної мобільності студентів, де пріоритетом для кожного викладача кафедри стає головним докласти максимум зусиль для створення лекцій і занять таким чином, щоб зацікавити студента вивчати дисципліну саме у нього. Звісно, це може бути зроблено за рахунок вилучення старих навичок викладання, що мають певні обмеження на тлі он-лайн освіти. Розробку та впровадження авторських методик, творчих моделей проведення занять. Потрібно зробити все, щоб студент не відчув різниці між очною і он-лайн формою освіти. Адже он-лайн формат – це чіткий фільтр якості залучення студентів до університету на теперішній час. Від мотивації викладача залежить бажання і вибір студента. Потрібно створити такі умови, коли студент, маючи вибір між українським та міжнародним закладом, все ж таки обирає перший варіант.

Звісно, що однієї ролі викладача недостатньо. Повинна «працювати» вертикальна інтеграція із працівниками адміністрації ХНМУ та іншими керуючими органами, яка дуже важлива в цих умовах. Позитивним прикладом такої взаємодії є впровадження МОН спільно з компанією «Zoom» модернізованої версії цієї платформи для учбових закладів України всіх рівнів. Організація вебінару «ZoomforEducation: використання цифрових інструментів для викладачів», який відбувся наприкінці жовтня 2022 року надав доступ і докладну інформацію про функціональні можливості інструментів нової версії Zoom, та про особливості її застосування в університеті, що сприятиме модернізації при організації освітнього процесу.

Таким чином, досвід нашого університету показав, що пріоритетність гібридизації медичної освіти, сучасна та головне своєчасна форма інформатизації. На тлі глобального переходу на он-лайн навчання впровадження таких технологій саме у медичну освітню практику необхідний інструмент для набуття спеціальних професійних цифрових компетентностей студентом-медиком у період навчання, який необхідно впроваджувати у

навчальні програми. У свою чергу, гібридизація освітнього процесу – це той крок, пройшовши який ми зможемо отримати ще більш сучасні форми «змішаного» освітнього процесу. Для цього важливо, не звертаючи уваги на складні умови сьогодення, проводити глобальний аналіз набутого досвіду у дистанційному навчанні, ділитись успішними прикладами, відокремлювати проблематику, та вміти окреслити шляхи подальшої модернізації і розвитку гібридного навчання в університеті.

І пам'ятати: війна пройде – настане Перемога!

**Секція 2.**Результати фундаментальних та прикладних наукових досліджень потенційних та нових лікарських засобів

## **ВПЛИВ ЕКСТРАКТУ РОДІОЛИ РОЖЕВОЇ НА ВМІСТ ТБК-АКТИВНИХ ПРОДУКТІВ ТА ОКИСНО-МОДИФІКОВАНИХ БІЛКІВ У МОЗКУ ЩУРІВ ІЗ ДЕКСАМЕТАЗОНОВИМ ДІАБЕТОМ**

Яремій К.М., Яремій І.М.

*Буковинський державний медичний університет, м.Чернівці, Україна*

[yaremii.iryana@bsmu.edu.ua](mailto:yaremii.iryana@bsmu.edu.ua)

Цукровий діабет є найпоширенішим ендокринним захворюванням не тільки в Україні, але й у світі. На жаль, незважаючи на значні успіхи в діагностиці та лікуванні цієї патології, прогнози щодо захворюваності на наступне десятиліття невтішні, адже згідно даних ВООЗ до 2030 року кількість пацієнтів, хворих на цукровий діабет може сягнути 500 млн, що складатиме близько 6-8% дорослого населення планети.

При цукровому діабеті, як відомо (Rojas J., 2018), в організмі формується стан оксидативного стресу. Цукровий діабет 2-го типу характеризується стійкою гіперглікемією, що розвивається внаслідок інсулінорезистентності тканин супроводжується також суттєвими порушеннями оксидантно-антиоксидантної рівноваги в різних тканинах, зокрема й у мозку.

Тому, доцільним вважається включення антиоксидантів, зокрема рослинного походження до складу комплексної терапії цукрового діабету.

Родіолу рожеву (*Rhodiola rosea* L.) розглядають нині (Волошин О.І. та ін., 2022) як перспективну лікарську рослину для застосування в ендокринології, зокрема для лікування цукрового діабету, оскільки її препарати мають як адаптогенну, так і помірну гіпоглікемічну й антиоксидантну дію.

**Мета.** Дослідити вплив *Rhodiola Extractum Fluidum* (Україна) на вміст ТБК-активних продуктів та окисно-модифікованих білків у мозку щурів за умов дексаметазонового діабету.

**Матеріали та методи.** Експериментальне дослідження проведено на 45 самцях 18-місячних нелінійних білих щурів. Дослідних тварин було поділено на три групи: 1) контрольна група тварин, 2) щури з дексаметазоновим діабетом, 3) щури, яким упродовж експерименту, крім ін'єкцій дексаметазону щоденно перорально вводили в дозі 0,01 мл/кг препарат *Rhodiola Extractum Fluidum* (Україна).

Дексаметазоновий діабет у щурів моделювали згідно загальновідомої методики (О.В. Стефанов, 2001). Для відтворення експериментальної моделі щурам щоденно впродовж 13 діб підшкірно вводили розчин дексаметазону в дозі 0,125 мг/кг маси тіла (KRKA, Словенія). Про розвиток діабету в щурів судили за показниками індексу НОМА (Homeostasis Model Assessment) (D.R. Matthews et al., 1985). На 14-ту добу експерименту, безпосередньо перед декапітацією тварин натще проводили визначення вмісту глюкози в крові щурів із хвостової вени. Уміст глюкози в крові тварин визначали за допомогою портативного глюкометра (OneTouchUltraEasy, LifeScan, США). Вміст інсуліну в сироватці крові щурів, відібраної безпосередньо після їх декапітації визначали за допомогою автоматичного імунохемілюмінесцентного аналізатора «SnibeCo., Ltd.» (КНР) з використанням тест-набору «Maglumi» (КНР). Евтаназію тварин проводили з дотриманням основних положень Закону України “Про захист тварин від жорстокого поводження” (2006), Директиви Ради Європи 2010/63 ЕУ щодо експериментів на тваринах.

Мозок щурів виймали на холоді, промивали 0,9% NaCl та після зважування використовували для приготування 5%-го гомогенату на 50мМ трис-HCl-буфері (pH=7,4). У центрифугатах гомогенатів мозку тварин визначали вміст ТБК-активних продуктів вільнорадикального окислення ліпідів за реакцією з тіобарбітуровою кислотою (за Ю.А. Владимировим, А.І. Арчаковим, 1972) та окисно-модифікованих білків за реакцією утворення 2,4-динітрофенілгідразонів (за І.Ф. Мещишеним, 1998).

Достовірність різниці між отриманими показниками оцінювали з використанням параметричного t-критерію Ст'юдента (при нормальному розподілі) та непараметричного U-критерію Манна-Уїтні (при невідповідності нормальному розподілу). Відмінності вважали вірогідними при  $p \leq 0,05$ .

**Результати та їх обговорення.** Згідно отриманих результатів, дексаметазоновий діабет у старих (вік: 18 місяців) щурів супроводжувався розвитком інсулінорезистентності – показник індексу НОМА-IR зріс у 6,8 разів, а рівень базальної глікемії на 14-ту добу експерименту був  $\geq 8,9$  ммоль/л). При цьому вміст ТБК-активних продуктів (малоновий альдегід) у мозку діабетичних щурів був на 33% вищим, ніж у інтактних щурів контрольної групи. Вміст окисно-модифікованих білків у мозку діабетичних щурів також зріс: уміст альдегідо- і кетоніо-похідні нейтрального характеру на 28%, а основного характеру – на 25%, порівняно з показниками тварин контрольної групи.

У мозку щурів, яким, окрім ін'єкцій дексаметазону щоденно впродовж двох тижнів натще інтрагастрально вводили *Rhodiola Extractum Fluidum* вміст ТБК-активних продуктів та окисно-модифікованих білків вірогідно не відрізнялися від показників тварин контрольної групи.

**Висновок.** Біологічно активні речовини, що входять до складу *Rhodiola Extractum Fluidum* при її щоденному двотижневому пероральному застосуванні у дозі 0,01 мл/кг на фоні розвитку дексаметазонового діабету пригнічують процеси вільнорадикального окислення ліпідів і окисну модифікацію білків мозку та запобігають розвитку оксидативного стресу.

**Section 2.**Results of fundamental and applied scientific research of potential and new medicines.

## **DETERMINATION OF POST-TRAUMATIC STRESS DISORDER BY A COMPREHENSIVE METHOD IN PEOPLE WHO FLED THE WAR IN UKRAINE**

Angelo Gemignani<sup>1</sup>, Olena Hryhorian<sup>2</sup>, Sergio Frumento<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University of Pisa, Italy, Pisa,

<sup>2</sup>KhNMU

[angelo.gemignani@unipi.it](mailto:angelo.gemignani@unipi.it), [profpatpfo2012@gmail.com](mailto:profpatpfo2012@gmail.com), [sergio.frumento@med.unipi.it](mailto:sergio.frumento@med.unipi.it)

Today has brought a lot of suffering, pain, death and violation of the physical and mental health of the entire Ukrainian people, both within Ukraine and abroad. Each individual perceives and experiences stress in his own way. The nervous system and its resistance depends on many factors, which cannot but affect the quality of a person's life in the future and the ability to adapt to any conditions.

The goal of this scientific work is to study psychophysiological correlates of emotional reactions of Ukrainian refugees caused by war-related stimuli higher than the level of consciousness, deepened unconscious mechanisms underlying the processing of stimuli associated with post-traumatic stress disorder (PTSD). The definition of subliminal subconscious (that is, unconscious) stimuli is justified by the fact that subliminal (subthreshold) action can increase the acceptability and effectiveness of the current supraliminal (supraliminal) influence. Subliminal stimuli can be addictive in certain phobias and panic disorder. The diagnostic value and expediency of studying subliminal stimuli in post-traumatic stress disorder has been proven.

Ukrainians of both sexes over the age of 18 who experienced psycho-emotional stress during and after fleeing the war participated in the complex study. To achieve the goal, a comprehensive study was conducted, which includes: special experimental questionnaire containing data related to the study, PCL-5 questionnaire, to assess the presence and severity of post-traumatic stress disorder, electroencephalography (EEG), determination of heart activity, determination of skin conductivity,

determination of blood pressure, pulse, determining the level of sugar in the blood, eye tracking (eye-tracker).

Was showed blood pressure, heart rate, and blood sugar readings were slightly higher after the survey compared to pre-screening values. This confirms the increase in the level of adrenaline and cortisol in response to stimuli, that is, a stress factor. The results of EEG, skin conductance, heart rate are being processed and the data will be presented later.

According to the results of the study, it was found that the majority of the examined have signs of PTSD regardless of age, gender, region of stay in Ukraine and time of stay since the beginning of the war. A large number of people were, precisely, from the eastern region of Ukraine, where the most brutal fighting is taking place. According to the results of a re-survey with the help of the PCL-5 questionnaire after the examination the indicators improved much.

Thus, the results of the research obtained at this point indicate that the scheme for the study of the psycho-emotional state of individuals developed by us can be used for the diagnosis of PTSD with further recommendations for the treatment and restoration of the psycho-emotional health of people who have been affected by stress.

**Section 2.** Results of fundamental and applied scientific research of potential and new medicines.

## **IN SILICO APPROACHES FOR DRUG DESIGN AND DISCOVERY**

Drapak Yana, Kaminsky Danylo

Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine

yanadrapak3@gmail.com

**Introduction.** Computer-aided drug design methodologies are playing an ever-increasing role in drug discovery that are crucial in the cost-effective drug candidates identification. *In silico* approaches for drug design for novel potent biologically active compound construction include molecular modeling and virtual screening methodologies which are treated as useful alternatives to laboratory-based screening methods.

**Aim of the work.** The aim of the work was to study the prerequisites for *in silico* approaches of novel potent drug candidates' development.

**Materials and methods.** Literature reviews, research articles, medical and pharmaceutical databases and other web resources were studied.

**Results.** The process of new drug design and development has significantly transformed from *in vivo* models to targeted studies that allow the search for a ligand to a bio-target involved in the pathogenesis of a disease. The concept of so-called "privileged structures/substructures" is characterized by a wide spectrum of biological activity of compounds based on these molecular fragments mainly heterocycles or as they are called «molecular master keys». In general, three main approaches to the development of new drugs can be distinguished: ligand-oriented approach, target-oriented approach and phenotypic screening. The main stages and methodologies of drug design with computational chemistry tools include: ligand-based and receptor-based virtual screening; 3D pharmacophore modeling; virtual combinatorial library scaffold-based generation with the privileged structures; throughput ligand-based and receptor-based virtual screening realization for the virtual combinatorial library compounds, lead compounds identification and optimization; directed synthesis of the identified lead compounds; virtual screening



of the lead synthesized compounds and their pharmacological screening; study of pharmacological, toxicometric, pharmacokinetic, pharmacodynamics properties of lead compounds; study of properties of metabolites.

Conclusions. The drug discovery and development process is a long and expensive one. It starts with target identification, after that, validates the targets and identifies the drug candidates. Due to the limitation of throughput, accuracy and cost, experimental techniques cannot be applied widely, therefore, in recent times the drug discovery process has shifted to *in silico* approaches. *In silico* approaches has been of great importance to develop fast and accurate target identification and prediction method for drug discovery.

**Section 2.**Results of fundamental and applied scientific research of potential and new medicines.

## **EVALUATION OF THE EFFICACY OF ATP-SENSITIVE K<sup>+</sup> CHANNELS ACTIVATOR FLOCALIN ON THE MODELS OF EXPERIMENTAL NEPHROPATHY**

Filipets N.D., Filipets O.O.

Bukovynian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine, e-mail:

[filipet.natalja@bsmu.edu.ua](mailto:filipet.natalja@bsmu.edu.ua)

Potassium (K<sup>+</sup>) channels in kidneys have various functions starting from ion balance support and volume regulation to the regulation of renin synthesis and finally angiotensin II generation. The results of renal ATP-sensitive K<sup>+</sup> channels (KATP channels) activators studies are ambiguous that gives evidence of the complexity of this research. The reason may be that modern representatives of potassium flow activators are not selective regarding renal KATP channels and have adverse effects. Unlike the reference drugs (the other potassium flow activators) the new KATP channels activators including Flocalin contain the fluorine atom in their molecule that determines higher selectivity and significantly lower toxicity.

The aim of our study was to study the effect of Flocalin KATP channels activator on the dynamics of proteinuria in rats with different models of experimental nephropathy.

The experiments were made on 84 laboratory non-linear white rats 0,15-0,17 kg. The model of sublimate nephropathy was made by a single subcutaneous injection of mercuric dichloride. Hypoxic histohemic nephropathy (HHHN) was modeled with the patented method of sequential administration of sodium nitrite and 2,4-dinitrophenol. The rats with experimental nephropathies were divided into two series for the analysis of acute and chronic kidney damage induced by sublimate and of hypoxic origin. In each series the rats from Group I were left without correction and the rats from Group II received intraventricular probe administration of Flocalin in the dose 5 mg/kg during 7 days. To the rats with acute nephropathy we administered Flocalin from the first day of pathology modeling, whereas the rats with chronic nephropathy received Flocalin from the 30<sup>th</sup> day after nephrotoxins administration. After the last dose of Flocalin all the rats went through water load in the amount of 5 % of body weight and were placed into exchange cages for two hours for urine collection. Euthanasia of rats was done under light ether anesthesia. For glomerular filtration rate (GFR) assessment we measured creatinine level in the urine by the method of Folin. Plasma creatinine was assessed by the method of Popper in Merson modification. Protein concentration in the urine was determined by sulfosalicylic method. For the possible interrelation between the dynamics of proteinuria and biochemical state of the nephrocytes at all stages of experiment after the course administration of Flocalin we studied particular indexes of energy metabolism – alkaline phosphatase (AP) in renal cortex and succinate dehydrogenase (SDH) in renal cortex and medulla. Statistical processing was performed with «Statgrafics». The significance of differences of the results was assessed with parametric Student's t-test.

Flocalin use causes a decrease in standardized by glomerular filtration rate proteinuria: by 4,5 times and 1,2 times in rats with both acute and chronic sublimate nephropathy; and by 1,6 and 2,1 times, simultaneously, under the conditions of

hypoxic injury of nephrocytes. Antiproteinuric effect of Flocalin during both acute and chronic periods of nephropathy was accompanied by an increase in enzymatic activity of alkaline phosphatase (by 18,1 % and 49,9 % – in rats with sublimate nephropathy; by 18,1 % and 4,0 % – in rats with HHHN) and succinate dehydrogenase (by 36,3 % and 56,7% in rats with sublimate nephropathy; reaches control level in rats with acute HHHN and increases by 71,2 % in rats with chronic HHHN) in kidney cortex.

Thus, Flocalin induced KATP channels activation has led to the decrease of proteinuria in the rats with acute and chronic kidney damage caused by the nephrotoxic effect of sublimate and combined histohemic hypoxia. The elevation of protein excretion standardized by GFR has pointed at the predominant tubular origin of proteinuria due to primary damage of the proximal part of nephron regardless of the etiology of nephropathy. The use of Flocalin was followed by the increase of AP and SDH activity in renal cortex of rats in acute period of sublimate nephropathy and HHHN, as well as in chronization of these pathological processes. Combination of the antiproteinuric effect and the improvement of energy supply of the functional state of the nephrocytes in renal cortex points at the nephroprotective effect of KATP channels activation with Flocalin predominantly in the proximal part of the nephron.

## **NATIONAL DRUG POLITICS AND IMPLEMENTATION PERSPECTIVES IN GEORGIA**

Kvizhinadze Natia

Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia

natia0807@gmail.com

Effective, timely and affordable treatment depends on a number of factors: drug policy regulation, quality of medicines in the country, effectiveness and safety, cost of medicines, qualified medical personnel, and an effective functioning health care system.

The state have to pay more attention to the health sector and to the pharmacy sector as well; Awareness of the pharmacists about the Law and regulations on Drugs and Pharmaceuticals are very important; regulation on medicines prices are essential; enhance and strengthen the role of the pharmacist is significant.

**Overview.** The importance of human medicines in the modern world is great given the global challenges as there is a growing risk of low quality, ineffective and threatening pharmaceutical products circulating, especially for low- and middle-income countries, where regulatory instruments and quality control systems cannot guarantee risk prevention and timely response. Effective, timely and affordable treatment depends on a number of factors: drug policy regulation, quality of medicines in the country, effectiveness and safety, cost of medicines, qualified medical personnel, and an effective functioning health care system.

Pharmaceutical policy is a branch of health policy that deals with the development, provision and use of medications within a health care system. It embraces drugs (both brand name and generic), biologics (products derived from living sources, as opposed to chemical compositions), vaccines and natural health products.

The World Health Organization considers the regulation of the field of pharmaceuticals a major challenge for developing countries, and calls on countries to identify effective regulation of deficiencies and correct deficiencies.

The objectives of the Georgian National Drug Policy are:

- Ensure timely and equal access to safe, effective, quality and vitally needed medicines for the entire population of Georgia (at affordable prices).

- Rationalizing medication use by providing health professionals with effective information on drug use: by educating and training health care workers; informing the population about the use and storage of medicines.

The goals of the national drug policy are:

- Ensuring the safety of the Georgian population when they receive medication
- Ensure the safety of the Georgian population in the country with only effective, safe and quality medicines

- Ensure quality and rational use of medicines by consumers and healthcare professionals

- Providing a system of financial assistance in the form of free or subsidized medicines to the poorest part of the population

- Improving financial access to medicines through co-financing and insurance contributions

- Encourage the development of the pharmaceutical industry and the market (including production, import, wholesale and retail). The goals and objectives of the national drug policy achieved through the establishment of an equitable partnership between departments, users, health providers (doctors, pharmacists, and nurses), non-governmental organizations, and the pharmaceutical industry.

The national policy of pharmacy, the development of the related pharmacy activities, and the problems in the field of pharmacy as a separate health care sector, is an important issue in national policy.

**Aim and objectives.** The aim of the study was to determine the role of national drug policy for country, place; role and priority of pharmacy staff, as well as to study

out the reforms of the pharmacy field and to find out how well the pharmacists are informed in the national pharmacy policy.

**The subject and method of the study.** The survey of the pharmacists conducted in various pharmacies in Tbilisi, to unsure with the complete anonymity.

**Study results.** According to the survey the respondents answers the several questions and the following revealed: only 56 % of the survey participants mentioned that Health care and Pharmacy sector is the partly important as the state priority field. 34% of respondents are aware about the law and legislation of Pharmaceutical Activity of the county; unfortunately, only 20% believe that the population is protected from counterfeit medicines; 37% thought that population has right to receive full and complete information about medicines; 15% of pharmacists surveyed consider that they are appreciated in their workplace; 89% thinks that price adjustment is needed and should be controlled by state.

**Conclusions.** Based on the research, we can draw the following conclusions: The state have to pay more attention to the health sector and to the pharmacy sector as well; Awareness of the pharmacists about the Law and regulations on Drugs and Pharmaceuticals are very important; regulation on medicines prices are essential; enhance and strengthen the role of the pharmacist is significant.

### **References:**

1. Overview of the national drug situation in Georgia, 2022 European Drug Report
2. Policing, massive street drug testing and poly-substance use chaos in Georgia – a policy case study D. Otiashvili, M. Tabatadze et all, 2016
3. <https://gip.ge/workplace-drug-testing-a-blind-spot-of-the-drug-policy-reform/>
4. Georgia Health system review; Health Systems in Transition, T.Chanturidze, T. Ugulava, A. Durán et all, ol. 11 No. 8 2009

**Section3.**Innovative approaches to improving the quality of pharmacotherapy from the standpoint of evidence-based medicine

## **ETHICAL PECULIARITIES OF PRE-CLINICAL AND CLINICAL TRIAL OF MEDICINES IN GEORGIA**

Kvizhinadze Natia

Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia

[natia0807@gmail.com](mailto:natia0807@gmail.com)

Core values of clinical research include research merit and integrity, justice, beneficence, and respect. With regard to research merit and integrity, trials can only be considered ethical if they are designed well and have a reasonable chance of meeting their endpoints. Not only do ethical strategies ensure the integrity of the research results, they also protect the safety of patients who volunteer to participate in the trials. And ethical parameters help prevent participants from being exploited or treated unfairly by the research team.

Documentation and systematization of clinical trial information is not complete; several violations noted that remedied because of comments received from the Agency; there have been no cases of gross violation of ethical norms of clinical trial in Georgia in recent years.

Ethics or moral philosophy is a branch of philosophy that involves systematizing, defending, and recommending concepts of right and wrong conduct.

The Ethics Commission reviews the ethical, moral, and legal aspects of the Pharmaceutical Research Program. An ethical committee can be of three types: local, regional and central. The Ethics Committee plays a crucial role in determining that research is safe, conducted in good faith, with the rights of the research subject. Protecting the interests and rights of researchers and subjects; unbiased ethical evaluation of clinical trials, ensure quality clinical trials are conducted in accordance with international standards.

**Aim of the Study.** International multicenter trials are a common form of clinical trial of medicine; raising the country's scientific potential; attracting

investment in the country; Effectiveness of the drug for the treatment of the population of the given country. The aim of the study is whether clinical trials in Georgia comply with international standards; is there a relevant legal base in Georgia that ensures the protection of the rights of the research subjects? Is there a proper monitoring of clinical trials in Georgia? How well ethical committee's function.

**Material and methods.** Conduct an in-depth interview with a member of the State Agency for Drug and Pharmaceutical Regulation and a member of the National Council on Bioethics of Georgia.

**Results.** Clinical trials in Georgia conducted in accordance with internationally recognized standards and guidelines.

In 2009, Articles 6, 7, 8 of the Law on Drugs and Pharmaceuticals removed from the Law of Georgia defining the rights of the research subject; State Regulation Agency for Drugs and Pharmaceutical Activities conducts audit of clinical trials in Georgia; the work of the relevant ethics committees responds to their demands.

Documentation and systematization of clinical trial information is not complete; several violations noted that remedied because of comments received from the Agency; there have been no cases of gross violation of ethical norms of clinical trial in Georgia in recent years.

**Conclusions.** The current situation in Georgia allows the development of this field of science in the country. However, a number of shortcomings need to be corrected. The legislative framework needs to be improved in order to maximally protect the rights of the research subject, in particular the already removed articles in the Law on Drugs and Pharmaceuticals.

It is necessary to put in place strict requirements for documenting and systemizing information and to improve the situation in this regard. It is also important to raise public awareness and provide the information they need.



## **PECULIARITIES OF STATE NATIONAL POLICY AND DRUG TURNOVER IN GEORGIA**

Kvizhinadze Natia

Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia

[natia0807@gmail.com](mailto:natia0807@gmail.com)

**Introduction.** The health reform that started from the very beginning, the formation of the country's legal framework, the priorities of the national health and medicine policy, at the same time the superficial solution of the recommendations of the World Health Organization and the International Federation of Pharmacists - do not provide conditions for complete solution of population and social protection problems. The lack of a drug regulation system in many countries leads to the assumption that only pharmacists are responsible for the quality of pharmaceutical products. At such times they rely on their own capabilities, pharmaceutical associations and the trust of suppliers. Which is an insufficient basis for quality products to exist in the market. Therefore, it is necessary to have national standards of proper pharmaceutical practice in the country, which will facilitate the circulation of effective, safe and quality pharmaceutical products in the country.

The **aim** of the research is to discover and study the problems existing in the Georgian pharmaceutical market, taking into account the recommendations of the International Pharmaceutical Federation; Assess the quality of both imported and locally produced medicines on the market; Determining the effectiveness of the control system over the registration of a medicinal product and the peculiarities of the sale of a pharmaceutical product.

**Materials and methods.** The subject of the research is the study of both international and national laws and by-laws and obtaining information on the peculiarities of the circulation of medicines by surveying pharmacists working in pharmaceutical institutions, using pre-compiled questionnaires.

**Results and conclusions:** The drug regulation system in Georgia does not comply with the international standards of proper pharmaceutical practice, which creates problems with drug circulation in the pharmaceutical market;

The law on "Drugs and Pharmaceutical Activities" is not properly implemented in the country, the market is not regulated, and there is no antitrust office. Based on the above condition. We considered it necessary to offer further recommendations:

1. Supervision and control over the circulation of the pharmaceutical product should be tightened;

2. It is necessary to establish a laboratory for quality control of medicinal products, which will greatly strengthen the state control over the quality of the circulating pharmaceutical product;

3. It is necessary to develop and introduce standards of proper pharmacy practice in Georgia.

4. In order to improve professional practice, the Government of Georgia and the Pharmaceutical Association should jointly develop national standards of pharmacy practice. The introduction of methods will help provide the population with safe, effective and quality treatments.

**Section1.**Modern directions and ways of improving the quality of medical and pharmaceutical education

## **PARTICULARITIES OF PHARMACEUTIC INSTITUTIONAL AND ADJUSTMENT CHALLENGE OUTWARDS SEEING OF PUBLIC HEALTH EXPERTS**

Nodar Sulashvili<sup>1,2</sup>, Margarita Beglaryan<sup>3</sup>, Nana Gorgaslidze<sup>2</sup>,  
Luiza Gabunia<sup>2</sup>, Nato Alavidze<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Alte University, International School of Medicine, Tbilisi, Georgia

<sup>2</sup>Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia;

<sup>3</sup>Yerevan State Medical University, Yerevan, Armenia.

<sup>4</sup>Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia.

[n.sulashvili@ug.edu.ge](mailto:n.sulashvili@ug.edu.ge)

**Summary.** The main objective of the study was to analyze particularities of pharmaceutical institutional and adjustment challenge outwards seeing of public health experts in Georgia. The study was a quantitative investigation and analysis of Singularities of pharmaceutical organizational and regulation issue aspects vision by public health specialists in Georgia by using questionnaires. Were conducted a survey study. Questionnaires were for public health specialists; 307 public health specialists were interviewed. Were used methods of systematic, sociological (surveying, questioning), comparative, mathematical-statistical, graphical analysis. The data were 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. According to the study results, the respondents' large majority considered necessity of provision of cooperation between pharmacists and physicians on the issues of pharmacotherapy. The pharmacist must provide information to doctor about new drugs pharmacotherapy, the generic replacement drugs, the cost-effectiveness and cost-benefits of drugs, drugs' generic, chemical and brand names. In our opinion

and vision cooperation between pharmacists and physicians on the issues of pharmacotherapy is positively reflected on patients' health and has great importance for provision higher quality health care service for patients' safety. 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 the 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. The respondents' large majority considered necessity of provision of cooperation between pharmacists and physicians on the issues of pharmacotherapy (See fig.4). The pharmacist must provide information to doctor about new drugs pharmacotherapy, the generic replacement drugs, the cost-effectiveness and cost-benefits of drugs, drugs' generic, chemical and brand names. In our opinion and vision cooperation between pharmacists and physicians on the issues of pharmacotherapy is positively reflected on patients' health and has great importance for provision higher quality health care service for patients' safety.

**Keywords:** Pharmaceutical, organizational, educational, pharmacist, regulation, pharmacology, certification, drug, professional, medicine, public health.

**Introduction.** Patient's right, security and safety should be in the order of priorities for all health division occupational, such as pharmacists. Pharmacists care about better health, welfare, common well-being and prosperity of people. It was determined that very essential the prophylaxis and prevention of the patients from the error, damage, harm, injury and detriment. These also inclusive via medical mistakes, faults and errors. The determination of damage, harm, injury and detriment hold temporal or constant, continuous and regular disruption of the human body's structure and functions, that demanding armed intervention. As well the medical error leading to fatal cases. From ancient times to the present day, pharmacists had been the guardians' contrary of the venoms, poisons, toxins, viruses, and all the substances that can damage, harm and injury individual patients, state, nation, people and the

society. Today, especially more than ever, the pharmacists' professionals are more liable and answerable; to assure just that, as the patient get the medication, the drug will not be a reason of damage, harm and injury. This is the pharmacists' goal and objective; to be confident the patient understands and be aware of the drug name, the medical purpose of drug use, goal of this medicine, when and how it should be received, how is it possible to minimize drug interactions with other medicines like Over The Counter (OTC) or prescription drug (Rx) and nutrition, as well drugs' optimal safekeeping and storage conditions [1-6].

Pharmacists are approachable in all healthcare environments: in-patient, outpatient and society adjustments. Pharmacists are accessible to view customers/patients at comfortable times all daytime of the week, in morning, evening and weekend hours, and beyond a purpose. As emphasized in 2009 of November, the intervention of pharmaceutical services and pharmacist in the use of the medicines has vital value. Accordingly, pharmacists' role in improving the safety of patient more increased. Pharmacists' participation for the security and safety of patients could be as soon as possible during the prescribing stage and before the introduction of medication. In several cases, pharmacists were maintained under the special programs and actions of the state, national or public associations. This comprehensive work carried out by pharmacy student, junior pharmacist, or some IT pharmacists, this pharmaceutical and IT programs interaction was directed to patient safety. When emphasizing on medicine, medication and drug errors, the International Pharmaceutical Federation (FIP) generally mentioned on the definition of the Coordination Board for Error; -Error alert about the treatment mistake. It is preventive development that can result in improper use of medicines or harm to the patient. Suchlike development should be connected to pharmacist occupational practice, medical productions, medical and pharmaceutical manipulation and schemes; inclusive prescription, messaging, production labeling, nomenclature, drug packaging, prescription, administration, distribution, training, teaching, controlling, pharmacotherapy and monitoring of drug using [7-14].

Everywhere purpose of the drug safety issue is to decrease the drug and medication mistakes, faults and errors. The drug and medication connected damage, harm and injury should decrease by 50% in the near future globally. That plan and goal are encouraged and promote performance, productivity and capacity to create and establish the new drug policies and special propaganda and protection of public pharmaceutical societies and associations worldwide. This propaganda is very important for high quality health care services in local, regional and international level and could responsible in safety and security ensure of the; health care professionals, patients, medicines, health divisions, pharmaceutical services, safe pharmacotherapy and medication practices. For preventing errors and the harm results, should ensure that the suitable patient get the appropriate drugs, proper drug dose, through the right route of administration, at the appropriate time. The issue goals are to improve in every phase of the pharmacotherapy and drug using, enclosing; drugs prescribing, medicines counseling, medicines distribution, drugs dispensing, monitoring of drug storage, controlling of pharmacotherapy and drug using. The World Health Organization (WHO) goals are to ensure governance and enhance prospects, intention, strategies and instruments to assure that pharmacotherapy and drug using process is safety for the patients and in all public health careservices. Those preconditions are corresponding and directing the pharmacists' function and role in patient safety [15-19].

Though the quantities of pharmaceutical productions in the worldwide are increasing, approach to vital medicines is yet deficient in most parts of the universe. Arising expenses of health care services, restricted fiscal sources, deficiency of human potential in the health care system, unskillful, inefficient and incompetent health sector, the enormous load of illness and modification in the technological, social,emigrational, public, political and economic surroundings are common or various in many countries, lands and regions. So, change of psychological,mental social,technological, human, political and economic environment made necessary health care transformation and reorganization everywhere worldwide. The modern types of treatment are required at personal and at public levels to guarantee modern,

effectual, safe and reliable pharmacotherapy services to the patients in an ever extremely complicated situation [20-24].

For parallel with the development of pharmaceutical infrastructure and job creation, there is a growing reputation of the pharmaceutical specialties. Most of the pharmaceutical specialties are the clinical pharmacists. For many years, after the prosperous, useful and beneficial demonstration the clinical pharmacy services, plan, outline and conception in western countries like Europe, Canada, Great Britain, United States, Japan, Australia, South Africa and New Zealand, and remain part of the universe has pursued fit in modification of pharmaceutical practices and services. Together with adopting those new conceptions these regions and states as well demand to transformation and modification of the existing higher pharmaceutical educational program curriculum to provide the needful teachings, education, instructions and study trainings, in order that prospective pharmacy divisions professionals and practitioners will be holding with the requested evidence information, knowledge, knowing and cognition in clinical skills. The influences of these modifications were strict sufficiently what even countries missing and have deficient of suitable health infrastructure design and training types of equipment were aspiring to produce prospective trained pharmacists in these intentions. It is testified, that the undergraduate pharmacy degrees in accordance with multiplicity, such as: Bachelor degree of Pharmacy, Master degree of pharmacy (Pharm M) and Doctor degree of pharmacy (Pharm D) offered to the developing countries. In western countries, like European Union, Canada, Australia, United States, Japan, South Africa, New Zealand and many various developed countries, the profession of a clinical pharmacist is considered to become successful. Higher pharmaceutical educational study programs in developing countries change substantially from analogous study programs suggested in western countries such as European Union, Britain, Canada, the USA, Japan, Australia, Iceland and New Zealand. The fundamental causes for distinctions in Western countries are the distinctions in necessity, requirement vocational reference, pharmacy practice and the health care system. Likewise, pharmaceutical care and clinical pharmacy are tightly associated

conceptions, though there are distinctions amongst the occupational development frames which determine the peculiarities. For example, the Great Britain Clinical Pharmacy Association declares that the clinical pharmacy comprising theoretical knowing, and understanding, practical skills, values and attitudes needed by pharmacists to promote to individual patient and public, health care and pharmacy care services. European Association of Clinical Pharmacy determines that, it as a health care specialty which characterizes the performance activities and health care delivering services of the clinical pharmacists are promoting and developing the rational and proper pharmacotherapy, rational using of pharmaceutical productions and medical devices. Although, the USA College of clinical pharmacy in abbreviated determination describes and reports, that the clinical pharmacy is the field of modern pharmacy challenges with the knowledge, evidence information and practical skills of rational pharmacotherapy using medicines. Clinical pharmacy practice includes the knowledge of pharmacotherapy, pharmaceutical care and first pharmaceutical aid; it combines health care direction with special therapeutic knowing, understanding, cognition, acquired habits and assessment for the goal of providing rational and optimal patient treatment results [25-32].

The basic connections in pharmaceutical care are a jointly useful interchange, in that individual patient gives framework and power to the providers. The provider supplied commitment and competence to the individual patient. The pharmaceutical care essential purposes, methods, practical skills and connection are improving day by day. It should continue functioning, practice and enhancement regardless of any frame [33-34].

Health care costs increase by 100% to 200% annually, the volume of medication takes up a significant segment, and effective medication management and the patient care issues become urgent. As a result, the functioning of a clinical pharmacist as a specialist in the public health care system is required for human health protection in the private or public insurance companies, which will raise the demand for clinical pharmacist as a specialist in the area. Insurance companies work



should be focused on the relationship between the clinic and pharmacy institutions with highly qualified specialists [35-36].

The fundamental core of clinical pharmacy is a supply of pharmaceutical care services to the individual patient and is larger develop format of clinical and hospital pharmacy maintenances to improve, enhance and simplify the appointment aspects of drugs, to decrease the likelihood of medical errors, unsafe and unwarranted use of subscribed drugs. It is important to research the pharmaco-economic issues in clinical pharmacy, consisting of identification, measurement and comparison of the drug therapy costs and consequences for public healthcare divisions. The possibility of a pharmaco-economic assessment is supreme because of the studying outcome are going to be strongly dependent on the selected prospect. Public, economic, political, humanistic, demographic and clinical results will be valued and considered with the help of pharmaco-economic frame making particular solution whosoever's it would be eventual and feasible. In present day public healthcare arrangement drives pharmaco-economic processes; it can put into practice for effective drug formulary administration, separate patient treatment, treatment policy definition and distribution of the resourcefulness. Caused by to ensure the high-quality patient health care via the minimum costly direction, the clinicians should have enhanced strategic purposed at comprising expenses. Character patient care should not be concessional meanwhile trying to decreases expenses. Medical services, pharmaceutical services and pharmaceutical productions supplied currently by healthcare occupational there should demonstrate pharmaco-economic significance, what are balances of political, economic, humanistic, public and clinical results. Pharmaco-economics is able to ensure rational and systemic value for that evaluation. Pharmacy health care professionals are directly connected with the patient and their relatives involved in the drug issue and the appointment of treatment (medicines obtained without a prescription). It is comprehensive and necessary information to allow the use of medication, adverse events and efficacy. All the above-mentioned determine the function and role of a pharmacist into patient health care quality and safety protection [37-40].

Pharmacists hold scientifically educated understanding, with deep pharmaceutical and medical knowledge; they are post-graduate healthcare occupational and high skilled expert specialists in all the viewpoints of the delivering and using medicines. Pharmacists ensure to accession cost-effective, safe and high-quality medicines. The levers for the modification of the higher institutional pharmaceutical schooling and education are multiply ranged, with growing in format, character, nature and depth. The massive political, economic, public, national and civil situation influencing of the health care system division in many countries, which also should have positive or negative effects on the pharmaceutical care practice. Due to modern demands, it is quite obvious, higher pharmaceutical education systems are needed deep and radical changes. The function, duty and role of pharmacists and pharmaceutical personnel demand to re-evaluated and overestimated. According to the modern challenges, the higher pharmaceutical educational institutions need to develop pharmacy faculty study programs curriculum, which should obviously determine learning and education results. Current study results will aid to lead pharmacy program and curriculum enhancement. The higher pharmaceutical educational results could make use of as renewed educational institutional framework to such an extent consolidates and integrates pharmaceutical and medical sciences, occupational characteristics, professional practical skills, inter professional working practice, and high professionalism at new main division of pharmaceutical care direction, public health and health care systems governance and whole modern pharmacy practice. The institutional educational modification, revision and restructure would demand not only a comprehensive pharmacy program curriculum, but also a majority obligation to pharmaceutical faculty perfection and enhancement. Also, pharmacy programs' syllabuses need modernization according to modern health care and pharmaceutical care challenges in the worldwide. Therefore, should train and prepare new types of tutors and mentors to educate pharmacy faculty students and pharmacists via various types of informative, experiential and practical skill materials. Properly distributed and allocated institutional educational opportunities, possibilities, potentials, capacities and study resources need

modification. Higher pharmaceutical institutions, universities higher pharmacy schools and colleges should be created according to modern medical demands globally. It is very important to establish and estimate new practical models, which should make use within developing modern health care surroundings. Higher pharmaceutical educational programs must be focused on the demands of the purpose public and audience. Higher pharmaceutical programs, curriculum, program goals, methods for attaining learning outcomes, study results, study program, teaching process characteristics, course content and syllabuses, teaching methods, study materials, learning resources, reading materials, participant type of assessment, course assessment and quality assurance should be in modern standards [41-48].

**Objective:**Main objective of the study was to analyze particularities of pharmaceutical institutional and adjustment challenge outwards seeing of public health experts in Georgia.

**Materials and methods:**We conducted survey study. Research objectives are materials of sociological research: The study was quantitative investigation and analysis of the organizational and regulatory framework, and identify the particularities of pharmaceutical institutional and adjustment challenge outwards seeing of public health experts in Georgia, by using survey (Questionnaire). Surveys were for public health specialists;307 public health specialists were interviewed. Were used methods of systematic, sociological (surveying, questioning), comparative, mathematical-statistical, graphical analysis. 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. The research implementation required the following sub studies: Singularities of pharmaceutical organizational and regulation issue aspects vision by public health care specialists in Georgia.

**Results and Discussions:** On the basis of performed study results the following have been founded: The respondents' majority considered that the pharmacists' functions in a pharmacy consisted in realization of drugs and instruments of medical purpose and providing information about drugs to the population. Less than half part of the respondents considered it to be in ultimate care about the patients' health and wellness, the drugs dosage and dispensing. About one third part of the public health specialists considered it to be in creation, development, production and sale of drugs, medical devices, instruments for medical purposes and healthcare products. About one third of the health specialists considered the pharmacists to be experts of drugs; about one third of them – to be inform of customers in cost-effectiveness and cost-benefits of drugs, the rest part of them considered that pharmacists help in selection of analogue of drugs (See tabl.1). According to that pharmacist job should become regulated and more authorized in health care system.

Table 1. The public health specialists' opinion about the pharmacist's functions in pharmacy

Functions performed by pharmacists in pharmacy (no more than 5 answers)	Count	Percent %
1. Realization of drugs and tools (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. Providing information about drugs to the population	165	53.7
4. Pharmaceuticalcare	77	25.1
5. Expertsofdrugs	102	33.2
6. Ultimate care about the patients' health and wellness	131	42.7
7. Dosage and dispensing of drugs	124	40.4
8. Informing the customers in pharmacotherapy direction	107	34.9
9. Informing the customers in cost-effectiveness and cost-benefits of drugs	88	28.7
10. Helping customers in offering or selection of OTC drugs	77	25.1
11. Informing the customers about drug design and drug forms	37	12.1
12. Informing the customers about drugs' generic, chemical and brand name	39	12.7
13. Informing the customers about drugs' effectiveness, safety and toxic effects	66	21.5
14. Informing customers about routes of drug administration	30	9.8
15. Informing customers about rules of drug administration	35	11.4
16. Helping in selection of analogue of drugs	97	31.6

The respondents' majority considered that importance in work of pharmacist was in personal realization as a specialist, receiving remuneration and provision of necessities of life. The respondents' minority considered it to be in relief of pain in suffering of people (See fig.1).

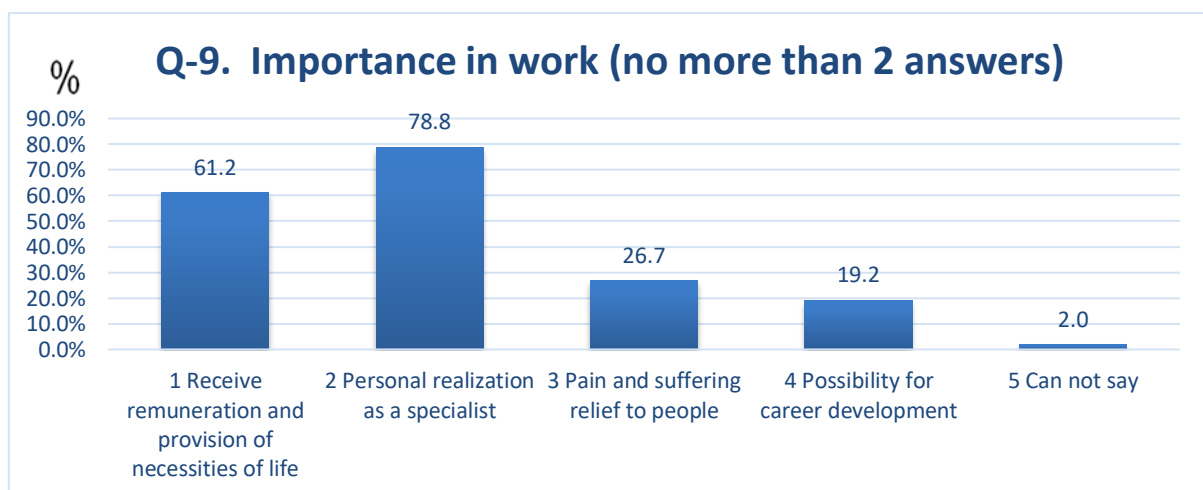


Figure 1. Important issues in work for the respondents' (public health specialists)

Less than half part of the respondents considered that the level of basic training of pharmacists was not corresponding to the contemporary requirements (See fig.2). According to the sociological study results of the public care specialists it is obviously, that all pharmacists should have higher pharmaceutical education from the state recognized and accredited higher education institutions and universities. Pharmacists' specialty should become a regulated health care profession. According to that Government should make certification, licensing and accreditation of pharmacist professionals.

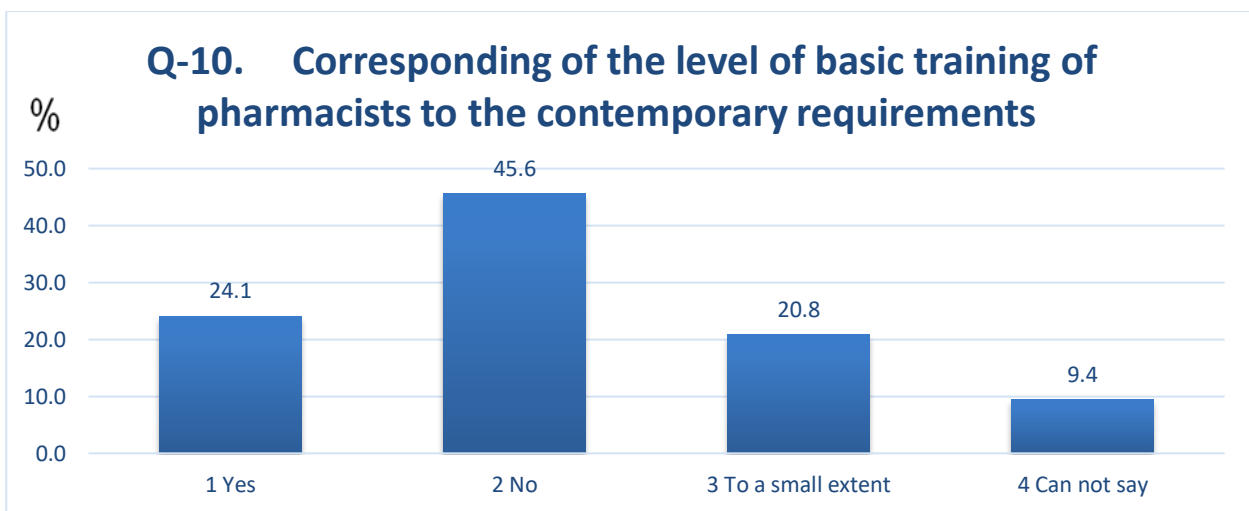


Figure 2. The respondents' opinion about pharmacists' basic training level correspondence to the contemporary requirements

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 (See tabl.2). From the 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.

Table 2. The respondents' (public health specialists) opinions about the issues for pharmacists necessary for the further regular studies or trainings

Q-11. The issues for pharmacists necessary for the further regular studies or trainings (several answers were possible)	Count	Percent %
1. New drugs	187	60.9
2. Psychology of communication with customers	103	33.6
3. Issues of pharmacotherapy of certain diseases	197	64.2
4. Safety and effectiveness of drugs	154	50.2
5. Pharmacology and pharmacotherapy	224	73.0
6. Normative legal regulation of pharmaceutical activity	94	30.6
7. Drug toxicity	164	53.4
8. Drug dosage	112	36.5
9. Routes of drug administration	110	35.8
10. Drug forms	61	19.9
11. Drug design	43	14.0
12. Rules of drug administration	123	40.1
13. Drugs generic, chemical and brand names	57	18.6
14. Selection of OTC drugs	108	35.2
15. Cost-effectiveness and cost-benefits of drugs	96	31.3

Approximately half part of the respondents was not familiar to the concept of pharmaceutical care; while more than a quarter of the public health specialists were well familiar to the concept of pharmaceutical care (See fig.3).

The respondents' large majority considered necessity of provision of cooperation between pharmacists and physicians on the issues of pharmacotherapy (See fig.4). The pharmacist must provide information to doctor about new drugs pharmacotherapy, the generic replacement drugs, the cost-effectiveness and cost-benefits of drugs, drugs' generic, chemical and brand names. In our opinion and

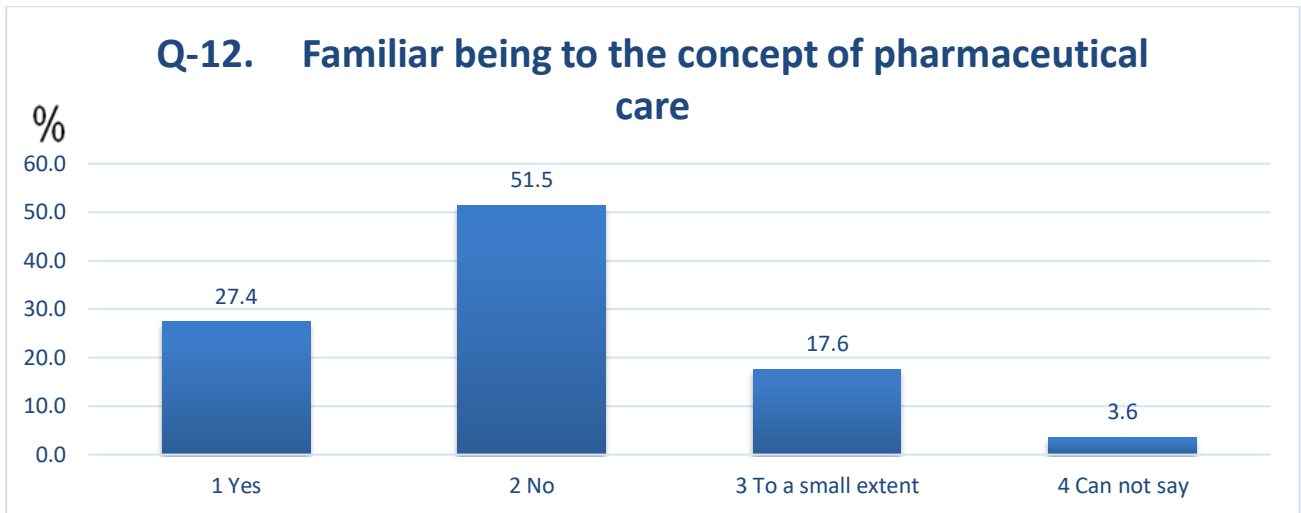


Figure 3. The respondents' (public health specialists) cognition of the concept of pharmaceutical care.

vision cooperation between pharmacists and physicians on the issues of pharmacotherapy is positively reflected on patients' health and has great importance for provision higher quality health care service for patients' safety.

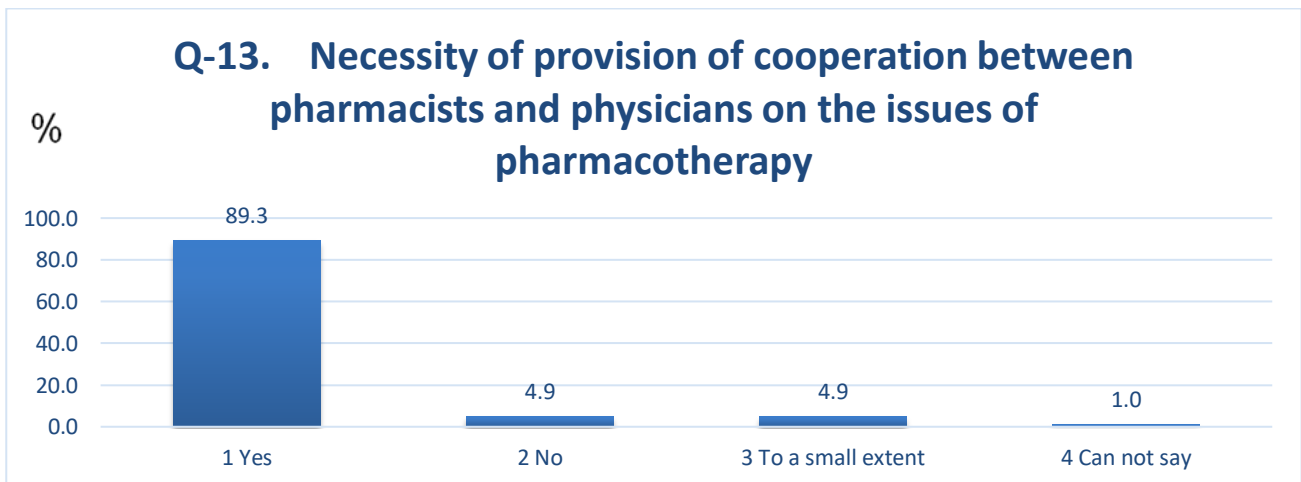


Figure 4. The respondents' opinion about the necessity to provide cooperation between pharmacists and physicians on the issues of pharmacotherapy

More than half part of the respondents considered that pharmacist is not in charge of treatment as a physician, meanwhile about a quarter of the public health specialists considered a pharmacist to be in charge of that (See fig.5). Properly educated pharmacist can minimize and reduce the mistakes made by a doctor in the



recipe. That has a great importance and value for provision higher quality health care service for patients' safety.

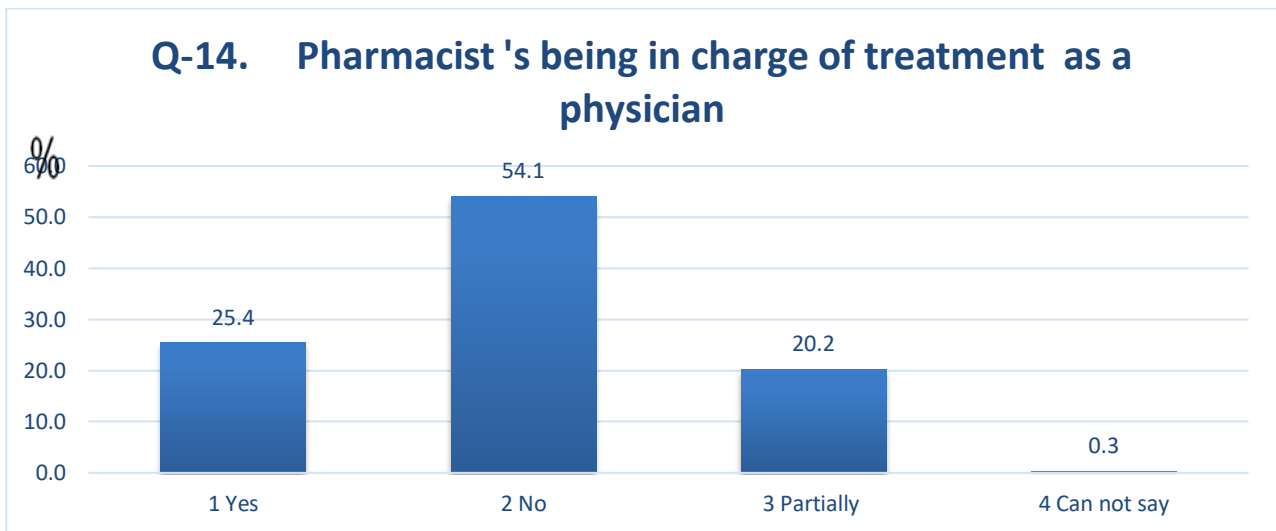


Figure 5. The respondents' (public health specialists) opinion about pharmacist's being in charge of treatment as a physician

The respondents' vast majority considered that pharmacist should provide assistance in teaching patients to understand the prescribed drugs intake rules (See fig.6). According to that higher quality pharmaceutical service could be only provided by the pharmacists of higher pharmaceutical education, graduated from the authorized, accredited and licensed by the state higher education institutes and universities.

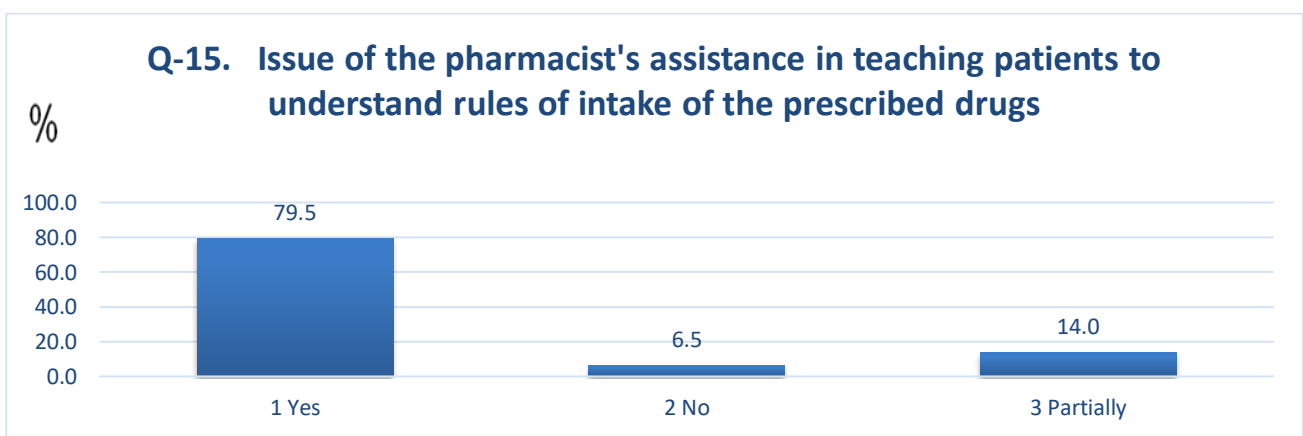


Figure 6. The respondents' (public health specialists) opinions about providing assistance by pharmacist in teaching patients to understand rules of intake of prescribed drugs.

To 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 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 the 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, pharmacology, drugs toxicity and dosage, routes of drug administration, selection of OTC drugs, cost-effectiveness and cost-benefits of drugs.

About half part of the respondents considered that pharmacist is not responsible for registration of adverse effects of the drugs, while less than a third part of them considered pharmacist to be responsible for that (See fig.7). By legislation one of the functions of pharmacist is to register the side effects of drugs, what is very essential for patients' safety. It should increase the awareness of pharmacist as the health professional.

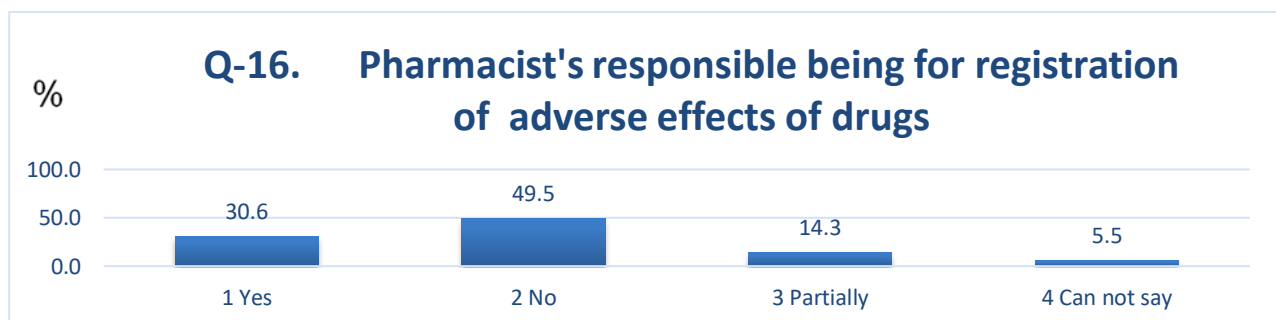


Figure 7. The public health specialists' opinion about the pharmacist's responsible being for registration of side effects of drugs

**Conclusion.** The respondents' large majority considered necessity of provision of cooperation between pharmacists and physicians on the issues of pharmacotherapy. The pharmacist must provide information to doctor about new drugs pharmacotherapy, the generic replacement drugs, the cost-effectiveness and cost-benefits of drugs, drugs' generic, chemical and brand names. In our opinion and vision cooperation between pharmacists and physicians on the issues of pharmacotherapy is positively reflected on patients' health and has great importance for provision higher quality health care service for patients' safety.

### **References**

1. McCarthy's Introduction to Health Care Delivery: A Primer for Pharmacists 6th Edition by Kimberly S. Plake (Author), Kenneth W. Schafermeyer (Author), Robert L. McCarthy (Author); 2016; pp15-47.
2. The Role of the Pharmacist in Patient Care: Achieving High Quality, Cost-Effective and Accessible Healthcare Through a Team-Based, Patient-Centered Approach Paperback – July 7, 2020; pp 435-486.
3. Pharmacotherapy: Improving Medical Education Through Clinical Pharmacy Pearls, Case Studies, and Common-Sense Audible Audiobook – Unabridged Eric Christianson (Author); 2015, pp 8-29
4. Community and Clinical Pharmacy Services: A step by step approach. 1st Edition, Kindle Edition by Ashley W. Ells (Author), Justin Sherman (Author) Format: Kindle Edition;2013, pp 187-219.
5. N. Sulashvili., M. Beglaryan., O. Gerzmava., I. Zrnadze., Sh .zarnadze., N. kvijhinadze; Modern features and challenges of the pharmacist profession, viewed by the patients and public health specialists via pharmaceutical care direction in public health settings; bulletin of the medical institute after Mehrabian, vol. 9, Yerevan 2020, pp 105-120.
6. Atkinson J., Rombaut B., The 2011 PHARMINE report on pharmacy and pharmacy education in the European Union // Pharm. Pract. 2011;9: pp. 169–187.
7. Herbert K. E., Urmie J. M., Newland B. A, Farris K. B.. Prediction of pharmacist intention to provide Medicare medication therapy management services

using the theory of planned behavior // *Res Social Adm Pharm.* 2006;2(3): pp. 299–314.

8. N. Sulashvili, M. Beglaryan, M. Sulashvili, N. Kvizhinadze, N. Kiknavelidze. Job Satisfaction Proposals And Challenges Of Georgian Pharmacists; Abstracts of II International Scientific and Practical Conference” The World Of Science And Innovation”. London, United Kingdom, 16-18 September 2020. Pp 175-190.

9. General Pharmaceutical Council. *Future Pharmacists: Standards for the Initial Education and Training of Pharmacists* // London: GPhC; pp. 2011.

10. Roberts A. S., Benrimoj S., Chen T.F., Williams K. A., Aslani P. Implementing cognitive services in community pharmacy: A review of facilitators used in practice change // *Int. J. Pharm. Pract.* 2006;14: pp. 163–170.

11. N. Sulashvili; Peculiarities of professional and career improvement strategy for pharmacists’ republic of Armenia ministry of education and science; Yerevan state medical university; Dissertation; Dissertation for the Scientific Degree of PhD in Pharmaceutical Sciences; On specialty 15.00.01 – Pharmacy; Yerevan – 2019; Pp 1-175;

12. Fred Weissman, James Pinder, Mark Berns; *Pharmacy practice and tort Law*, Mc Graw-Hill Education / Medical; 1 edition (February 8, 2016); pp.125-197.

13. *The Role of the Pharmacist in the Health Care System.* (2016). Retrieved from <http://apps.who.int/medicinedocs/en/d/Jh2995e/1.3.html> A World Health Organization resource.

14. Marialice S. Bennett; *How to Implement the Pharmacists' Patient Care Process* // American Pharmacists Association; 1 edition (March 15, 2015); pp. 38-54.

15. Kimberly A. Galt Pharm. D. FASHP, Michael Galt; *Patient-Centered Care for Pharmacists*; //American Society of Health-System Pharmacists; 2 editions (February 20, 2012); pp. 94-136.

16. International Pharmaceutical Federation and World Health Organization. *joint FIP/ WHO guidelines on good pharmacy practice: standards for quality of pharmacy*

services // The Hague and Geneva: International Pharmaceutical Federation and World Health Organization, 2011.

17. Rutter P. Role of community pharmacists in patients' self-care and self-medication // Integrated Pharmacy Research and Practice. 2015; 4: pp. 57-65.

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

19. Krass I. Ways to boost pharmacy practice research. The Pharmaceutical Journal 2015;(2). Pp-15-41.

20. ParthasarathiG. A Textbook of Clinical Pharmacy Practice: Essential Concepts and Skills // Universities Press India Private Limited; 2 edition (January 18, 2017); pp. 26-37.

21. Franklin B. D.& van Mil J. W., Defining clinical pharmacy and pharmaceutical care // Pharm World Science 2005;27(3): p. 137-144.

22. N. Sulashvili; Peculiarities of professional and career improvement strategy for pharmacists' republic of Armenia ministry of education and science; Yerevan state medical university; Dissertation; Dissertation for the Scientific Degree of PhD in Pharmaceutical Sciences; On specialty 15.00.01 – Pharmacy; YEREVAN – 2019; Pp 1-175.

23. Shane P. Desselle, David P. Zgarrick, Greg Alston; Pharmacy Management: Essentials for All Practice Settings // Fourth Edition; 2016,pp. 329-347.

24. Michael Ira Smith, Albert I. Wertheimer, Jack E. Fincham; Pharmacy and the US Health Care System; Pharmaceutical Press // 4th Revised edition edition (April 15, 2013);pp. 402-426.

25. International Pharmaceutical Federation (FIP). Continuing Professional Development/Continuing Education in Pharmacy // Global Report 2014. The Hague: International Pharmaceutical Federation; 2014.

26. 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.

27. Clinical Skills for Pharmacists: A Patient-Focused Approach //3 edition (Tietze, Clinical Skills for Pharmacists) by Karen J. TietzePharmD (Mar 31, 2011).

28. Red-Hot Careers; Clinical pharmacist RED-HOT Career Guide; Real Interview Questions // Create Space Independent Publishing Platform 2017;pp. 216-242.

29. Karen J. TietzePharmD; Clinical Skills for Pharmacists: A Patient-Focused Approach, 3e (Tietze, Clinical Skills for Pharmacists) // Mosby; 3 edition (March 31, 2011); pp. 64-96.

30. N. Sulashvili, N. Kvizhinadze, M. Gogashvili, M. Beglaryan; Common characteristics and scope of young pharmacist professionals in Georgia; Materials of 12th Scientific and Practical Internet Conferences, «Pharmacoeconomics in Ukraine, Condition and Development Prospects», (Kharkiv, Ukraine, May 22, 2020 Year). Pp 153-156.

31. Royal Pharmaceutical Society (RPS). Foundation Pharmacy Framework, a Framework for Professional Development in Foundation Practice across Pharmacy // London: Royal Pharmaceutical Society; 2014.

32. Van Mil J. F., Schulz M., Tromp TFD. Pharmaceutical care, European developments in concepts, implementation, teaching, and research: a review // Pharm World Sci. 2014;26(6); pp. 303–321.

33. Global Respiratory Infection Partnership. Antibioticresistance: prioritising the patient. Report from theGlobal Respiratory Infection Partnership; 2015.<http://www.grip-initiative.org/media/114428/recstr-grip-cta-meeting-report.pdf>. Accessed June 16,2016.

34. Fielding S, Porteous T, Ferguson J, Maskrey V, BlythA, Paudyal V, et al. Estimating the burden of minorailment consultations in general practices andemergency departments through retrospectivereview of routine data in North East Scotland.Fam Pract. 2015;32(2):165–72.

35. PGEU Annual Report 2014. Promoting efficiency,improving lives. PGEU; 2015. <http://www.pgeu.eu/en/component/content/article/34-homepage-topics/16-pgeu-annual-report.html>. Accessed June 16, 2016.
36. N. Sulashvili, M. Beglaryan; 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 House.[www.caucasushealth.ge](http://www.caucasushealth.ge); 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.
37. N. Kvizhinadze, D. Tophuria, N. Intskirveli, N. Sulashvili; Study of Factors Affecting on Population’s Health Improvement.Caucasus Journal of Health Sciences and Public Health; E ISSN 2449-2450; ISSN 2449-2647; The University of Georgia Publishing House. [www.caucasushealth.ge](http://www.caucasushealth.ge); 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 42-45.
38. Thomas R. Brown; By Thomas R. Brown - Handbook of Institutional Pharmacy Practice // 4th (fourth) Edition; American Society of Health-System Pharmacists (December 1, 2006); pp. 65-71.
39. Characteristics of pharmacist activity, viewed by the customer’s / N.Sulashvili. M. Beglaryan // 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, p.30-31.
40. Professional features for employed pharmacy faculty students’ in Georgia / N.Sulashvili, M.Beglaryan // The New Armenian Medical Journal Supplement. YSMU Science Week 2017 Conference. November 27-December 1, Vol.11, №3 2017,Yerevan, Republic of Armenia, p. 40.
41. Wittayanukorn S, Westrick SC, Hansen RA, et al. Evaluation of medication therapy management services for patients with cardiovascular disease in a self-insured employer health plan. J Manag Care Pharm. 2013.

42. 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.
43. 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.
44. Isett's BJ, Schondelmeyer SW, Artz MB, et al. Clinical and economic outcomes of medication therapy management services: the Minnesota experience. J Am Pharm Assoc (2003). 2018.
45. Delate T, Chester EA, Stubbings TW, Barnes CA. Clinical outcomes of a home-based medication reconciliation program after discharge from a skilled nursing facility. Pharmacotherapy. 2008.
46. Schnipper JL, Kirwin JL, Cotugno MC, et al. Role of pharmacist counseling in preventing adverse drug events after hospitalization.Arch Intern Med. 2016.
47. N. Sulashvili, M. Beglaryan, L. Gabunia, I. Zarnadze, Sh. Zarnadze, T. Tsintsadze, M. Sulashvili; The scientific discussions of the contemporary features and challenges of the pharmacists occupational development strategies, by the opinion of health-care specialists and patients, directed through the pharmaceutical care division.Materials of the V International Scientific and Practical Conference; «Medical drugs for humans. Modern issues of pharmacotherapy and prescription of medicine»; 11-12 of March 2021, Ukraine, Kharkiv-2021; Pp:140-144.
48. N. Sulashvili, M. Beglaryan, S. Kocharyan, N. Gorgaslidze,I. Zarnadze, N. Chichoyan, Sh. Zarnadze.Scientific study of prospects of modern scientific achievements and research challenges of pharmacists occupational features in pharmaceuticals and medicine. Materials of IX international scientific-practical conference- “management and marketing in the modern economy, science, education and practice”. March 18, 2021, Kharkiv. Pp:26-41.



**Section3.**Innovative approaches to improving the quality of pharmacotherapy from the standpoint of evidence-based medicine.

## **SCIENTIFIC TALKS OF PERSPECTIVES FOR SPECIFICITIES OF MOLNUPIRAVIR AND ITS PHARMACOLOGICAL ACTION TO COMBAT COVID-19 VIRUS INFECTION WORLDWIDE**

Nodar Sulashvili<sup>1,2</sup>, Luiza Gabunia<sup>2</sup>, Nana Gorgaslidze<sup>2</sup>, Nato Alavidze<sup>3</sup>,  
Margarita Beglaryan<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Alte University, International School of Medicine, Tbilisi, Georgia

<sup>2</sup>Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia

<sup>3</sup>Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

<sup>4</sup>Yerevan State Medical University, Yerevan, Armenia

[n.sulashvili@ug.edu.ge](mailto:n.sulashvili@ug.edu.ge)

**Summary.** Molnupiravir (EIDD-2801/MK-4482) is a prodrug for the ribonucleoside analogue  $\beta$ -d-N4-hydroxycytidine (NHC; EIDD-1931), which has been shown to be useful in the treatment of RNA virus infections, such as influenza and pathogenic coronaviruses, as well as encephalitis alphaviruses (such as Eastern, Western and Venezuelan equine encephalitis viruses). In plasma, Molnupiravir is rapidly cleaved to EIDD-1931, and after it distributes into different tissues, it is transformed into the 5'-triphosphate. EIDD-1931 5'-triphosphate is a substrate for virally encoded RdRp and causes a catastrophic error in replication after integration into the emerging RNA chain. When the rate of mutations in the virus goes beyond a tolerable threshold, the virus is extinguished. Vaccines and antiviral drugs are important means of preventing and treating COVID-19. However, as of now only a few antiviral treatments are available for COVID-19. Even vaccinated people have been infected with SARS-CoV-2, millions of immunocompromised patients may not get full protection after vaccination, and the existing vaccines may not be effective against the new variants of SARS-CoV-2.

**Keywords:** Molnupiravir, perspectives, specificities, pharmacological, action, combat, covid-19 virus, infection, worldwide.

**Introduction.** COVID-19 is currently well known among the general population. This disease was first reported in Wuhan (China) in December 2019 and is caused by SARS-CoV-2 (2019-nCoV). High body temperature, sore throat, cough, dyspnea, low energy, and weakness are common COVID-19 symptoms. In most people, the infection is mild, but in the elderly or those with co-morbidities it can proceed to pneumonia, respiratory distress, and multi-organ damage. As of 16 August 2021, the WHO had received reports of 205,338,159 confirmed cases of COVID-19, with 4,333,094 deaths. A total of 4,428,168,759 vaccine doses had been provided by 13 August 2021. Many reviews on the pathophysiology, diagnosis and treatment of COVID-19 have also been published. The global spread of SARS-CoV-2 has been impacting all human activities (health, social life, education, etc.), and economies. It may continue for many months or perhaps years [1-2].

Vaccines and antiviral drugs are important means of preventing and treating COVID-19. However, as of now only a few antiviral treatments are available for COVID-19. Even vaccinated people have been infected with SARS-CoV-2, millions of immunocompromised patients may not get full protection after vaccination, and the existing vaccines may not be effective against the new variants of SARS-CoV-2. Accordingly, the discovery of curative treatments is essential to fight COVID-19. Therefore, many strategies are being followed to discover more and better treatments for COVID-19, for example, the development of inhibitors of the key enzymes of SARS-CoV-2 like RNA-dependent RNA polymerase (favipiravir and remdesivir), papain-like protease (disulfiram), helicase (ivermectin), and 3-chymotrypsin-like protease (lopinavir and ritonavir) [3-4].

The therapeutic strategies to combat COVID-19 also revolve around the drug repurposing approach, i.e., identification of effective treatment from the pool of existing drugs. Drug repurposing of FDA-approved chemical entities not only decreases the cost associated with drug discovery but also reduces the development time. Several drugs with diverse mechanisms of action were clinically investigated to develop a potential treatment for COVID-19. Some of the repurposed drugs evaluated in clinical trials include antimalarial drugs (hydroxychloroquine and chloroquine),

antiparasitic drugs (ivermectin), anti-inflammatory corticosteroids (Dexamethasone and prednisolone), antibacterial (azithromycin), antivirals (lopinavir, ritonavir, and remdesivir), antihypertensives (losartan), immunomodulators, etc. Based on the current data, repurposed antiviral drugs inhibiting the RNA-dependent RNA polymerase (RdRp) enzyme appear to be the most successful and are therefore a promising drug target against COVID-19 [5-6].

In January of 2020 the WHO declared the outbreak of coronavirus disease caused by severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2) a Public Health Emergency of International Concern, and by March it was declared a pandemic. In January of 2020, we at the Emory Institute of Drug Development (EIDD) and Drug Innovation Ventures at Emory (DRIVE), a wholly owned subsidiary of Emory University, were planning for a June submission of an Investigational New Drug application (IND) on a ribonucleoside analog, designated internally as EIDD-2801 (subsequently given the generic name Molnupiravir), for the treatment of influenza. Because of the emerging pandemic, our near-term timelines were moved ahead by 3 months and the focus shifted to treatment of highly pathogenic coronavirus. Both the coronavirus and influenza indications were supported by extensive work done in cell culture models of infection and in animal models of influenza, SARS and MERS and ultimately SARS-CoV-2. But the discovery and early development of Molnupiravir actually began in 2013 with a focus on finding an orally available, direct acting antiviral agent for the treatment of infection by the encephalitic New World alphavirus VEEV (Venezuelan equine encephalitis virus) [7-8].

**Aim of the research** was to study and analyzed perspectives for specificities of Molnupiravir and its pharmacological action to combat covid-19 virus infection worldwide.

**Methods and materials.** The main question of this article was to research and analyses perspectives for specificities of Molnupiravir and its pharmacological action to combat covid-19 virus infection worldwide. We have searched and analyzed PubMed, Web of Sciences, Clinical key, Tomson Reuters and Google Scholar

mostly, using search terms bases, including the words to research and analyses perspectives for specificities of Molnupiravir and its pharmacological action to combat covid-19 virus infection worldwide. In addition to the desired subject understanding. Then, each article was discussed and an abstract of the total information gathered during the process was provided, aiming at easy understanding of the public. To establish these outcomes, over two hundred articles were investigated. We brought together all published data to comprehensively examine the effects in a systematic review, to define the roll out of the study of the research and analyses of perspectives for specificities of Molnupiravir and its pharmacological action to combat covid-19 virus infection worldwide.

**Research results.**The first pathological report on the severe form of COVID-19 showed that diffuse alveolar damage on both sides of the lungs led to the development of cellular fibromyxoid exudates. The right lung showed hyaline membrane formation and lung cell shedding, suggesting ARDS (acute respiratory distress syndrome). The left lung revealed the formation of hyaline membrane as well as pulmonary edema, which implied early ARDS. In both lungs, interstitial mononuclear inflammatory infiltrates were also detected. Another investigation demonstrated that, during the progression of COVID-19, proteinuria and acute kidney injury could also occur. It was observed that ACE2 was higher in patients with COVID-19, and positive SARS-CoV nucleoprotein immunostaining was found in kidney tubules using a specific antibody. In addition, limited interstitial mononuclear inflammatory infiltrates in the heart tissue were detected, indicating that cardiac impairment is not directly induced by this virus. Aside from ARDS, during the infection process, inflammatory reactions were also triggered, leading to unrestrained inflammation in the lung. Because of cell damage and rapid viral replication, along with the virus-mediated downregulation of ACE2 and antibody-SARS-CoV-2 binding, these processes might result in excessive inflammatory responses. The initial stages of rapid viral replication can cause endothelial and epithelial cell death, leading to the secretion of proinflammatory cytokines and chemokines. Recently, an investigation evaluated the transcriptional responses caused by SARS-CoV-2

compared to other viral respiratory infections, to identify the transcriptional features responsible for the COVID-19 pathogenic effects. They showed that SARS-CoV-2 affected the transcription of many genes. Despite viral replication, strong responses of IFN-I and IFN-III were not triggered by SARS-CoV-2, however the increased level of chemokines needed for recruitment of effector cells was detected. This inflammatory response was characterized by low levels of IFN-I and IFN-III in addition to increased chemokines and high levels of IL-6. Lowered innate antiviral defense plus increased inflammatory cytokine secretion is probably the driving force behind COVID-19 progression. Furthermore, because the weakened immune response contributes to more replication of the virus, this can explain why the more severe forms of COVID-19 are commonly found in individuals suffering from comorbidities [9-12].

Identification of a broadly active antiviral agent for the treatment of RNA viral infections. The pathophysiology of encephalitic alphavirus disease and the circumstances around the potential use of an antiviral agent in either a combat or a public health setting dictated the desired product profile. First and foremost, the drug candidate needed to show a high level of activity in cell culture models of infection and in animal models of alphavirus disease. It was also desirable that, at a minimum, the drug candidate be active against all three encephalitic alphaviruses [13-14].

Consequently, the development of a single ribonucleoside analog as a therapeutic agent for one emerging or reemerging RNA virus may result in a countermeasure for multiple RNA viruses, which is what we experienced with Molnupiravir and what led to its rapid development for the treatment of COVID-19. In 2013 we began screening ribonucleoside analogs for activity against alphaviruses and quickly identified N4- hydroxycytidine (identified internally as EIDD-1931) as a lead with activity against the New World encephalitic alphaviruses as well as chikungunya virus. Before this there had been a number of studies demonstrating the activity and favorable cytotoxicity profile of EIDD-1931 in cell culture models of infection. Pharmacokinetic and distribution studies in mice, rats, ferrets and dogs revealed that EIDD-1931 was orally bioavailable, widely distributed to organs

including the lungs and appeared to be actively transported into the CNS where it was quickly anabolized to the active 5' triphosphate [15-16].

Replication of virus in the CNS is important in the pathophysiology of VEEV infection and must be addressed to provide protection from mortality in mouse models of infection. Broader testing confirmed that EIDD-1931 inhibits replication of multiple RNA viruses, and its antiviral activity was verified in animal models (mice and ferrets) of influenza, various coronaviruses, respiratory syncytial virus (RSV), VEEV), Chikungunya and Ebola virus infection (unpublished data). However, EIDD-1931 was quickly metabolized in the enterocytes of non-human primates after oral administration. To address this situation a prodrug of EIDD-1931 (designated EIDD-2801) was synthesized that facilitated movement across the gut lining and efficiently delivered EIDD-1931 to the circulating volume of all species tested, including non-human primates. Consequently, EIDD-2801, Molnupiravir, became the clinical development candidate [17-18].

Molnupiravir (EIDD-2801/MK-4482) is a prodrug for the ribonucleoside analogue  $\beta$ -d-N<sup>4</sup>-hydroxycytidine (NHC; EIDD-1931), which has been shown to be useful in the treatment of RNA virus infections, such as influenza and pathogenic coronaviruses, as well as encephalitis alphaviruses (such as Eastern, Western and Venezuelan equine encephalitis viruses). In plasma, Molnupiravir is rapidly cleaved to EIDD-1931, and after it distributes into different tissues, it is transformed into the 5'-triphosphate. EIDD-1931 5'-triphosphate is a substrate for virally encoded RdRp and causes a catastrophic error in replication after integration into the emerging RNA chain. When the rate of mutations in the virus goes beyond a tolerable threshold, the virus is extinguished [19-20].

The availability of Molnupiravir to quickly enter testing as a potential therapeutic agent for the prophylaxis and treatment of COVID-19 is the direct result of the longstanding focus of DRIVE/EIDD on emerging/reemerging infectious diseases and government funding programs to identify and develop countermeasures for biodefense and emerging/reemerging infectious disease that have been ongoing for over 20 years. It is possible to receive funding through various federal agencies in

the United States including DTRA, the NIAID and BARDA, to carry medical countermeasures for category A, B and C pathogens through clinical evaluation and FDA approval. Given this level of support, the lack of early focus on the part of government planning groups on facilitating the development of direct-acting antiviral agents for use in blunting the COVID-19 pandemic is puzzling [21-23].

The target product profile for Molnupiravir, for example, is ideal for use in long term care facilities where patients owing to age and/or health status may not be able to mount an effective immune response after vaccination, and in public health circumstances where the logistics and timing of vaccination present critical challenges (such as the current circumstances in India). It also should be apparent to planners that there is a significant portion of the global population that is resistive to vaccination and consequently represents a sustained pool of virus [24-25].

Antiviral drugs could be used in this population to help keep viral burden down in order to minimize transmission and to help suppress the development of more virulent strains. The speed with which the clinical program for molnupiravir was implemented was due a number of factors: 1) the favorable characteristics of the molecule to address public health needs, 2) the thorough nonclinical program that included extensive testing in models of a number of viral diseases, and 3) the collaboration between the sponsor, a multinational CRO and regulatory agencies in the United States and the United Kingdom.

The efficient study conduct was made possible by the work of many individuals and by coordinated collaboration between stake- holders. Within nine weeks of Phase 1 protocol finalization, Molnupiravir was ready for Phase 2 testing in outpatients with COVID-19. Had this study been conducted to standard industry timelines, it would have taken approximately nine months to generate the data necessary to enable a Phase 2 study. Indeed, Phase 2 studies have now been completed (clinicaltrials.gov identifier NCT04405570 and NCT04405739) and Phase 3 studies are starting. This case study demonstrates that urgent, coordinated efforts to support expedited study start-up and execution, including collaboration between sponsor, CRO and regulatory authorities, can greatly accelerate early clinical

development of promising drug therapies under extraordinary circumstances, such as the SARS-CoV-2 pandemic [26-28].

NHC can suppress SARS-CoV-2, MERS-CoV and SARS-CoV with submicromolar EC50, depending upon the cell line. Also, Molnupiravir could inhibit SARS-CoV-2 replication in humanized mice. NHC possesses a broad range of antiviral activity against SARS-CoV, SARS-CoV-2, MERS-CoV, and related zoonotic 2b/2c Bat-CoVs. It has good activity against a coronavirus with a resistance mutation to the nucleoside analog inhibitor remdesivir. Both therapeutic and prophylactic use of EIDD-2801 prevented body weight loss and decreased viral load, and improved pulmonary performance in mice with SARS-CoV or MERS-CoV infections. The reduced replication of MERS-CoV under *in vivo* and *in vitro* conditions was related to an increased frequency of transition mutation in the viral cell RNA, but not in the host cell RNA, supporting a lethal mutagenesis activity in CoVs. The oral bioavailability and potency of NHC/EIDD-2801 against several coronaviruses suggest its beneficial use as an efficient drug against SARS-CoV-2 and other zoonotic coronaviruses [29-30].

A recent study utilized a platform based on human lung-only (LoM) mice to allow effective replication of human coronaviruses, such as MERS-CoV, SARS-CoV, SARS-CoV-2, and two pre-pandemic SARS-like bat coronaviruses *in vivo*. The replication occurred in the bona fide human lung tissue within the mice, and needed no modification of host or virus. It was shown that bats harbor endogenous coronaviruses able to be directly transmitted to humans. Further evaluation of SARS-CoV-2 infection in human lung tissue revealed predominant infection of epithelial cells, such as ciliated airway cells and type II pneumocytes. Acute infection was cytopathic and mediated robust type I interferon and inflammatory responses. Moreover, both prophylactic and therapeutic administration of EIDD-2801 inhibited SARS-CoV-2 replication, and was promising for COVID-19 prevention and treatment [31-32].

Molnupiravir/EIDD-2801 received an IND for influenza in the U.K. and the U.S. as a basis for preliminary data on activity versus strongly pathogenic



coronaviruses. Pre-IND sessions and coronavirus IND revisions (cross-referral to influenza IND) were accelerated by the FDA. The data on coronavirus activity combined with the influenza IND were the basis for package submission in the U.K. The U.K set up an Expert Working Group regarding COVID-19 studies. A guidance was published by the Medicines and Healthcare Products Regulatory Agency (MHRA) and also the Commission on Human Medicines (CHM) on the Clinical Trial Applications (CTAs) for COVID-19 studies ([https://www.gov.uk/guidance/clinical-trials-applications-for](https://www.gov.uk/guidance/clinical-trials-applications-for-coronavirus-covid-19) coronavirus-covid-19) to identify routes to provide prompt scientific advice, review, and possible approval for COVID-19 treatments. According to the MHRA, all routine elements such as Investigational [33-34].

Medicinal Product Dossier (IMPD), Study Protocol and Investigator's Brochure should be included in the CTA, and the final draft documents should undergo rolling review. The MHRA provided real-time review comments and authorized the research team to make the requested alterations before formally submitting the CTA. According to the MHRA recommendation, the Research Ethics Committee (REC) should not be convened in a routine way that involves the sequential review of rules and ethics in a single application, but rather Director of the Approvals Service for the Health Research Authority (HRA) should make a request for expedited review. According to the MHRA proposal, the single ascending dose (SAD) should be used entirely for the initial submission, and later elements such as cohorts of multiple ascending doses (MAD) can be added as placeholders to be modified on the next date. The REC and the MHRA both agreed an identical expedited review for the protocol amendment [35-36].

Multiple and single doses of Molnupiravir were assessed in a phase I clinical trial in healthy subjects, which included examination of food effects on pharmacokinetics. After Molnupiravir administration, EIDD-1931 was rapidly detected in plasma, with a median time to the peak of 1.00–1.75 h, and thereafter decreased with a geometric  $t_{1/2}$  of about 1 h, along with a significantly slower removal phase after higher single or multiple doses. The mean maximum detected concentration, as well as area under the time-concentration curve increased in a dose-

dependent manner, and no further accumulation was found after multiple doses. When given along with food, a reduction was found in the absorption rate, but not in total exposure. Molnupiravir is generally well tolerated. Less than 50% of participants experienced any complication, and the incidence of adverse events was actually greater in the placebo group. About 93% of reported adverse effects were mild [37-38].

Although no severe adverse effects or significant changes in electrocardiography, vital signs or clinical laboratory findings were reported, one patient did not complete the study because of a rash. According to the results in animal models, plasma concentration exceeded the anticipated effective dose; thus before the maximal tolerated dose was reached, the dose escalation was discontinued. Were examined the safety and optimal dose of Molnupiravir in patients with early symptomatic infection. After screening and enrollment of 18 patients, they received oral doses of 300, 600 and 800 mg Molnupiravir (BID, for five days) or a placebo. A dose was considered unsafe when the likelihood of 30% or higher dose-limiting toxicity (as primary outcome) compared to controls was 25% or more. Safety, virological response, pharmacokinetics, and clinical progression were the secondary outcomes. Molnupiravir was well tolerated at all three doses without any serious adverse effects. Of note, 4 out of 4, 4 out of 4, and 1 out of 4 of patients receiving 300, 600 or 800 mg of Molnupiravir, respectively, as well as 5 out of 6 control subjects, reported at most one complication, and all of them were mild (equal to or lower than grade II). The probability of more than 30% excess toxicity over control subjects at 800 mg was predicted to be 0.9%. Because Molnupiravir was safe and well-tolerated; 800 mg BID for five days was proposed for the Phase II trial [39-40].

In a double-blind and randomized phase III trial (MOVE-OUT), the safety and efficacy of Molnupiravir were evaluated in non-hospitalized adult COVID-19 patients aged  $\geq 18$  years ( $n = 1850$ ; NCT04575597, MK-4482-002). According to the interim analysis ( $n = 775$ ) for this trial, the risk of hospitalization or death was significantly decreased up to 50% ( $p = 0.0012$ ) on the 29th day. Based on the findings, 7.3% (28 of 385 patients receiving Molnupiravir) were either hospitalized or

deceased, compared with 14.1% (53 of 377) placebo patients, and there were no deaths in the Molnupiravir-treated patients on the 29th day compared to 8 deaths in the placebo group. In addition, the time between the onset of illness, the specific variant of SARS-CoV-2 (delta, gamma, or mu), and the presence of underlying conditions had no influence on the Molnupiravir efficacy [41-42].

Molnupiravir possible adverse events (35% for Molnupiravir versus 40% for placebo) and drug-induced adverse events (12% for Molnupiravir versus 11% for placebo) were almost the same in both groups. Treatment discontinuation was lower in the Molnupiravir group (1.3%) versus the placebo group (3.4%). Another double-blind randomized phase III trial (MOVE-IN, NCT04575584) evaluated the safety and efficacy of Molnupiravir in hospitalized adult COVID-19 patients aged  $\geq 18$  years ( $n = 304$ ; MK-4482-001), but it was terminated because the data from the interim analysis suggested that the clinical benefits of this drug were unlikely to be significant in hospitalized patients. At the present time, a randomized, double-blind, placebo-controlled multicenter phase III trial (NCT04939428) with the large sample size of 1332 patients is underway (MOVE-AHEAD) to evaluate the safety and efficacy of Molnupiravir to prevent the incidence of COVID-19 in non-infected adults living with an infected person. The trial hypothesized that Molnupiravir would be effective in preventing definitive COVID-19 transmission compared to placebo until the 14th day [43-44].

Various pharmaceutical companies have recently reported limited findings from the interim analysis of phase III trials of Molnupiravir among Indian COVID-19 patients aged 18–60 years suffering from mild symptoms (upper respiratory tract signs and/or fever with no hypoxia or dyspnea) or moderate symptoms (pneumonia without severe signs but with hypoxia and/or dyspnea, respiratory rate of  $\geq 24$  breaths per minute, cough with  $pO_2$  of  $\leq 93\%$  within the range of 90–93% on room air, or fever). In an open-label, multicenter randomized clinical trial (CTRI/2021/05/033739) carried out by Hetero Labs Limited of Hyderabad (India), the interim analysis was published on July 9, 2021 including patients with mild COVID-19 ( $n = 741$ ). They evaluated the safety and efficacy of 800-mg Molnupiravir

(4 × 200 mg) twice a day (every 12 h) for five days in combination with SOC, versus SOC alone (as control) for five days after the onset of symptoms. Their interim findings were as follows: clinically earlier improvement (2-fold reduction on WHO Clinical Progression Scale) in Molnupiravir (63.4%) compared to SOC (22.3%) at the 5th day ( $p < 0.0001$ ), Molnupiravir (79.0%) compared to SOC (49.5%) at the 10th day ( $p < 0.0001$ ), and Molnupiravir (81.6%) compared to SOC (73.2%) at the 14th day ( $p = 0.02$ ); short-term improvement ( $p = 0.0001$ ) in Molnupiravir (median time = 8 days) compared to SOC (median time = 12 days); more negative RT-PCR tests ( $p < 0.0001$ ) in Molnupiravir (77.4%) compared to SOC (26.1%) at the 5th day, in Molnupiravir (94.0%) compared to SOC (57.2%) at the 10th day and in Molnupiravir (97.0%) relative to SOC (85.2%) at 14th day; significant decrease in the duration of hospitalization ( $p = 0.003$ ) in Molnupiravir (1.9%) compared to SOC (6.2%) within 14 days. Neither group showed any mortality. The most prevalent complications were mild in severity, diarrhea, headache and nausea. All subjects completed the trial. Overall, the interim findings from the ongoing Indian phase III trial indicated that there was a significant reduction in the duration of hospitalization for mild COVID-19 patients treated with Molnupiravir compared to those treated with SOC alone; and there were no distinct drug-mediated adverse events, although the two groups exhibited no difference in mortality rate [45-46].

In another phase III trial examining the efficacy of Molnupiravir in patients with mild COVID-19 carried out by Optimus pharma (CTRI/2021/06/033992), the interim findings were reported on July 21, 2021. In a first report on 353 patients, the Molnupiravir group (78.3%) exhibited more negative RT-PCR tests compared to the SOC arm (48.4%) at the 5th day. According to a personal communication from Optimus Pharma, there was a significant increase in negative RT-PCR tests among the Molnupiravir group (77.4%) compared to the SOC group (51.5%) at the 5th day ( $p < 0.0001$ ), and in the Molnupiravir group (99.5%) compared to the SOC group (69.5%) at the 10th day ( $p < 0.0001$ ). It should be noted that there was no difference ( $p = 0.62$ ) at the 14th day (99.5% for Molnupiravir group versus 98.5% for SOC group) in the second interim analysis on 403 patients. There were earlier clinical

improvements (minimal 1-fold improvement compared to the baseline on the WHO ordinal scale) in the Molnupiravir group (79.0%) relative to the SOC group (51.3%) at the 5th day ( $p < 0.0001$ ), and in the Molnupiravir group (97.8%) relative to the SOC group (82.3%) at the 10th day 10 ( $p < 0.0001$ ). It should be noted that there was no difference at 14th day. The number of hospitalizations was one case for the Molnupiravir group and three cases for the SOC group, while the rate of adverse events was 6.5% for the Molnupiravir group and 8.9% for the SOC group. Only one patient experienced a serious adverse event in the Molnupiravir group and three patients in the SOC group. Overall, the interim findings from this ongoing Indian phase III trial suggested that there was an earlier clinical improvement (based on the negativity of RT-PCR) in the COVID-19 patients treated with Molnupiravir than for those treated with SOC alone, and there were no distinct drug-mediated adverse events. Multiple other ongoing investigations on Molnupiravir in patients with mild COVID-19 are being conducted by other Indian pharmaceutical companies, which have not yet reported their results [47].

The medicine regulatory authority of the UK has recently authorized the administration of the antiviral molnupiravir to manage mild-to-moderate COVID-19 infections in adult patients with at least one risk factor for severe disease. According to a press release by the manufacturer of the drug (MSD), the interim findings from the phase III trial suggested that the administration of Molnupiravir could decrease the risk of hospitalization or mortality up to approximately 50% among non-hospitalized adult patients suffering from mild to moderate COVID-19, who were at risk of poor outcomes. Moreover, 28 (7.3%) patients (out of 385 participants) treated with Molnupiravir and 53 (14.1%) patients (out of 377 participants) treated with placebo were hospitalized or died up to the 29th day post randomization. There were no deaths at the 29th day in the Molnupiravir group, but there were 8 deaths in the placebo group. The independent data monitoring committee stopped the trial recruitment early owing to the positive results. The lists various studies on Molnupiravir in different models, ranging from in vitro to humans. RdRp is an essential viral protein of RNA viruses, and has been found to be an important target

for the development of antiviral drugs. Regarding the similarity of important drug-binding sites between SARS-CoV, MERS-CoV and SARS-CoV-2 RdRps, the repurposing of established RdRp inhibitors for SARS-CoV-2 treatment is a promising approach. Molnupiravir (formerly called EIDD-2801) can act as a RdRP inhibitor and as a prodrug for beta-D-N4-hydroxycytidine (EIDD-1931), thereby acquiring the ability to control SARS-CoV-2 infections. A ferret model demonstrated the prophylactic ability of this agent to prevent infection [48-49].

The COVID-19 pandemic needs no introduction at present. Only a few treatments are available for this disease, including remdesivir and favipiravir. Accordingly, the pharmaceutical industry is striving to develop new treatments for COVID-19. Molnupiravir, an orally active RdRp inhibitor, is in a phase 3 clinical trial against COVID-19. The objective of this review article is to enlighten the researchers working on COVID-19 about the discovery, recent developments, and patents related to Molnupiravir. Molnupiravir was originally developed for the treatment of influenza at Emory University, USA. However, this drug has also demonstrated activity against a variety of viruses, including SARS-CoV-2. Now it is being jointly developed by Emory University, Ridgeback Biotherapeutics, and Merck to treat COVID-19. The published clinical data indicate a good safety profile, tolerability, and oral bioavailability of Molnupiravir in humans. The patient-compliant oral dosage form of Molnupiravir may hit the market in the first or second quarter of 2022. The patent data of Molnupiravir revealed its granted compound patent and process-related patent applications. We also anticipate patent filing related to oral dosage forms, inhalers, and a combination of Molnupiravir with marketed drugs like remdesivir, favipiravir, and baricitinib. The current pandemic demands a patient compliant, safe, tolerable, and orally effective COVID-19 treatment. The authors believe that Molnupiravir meets these requirements and is a breakthrough COVID-19 treatment [50-51].

Coronavirus disease 2019 (COVID-19) caused by severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2) has led to a substantial increase in morbidity and mortality worldwide. Even though adequate vaccines are now available and

newer ones are also under development for the prevention of severe COVID-19, effective antiviral drugs to combat this disease are currently lacking. While some of the drugs have recently been given an emergency use authorization (EUA) for COVID-19, all of these pharmaceutical agents have to be administered in hospital settings. Therefore, the development of a simple oral antiviral agent has been an elusive goal since the beginning of this pandemic [52-53].

In plasma, Molnupiravir is converted to the active nucleoside analog (EIDD-1931) by host esterases. EIDD-1931 has been shown to inhibit a range of viruses including Chikungunya virus, Venezuelan equine Encephalitis virus, Respiratory Syncytial virus, Norovirus, Influenza A and B viruses, Ebola virus, and human Coronaviruses. EIDD-1931 diffuse in several tissues and converts to triphosphate form. RdRp uses NHC triphosphate as a substrate instead of cytidine-triphosphate and uridine-triphosphate that leads to the production of a mutated RNA. Molnupiravir is a more desirable electron donor, which alters the conditions obliged for infectivity. EIDD-1931 appears to affect the mitochondrial function of viruses but in vitro studies show no significant toxicity effects on mitochondrial function. Molnupiravir inhibits the RdRp enzyme of SARS-CoV-2, and causes several errors in the RNA virus replication. In other words, Molnupiravir-like remdesivir can reduce the pathogenesis and replication of coronaviruses. The results of the docking study showed that the limited space of mutations in the drug structure can cause the inhibitory effects of Molnupiravir on the appearance of drug resistance-related mutations. Therefore, Molnupiravir can be effective in treating patients with resistance to remdesivir [54-55].

Molnupiravir is one upcoming oral drug which seems promising. This oral agent was developed by Drug Innovation Ventures at Emory University, later was acquired by Ridgeback therapeutics in partnership with Merck & Co, USA. In general, antiviral drugs tested so far usually terminate the elongation of RNA-chain by targeting the viral polymerases but such antivirals have not shown a very promising role in treatment of SARS-CoV-2 infections because of exonucleolytic proof-reading activity that can remove mis-incorporated nucleotides from the nascent

RNA. Both Molnupiravir and remdesivir (GS-5734) targets RNA-dependent RNA-Polymerase (RdRp) enzyme used by the corona virus for transcription and replication of its viral RNA genome. While remdesivir a nucleoside analog, Molnupiravir has a unique mechanism of action pretty similar to favipiravir. Notably, favipiravir was tried in the early part of pandemic without much success. Remdesivir was granted an EUA by the US Food Drug Administration (FDA), however in some studies it failed to show the expected efficacy, the reason as to why WHO did not recommend it. Moreover, it can only be administered via intravenous route in in-hospital settings which has its own limitations. Molnupiravir initially emerged as a possible treatment of influenza viruses, encephalitic alphaviruses like Venezuelan, Eastern and Western equine encephalitic viruses due to its significant inhibitory effect in cell cultures. It appears to work by the mechanism of “error catastrophe” which is essentially based on the concept that by increasing the rate of mutation in the viral genome beyond a biologically tolerable threshold it will become lethal to the virus and lead to its extinction. The broad-spectrum antiviral activity of this drug is attributed to its 2-step mutagenesis mechanism [56-57].

Molnupiravir is an isopropyl ester prodrug, which is cleaved in plasma by host esterases to an active nucleoside analog b-D-N4-hydroxycytidine (NHC) or EIDD-1931. This active form of the drug is distributed to various tissues and subsequently converted to its corresponding 50-triphosphate (NHC triphosphate or MTP). This then targets the RdRp which is virally encoded and competitively inhibits the cytidine and uridine triphosphates and incorporates M instead. The RdRp uses the NHC triphosphate as a substrate instead of the cytidine and uridine triphosphates and then incorporates either A or G in the RdRp active centers forming stable complexes and thus escaping proof reading by the synthesis of a mutated RNA. Confirmed with structural studies about the formation of M-G and M-A base pairs in the active center of RdRp and after cryo-EM density interpretation assumed that one stable tautomer predominates in each case, that is, amino- M tautomer forms a base pair with G and the imino-M tautomer forms a base pair with A and do not impair the RdRp progression. Thus, the 2-step mutagenesis can be summarized as follows- in the first



step, RdRp synthesizes negative strand genomic RNA(-gRNA) by using positive strand genomic RNA(βgRNA) as a template. Following this, in the second step, βgRNA or sub genomic RNA is synthesized using M-containing RNA as template. The M containing RNA in the -gRNA causes mutation in βgRNA and subgenomic RNA subsequently formed resulting in mutagenesis which is lethal to the virus. The mechanism of action (schematic representation) of Molnupiravir against SARSCoV-2 and its comparison with remdesivir and favipiravir. These mutations are also produced in the host cell (mammalian DNA) which raises concerns regarding its interference with vaccination, and its potential carcinogenic and teratogenic effects which are theoretically possible with mutagenic drugs. However, it might be less likely because of its proposed short-term use e twice daily for 5 days. It is also interesting to note that RNA synthesis in hepatitis C polymerase or RNA polymerase of respiratory syncytial virus is not seen with NHC triphosphate [58-59].

Based on pharmacokinetic studies, Molnupiravir should be administered twice daily to provide an adequate concentration in the respiratory tissues. Based on the results of clinical trials, Molnupiravir is well absorbed orally and shows linear pharmacokinetics between doses of 50–1600 mg. Administration of Molnupiravir with food may significantly decrease the rate of absorption. However, the extent of absorption is similar in both with or without food. Therefore, the administration of Molnupiravir with food is conflicting.<sup>29</sup> Headache, nausea, and diarrhea are the most common adverse effects of Molnupiravir. Other adverse effects include influenza-like syndrome, back pain, rhinorrhea, hot flashes, and pain in extremity. Trace amounts of Molnupiravir found in the urine. Molnupiravir is a mutagenic nucleotide analog that causes mutagenesis in the DNA of mammalian cells. Theoretically increases concerns about its interference with vaccination. Furthermore, that leads to potential carcinogenic and teratogenic effects on sperm precursors and embryonic growth. However, in the suggested dose, twice a day for 5 days is not commonly possible. There are no comprehensive studies describing its metabolism in the body, blood carriers, and drug–drug interactions.<sup>33</sup> Indeed, no identified interaction with transporters, liver enzymes, and other drugs have been reported even by its active

metabolite. Therefore, more studies are needed to clarify the metabolism and drug–drug interactions of Molnupiravir. Due to the potential of Molnupiravir for teratogenicity, it should not be used during pregnancy until further studies clarify their teratogenicity risk [60-61].

Earlier, Molnupiravir had illustrated in vitro activity in human airway epithelial cell culture against SARS-CoV-2. Improvement in pulmonary function and decline in viral titer were noted in mice infected with SARS-CoV-2 that were administered Molnupiravir. Demonstrated via in vivo studies on human lung-only mice (LoM) that EIDD 2801 dramatically inhibited the replication of SARS-CoV-2. Also, the drug demonstrated reduced viral shedding and inflammatory infiltrates in nasal lavages and adequate humoral antiviral response in ferret model of influenza. Additionally, Molnupiravir demonstrated an inhibitory effect on the replication of SARS-CoV-2 in Syrian hamster model when it was commenced 12 h before or after experimental infection. Thus, further trials in humans were conducted for SARS-COV-2 infections. In this systematic review, we aimed to provide clinical data with Molnupiravir through phase 1 to 3 studies conducted in patients with COVID-19 [62-63].

RNA-Dependent RNA-Polymerase (RdRp)- RdRp is an attractive target for developing therapies for COVID-19 as it plays a crucial role in the replication of SARS-CoV-2 (Scheme 1) and is well conserved between coronaviruses (RNA viruses). The multi-domain proteins contain less than 500 units of amino acids in length. The protein looks like a human cupped right hand with three sub folded domains constituting thumb, palm, and fingers. There is no known equivalent of RdRp in humans and it therefore produces no off-target untoward effects, making RdRp a selective target to develop RdRp inhibitors. Further, the availability of biochemical assays accelerates the development of RdRp inhibitors. Two RdRp inhibitors, remdesivir (anti-Ebola virus experimental drug) and favipiravir (anti-influenza drug) have already been approved for COVID-19 treatment. Both these broad-spectrum antiviral drugs have been shown to reduce the progression of COVID-19 and associated clinical symptoms along with a substantial decrease in recovery time. Remdesivir is administered intravenously but many pharmaceutical

companies are developing its acceptable and convenient oral dosage forms. On the other hand, favipiravir is an orally active antiviral drug but it shows a poor pharmacokinetic profile. Hence, some other possible RdRp inhibitors are being considered for COVID-19 treatment, which includes Molnupiravir, galidesivir, ribavirin, sofosbuvir, and tenofovir. Recently Molnupiravir, an orally active RdRp inhibitor with a favorable pharmacokinetic profile, has received considerable attention owing to its ability to inhibit SARS-COV-2 replication, its quick clearance of SARS-COV-2, and the accompanying reduction in viral load and fast recovery time. Molnupiravir reaches quantifiable concentration in 0.5 h between 600–1,600 mg [64-65].

Administration of a single dose produces mean  $C_{max}$  values up to 13.2 ng/mL and shows median  $t_{max}$  between 0.25 and 0.75 h and a biological half-life ( $t_{1/2}$ ) of 7 h. Its  $C_{max}$  and area under the plasma concentration versus time curve (AUC) increases in a dose-proportional manner with no accumulation following multiple doses suggesting that Molnupiravir has no accumulative toxicity. Administration of Molnupiravir in a fed state shows a slight decrease in the rate of absorption but no decrease in overall exposure. Furthermore, it exhibits fewer adverse reactions. Based on the pharmacokinetic profile of Molnupiravir, it can be inferred that Molnupiravir has a quick onset of action, a wide therapeutic window, and excellent tolerance with a good safety profile. These attributes make Molnupiravir a very useful therapeutic molecule against COVID-19 [66-67].

The Phase 1 clinical data (pharmacokinetics, safety, and tolerability) of Molnupiravir has recently been published. The study was conducted in subjects over the age range of 19–60 years with a mean body mass index (BMI) of 24.4–25.4 kg/m<sup>2</sup> in which male individuals were prominent. The pharmacokinetic profile of Molnupiravir was evaluated in single and multiple-dose administrations in phase-1 randomized, double-blinded, and placebo-controlled clinical trials. In addition, the effect of food on drug pharmacokinetics was evaluated. The study revealed that Molnupiravir absorbed well in plasma in the concentration range of 50–1600 mg in a dose-dependent manner. The rate of absorption of Molnupiravir was quite low in the

fed state. However, during exposure for longer durations, the absorption rate of both the fed and unfed states was similar [68-69].

The Molnupiravir' main observed adverse event was headache. Molnupiravir did not exhibit any negative effects on vital functions and electrocardiogram data and had no clinically significant impact on hematological parameters. Molnupiravir has been considered quite safe at the dose levels of 50–1600 mg. The plasma  $t_{1/2}$  of Molnupiravir is dose-dependent and ranges between 0.907 and 7.08 h. The tolerated dose was 50–800 mg BID in a multiple-ascending dose study and 50–1600 mg in a single dose study for 5.5 days. The effective dose for SARS-CoV-2 in humans was reported to be 200–800 mg. Accumulation of the drug was not seen in a multiple-dose study and Molnupiravir has been proclaimed to be a promising pharmacological intervention for viral respiratory infections based on previous animal studies. Taken together, the study revealed that Molnupiravir is well-tolerated and has dose-dependent pharmacokinetics when administered in healthy individuals at clinically relevant concentrations. It is expected that Molnupiravir treatment may be 800 mg capsules two times a day for five days. A summary of the phase 1 clinical trials of Molnupiravir is presented in [70-72].

**Conclusion.** Molnupiravir is a promising oral treatment for COVID-19 that has been jointly developed by Emory University, Ridgeback Biotherapeutics, and Merck. This drug may be available to the public in the second quarter/half of 2022. The oral dosage form of Molnupiravir will be more patient compliant than remdesivir injection. The postexposure prophylactic use of Molnupiravir is also foreseeable. The compound patent of Molnupiravir has been granted in the United States, and it may also be granted in Australia, Brazil, Canada, China, Europe, Britain, Japan, Korea, Philippines, and Singapore. The simple structure of Molnupiravir allows for its easy synthesis. Therefore, many process-related patent applications are expected in the future that may help to reduce the cost of the marketed Molnupiravir. Some more pharmaceutical patent applications of Molnupiravir are also expected in the coming days. Molnupiravir has the potential to become a breakthrough therapy for COVID-19.

## References

1. Subissi L, Posthuma CC, Collet A. One severe acute respiratory syndrome coronavirus protein complex integrates processive RNA polymerase and exonuclease activities. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2021 Sep 16;111(37).
2. Crotty S, Cameron CE, Andino R. RNA virus error catastrophe: direct molecular test by using ribavirin. *Proc Natl Acad Sci USA* 2001;98:6895e900.
3. Agostini ML, et al. Small-molecule antiviral b-d-N4-hydroxycytidine inhibits a proofreading-intact coronavirus with a high genetic barrier to resistance. *J Virol* 2019;93:24.
4. Toots M, Yoon J-J, Hart M, Natchus MG, Painter GR, Plemper RK. Quantitative efficacy paradigms of the influenza clinical drug candidate EIDD-2801 in the ferret model. *Transl Res* 2020;218:16e28.
5. Sheahan TP, Sims AC, Zhou S, et al. An orally bioavailable broad-spectrum antiviral inhibits SARS-CoV-2 in human airway epithelial cell cultures and multiple coronaviruses in mice. *Sci Transl Med* 2020 Apr 29;12(541).
6. Kabinger F, Stiller C, Schmitzova J, et al. Mechanism of Molnupiravir-induced SARS-CoV-2 mutagenesis. *Nat Struct Mol Biol* 2021 Sep;28(9):740e6.
7. Gordon CJ, Tchesnokov EP, Schinazi RF, G€otte M. Molnupiravir promotes SARS-CoV-2 mutagenesis via the RNA template. *J Biol Chem* 2021 Jul;297(1):100770.
8. Zhou S, Hill CS, Sarkar S, et al. b-d-N4-hydroxycytidine inhibits SARS-CoV-2 through lethal mutagenesis but is also mutagenic to mammalian cells. *J Infect Dis* 2021 Aug 2;224(3):415e9.
9. Yoon JJ, et al. Orally efficacious broad-spectrum ribonucleoside analog inhibitor of influenza and respiratory syncytial viruses. *Antimicrob Agents Chemother* 2018;62:e00766.
10. Wahl A, Gralinski LE, Johnson CE, et al. SARS-CoV-2 infection is effectively treated and prevented by EIDD-2801. *Nature* 2021 Mar;591(7850):451e7.

11. Cox RM, Wolf JD, Plemper RK. Therapeutically administered ribonucleoside analogue MK-4482/EIDD-2801 blocks SARS-CoV-2 transmission in ferrets. *Nat Microbiol* 2021 Jan;6(1):11e8.
12. Rosenke K, Hansen F, Schwarz B, et al. Orally delivered MK-4482 inhibits SARS-CoV-2 replication in the Syrian hamster model. *Nat Commun* 2021;12: 2295.
13. Painter WP, Holman W, Bush JA, et al. Human safety, tolerability, and pharmacokinetics of Molnupiravir, a novel broad-spectrum oral antiviral agent with activity against SARS-CoV-2. *Antimicrob Agents Chemother* 2021 Mar 1;65(5). e02428-20.
14. Khoo SH, Fitzgerald R, Fletcher T, et al. Optimal dose and safety of Molnupiravir in patients with early SARS-CoV-2: a Phase I, open-label, dose-escalating, randomized controlled study. *J Antimicrob Chemother* 2021 Aug 27. <https://doi.org/10.1093/jac/dkab318>. dkab318.
15. Fischer W, Eron JJ, Holman W, et al. Molnupiravir, an oral antiviral treatment for COVID-19. Preprint medRxiv 2021 Jun 17. <https://doi.org/10.1101/2021.06.17.21258639>. 2021.06.17.21258639.
16. The safety of Molnupiravir (EIDD-2801) and its effect on viral shedding of SARS-CoV-2 (END-COVID) - full text view - ClinicalTrials.gov (Last accessed on October 20, 2021).
17. Efficacy and safety of Molnupiravir (MK-4482) in non-hospitalized adult participants with COVID-19 (MK-4482-002) - full text view - ClinicalTrials.gov. (Last accessed on October 20, 2021).
18. Mahase E. Covid-19: Molnupiravir reduces risk of hospital admission or death by 50% in patients at risk, MSD reports. *BMJ* 2021 Oct 4;375:n2422.
19. Efficacy and safety of Molnupiravir (MK-4482) in hospitalized adult participants with COVID-19 (MK-4482-001) - full text view - ClinicalTrials.gov. (Last accessed on October 20, 2021).
20. Merck and Ridgeback biotherapeutics provide update on progress of clinical development program for Molnupiravir, an investigational oral therapeutic for the treatment of mild-to-moderate COVID-19 - Merck.com. (October 20, 2021).

23. Study of MK-4482 for prevention of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in adults (MK-4482-013) - full text view - ClinicalTrials.gov (October 20, 2021).
24. Press\_Release\_Molnupiravir\_Interim\_Clinical\_Results\_Final\_090721.pdf (heteroworld.com). (Last accessed on October 20, 2021).
25. Optimus announces interim clinical results from phase III clinical trials of
26. Molnupiravir conducted in India e ThePrint. (Last accessed on October 20, 2021).
27. Rufaida, M.T.; Kedwai, I.; Ahsan, F.; Shamim, A.; Shariq, M.; Parveen, S. A dossier on COVID-19 chronicle. *J. Basic Clin. Physiol. Pharmacol.* 2021.
28. Available online: <https://covid19.who.int> (accessed on 16 August 2021).
29. Couvreur, P.; Louvard, D. COVID-19 and drugs: Pathophysiology and therapeutic approaches. *ComptesRendus Biol.* 2021, 344, 27–42.
30. Falzone, L.; Gattuso, G.; Tsatsakis, A.; Spandidos, D.A.; Libra, M. Current and innovative methods for the diagnosis of COVID-19 infection (Review). *Int. J. Mol. Med.* 2021, 47, 1–23.
31. Bestetti, R.B.; Furlan-Daniel, R.; Silva, V.M.R. Pharmacological treatment of patients with mild to moderate COVID-19: A comprehensive review. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18, 7212.
32. Das, K.; Pingali, M.S.; Paital, B.; Panda, F.; Pati, S.G.; Singh, A.; Varadwaj, P.K.; Samanta, S.K. A detailed review of the outbreak of COVID-19. *Front. Biosci. (Landmark Ed.)* 2021, 26, 149–170.
33. Chen, B.; Liu, M.; Huang, C. Current diagnostic and therapeutic strategies for COVID-19. *J. Pharm Analysis* 2021, 11, 129–137.
34. Imran, M.; Alshrari, A.S.; Asdaq, S.M.B.; Abida. Trends in the development of remdesivir based inventions against COVID-19 and other disorders: A patent review. *J. Infect. Public Health* 2021, 14, 1075–1086.
35. Ghasemnejad-Berenji, M.; Pashapour, S. Favipiravir and COVID-19: A Simplified Summary. *Drug Res. (Stuttg)* 2021, 71, 166–170.
36. Christie, A.; Mbaeyi, S.A.; Walensky, R.P. CDC Interim Recommendations for Fully Vaccinated People: An Important First Step. *JAMA* 2021, 325, 1501–1502.

37. Mei, M.; Tan, X. Current Strategies of Antiviral Drug Discovery for COVID-19. *Front. Mol. Biosci.* 2021, 8, 671263.
38. Khan, S.A.; Al-Balushi, K. Combating COVID-19: The role of drug repurposing and medicinal plants. *J. Infect. Public Health* 2021, 14, 495–503.
39. Pushpakom, S.; Iorio, F.; Eyers, P.A.; Escott, K.J.; Hopper, S.; Wells, A.; Doig, A.; Guilliams, T.; Latimer, J.; McNamee, C.; et al.
40. Drug repurposing: Progress.; challenges and recommendations. *Nat. Rev. Drug Discov.* 2019, 18, 41–58.
41. Wang, Y.; Anirudhan, V.; Du, R.; Cui, Q.; Rong, L. RNA-dependent RNA polymerase of SARS-CoV-2 as a therapeutic target. *J. Med. Virol.* 2021, 93,300–310.
42. Vicenti, I.; Zazzi, M.; Saladini, F. SARS-CoV-2 RNA-dependent RNA polymerase as a therapeutic target for COVID-19. *Expert Opin. Ther. Pat.* 2021, 31, 325–337.
43. Shu, B.; Gong, P. Structural basis of viral RNA-dependent RNA polymerase catalysis and translocation. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 2016, 113, E4005-14.
44. Grein, J.; Ohmagari, N.; Shin, D.; Diaz, G.; Asperges, E.; Castagna, A.; Feldt, T.; Green, G.; Green, M.L.; Lescure, F.X.; et al. Compassionate use of remdesivir for patients with severe Covid-19. *N. Engl. J. Med.* 2020, 382, 2327–2336.
45. Wang, Y.; Zhang, D.; Du, G.; Du, R.; Zhao, J.; Jin, Y.; Fu, S.; Gao, L.; Cheng, Z.; Lu, Q.; et al. Remdesivir in adults with severe COVID-19: A randomized, double-blind, placebo-controlled, multicentre trial. *Lancet* 2020, 395, 1569–1578.
46. Cai, Q.; Yang, M.; Liu, D.; Chen, J.; Shu, D.; Xia, J.; Liao, X.; Gu, Y.; Cai, Q.; Yang, Y.; et al. Experimental treatment with favipiravir for COVID-19: An open-label control study. *Engineering* 2020, 6, 1192–1198.
47. Fischer, W.; Eron, J.; Holman, W.; Cohen, M.S.; Fang, L.; Szewczyk, L.J.; Sheahan, T.P.; Baric, R.; Mollan, K.R.; Wolfe, C.R.; et al. Molnupiravir, an Oral Antiviral Treatment for COVID-19. *medRxiv* 2021.
48. Painter, W.P.; Holman, W.; Bush, J.A.; Almazedi, F.; Malik, H.; Eraut, N.C.J.E.; Morin, M.J.; Szewczyk, L.J.; Painter, G.R. Human Safety, Tolerability, and Pharmacokinetics of Molnupiravir, a Novel Broad-Spectrum Oral Antiviral Agent



with Activity Against SARS-CoV-2. *Antimicrob. Agents Chemother* 2021, 65, e02428-20.

49. Yoon, J.J.; Toots, M.; Lee, S.; Lee, M.E.; Ludeke, B.; Luczo, J.M.; Ganti, K.; Cox, R.M.; Sticher, Z.M.; Edpuganti, V.; et al. Orally Efficacious Broad-Spectrum Ribonucleoside Analog Inhibitor of Influenza and Respiratory Syncytial Viruses. *Antimicrob. Agents Chemother.* 2018, 62, e00766-18.

50. Painter, G.R.; Natchus, M.G.; Cohen, O.; Holman, W.; Painter, W.P. Developing a direct acting, orally available antiviral agent in a pandemic: The evolution of Molnupiravir as a potential treatment for COVID-19. *Curr. Opin. Virol.* 2021, 50, 17–22.

51. Wang, Z.; Yang, L. Turning the Tide: Natural Products and Natural-Product-Inspired Chemicals as Potential Counters to SARS-CoV-2 Infection. *Front. Pharmacol.* 2020, 11, 1013.

52. Sheahan, T.P.; Sims, A.C.; Zhou, S.; Graham, R.L.; Pruijssers, A.J.; Agostini, M.L.; Leist, S.R.; Schäfer, A.; Dinnon, K.H., 3rd; Stevens, L.J.; et al. An orally bioavailable broad-spectrum antiviral inhibits SARS-CoV-2 in human airway epithelial cell cultures and multiple coronaviruses in mice. *Sci. Transl. Med.* 2020, 12, eabb5883.

53. Cox, R.M.; Wolf, J.D.; Plemper, R.K. Therapeutic MK-4482/EIDD-2801 Blocks SARS-CoV-2 Transmission in Ferrets. *Res. Sq.* 2020.

54. Painter, G.R.; Bluemling, G.R.; Natchus, M.R.; Guthrie, D.B. N4-hydroxycytidine and Derivatives and Anti-viral Uses Related Thereto. U.S. Patent 2020276219A1, 3 September 2020.

55. Xuchun, Z.; Yiping, Z.; Chenchen, F. Molnupiravir Crystal form A and Preparation Method Thereof. CN Patent 112778387A, 11 May 2021.

56. Jian, C.; Changquan, Y.; Chenchen, F. Preparation Method of 4-oxime-50-(2-methylpropionyl) Uridine. CN Patent 112552288A, 26 March 2021.

57. Xuchun, Z.; Yiping, Z.; Chenchen, F. Preparation Method of Antiviral Drug Molnupiravir. CN Patent 112608357A, 6 April 2021.

58. Prasad, M.K.; Rao, M.A. Process for the Preparation of Molnupiravir. IN Patent 202141018775A, 7 May 2021.
59. Schinazi, R.F.; Amblard, F.; Cox, B.D.; Bassit, L.; Zhou, L.; Gavegnano, C. Antiviral Agents for Treating Zika and Dengue Virus Infections. WO Patent 2017165489A1, 28 September 2017.
60. Painter, G.R.; Guthrie, D.B.; Bluemling, G.R.; Natchus, M.R. N4-hydroxycytidine and Derivatives and Anti-viral Uses Related Thereto. U.S. Patent 10874683B2, 29 December 2020.
61. Bluemling, G.R.; Guthrie, D.B.; Natchus, M.G.; Painter, G.R. N4-hydroxycytidine and Derivatives and Anti-viral Uses Related Thereto. AU Patent 2015370004B2, 11 March 2021.
62. Liotta, D.C.; Painter, G.R.; Bluemling, G.R.; Rosa, A.D.L. Nucleotide and Nucleoside Therapeutic Compositions and Uses Related Thereto. U.S. Patent 10149859B2, 11 December 2018.
63. Loakes, D.; Brown, D.M.; Negishi, K.; Moriyama, K.; Balzarini, J. Inhibition of Viruses. U.S. Patent 7049303B2, 23 May 2006.
64. Painter, G.R.; Perryman, D.; Bluemling, G.R. 40-halogen Containing Nucleotide and Nucleoside Therapeutic Compositions and Uses Related Thereto. WO Patent 2019173602A1, 12 September 2019.
65. Painter, G.R.; Perryman, D.; Bluemling, G.R. 40-halogen Containing Nucleotide and Nucleoside Therapeutic Compositions and Uses Related Thereto. WO Patent 2021137913A2, 8 July 2021.
66. Nandi, I.; Mukherjee, T.; Kumar, D.; Jain, A.; Soni, P.; Mistry, G.N.; Jaiswal, N. Transmucosal Pharmaceutical Compositions of Antiviral Drugs. IN Patent 202114023358, 18 June 2021.
67. Lederman, S. Anti-cd154 Antibodies and Uses Thereof. WO Patent 2021001458A1, 7 January 2021.
68. Lederman, S.; Daugherty, B. Modified Tff2 Polypeptides. WO Patent 2021038296A2, 4 March 2021.
69. Li, S.; Yuan, L. Substituted N4-hydroxycytidine Derivatives and Prodrugs Thereof for Use in Anti-novel Coronavirus Therapy. CN Patent 111548384A, 27 April 2021.
70. Qingyan, B.O.; Yuyan, J.I.N.; Tyagi, G.; Zhu, Y. Method of Treating Virus Infection Using a tlr7 Agonist. WO Patent 2021130195A1, 1 July 2021.
71. Yuanchao, X.; Gengfu, X.; Yang, H.; Lei, Z.; Hualiang, J.; Jingshan, S. Application of Nucleoside Analogue or Combination Preparation Containing Nucleoside Analogue in Resisting Virus. CN Patent 112778310A, 11 May 2021.
72. Schinazi, R.F.; Zandi, K.; Amblard, F. Peptidomimetics for the Treatment of Coronavirus and Picornavirus Infections. U.S. Patent 2021008150A1, 14 January 2021.

**Section1.**Modern directions and ways of improving the quality of medical and pharmaceutical education

**THE CHARACTERISTICS OF PHARMACY SCIENCES PRECEDENCE  
AND DEFIANCE IN THE DIRECTION OF PHARMACISTS' CAREER KEY  
ENHANCEMENT AND REFINEMENT IN GEORGIA**

Nodar Sulashvili<sup>1,2</sup>, Margarita Beglaryan<sup>3</sup>, Nana Gorgaslidze<sup>2</sup>, Luiza  
Gabunia<sup>2</sup>, Nato Alavidze<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Alte University, International School of Medicine, Tbilisi, Georgia

<sup>2</sup>Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia

<sup>3</sup>Yerevan State Medical University, Yerevan, Armenia

<sup>4</sup>Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

n.sulashvili@ug.edu.ge

**Summary.**The main objective of the study was to analyze the characteristics of pharmacy sciences precedence and defiance in the direction of pharmacists' career key enhancement and refinement in Georgia. The study was a quantitative investigation and analysis the characteristics of pharmacy sciences precedence and defiance in the direction of pharmacists' career key enhancement and refinement in Georgia by using questionnaires. Were conducted a survey study. The in-depth interview method of the respondents was used in the study. The 7 types of approved questionnaires were used (Respondents were randomly selected): Questionnaire for chief pharmacists: 410 chief pharmacists participated in the study. Questionnaire for patients: 1506 patients (customers of drug-stores) participated in the study. Questionnaire for the employed pharmacy faculty-student: 222 employed pharmacy faculty students participated in the study. Questionnaire for health-care specialists: 307 public health specialists participated in the study. Questionnaire for pharmacist specialist, 810 pharmacist specialists participated in the study. Were used methods of systematic, sociological (surveying, questioning), comparative, mathematical-statistical, graphical analysis. The data were 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. According to the study results, the respondents' young pharmacist' (up to 35 year) vast majority considered that for successful work their knowledge was not enough in the subjects of pharmacology, pharmacotherapy, clinical pharmacy and pharmaceutical care. Therefore, in our opinion at university pharmacy programs and syllabuses need upgrade, adaptation and fit on new demands reality. In pharmacy faculty programs there should increase credits in the following subjects: pharmacology, pharmacotherapy, clinical pharmacy and pharmaceutical care. Above mentioned complex would help formation of the highly qualified pharmacist with deep and systematic knowledge. It is obvious that the contact hours in the pharmacology, pharmacotherapy, clinical pharmacy and the pharmaceutical care subjects within the pharmaceutical education programs should be increased to ensure deep and systemic knowledge for the successful work. 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.

**Key words:** Characteristics, pharmacy, sciences, defiance, pharmacists', career, key, enhancement, Georgia.

**Introduction.** Pharmacists have extensive knowledge of chemistry and drug therapy of different drugs and how they react to people, as well as how drugs interact with each other [1,2,3]. A pharmacist is a health specialist, which distributes medications to patients on prescription, as directed by a doctor. Pharmacists must accurately measure and a package of medicine, ensuring its security at the of the

dosage and the patient. While typically the pharmacist does not choose or prescribe medication, the pharmacist educates patients on how to take the medication and what reactions or problems should be avoided[4,5,6]. Pharmacists, chemists are health professionals, who practice in the pharmacy, medical sciences, focused on the safe and effective use of medicines. A pharmacist is a member of the health care team directly involved in patient care [7,8,9]. Pharmacists are trained at the university level, to understand the biochemical mechanisms of action of drugs, drug use and therapeutic role, possible side effects, drug interactions and monitor settings[10,11]. Pharmacists interpreted this experience for patients, physicians, and other health professionals. Pharmacist's profession required: Bachelor of Pharmacy or Master of pharmacy degree and Professional certificate and license in pharmacy.[12,13,14]. Patient safety is a priority for all specialists-pharmacists-who care about health. Patient safety is defined as the prevention of harm to patients, including errors. For centuries, pharmacists were custodians/against the "poisons" of substances that may harm the community [15,16]. Now more than ever is the responsibility of the pharmacist to safely receive medications for the patient..In opposite, in primary health care, pharmacists generally have more restricted straightforward approach to clinical patient records and another health care specialist, like clinical-based pharmacists are highly accessible to patients [17,18,19]. This provides patients with nice and good opportunities to search advices for the control of minor diseases or preventive care medicine, and occasionally more serious circumstances, constantly before searching assistance from the family Doctors [20,21]. Pharmacist according patients' need transferring patients to the family Doctor, hospital or insurance company [22]. Therefore, pharmacists are in perfect situation and position to ensure a first full point of communication within the health care system, in a triage- pattern role or as a connection between other health care professionals, mainly family doctors and general medical practitioners [23,24,25]. Above mentioned aspirations are shown by some pharmacist scientists in western countries, who studied the pharmaceutical care services, where doctors access was limited [26,27,28]. The pharmacists distinguish the beneficial assistance and promotion to functioning as a bond between

the various sites of health care division, such as distinction care, pharmacotherapy or pharmaceutical care or public safety. The cooperation of pharmacists with various health care providers have as well demonstrated to have an affirmative influence in the judicial framework. [29,30,31,32].

**Objective:** main objective of the study was to analyze the characteristics of pharmacy sciences precedence and defiance in the direction of pharmacists' career key enhancement and refinement in Georgia.

**Material And Methods:** Research objectives are materials of sociological research: the study was quantitative investigation by using survey (Questionnaire). 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. The 7 types of approved questionnaires were used (Respondents were randomly selected): Questionnaire for chief pharmacists: 410 chief pharmacists participated in the study. Questionnaire for patients: 1506 patients (customers of drug-stores) participated in the study. Questionnaire for the employed pharmacy faculty-student: 222 employed pharmacy faculty students participated in the study. Questionnaire for health-care specialists: 307 public health specialists participated in the study. Questionnaire for pharmacist specialist, 810 pharmacist specialists participated in the study.; Totally 3888 respondents were interviewed in Georgia. We used methods of systematic, sociological (surveying, questioning), comparative, segmentation, mathematical-statistical, graphical analysis. The data was processed and analyzed with the SPSS program. Results and discussion: The survey was conducted through the questionnaires.1506 patients were interviewed in Georgia. Questions and answers are given in the tables. On each question are attached diagrams or table. Questionnaire and diagrams are numbered. 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. The research implementation required the following sub studies: 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. The research implementation required the following sub studies: the characteristics of pharmacy sciences precedence and defiance in the direction of pharmacists' career key enhancement and refinement in Georgia [33,34,35].

**Results and discussion.**The respondents' young pharmacist' (up to 35 year) vast majority considered that for successful work their knowledge was not enough in the subjects of pharmacology, pharmacotherapy, clinical pharmacy and pharmaceutical care (See fig.1). Therefore, in our opinion at university pharmacy programs and syllabuses need upgrade, adaptation and fit on new demands reality. In pharmacy faculty programs there should increase credits in the following subjects: pharmacology, pharmacotherapy, clinical pharmacy and pharmaceutical care. Above mentioned complex would help formation of the highly qualified pharmacist with deep and systematic knowledge. It is obvious that the contact hours in the pharmacology, pharmacotherapy, clinical pharmacy and the pharmaceutical care subjects within the pharmaceutical education programs should be increased to ensure deep and systemic knowledge for the successful work.

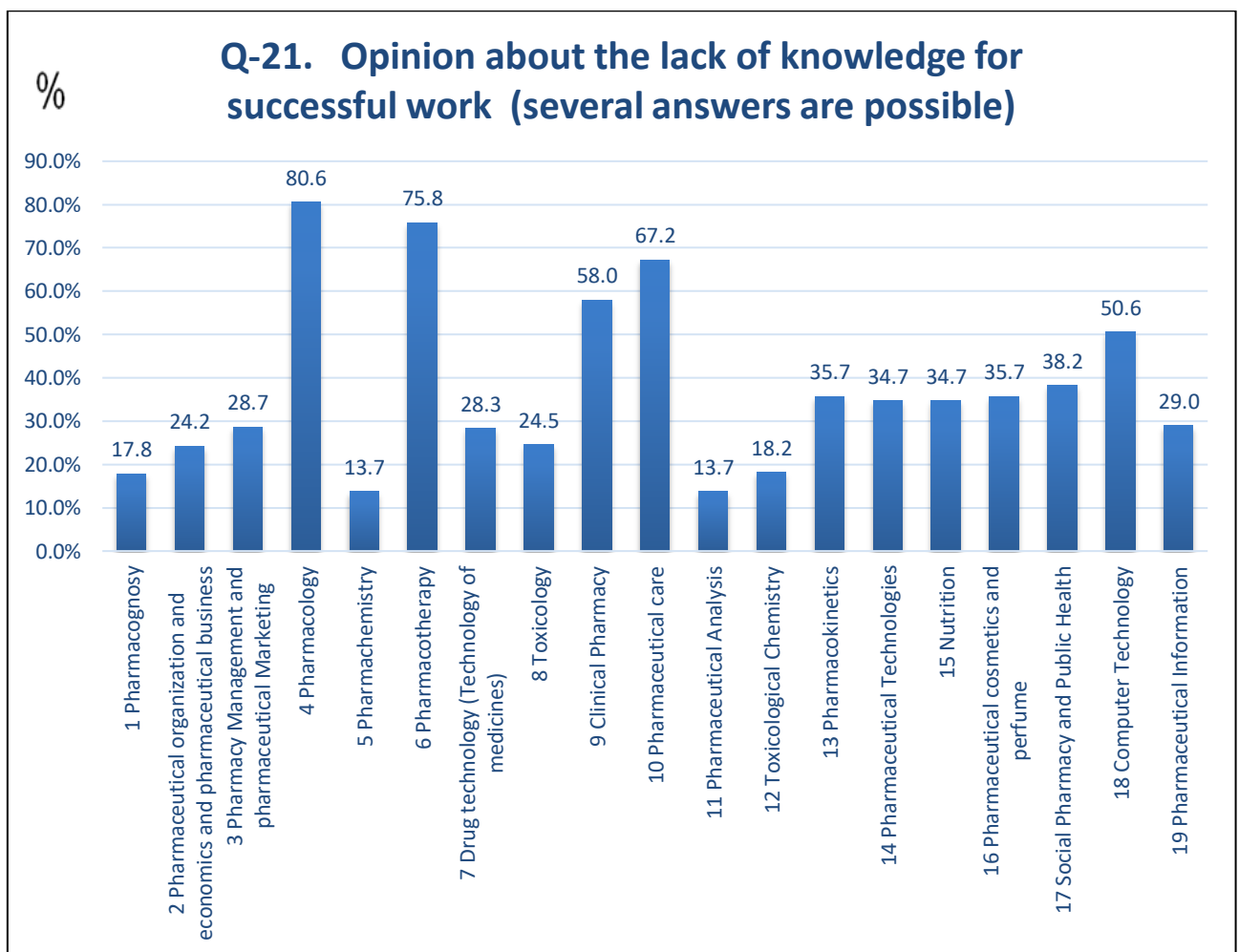


Figure 1. The respondents' opinion about the lack of knowledge for their successful work



Coupling the data of respondents' answers' analysis of the questions "Indicate your sex" (Q1) and "Are you satisfied with your professional career?" (Q13) it became apparent that variables are gender dependent ( $P=0.001$ ), there is a statistically significant differences between two groups, that means that the male pharmacists were less satisfied with their professional career, rather than the female pharmacists (See tabl.1).

Table 1. Satisfaction professional career of respondent pharmacists according gender

<b>Crosstab</b>			
Satisfaction professional career of respondent pharmacists			
Q13. Are you satisfied with your professional career?	Q1 Indicate your sex		Total
	1 Female	2 Male	
1. Yes	30.88%	18.00%	30.40%
2. Partially	33.95%	27.20%	33.70%
3. No	35.17%	55.00%	35.90%
Total	100.0%	100.0%	100.0%

<b>Chi-Square Tests</b>			
	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-square	23.884 <sup>a</sup>	2	<b>0.001</b>

Coupling the data of respondents' answers' analysis of the questions "Indicate your sex" (Q1) and "Q14 Are you satisfied with your work (job)?" (Q14) it became apparent that variables are gender dependent ( $P=0.024$ ), there is a statistically significant differences between two groups, that means that the male pharmacists were less satisfied with their work, rather than the female pharmacists (See tabl.2).

Table 2. Satisfaction with work of the respondent pharmacists according gender

<b>Crosstab</b>			
Satisfaction with work of respondent pharmacists			
Q14 Are you satisfied with your work?	Q1 Indicate your sex		Total
	1 Female	2 Male	
1. Yes	44.00%	22.65%	33.20%
2. Partially	39.90%	11.90%	37.30%
3.No	11.80%	62.15%	24.40%
4. Cannot say	4.40%	3.30%	5.10%
Total	100.0%	100.0%	100.0%

<b>Chi-Square Tests</b>			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-square	24.261 <sup>a</sup>	3	0.024

Coupling the data of respondents' answers' analysis of the questions "Indicate your sex" (Q1) and „Are you satisfied with the time duration of your job? “ (Q26) it became apparent that variables are gender dependent ( $P=0.048$ ), there is a statistically significant differences between two groups, that means that the male pharmacists were less satisfied with the time duration of work, rather than the female pharmacists (See tabl.3).

Table 3. Respondent pharmacists' satisfaction with the time duration of job

<b>Chi-Square Tests</b>			
<b>Satisfaction with time duration of work of the respondent pharmacists according gender</b>			
Respondent pharmacists' satisfaction with the time duration of job			
Q26. Are you satisfied with the time duration of your job?	Q1 Indicate your sex		Total
	1 Female	2 Male	
1. Yes	22.38%	14.70%	22.10%
2. Partially	34.10%	36.70%	34.20%
3. No	43.51%	48.60%	43.70%
Total	100.0%	100.0%	100.0%

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-square	19.775 <sup>a</sup>	2	0.048

Coupling the data of respondent's answers' analysis of the questions "Indicate your sex" (Q1) and „Are you satisfied with your income? “ (Q27) it became apparent that variables are gender dependent ( $P=0.019$ ), there is a statistically significant differences between two groups, what means that the male pharmacists were less satisfied with income, rather than the female pharmacists (See tabl.4).

Table 4. Satisfaction of the respondent pharmacists with income according gender

<b>Crosstab</b>			
<b>Satisfaction of the respondent pharmacists with income according gender</b>			
Q27. Are you satisfied with your income?	Q1 Indicate your sex		Total
	1 Female	2 Male	
1. Yes	10.59%	0.00%	10.20%
2 .Partially	25.48%	23.30%	25.40%
3. No	63.82%	76.70%	64.30%
Total	100.0%	100.0%	100.0%

<b>Chi-Square Tests</b>			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-square	13.314 <sup>a</sup>	2	0.019

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

medications, of the employed students, of the healthcare specialists and pharmacists considered, that Government should make certification of pharmacists ( $P < 0.000$ ) There are statistically significant points between variables. (See Table 5).

Table 5. Respondents' opinion about pharmacists' certification

Cross tabulation				
Do you think that the Government should make the certification of pharmacists?	Do you think that the Government should make the certification of pharmacists?			Total
	1. I agree	2. I partially agree	3. I Do not agree	
Chief Pharmacists	76.6%	16.3%	7.1%	100.0%
Customers	82.6%	11.6%	5.8%	100.0%
Employed Students	95.9%	3.6%	0.5%	100.0%
Health-care Specialists	94.8%	4.6%	0.7%	100.0%
Pharmacist specialists	71.9%	21.9%	6.3%	100.0%
Average	81.2%	13.5%	5.2%	100.0%
Chi-Square Tests				
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	
Pearson Chi-Square	132.625 <sup>a</sup>	8	0.000	

Coupling the data of respondents' answers' analysis of the questions "Indicate your sex" (Q1) and „Do you think that the Government should make the certification of pharmacists? “ It was obvious that there was not a significant difference between the variables ( $P = 0.556$ ) There is no statistically significant attitude between sex and variables (See tabl.6), this means that, (“Q1 Gender”) and „Q12 Do you think that the Government should make the certification of pharmacists? “. So Answers are not dependent on sex.

Table 6. Consumers of medications opinion about pharmacists' certification according gender

Gender Cross tabulation				
Do you think that the Government should make the certification of pharmacists?		Q1 Gender		Total
		1. Female	2. Male	
Do you think that the Government should make the certification of pharmacists?	1. I agree	83.4%	81.3%	82.6%
	2. I partially agree	11.0%	12.6%	11.6%
	3. I Do not agree	5.6%	6.1%	5.8%
Total		100.0%	100.0%	100.0%
Chi-Square Tests				
		Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-square		1.173 <sup>a</sup>	2	0.556

The respondents' (public health specialists) majority considered that importance in work of pharmacist was in personal realization as a specialist,

receiving remuneration and provision of necessities of life. The respondents' minority considered it to be in relief of pain in suffering of people (See fig.2).

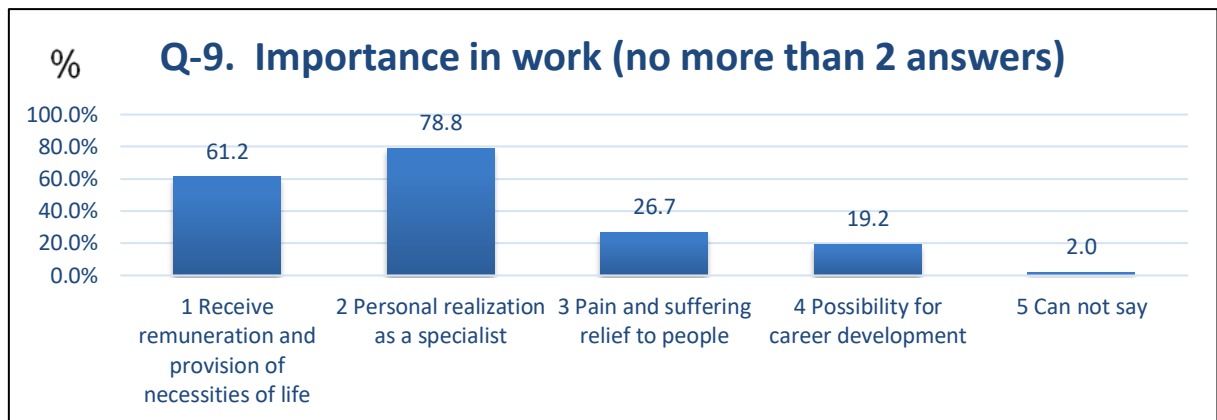


Figure 2. Important issues in work for the respondents' (public health specialists)

Less than half part of the respondents (public health specialists) considered that the level of basic training of pharmacists was not corresponding to the contemporary requirements (See fig.3). According to the sociological study results of the public care specialists it is obviously, that all pharmacists should have higher pharmaceutical education from the state recognized and accredited higher education institutions and universities. Pharmacists' specialty should become a regulated health care profession. According to that Government should make certification, licensing and accreditation of pharmacist professionals.

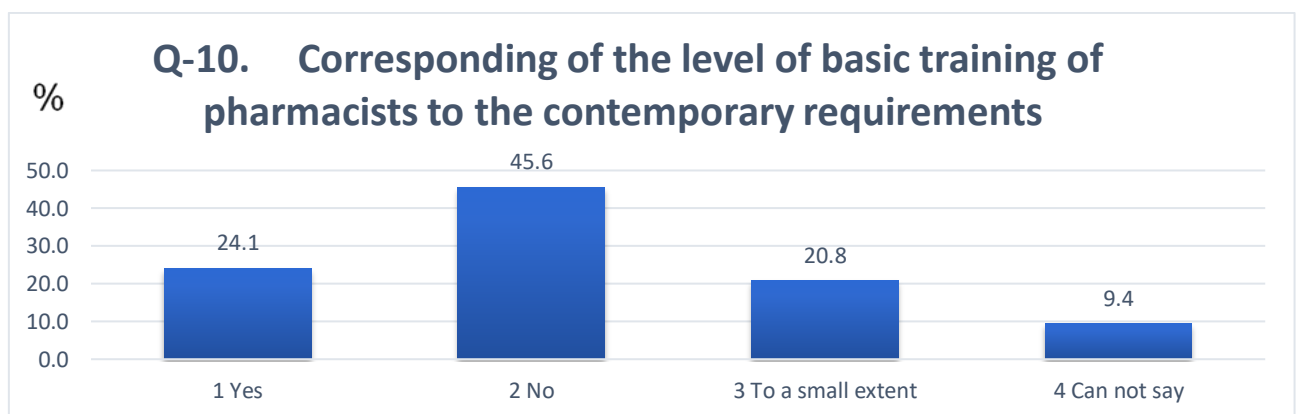


Figure 3. The respondents' opinion about pharmacists' basic training level correspondence to the contemporary requirements

The respondents' (public health specialists) 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 (See tabl.7). From the 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.

Table 7. The respondents' (public health specialists) opinions about the issues for pharmacists necessary for the further regular studies or trainings

Q-11. The issues for pharmacists necessary for the further regular studies or trainings (several answers were possible)	Count	Percent %
1. New drugs	187	60.9
2. Psychology of communication with customers	103	33.6
3. Issues of pharmacotherapy of certain diseases	197	64.2
4. Safety and effectiveness of drugs	154	50.2
5. Pharmacology and pharmacotherapy	224	73.0
6. Normative legal regulation of pharmaceutical activity	94	30.6
7. Drugs toxicity	164	53.4
8. Drugs dosage	112	36.5
9. Routes of drug administration	110	35.8
10. Drug forms	61	19.9
11. Drug design	43	14.0
12. Rules of drug administration	123	40.1
13. Drugs generic, chemical and brand names	57	18.6
14. Selection of OTC drugs	108	35.2
15. Cost-effectiveness and cost-benefits of drugs	96	31.3

Approximately half part of the respondents (public health specialists) was not familiar to the concept of pharmaceutical care; while more than a quarter of the public health specialists were well familiar to the concept of pharmaceutical care (See fig.4).

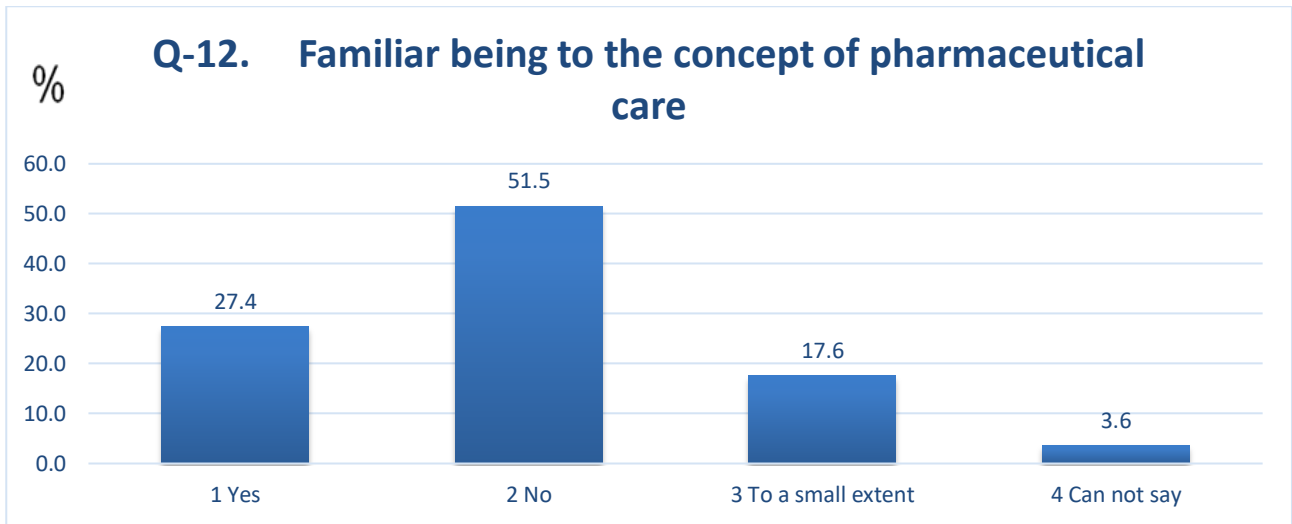


Figure 4. The respondents’ (public health specialists) cognition of the concept of pharmaceutical care.

The respondents’ (public health specialists) large majority considered necessity of provision of cooperation between pharmacists and physicians on the issues of pharmacotherapy (See fig.5). The pharmacist must provide information to doctor about new drugs pharmacotherapy, the generic replacement drugs, the cost-effectiveness and cost-benefits of drugs, drugs’ generic, chemical and brand names. In our opinion and vision cooperation between pharmacists and physicians on the issues of pharmacotherapy is positively reflected on patients’ health and has great importance for provision higher quality health care service for patients’ safety.

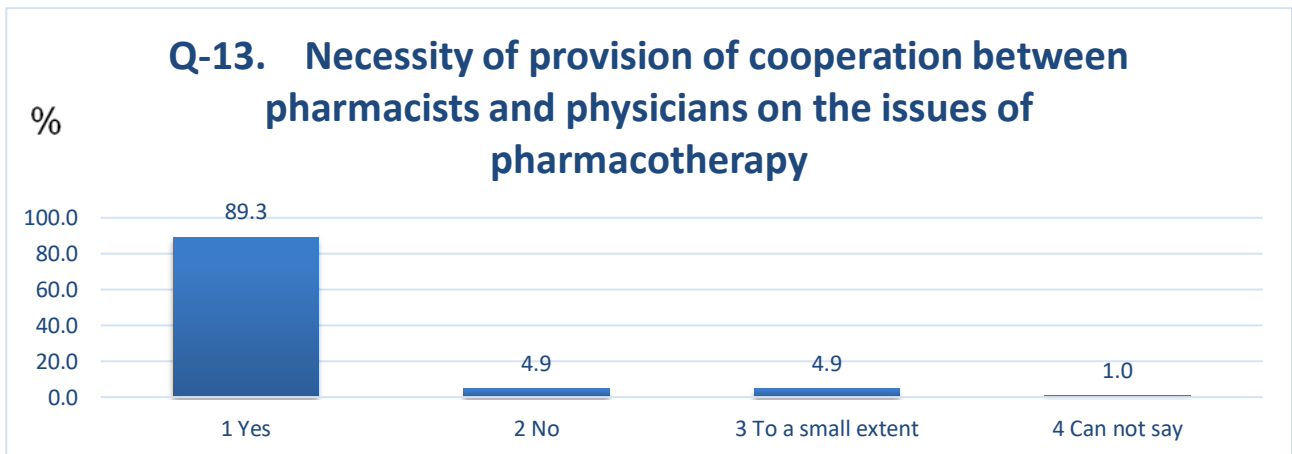


Figure 5. The respondents’ opinion about the necessity to provide cooperation between pharmacists and physicians on the issues of pharmacotherapy

Chi-square test of independence has been performed in order to compare the attitude of different sides to the necessity of pharmacists' certification regulation by Government.

Opinion that certification of pharmacists should be mandatory was more common among health care specialists than among chiefs (Chi-square = 45.2,  $p < 0.001$ ) and among pharmacists (Chi-square = 68.9,  $p < 0.001$ ), but there was no statistically significant difference between chiefs and pharmacists. It was more common also among customers /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,  $p < 0.001$ ).

Statistically significant was association between patients' educational level and their opinion about the necessity of pharmacists' certification ( $p < 0.04$ ): patients with higher education considered certification of pharmacists as mandatory more often than did patients with secondary education.

In order to have the opportunity to compare the main motive of professional choice among three observed groups (pharmacists, young specialist and students) all answers to the above mentioned question were divided into two groups. "The desire to obtain a profession in compliance of own trends", "Aspirations and inclinations", "Personal desire" and "Specialty love from childhood" answers have been included in answer group with conditional name "mission" and all other answers of respondents ("Parents' advice or will", "Teachers' advice", "Advice of an expert-specialist of professional orientation", "Absence of place to go" and "Dissatisfaction with the first education") have been included in answer group "advice".

Chi-square test of independence revealed that pharmacists more often than students mentioned mission (the desire to obtain a profession in compliance of own trends, aspirations and inclinations, personal desire, specialty love from childhood) as the main motive of their professional choice (65.5% versus 55.8%). Difference was statistically significant with Chi-square=9.9,  $p < 0.002$ . The difference between pharmacists and young specialists and young specialists and students wasn't statistically significant.

The percentage of satisfied with professional choice respondents was the highest among students (97.7%). It was higher also in young specialists (82.2%) in comparison with pharmacists (57.7%). Differences were statistically significant for comparisons of all pointed out groups of respondents ( $p < 0.001$ ).

**Discussion.** On the basis of performed study results the following have been found: 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 pharmacist specialists. Pharmacists' professional competency can be achieved by adopting of higher pharmaceutical education and by certification of pharmacist specialists. The higher pharmaceutical education, pharmacist specialists' 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.

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

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.

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.

To obtain more power and authority, much higher status, independence, self-realization, power, economic welfare, professional growth, career advancement the Government and private pharmaceutical companies should increase the salaries of pharmacists and the system of benefits' scheme for the pharmacist employees. The working conditions of pharmacists should be improved; the labor conditions should become more constructive for the pharmacist, providing more beneficial psychological climate within the collective and the possibility of career growth should be accessible to all pharmacists. The pharmacist's work schedule should become more flexible, and the job duration time per week should be reduced on the more effective for pharmacist's labor design. The flexibility will further improve pharmacists' workability and motivation toward the job, and also contribute to improve pharmacists' satisfaction according to the time duration of a job.

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.

On the basis of the theoretical and logical analysis the structure and composition of the factors have been developed, considering the objective (external), subjective (internal) and universal factors, which influence on the professional formation of the pharmacist. These factors comprised the content of work, position, correspondence of qualification and nature of work to capabilities, aspirations and inclinations of the pharmacist, the existence of perspective for professional promotion. The existence of perspectives for career promotion, the possibility to enhance qualifications, a high degree of responsibility for the work results, regimen, labor salary and the system of benefits scheme for employees, support and assistance of a manager, direct relations with manager and colleagues serve the essential base for the pharmacists' successful work. The unity of criteria for pharmacist professional formation, for the common professional formation (characteristic to all stages) and the specific professional formation (characteristic to the separate stage) had been developed.

The study of the professional adaptation of pharmacists indicated that inadequate professional knowledge, improper performance of the acquired professional skills were the main reasons for imperfect pharmaceutical care supply. The majority of the pharmaceutical organizations' heads and also the young specialists considered the coexistence of a mentor (experienced professional pharmacist) as the main factor of professional improvement for pharmacists' professional adaptation. The pharmacists' personnel must show stirring involvement in sharing their cognition, understanding, science, skill and contributing partnership and cooperation within the colleagues and other health care professionals in pharmacy direction.

It is quite significant, that pharmaceutical companies regularly perform study of pharmacists' work satisfaction. The pharmaceutical companies should determine combination of factors that effect on the pharmacists' work satisfaction. Pharmaceutical companies should create favorable working conditions for pharmacists to enable the maximal realization of the pharmacists' professional capabilities, skills and habits. A balance between the workload and pharmacists' personal life should be more harmonized, convenient, resourceful and more poised. This will increase the quality of pharmaceutical care in pharmacies.

It should be noted, that pharmacist's satisfaction with income is a very sensitive factor that has a significant impact on the quality of pharmaceutical services performed in pharmacy, so the pharmacists' salary should be revised and increased.

It should be noted that in developed countries and in many developing countries pharmaceutical specialty is regulated profession alike the family medicine. In western countries 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' position in the pharmacies. On the pharmacists' certification programs should be only involved pharmacists who have graduated pharmaceutical faculties from state recognized and accredited universities.

**Conclusion.** To obtain more power and authority, much higher status, independence, self-realization, power, economic welfare, professional growth, career advancement the Government and private pharmaceutical companies should increase the salaries of pharmacists and the system of benefits' scheme for the pharmacist employees. The working conditions of pharmacists should be improved; the labor conditions should become more constructive for the pharmacist, providing more beneficial psychological climate within the collective and the possibility of career growth should be accessible to all pharmacists. The pharmacist's work schedule should become more flexible, and the job duration time per week should be reduced on the more effective for pharmacist's labor design. The flexibility will further

improve pharmacists' workability and motivation toward the job, and also contribute to improve pharmacists' satisfaction according to the time duration of a job.

**Acknowledgments.** Authors wish to Thank to Ministry of Education and Sciences of Georgia and Ministry of Education and Sciences of Armenia and Gratitude to Yerevan State Medical University and to Tbilisi State Medical University.

### **References**

1. N. Sulashvili; Peculiarities of professional and career improvement strategy for pharmacists' republic of Armenia ministry of education and science; Yerevan state medical university; Dissertation; Dissertation for the Scientific Degree of PhD in Pharmaceutical Sciences; On specialty 15.00.01 Pharmacy; Yerevan, 2019; Pp 1-175;
2. Shane P. Desselle, David P. Zgarrick, Greg Alston; Pharmacy Management: Essentials for All Practice Settings // Fourth Edition; 2016,pp. 329-347.
3. Michael Ira Smith, Albert I. Wertheimer, Jack E. Fincham; Pharmacy and the US Health Care System; Pharmaceutical Press // 4th Revised edition edition (April 15, 2013);pp. 402-426.
4. International Pharmaceutical Federation (FIP). Continuing Professional Development/Continuing Education in Pharmacy // Global Report 2014. The Hague: International Pharmaceutical Federation; 2014.
5. 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.
6. Clinical Skills for Pharmacists: A Patient-Focused Approach //3 edition (Tietze, Clinical Skills for Pharmacists) by Karen J. TietzePharmD (Mar 31, 2011).
7. Red-Hot Careers; Clinical pharmacist Red-Hot Career Guide; 2592 real Interview Questions // Create Space Independent Publishing Platform 2017;pp. 216-242.

8. Karen J. Tietze PharmD; *Clinical Skills for Pharmacists: A Patient-Focused Approach*, 3e (Tietze, *Clinical Skills for Pharmacists*) // Mosby; 3 edition (March 31, 2011); pp. 64-96.
9. N. Sulashvili, N. Kvizhinadze, M. Gogashvili, M. Beglaryan; Common characteristics and scope of young pharmacist professionals 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 153-156.
10. Royal Pharmaceutical Society (RPS). *Foundation Pharmacy Framework, a Framework for Professional Development in Foundation Practice across Pharmacy* // London: Royal Pharmaceutical Society; 2014.
11. Van Mil J. F., Schulz M., Tromp TFD. *Pharmaceutical care, European developments in concepts, implementation, teaching, and research: a review* // *Pharm World Sci*. 2014;26(6); pp. 303–321.
12. Global Respiratory Infection Partnership. *Antibiotic resistance: prioritising the patient. Report from the Global Respiratory Infection Partnership*; 2015.  
<http://www.grip-initiative.org/media/114428/recstr-grip-cta-meeting-report.pdf>. June 16, 2016.
13. Fielding S, Porteous T, Ferguson J, Maskrey V, Blyth A, Paudyal V, et al. *Estimating the burden of minor ailment consultations in general practices and emergency departments through retrospective review of routine data in North East Scotland*. *Fam Pract*. 2015;32(2):165–72.
14. PGEU Annual Report 2014. *Promoting efficiency, improving lives*. PGEU; 2015. <http://www.pgeu.eu/en/component/content/article/34-homepage-topics/16-pgeu-annual-report.html>. Accessed June 16, 2016.
15. N. Sulashvili, M. Beglaryan; *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 House. [www.caucasushealth.ge](http://www.caucasushealth.ge); 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.

16. N. Kvizhinadze, D. Tophuria, N. Intskirveli, N. Sulashvili; Study of Factors Affecting on Population's Health Improvement. Caucasus Journal of Health Sciences and Public Health with Support of the Arctic University of Tromsø/Norway. Volume 4, Supplement 8, July 20-24, 2020; Pp 42-45.

17. Thomas R. Brown; By Thomas R. Brown - Handbook of Institutional Pharmacy Practice // 4th (fourth) Edition; American Society of Health-System Pharmacists (December 1, 2006); pp. 65-71.

18. Mary E. Mohr RPhMS; Standards of Practice for the Pharmacy Technician (Lww Pharmacy Technician Education). LWW; Student edition (January 20, 2009); pp. 312-336.

19. N. Sulashvili, N. Chichoyan, O. Gerzmava, T. Tsintsadze, L. Gabunia, N. Kvizhinadze, M. Beglaryan; Singularities Of Pharmaceutical Organizational And Regulation Issue Aspects Vision By Public Health Specialists. Isbn 978-9941-448-61-4 Collection Of Scientific Papers; The II International Scientific-Practical Internet Conference "Modern Pharmacy – Science And Practice" Proceedings; Akaki Tsereteli State University, Faculty Of Medicine; Kutaisi-Georgia 01.12.2020-21.12.2020, Pp 131-140.

20. Linacre JM, Wright B. Interpreting output tables. A User's Guide to BIG STEPS WINSTEPS Rasch Model Computer Program. Chicago: MESA Press; 2011.

21. Frost MH, Reeve BB, Liepa AM, Stauffer JW, Hays RD. What Is Sufficient Evidence for the Reliability and Validity of Patient-Reported Outcome Measures? Value Health. 2007.

22. Sosabowski MH, Ingram MJ. 21st century issues in pharmacy education in the United Kingdom. Am J Pharm Educ. 2003;67(4):Article 122.

23. British Pharmaceutical Students' Association. The imbalance between pre-registration training and undergraduate pharmacy student numbers: A BPSA discussion paper. Accessed April 9, 2014.

24. National Matching Services. Summary results of the match for positions beginning in 2014. <https://www.natmatch.com/ashprmp/stats/2014applstats.html>. Accessed March 24, 2014
25. Hassell K. Centre for Pharmacy Workforce Studies (CPWS) briefing paper: GPhC register analysis 2011. <http://www.pharmacy.regulation.org/sites/default/files/Analysis%20of%20GPhC%20Pharmacist%20Register%202011.pdf>. Accessed April 9, 2014.
26. Pharmacist's professional features and work gratification/ N. Sulashvili; M. Beglaryan // Black sea scientific journal of academic research multidiscipline journal. (Medicine, Pharmacy sciences) Volume 29. March-April 2016. Tbilisi, Georgia, p.62-68.
27. Pharmacists' professional features, viewed by the customer's (customer's) eyes in Georgia/ N. Sulashvili, M. Beglaryan // Scientific-Practical Journal. Experimental and Clinical Medicine, №4, 2017. Tbilisi, Georgia, p. 22-25.
28. Characteristics of pharmacist activity, viewed by the customer's / N. Sulashvili. M. Beglaryan // 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, p. 30-31.
29. 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.
30. 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.
31. Isett's BJ, Schondelmeyer SW, Artz MB, et al. Clinical and economic outcomes of medication therapy management services: the Minnesota experience. J Am Pharm Assoc (2003). 2018.



32. Delate T, Chester EA, Stubbings TW, Barnes CA. Clinical outcomes of a home-based medication reconciliation program after discharge from a skilled nursing facility. *Pharmacotherapy*. 2008.
33. Schnipper JL, Kirwin JL, Cotugno MC, et al. Role of pharmacist counseling in preventing adverse drug events after hospitalization. *Arch Intern Med*. 2016.
34. Professional features for employed pharmacy faculty students' in Georgia / N.Sulashvili, M.Beglaryan // *The New Armenian Medical Journal Supplement*. YSMU Science Week 2017 Conference. November 27-December 1, Vol.11, №3 2017, Yerevan, Republic of Armenia, p. 40.
35. Wittayanukorn S, Westrick SC, Hansen RA, et al. Evaluation of medication therapy management services for patients with cardiovascular disease in a self-insured employer health plan. *J Manag Care Pharm*. 2013.

**Section 1.** Modern directions and ways of improving the quality of medical and pharmaceutical education

## **THE FEATURES OF PHARMACISTS' EMPLOYMENT ADJUSTMENT MODE AND PHARMACEUTICAL PRACTICE GLANCED BY THE MANAGER PHARMACISTS IN GEORGIA**

Nodar Sulashvili<sup>1,2</sup>, Margarita Beglaryan<sup>3</sup>, Nana Gorgaslidze<sup>2</sup>, Luiza Gabunia<sup>2</sup>, Nato Alavidze<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Alte University, International School of Medicine, Tbilisi, Georgia

<sup>2</sup>Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia

<sup>3</sup>Yerevan State Medical University, Yerevan, Armenia

<sup>4</sup>Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

n.sulashvili@ug.edu.ge

**Summary.** Aim of the research was to study the features of pharmacists' job adjustment mode and pharmaceutical activities glanced by the manager pharmacists in Georgia. The study was quantitative investigation by using survey (Questionnaire). Surveys were for chief pharmacists; 410 chief pharmacists were interviewed in

Georgia. Questions and answers are given in the tables. On each question are attached diagrams or table. Questionnaire and diagrams are numbered. We used methods of systematic, sociological (surveying, questioning), comparative, segmentation, mathematical-statistical, graphical analysis. The data was processed and analyzed with the SPSS program. According study results the majority of respondent chief pharmacists' requirements and demand from a young specialist are: Working experience, higher education and recommendations. About one third of respondent chief pharmacists' requirements and demand from a young specialist are: Proximity of place of residence to working place, marital status, plan for career development and high motivation to work. According that higher pharmaceutical education should be necessary precondition for starting a job on the pharmacist' position. The large majority of respondent chief pharmacists consider the government should make the certification of pharmacists. Like other medical regulated specialties, for example: Specialty of family doctor or specialty of pediatrician or specialty therapist, pharmacist specialty should also become regulated health profession. Therefore, the government should make pharmacists' certification. That is very important and significant for guarantee of the higher quality pharmaceutical services and for the patients' safety.

**Keywords:** pharmacists', job, adjustment, pharmaceutical, activities, manager, Georgia.

**Introduction.** Pharmaceutical care and clinical pharmacology are a professional discipline that combines fundamental pharmacology and clinical medicine. The Clinical Pharmacist offers invaluable support in developing the final prescription with improved patient care and increased safety. Its development began in the early 1950s, largely thanks to the efforts of Harry Gold. The introduction of pharmacists into hospital services began as early as 1957. Pharmacotherapy became more and more complex. The clinical pharmacist has pioneered a new role for pharmacists in hospital services. The role of clinical pharmacists underwent significant changes from the 1960s to the 1990s as their involvement in direct patient care improved. In the early 1970s, federal funding helped significantly expand the

clinical pharmacy teaching staff at pharmacy colleges. Pharmaceutical Education has discussed the place of clinical pharmacy in pharmaceutical education. With clinical pharmacists overwhelmed with patient numbers and the emergence of new drugs, doctors are increasingly turning to pharmacists for drug information, especially in institutions. The clinical pharmacist often takes a slightly different approach to drug use and can provide valuable additional information, such as interactions, in the clinician's decision-making process for potential drug changes and monitoring. The concept of pharmaceutical care emphasizes the responsibility of pharmacists to seek the best possible outcomes for patients from a therapeutic regimen. They possess an in-depth knowledge of medicines that is combined with a fundamental understanding of the biomedical, pharmaceutical, socio-behavioral and clinical sciences. Clinical pharmacists follow evidence-based treatment guidelines, advancing science, the latest technology, and appropriate legal, ethical, social, cultural, economic and professional prescriptions to achieve their desired therapeutic goals. Consistently, clinical pharmacists take responsibility and accountability for the management of drug therapy in a direct patient care setting, whether they practice on their own, in consultation, or in collaboration with other healthcare professionals. Their functions include comprehensive drug management (ie, prescribing, monitoring and adjusting drugs), non-drug counseling, and coordination of care. Interdisciplinary collaboration enables pharmacists to provide direct patient care or telecommuting in a variety of clinical settings, including disease management, primary care, or specialty care. A clinical pharmacist can take responsibility for chronic or acute diseases related to the endocrine, cardiovascular, respiratory, gastrointestinal, or other systems. Clinical pharmacist researchers generate, disseminate and apply new knowledge to drive improvement. In the healthcare system, clinical pharmacists are experts in the therapeutic use of drugs. A clinical pharmacist usually provides patients and healthcare professionals with drug treatment reviews and approvals. Clinical pharmacists are the primary source of scientifically reliable / scientifically logical information and advice on the safe, appropriate and economical use of medicines. They obtain a medical history and medication history, check for medication errors

including prescribing, dosing and administering errors, identify drug interactions, track adverse reactions, suggest individual dosing regimen, advise patients, etc. They also provide information on medication use. and medical devices such as an inhaler, insulin pen, eye drops, nasal sprays, etc.

In the health care professionals' team, where pharmacists collaborate actively has liability, responsibility, duty for patient health care and needs of necessity to be fully determined. They should have necessity to fit and adapt their knowing, knowledge, experience, ability, proficiency, capability and attitudes to this renewed role, which combines traditional pharmaceutical science with clinical appearance of patient health care, administration and notification capabilities, thus were the medical-related problems [1,2,3]. If pharmacists are accepted as whole members of the health care command, they should need to accept and receive the significant position required by the health care professionals laboring in this field: liability, accountability and approachability in practice to the general people, obligation to confidentiality and the patient direction. Pharmacists should be qualified, convenient, knowing, acquainted, informed, experienced and hold both view mind and an opinion to completely unite, combine and unify themselves into the health care member command [4,5,6].

In the western countries' clinician pharmacist, pharmacist and family doctor are actively collaborating; it plays an important role in pharmaceutical care. In western countries and in many developing countries a pharmacist profession is a regulated sector in the healthcare system, as well as the family medicine. In pharmacy only, the specialists with higher pharmaceutical education who have graduated from the state-recognized and accredited colleges allowed to work. A pharmacy opening permit is issued only to a person of higher pharmaceutical education, who passed the diploma courses in pharmacy and got the right to open the pharmacy [7,8,9]. So, the higher education and the continuing pharmaceutical education, license and periodic certification/accreditation for pharmacists is substantial [10].

At present in Georgia this regulatory legislative base is not perfect, because the pharmacists' certification, re-certification, accreditation and licensing state programs

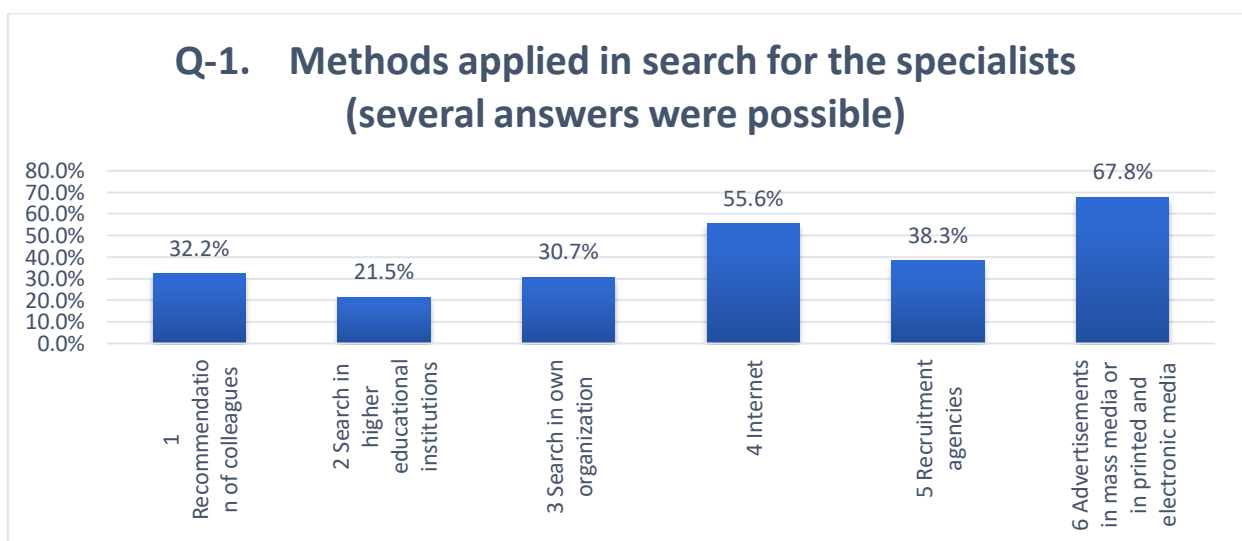
are not conducted. Today, the pharmacist profession in Georgia is deleted from the health adjustable medical fields. Therefore degree in pharmacy or higher education in this aspect use their professional characters and values, so that profession of pharmacist specialty becamen a position given by the pharmacy owner and does not require qualification awarded from the university[11,12,13]. Since the higher pharmaceutical education is not a necessity for pharmacist position in pharmacies in Georgia, very often non-professionals without special medical or pharmaceutical education get the right to work at a pharmacist position according to pharmacy owner's desire, meanwhile the pharmacy profession granting needs 4-5 year study at the medical and other universities. At the same time the problem of Georgian pharmaceutical graduates consists in a possible lack of jobs for them in pharmacethical facilities because of easy access of other subject specialists. In Georgia a pharmacy pharmacist is interpreted as the only drug-dealer-seller, and basically pharmacists as regulated medical specialists are ignored in Georgian healthcare system. That is why the higher pharmaceutical education system should be moved to a new model direction, which will be more focused on pharmacotherapy, pharmaceutical care, and clinical pharmacy, becoming the most important issue. Hence, in the state health policy the pharmacist profession's concepts and common principles are to be developed. By with attempts to enhance the professional situation, position and condition of the Georgian pharmacists, internal and external multiplier factors that influence their level of satisfaction should be investigate, examine, study and research further. Therefore, corresponding strategics should be adoptive to perfect and develop the pharmacists' condition [14,15,16,17]. Also, in order the qualified pharmacists of Georgia to have the right to work as pharmacists in other EU (European Union) countries and recognition of their certificate, the pharmacists' registration, licensing, and accreditation of new standards in accordance with the international pharmaceutical programs should be developed and implemented [18]. So, process of professional development covers a long period of human life (35 - 40 years) and is a rather complex, highly mobile, multifaceted and contradictory process [19]. Although the globalization offered up states and countries

nearly in conjunction in business of production and maintains and in admission of the scientific academic degrees and diplomas, for sample, it has guided to quick alterations in the health care surroundings and to the modern complication due to growth journey, resettlement, relocation and transmigration [20,21].

**Goals:** Aim and objects was to study and analyze the features of pharmacists’ job adjustment mode and pharmaceutical activities glanced by the manager pharmacists in Georgia.

**Materials and Methods.** Research objects are materials of sociological research: The study was quantitative investigation and analysis of pharmacists’ job adjustment mode and pharmaceutical activities glanced by the manager pharmacists in Georgia by using survey (Questionnaire). Surveys was for chief pharmacists; 410 pharmacists were interviewed in Georgia. The survey was conducted on 09.09.2016. - 30.04.2017. We used methods of systematic, sociological (surveying, questioning), comparative, mathematical-statistical, graphical analysis. The data was processed and analyzed with the SPSS program.

**Results and Discussions.** On the basis of performed study results the following have been founded: The majority of the respondent chief pharmacists searching for the specialists applied Internet and advertisements in mass media or in printed and electronic media (See ill.1).



Illustrations 1. The methods respondents applied in search for the specialists

The main time length required for searching of pharmacist specialists on vacant position by respondent chief pharmacists was up to 3 months (See ill.2).

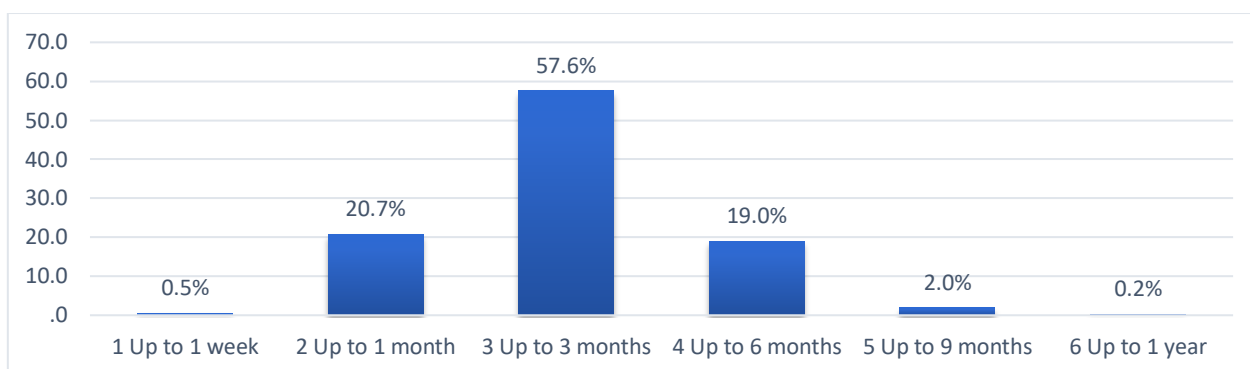


Illustration 2. Time required for searching of specialists on vacant position for the respondents (chief pharmacists)

The majority of the respondents (chief pharmacists) considered that main qualities, capabilities and skills required for pharmacist specialists were ability to make decision fast and love towards their profession. Less than half part of chief pharmacists considered that main qualities, capabilities and skills required for pharmacist specialists were flexibility while changing the labor functions, ability to build up relations with people and high level of culture (See tabl.1).

Table 1. The respondents' opinion about qualities, capabilities and skills required for specialists

Q-3. The qualities, capabilities and skills required for specialists (several answers were acceptable)	Count	Percent (%)
1. High intelligence level	46	11.2
2. Professional competency	120	29.3
3. Flexibility while changing the labor functions	166	40.5
4. Ability to make decision fast	254	62.0
5. Love towards the profession	210	51.2
6. Sense to get innovation	89	21.7
7. Ability to build up relations with people	179	43.7
8. High level of culture	186	45.4
9. Culture of speech	89	21.7
10. Orientation towards the creative work (focus on creativity)	108	26.3
11. High motivation to work	67	16.3

The majority of respondent chief pharmacists considered that main personal features required for a young specialist was attentiveness. Less than half of respondent chief pharmacists considered that personal features required for a young specialist was ability to work in a team, purposefulness, ability to learn, kindness, politeness and higher motivation to work (See tabl.2).

Table 2. The respondents' opinion about personal features required for a young specialist

Q-4. The personal features required for a young specialist (several answers were acceptable)	Count	Percent (%)
1. Goodwill or amiability	83	20.2
2. Initiative ability	153	37.3
3. Ability to work in a team	195	47.6
4. Purposefulness	176	42.9
5. Ability to learn	203	49.5
6. Kindness and politeness	175	42.7
7. Attentiveness	215	52.4
8. High motivation to work	162	39.5

The majority of respondent chief pharmacists' requirements for a young specialist were: working experience, higher education and recommendations. About one third part of respondent's requirements and demands for a young specialist were proximity of place of residence to working place, marital status, plan for career development and high motivation to work (See tabl.3). We concluded that higher pharmaceutical education was necessary precondition to start work on the pharmacist position. As it found pharmacist should have attentiveness, ability to learn, ability to work in a team, purposefulness, kindness and politeness, high motivation to work.

Table 3. The respondents' requirements for a young specialist.

Q-5. The requirements demanded from a young specialist (several answers were acceptable)	Count	Percent %
1. Working experience	218	53.2
2. Proximity of place of residence to working place	131	32.0
3. Marital status	131	32.0
4. Children	76	18.5
5. Higher pharmaceutical education	240	58.5
6. Recommendations	209	51.0
7. Plan for career development	141	34.4
8. High motivation to work	131	32.0

The majority of respondent chief pharmacists considered that necessary time period for adaptation of a young specialist ranged from 9 months till up to 1 year (See ill.3).



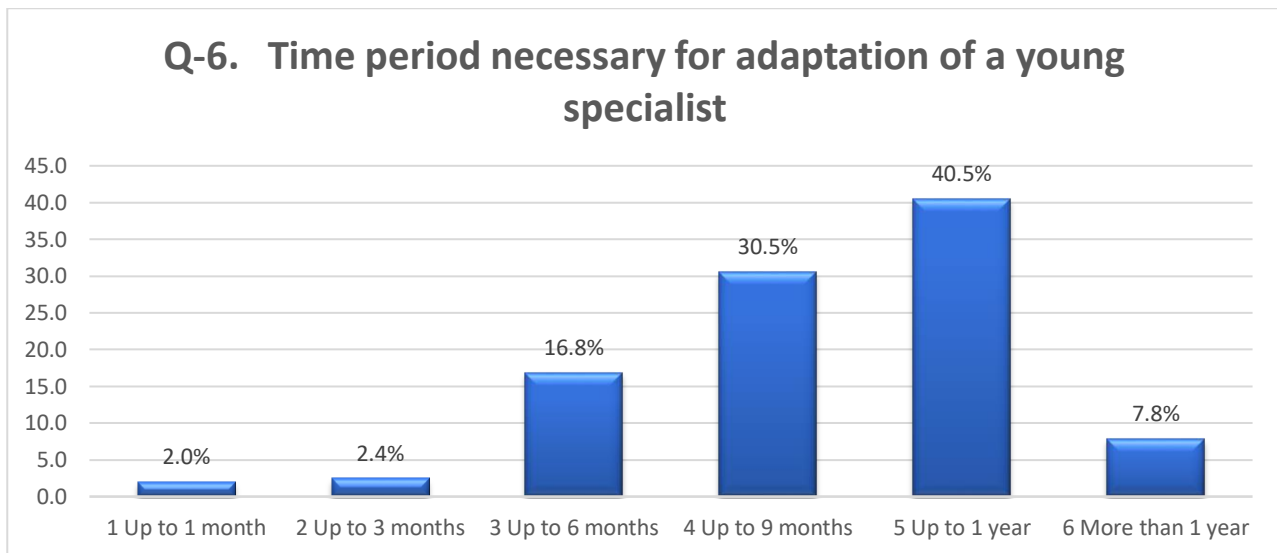


Illustration 3. The respondents' opinion about the time period necessary for adaptation of a young specialist

The majority of chief pharmacists considered that the mostly essential difficulties in professional adaptation of young employees were lack of professional knowledge and also of special skills (computer skills and etc). Less than half part of respondents considered that the mostly essential difficulties in professional adaptation of young employees were difficulties with adaptation within the colleagues' team, difficulties in relationship with administration (leadership), non-compliance of a job with own ideas (See tabl.4). According to that university pharmacy program should be more orientated to special skills, which gives possibility and capability to pharmacists to use gained professional knowledge in practical situation.

Table 4. The respondents' opinion about the mostly essential difficulties in professional adaptation of young employees

Q-7. The most essential difficulties in professional adaptation of young employees (several answers were acceptable)	Count	Percent %
1. Lack of professional knowledge	250	61.0
2. Lack of computer skills or other special skills/certain peculiar specific skills	271	66.1
3. Difficulty with adaptation in to collective (within the colleagues' team)	139	33.9
4. Difficulties in relationship with administration (leadership)	196	47.8
5. Non-compliance of a job with own ideas	164	40.0
6. Having excessive ambitions	90	22.0

The chief pharmacists' majority considered that most effective forms of professional assistance while adaptation of the specialist to work were independent practical activity and personal conversation. Less than half part of respondents considered that most effective forms of professional assistance while adapting of the specialist were discussion on work of young employees within the colleagues' team and on special training programs. About one third each of them considered necessary to work with a mentor, internship and qualification upgrading courses (See tabl.5).

Table 5. The respondents' opinion about the most effective forms of professional assistance while adaptation of the specialist

Q-8. The most effective forms of professional assistance while adaptation of the specialist (several answers were possible)	Count	Percent %
1. Independent practical activity	262	63.9
2. Working with a mentor	142	34.6
3. Internship	137	33.4
4. Discussion of work of young employees within the colleagues' team	196	47.8
5. Personal conversation	293	71.5
6. Qualification improvement upgrading courses	120	29.3
7. Special training programs	169	41.2

During research there were found and evaluated the chief pharmacists' factors having an influence on the professional development of young specialists. These factors were: interesting and valuable work, the favorable psychological climate within the team of colleagues, possibility of career development, social importance of profession, and independence in work, professional education, professional trainings (See tabl.6).

Table 6. Report about the respondents' opinion regarding the professional development of young specialists

Q-9.The directions of acting by chief pharmacists for professional development of young specialists (each factor was evaluated by 5-point system)	Mean	Median	Std. Deviation
q9_1 Interesting and valuable work	4.64	5.00	0.813
q9_2 The favorable psychological climate within the team of colleagues	4.38	4.50	0.732
q9_3 Possibility of career development	4.13	4.00	1.024
q9_4 Social importance of profession	4.10	4.00	1.028
q9_5 Independence in work	3.76	4.00	1.186
q9_6 Professional education or professional trainings	4.25	5.00	0.956

**Discussions.** The majority of respondent chief pharmacists in the search for specialists applied internet and advertisements in mass media or in printed and electronic media. The needful main time length for searching of pharmacist specialists on vacant position for respondent chief pharmacists is up to 2-3 months.

The majority of respondent chief pharmacists consider that main qualities, capabilities and skills are required for pharmacist specialists to have been: Ability to make decision fast and love towards (their) profession. The less than half of respondent chief pharmacists consider that main qualities, capabilities and skills are required for pharmacist specialists to have are: Flexibility while change of labor functions, ability to build up relations with people and high level of culture.

The majority of respondent chief pharmacists consider that main personal features required for a young specialist to have been: Attentiveness. The less than half of respondent chief pharmacists consider that personal features required for a young specialist to have been: Ability to work in a team, purposefulness (sense of purpose), ability to learn, kindness, politeness and higher motivation to work.

The majority of respondent chief pharmacists' requirements and demand from a young specialist are: Working experience, higher education and recommendations. About one third of respondent chief pharmacists' requirements and demand from a young specialist are: Proximity of place of residence to working place, marital status, plan for career development and high motivation to work. According that higher pharmaceutical education should be necessary precondition for starting a job on the pharmacist' position. The large majority of respondent chief pharmacists consider the government should make the certification of pharmacists. Like other medical regulated specialties, for example: Specialty of family doctor or specialty of pediatrician or specialty therapist, pharmacist specialty should also become regulated health profession. Therefore, the government should make pharmacists' certification. That is very important and significant for guarantee of the higher quality pharmaceutical services and for the patients' safety.

The majority of respondent chief pharmacists consider, that necessary time period for adaptation of a young specialist varies from 9 months till up to 1 year. The

majority of respondent chief pharmacists consider, that the mostly essential difficulties in professional adaptation of young employees are: lack (shortage) of professional knowledge, lack (shortage) of special skills (computer knowledge and etc.). Less than half of respondent chief pharmacists consider, that the mostly essential difficulties in professional adaptation of young employees are: Difficulty with adaptation in to collective (within the colleagues' team), difficulties in relationship with a chief management (leadership), Non-compliance of a job with own ideas. According that universities pharmacy program and curriculums should be more orienteered to special skills, which gives possibility and ability for pharmacists to use gaining professional knowledge in practical situation.

The majority of respondent chief pharmacists consider that most effective forms of professional assistance, while adaptations of the specialist are: Independent practical activity, personal conversation. Less than half of respondent chief pharmacists consider that most effective forms of professional assistance, while adaptations of the specialist are: Discussion of work of young employees within the colleagues' team in the collective, special programs (Trainings). About one third of respondent chief pharmacists consider that most effective forms of professional assistance, while adaptations of the specialist are: Working with a mentor (instructor), internship and qualification improvement (Upgrading) courses.

During research were found and evaluated factors, which acting by respondent chief pharmacists' and have influence in terms of professional development of young specialists. These factors are: Interesting and valuable work, the favorable (prosperous) psychological climate within the team of colleagues (in collective), Possibility of career development, social importance of profession, Independence in work, Professional education or professional training.

A large majority of the respondents considered necessity the government makes certification of pharmacists (See ill.4). Like other regulated medical specialties, such as specialty of family doctor, pediatrician or therapist, the pharmacist specialty should also become regulated health profession. Therefore, the government should

make pharmacists' certification. That is very important and significant for guarantee of the higher quality pharmaceutical services and for the patients' safety.

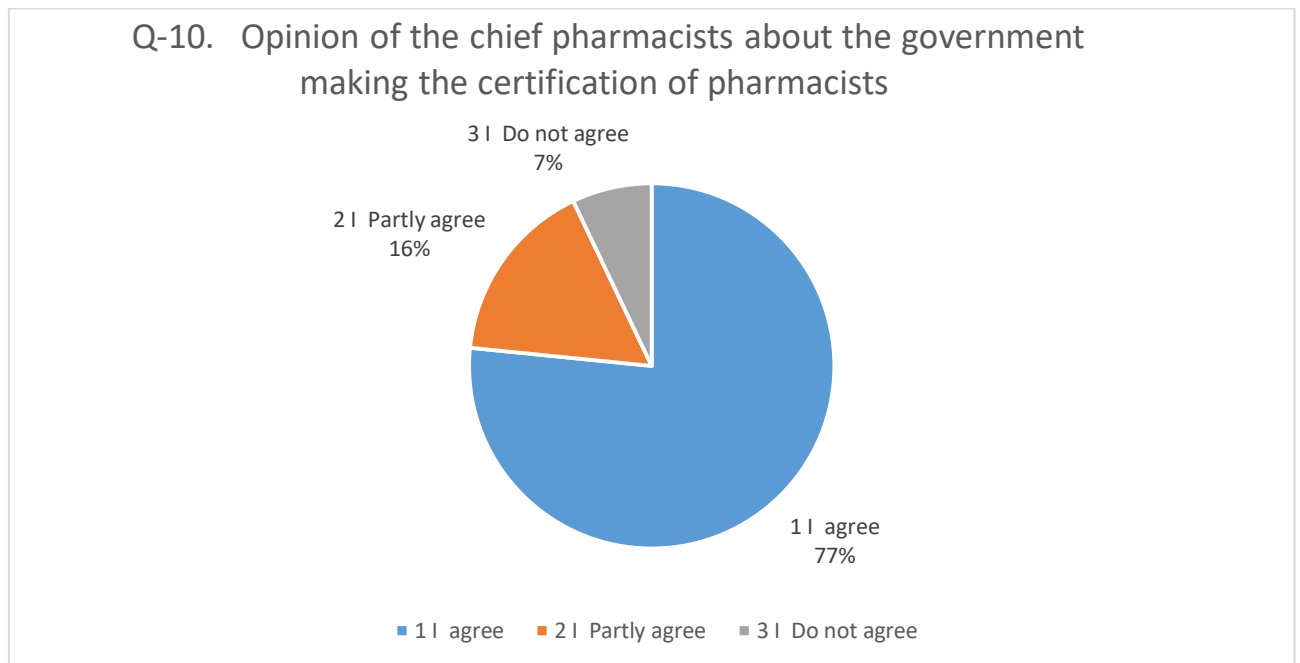


Illustration 4. The respondents' opinion about certification of pharmacists by the government

**Conclusion.** The large majority of respondent chief pharmacists consider the government should make the certification of pharmacists. Like other medical regulated specialties, for example: Specialty of family doctor or specialty of pediatrician or specialty therapist, pharmacist specialty should also become regulated health profession. Therefore, the government should make pharmacists' certification. That is very important and significant for guarantee of the higher quality pharmaceutical services and for the patients' safety.

### References

1. Avery A.j., Rodgers S., Cantril I jA, Armstrong S., Cresswell K., Eden M., et al. A pharmacist-led information technology intervention for medication errors (PINCER):a multicentre, cluster randomized, controlled trial and cost-effectiveness analysis // Lancet. 2012 Apr; 379(9823):pp.1310-1319.

2. Lynn Eschenbacher; Pharmacy Clinical Coordinator's Hand book // American Society of Health-System Pharmacists (April 11, 2016); pp. 65-116.
3. GERALYN FRANDSEN EdDRN, SANDRA SMITH PENNINGTON PhD RN //Abrams' Clinical Drug Therapy: Rationales for pharmacy Practice; LWW; Eleventh, North American edition (November 8, 2017); pp. 987-1012.
4. The Role of the Pharmacist in the Health Care System. (2006) // Retrieved from <http://apps.who.int/medicinedocs/en/d/Jh2995e/1.6.2.html>.
5. Ashley W. Ells (Author), Justin Sherman; Community and Clinical Pharmacy Services // A step by step approach.; McGraw-Hill Education/Medical; 1 edition (April 30, 2013); pp. 45-156.
6. Kenneth R. Baker; Medication Safety: Dispensing Drugs Without Error // Delmar Cengage Learning; 1 edition (May 10, 2012); pp. 12-35.
7. Moore T.J., Furberg C.D., Mattison D.R., Cohen M. R. Completeness of serious adverse drug event reports received by the US Food and Drug Administration in 2014. // *Pharmacoepidemiology, Drug Safety*. 2016; 25(6): pp. 713–718.
8. Jeri J. Sias and Susana V. James; Spanish for the pharmacy professional (English and French Edition) // American Pharmacists Association; 1st edition (January 30, 2009); pp. 35-79.
9. Robert P. Navarro; Managed Care Pharmacy Practice 2nd Edition // Jones & Bartlett Learning; 2 edition (December 25, 2008); pp. 336-389.
10. World Health Organization; Quality Assurance of Pharmaceuticals 2017: WHO Guidelines, Good Practices, Related Regulatory Guidance and GxPs Training Materials // World Health Organization; 2017 edition (January 11, 2018); pp. 51-59.
11. Mari J. Wirfs PhD MN APRN ANP-BC FNP-BC CNE; The APRN's Complete Guide to Prescribing Drug Therapy Springer Publishing Company; 1 edition (April 25, 2017); pp. 548-613.
12. Consumer Health care Products Association's Clinical/Medical Committee // White paper on the benefits of OTC medicines in the United States. *Pharmacy Today* 2010; (Oct); pp. 68-79.

13. Patrick M. Malone , Karen L. Kier , John Stanovich Jr. , Meghan J. Malone; Drug Information A Guide for Pharmacists 5/E (Malone, Drug Information); McGraw-Hill Education / Medical; 5 edition (August 11, 2014); pp. 1116-1169.
14. Sarriff A., Gillani W.S., Abdel G., Babiker R. M., Pharmacist perception to importance and self-competence in pharmacy practice // Int J Pharm Stud Res. 2010; 1(2); pp. 1–21.
15. Judith E. Thompson, Lawrence W. Davidow; A Practical Guide to Contemporary Pharmacy Practice 3rd Edition; Lippincott Williams and Wilkins; 3rd edition (January 24, 2009); pp. 456-488.
16. Thomas R. Brown, By Thomas R. Brown - Handbook of Institutional Pharmacy Practice // 4th (fourth) Edition; American Society of Health-System Pharmacists (December 1, 2006); pp. 65-74.
17. John P. Rovers; A Practical Guide to Pharmaceutical Care // A Clinical Skills Primer; American Pharmacists Association; 3 edition (March 7, 2007); pp. 126-184.
18. Victor Cohen Pharm. D. BCPS CGP; Safe and Effective Medication Use in the Emergency Department/American Society of Health-System Pharmacists; 1 edition (January 1, 2009); pp. 145-178.
19. National Council on Patient Information and Education. What is your self-care persona 'Rockvi lie: National Council on Patient Information and Education, 2015.
20. Richard R. Abood (Author), Kimberly A. Burns; Pharmacy Practice and the Law // Jones & Bartlett Learning; 8 edition (December 16, 2015); pp. 406-459.
21. Joseph T. Di Piro, Robert L. Talbert, Gary C. Yee, Cary R. Matzke, Barbara G. Wells. L. Michael Posey // Pharmacotherapy: A Pathophysiologic approach, 8 e. Chapter 1.

**Section 2.**Results of fundamental and applied scientific research of potential and new medicines.

**THE SCIENTIFIC DISCUSSION OF THE ISSUE AND POSSIBILITIES OF  
COVID-19 VACCINES ELABORATION PROPOSITIONS FOR  
PRECLUSION OF THE CORONAVIRUS INFECTION DISEASES IN THE  
WORLD**

Nodar Sulashvili<sup>1,2</sup>, Luiza Gabunia<sup>2</sup>, Nana Gorgaslidze<sup>2</sup>, Nato Alavidze<sup>3</sup>,  
Margarita Beglaryan<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Alte University, International School of Medicine, Tbilisi, Georgia

<sup>2</sup>Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia

<sup>3</sup>Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

<sup>4</sup>Yerevan State Medical University, Yerevan, Armenia

n.sulashvili@ug.edu.ge

**Summary.**Aims of the study was to analyzed and determine the issue and possibilities of covid-19 vaccines elaboration propositions for preclusion of the coronavirus infection diseases in the world. There are also immunopathological complications with SARS-CoV and MERS-CoV vaccines that require further study and optimization. A side effect is the induction of an antibody-dependent enhancement effect (ADE), which is usually caused by suboptimal vaccine-induced antibodies that facilitate the entry of the virus into host cells. Research has shown that the SARS-CoV S complete protein vaccine improves SARS-CoV infection of human cell lines in vitro. In addition, two studies have also shown that serum antiprotein S increases the infectivity of SARS-CoV. These results raise concerns about the safety of Protein S vaccines against SARS-CoV and MERS-CoV. One possible strategy for overcoming the ADE problem is to develop vaccines that contain only valid neutralizing epitopes such as the S1 subunit or RBD domain of protein S. This strategy can reduce antibody induction. it is not neutralized by CoV vaccines and therefore reduces the effect of ADE. Another possible side effect is vaccine-induced eosinophilic immunopathology, an unwanted asymmetric Th2 immune response caused by vaccination. At least two studies have shown that a completely inactivated



SARS-CoV vaccine elicited an eosinophilic pro-inflammatory lung response when infected with SARS-CoV mice. In addition, one study also reported that immunization with the SARS-CoV virus-like particle (VLP) vaccine caused eosinophilic immunopathology in the lungs after viral infection. To prevent this Th2-type immunopathology, several studies have been conducted to optimize adjuvants. They found that appropriate adjuvants, such as a custom receptor agonist and delta-inulin polysaccharide, can increase neutralizing antibody titers and decrease eosinophilic pulmonary immunopathology in the lungs. Their results represent a promising strategy to combat the impaired Th2 immune response caused by some CoV vaccines.

**Keywords:** Scientific, covid-19 vaccines, elaboration, preclusion, coronavirus, infection diseases, world.

**Introduction.** Genome and structure of the coronavirus virus (CoV). genome structure of SARS-CoV, MERS-CoV and SARS-CoV-2. The 5' end of the CoV genome contains two overlapping open reading frames (ORFs): ORF 1a and ORF 1b, which are two thirds of the genome length. ORF 1a and ORF 1ab can be translated into two polyproteins (pp), pp1a and pp1ab, which are then cleaved into 16 non-structural proteins (Nsp). The 3' end of the CoV genome encodes four major structural proteins in the following order: terminal (S), envelope (E), membrane (M), and nuclear (N) proteins. Sex-specific helper proteins are also encoded at the 3' end of the CoV genome. b Structure of SARS-CoV-2 virion. The upper (S), envelope (E), and membrane (M) proteins form the CoV envelope and the basic (N) capsid proteins for packaging genomic RNA. The spike protein binds to an enzyme that converts angiotensin 2 (ACE2) on the cell membrane, allowing the virus to enter the cell [1, 2].

Life cycle of SARS-CoV-2. After binding to the membrane receptor ACE2, the SARS-CoV-2 virion enters the host cell and releases the gene with a positive RNA strand. Positive strand RNA translates pp1a and pp1ab, which are then cleaved into several non-structural proteins (Nsp), including RNA-dependent RNA polymerase (Nsp12). RNA-dependent RNA polymerase transcribes negative-strand genomic

RNA and then uses this negative-strand genomic RNA as a template to create multiple positive genomic strands (genomic replication) and a wide variety of subgenomic RNAs (subgenomic transcription). Subgenomic RNAs are then translated into large structural proteins (N, S, M, E), which bind to the positive strand genomic RNA to form a mature virion in the ER lumen. Ultimately, all viruses leave the cell by exocytosis [3, 4].

The development of SARS-CoV subunit vaccines was initially associated with full-length protein vaccines and later focused on RBD-S protein vaccines. None of the SARS-CoV subunit protein vaccines have been clinically tested but have elicited strong antibody responses and protective effects in preclinical models. Studies have shown that full-length S protein, protein S extracellular domain and trimeric S-proteins (triSpike) are immunogenic and may provide protection against SARS-CoV infection. The TriSpike vaccine can also induce Fc $\gamma$ -II receptor mediated SARS-CoV (Fc $\gamma$ RII) infection in human B cells in vitro. On the other hand, RBD-S protein vaccines can induce high titer neutralizing antibodies without causing obvious pathogenic effects. This is likely because RBD vaccines do not contain more non-neutralizing epitopes than full-length protein S vaccines. One study found that RBD vaccines not only protect most SARS-CoV-infected mice without detectable viral RNA in their lungs, but can also induce long-acting S-specific antibodies that can persist for 12 months. In addition, RBD-based SARS-CoV vaccines have been shown to induce RBD-specific IFN- $\gamma$  and elicit a cellular immune response in mice. As a result, SARS-CoV RBD has become a major target for SARS vaccines. Finally, SARS-CoV subunit vaccines based on the S2 subunit, structural proteins N and M have been tested. However, there is no evidence that they can induce neutralizing or protective antibodies against viral infections [5-6].

Based on previous experience with SARS-CoV, most of the MERS-CoV protein subunits are vaccines targeting RBD-based vaccines. RBD-based MERS-CoV vaccines are generally highly immunogenic and elicit strong neutralizing antibodies, cellular immunity, and protective effects against MERS-CoV infections. A study by Tai et al. found that vaccines containing trimeric RBD proteins can induce long-

acting neutralizing antibodies for 6 months. Recombinant RBD proteins from different strains of MERS-CoV can induce antibodies that cross-neutralize with different strains of human and camel MERS-CoV. These results indicate that MERS-CoV RBD serves as a promising vaccine target with the ability to induce long-term, broad-spectrum neutralizing antibodies against infections. In addition to RBD vaccines, S1 subunit vaccines containing RBD have been shown to induce neutralizing antibodies and protection against MERS-CoV. In particular, the N-terminal domain (NTD) binds to protein S sialic acid and is important for MERS-CoV infection in some cell types. Jiaming et al. showed that immunization with NTD vaccine also confers protection against MERS-CoV and induces strong humoral and cellular immunity. However, since NTD SARS-CoV-2 does not have the same sialic acid binding function as MERS-CoV, the NTD-based strategy cannot be extended to develop a vaccine against SARS-CoV-2 [7-8].

In addition to antigen design, many other factors affect the effectiveness of protein unit vaccines. The protein expression system affects the quality and quantity of vaccines containing protein subunits. Du et al. demonstrated that RBD-SARS-CoV protein expressed by mammalian 293T cells elicited a stronger neutralizing antibody response than RBD expressed by insect and *E. coli* cells, possibly due to native conformation and post-translational modification in the mammalian cell system. In addition, adjuvants play an important role in enhancing the immunogenicity of vaccines containing protein compounds. According to the various adjuvants studied (Freund, aluminum, monophosphoryl lipid conjugated to RBD MERS-CoV and found that MF59 improves proteins by inducing neutralizing antibodies and protective action. Their data is a good starting point for the SARS adjuvant subunit. CoV-2 subunit immunization vaccine can also affect efficacy, and when combined with various antigens and adjuvants, an optimized vaccination pathway can be altered the vaccine induces an intramuscular (IM) (SC) pathway [9].

**Aims** of the study was to analyzed and determine the issue and possibilities of covid-19 vaccines elaboration propositions for preclusion of the coronavirus infection diseases in the world.

**Research methodology.** The main question of this article was to research and analyses the issue and possibilities of covid-19 vaccines elaboration propositions for preclusion of the coronavirus infection diseases in the world. We have searched and analyzed PubMed, Web of Sciences, Clinical key, Tomson Routers and Google Scholar mostly, using search terms bases, including the words to research and analyses the issue and possibilities of covid-19 vaccines elaboration propositions for preclusion of the coronavirus infection diseases in the world. In addition to the desired subject understanding. Then, each article was discussed and an abstract of the total information gathered during the process was provided, aiming at easy understanding of the public. To establish these outcomes, over two hundred articles were investigated. We brought together all published data to comprehensively examine the effects in a systematic review, to define the roll out of the study of the research and analyses of the issue and possibilities of covid-19 vaccines elaboration propositions for preclusion of the coronavirus infection diseases in the world.

**Research results and discussion.** Virus-like particles (VLPs) are self-assembling viral structural proteins that mimic the conformation of native viruses, but lack the viral genome. Compared to vaccines containing protein subunits, VLP vaccines have an epitope in a conformation more similar to the native virus, resulting in a better response to vaccination. In addition, the production of VLP vaccines does not require live viruses or inactivation steps compared to whole virus vaccines, making them safer vaccine candidates. The highly reproducible antigenic surface of VLP vaccines also helps to induce a stronger antibody response by efficiently binding receptors to the surface of B cells. VLP vaccines have previously been marketed to protect against papilloma virus. [10].

DNA vaccines contain genes encoding viral antigenic components that are expressed by plasmid vectors and delivered to cells by electroporation. Compared to other vaccine technologies, DNA vaccines offer a fast and flexible platform for vaccine development and production, making them an attractive technology for dealing with emerging epidemics such as SARS-CoV-2. In addition, antigen production in DNA vaccines in target cells helps restore the native conformation and

post-translational modification of viral antigens. However, the main disadvantage of DNA vaccines is their limited immunogenicity due to their inability to multiply and amplify *in vivo*. Therefore, it is important to consider strategies that can improve the effectiveness of DNA vaccines, for example: B. adding an adjuvant or using a basic booster therapy. Moreover, genomic integration of DNA vaccines into the host chromosome is another biosafety problem that can lead to mutagenesis and oncogenesis. Although previous studies have shown that the risk of injecting a vaccine plasmid into the host chromosome is quite low, the FDA and WHO still recommend that integration testing be included in the DNA vaccine safety program [11-12].

Several potential SARS-CoV DNA vaccines have been reported, including vaccines based on the S, M and N proteins. While all can elicit specific levels of cellular and antibody responses, only one DNA vaccine has been shown to elicit protective effect. The effect of protein S against SARS-CoV infection is likely due to the irreplaceable role of protein S in receptor binding. Yang et al. showed that immunization with DNA encoding full-length protein S, protein S lacking a portion of the cytoplasmic domain, protein S lacking cytoplasmic and transmembrane domains, can induce neutralizing antibodies and T-cell immune responses and has a protective effect in mice. This promising result led to the next phase of Phase I clinical trials, based on the entire SARS-CoV protein S-DNA vaccine, which demonstrated that the vaccine is well tolerated by patients and can induce neutralizing antibodies and T cell response in healthy adults. In addition, two studies used a basic booster strategy to improve the efficacy of the SARS-CoV-DNA-S protein vaccine. One study reported that a combination of DNA and completely inactivated SARS-CoV vaccines can increase antibody response and induce a more desirable Th1 immune response. Woo et al. showed that the use of a DNA-based vaccine in combination with an *E. coli*-expressed recombinant protein S enhancer can also induce higher neutralization titers than a DNA or protein subunit vaccine [13-14].

As with SARS-CoV, several studies of MERS-CoV DNA vaccines have shown optimistic results. Muthumaniet al. reports that a complete MERS-CoV protein S

DNA vaccine can induce strong cellular immunity and antigen-specific neutralizing antibodies in mice, monkeys and camels, as well as monkeys vaccinated with this vaccine. DNA was protected from MERS-CoV without clinical or radiographic evidence of pneumonia. Based on these encouraging data, Phase I clinical trials of this MERS-CoV DNA vaccine (GLS-5300 or INO-4700) have been completed. The results showed that GLS-5300 was well tolerated without serious vaccine-related side effects, and immunization with GLS-5300 elicited a strong immune response in 85% of participants after two vaccinations. These data support the development of the GLS-5300 vaccine. Notably, the SARS-CoV-2 INO-4800 DNA candidate is based on the same construct as GLS-5300 and is currently in phase I/II clinical trials (NCT04447781 and NCT04336410). In addition, another study of the MERS-CoV total S-DNA vaccine plus the S1 booster showed a potent serum neutralizing effect against various strains of MERS-CoV in mice and rhesus monkeys [48]. Immunizing rhesus monkeys with this DNA / protein-based booster vaccine provides protection against MERS-CoV radiological pneumonia and confirms this strategy as a promising approach to developing a MERS-CoV vaccine. In addition to the full S, the S1 subunit is also a good target for the MERS-CoV DNA vaccine. A study by Al-Amri et al. compared the immunogenicity of the complete MERS-CoV vaccine based on S (pS) and S1 (pS1) using the same expression vector. They found that pS1 immunization elicited a balanced Th1 / Th2 response and generally higher levels of all IgG isotypes than pS vaccination, which can be explained by the fact that the S1 subunit is more effective without the transmembrane domain. It is secreted into the extracellular space and thus leads to increased uptake by antigen-presenting cells. This study demonstrated that S1 may be a better target than full-length S for the MERS-CoV DNA vaccine [15-19].

Viral vector vaccines are recombinant viruses that encode modified viral antigens of no interest. They deliver antigens to cells that mimic natural infection, thereby eliciting a strong antigen-specific cellular and humoral immune response on their own, eliminating the need for additional adjuvants. In addition, viral vectors are capable of incorporating large inserts into their genome, providing a flexible platform

for antigen design. Despite these advantages, there are several disadvantages. The manufacturing process for vaccines containing viral vectors is more complex than other approaches, including optimizing cellular systems and removing contaminants that can seriously affect the effects of viral vectors. In addition, recombinant viruses carry the risk of integrating the genome into the human host, therefore, an additional biosafety assessment is required before starting clinical trials. If the selected viral vector can eventually infect a large population, the pre-existing immunity to the viral vector can weaken the induced immune response, as seen with the adenovirus and measles virus vaccines [20-23].

Like DNA subunits and protein vaccines, most coronavirus vector vaccines target the S antigen. Many viral vectors have been used to develop the SARS-CoV and MERS-CoV vaccines that have been previously described. The following sections distinguish between adenovirus-based vaccines, Ankara modified vaccination virus and Venezuelan equine encephalitis virus, which are the most studied viral vector platforms for coronavirus vaccines. We will also briefly discuss other recombinant virus platforms that are actively being developed for coronavirus vaccines [24-25].

Ankara's Modified Vaccine Virus (MVA) is another well-established vaccination platform for the fight against emerging infectious diseases. Intranasal or intramuscular immunization with highly attenuated MVA containing the complete S gene has been shown to induce neutralizing antibody responses and protective immunity in mice, as evidenced by a decrease in viral load in the lungs of mice after infection with SARS-CoV. Another study by Chen et al. showed that recombinant MVA expressing the SARS-CoV S protein induced neutralizing antibodies in mice, ferrets and monkeys, but showed no evidence of protective experiments in this study. However, two other studies have shown that the MVA vaccine, which expresses the SARS-CoV S protein, does not protect ferrets and even induces inflammatory reactions and focal necrosis in the liver. Therefore, the possible side effects of the SARS-CoV-S MVA protein vaccine should be considered [26-27].

Several additional viral vectors have also shown promise for SARS-CoV vaccines. Two studies used an attenuated parainfluenza virus as a vector to express the SARS-CoV S protein and demonstrated that parainfluenza vaccine can induce neutralizing antibody responses and a protective effect against SARS-CoV infection in hamsters and monkeys. Attenuated vesicular stomatitis virus (VSV) has also been tested as a vector for the SARS-CoV vaccine. Their results showed that immunization with recombinant VSV-expressing protein S can induce antibodies to neutralize SARS and protect mice from SARS-CoV infection [28-29].

Several adenoviral vaccines against MERS-CoV have been developed. Human adenoviruses type 5 (Ad5) and type 41 (Ad41), which express the MERS-CoV protein S or S1, have been shown to induce neutralizing antibodies in mice. However, the protective effect of MERS vaccines based on Ad5 and Ad41 has not been evaluated. It should be noted that the Ad5-MERS-S vaccine was used in combination with Protein-S nanoparticles. Heterologous immunization by vaccination and enhancement of Ad5 / MERS with advanced protein nanoparticles has shown not only a protective effect in hDPP4-transduced mice against MERS-CoV infection, but also more balanced Th1 / Th2 responses than the main homologous boosters with Ad5 or only with nanoparticles. Vaccine. The Ad5 vector has already been used in the development of a vaccine against SARS-CoV-2, and promising results have been obtained in phase I and II clinical trials [30-31].

The modified Ankara Vaccine Virus (MVA) vaccine, expressing the full-length MERS-CoV S protein, not only elicited virus-neutralizing antibody responses and CD8 + T-cell specific responses to MERS-CoV, but also a protective effect against MERS-CoV in DPP4. mice. In addition, camels immunized with this MERS-CoV protein vaccine in MVA produced neutralizing antibodies and showed less virus spread when infected with MERS-CoV. Because the camel is the main reservoir of the MERS-CoV virus, the vaccine is effective in combating camel-to-human transmission of the virus. Finally, a Phase I clinical trial demonstrated that the MVA-MERS-S vaccine has a favorable safety profile and that homologous immunization of the MVA-MERS-S vaccine with good potentiation elicits both a humoral and an



immune response. against MERS-CoV reports which tests support the VAT-MERS-S vaccine in the wider population [32-33].

Several other vaccine platforms have been used to develop a vaccine against MERS-CoV. MERS-CoV protein vaccines based on measles and rabies virus have been shown to induce neutralizing antibodies and provide protective effects against MERS-CoV in hDDP4-transduced mice. Newcastle disease virus and vesicular stomatitis virus have also been used as vaccines expressing the MERS S protein. However, for these two vaccines, only in vitro neutralization data have been found, and no in vivo protection data have been found [34-35].

The SARS-CoV and MERS-CoV vaccines, based on many viral vectors, including adenovirus, modified Ankara vaccine virus, venezuelan equine encephalitis virus, parainfluenza virus, vesicular stomatitis virus, measles virus and rabies virus, have proven effective. The virus has shown protective properties. Wire. Resistant to viral problems. Some of these viral vectors have already become promising candidates for the development of a vaccine against SARS-CoV-2 [36].

In the early stages of SARS-CoV vaccine development, the main strategy was to completely inactivate the virus. Studies have shown that UV-inactivated SARS-CoV and formaldehyde inactivated SARS-CoV can elicit a neutralizing antibody response, and Phase I clinical trials with  $\beta$ -propiolactone inactivated SARS-CoV vaccine have shown it to be safe, well tolerated and is specific to SARS. ... CoV. neutralizing antibodies. However, recent studies have shown that the SARS-CoV vaccine, twice inactivated with UV-formaldehyde, with or without an aluminum adjuvant, provides incomplete protection in mice and induces an eosinophilic pulmonary inflammatory response after infection. by SARS-CoV. Similarly, irradiated MERS-CoV gamma vaccine causes alum adjuvant or eosinophil-associated MF59 lung disease after viral infection, despite its ability to induce neutralizing antibodies. These results have dampened enthusiasm for completely inactivated coronavirus vaccines. However, two recent studies have shown that UV-inactivated SARS-CoV with customs receptor agonist adjuvant and formaldehyde-activated MERS-CoV with alum and unmethylated CpG adjuvant can reduce or even prevent

Th2-asymmetric lung disease after infection. These results indicate that with the right combination of inactivation and adjuvant procedures, any inactivated virus remains a viable alternative for the development of a coronavirus vaccine [37-38].

Live attenuated vaccines are live viruses attenuated by a deletion or mutation in a pathogenic component of the viral genome. Because inactivated whole vaccines contain almost all of the immunogenic components of the original virus. In addition, they maintain the natural conformation of viral antigens and present antigens to the immune system, as in the case of natural infections. Thus, live attenuated vaccines are the most immunogenic vaccines and have a long history of fighting various infectious diseases. However, live attenuated vaccines also pose a greater risk than other vaccine types, including the potential for virulence to return and the risk of persistent infection in immunocompromised patients. Therefore, the biological safety of live attenuated vaccines must be carefully studied before clinical use [39-40].

Compared to SARS and MERS, which usually disappeared spontaneously after an outbreak in the region, the magnitude of the worldwide COVID-19 pandemic has made vaccine development an unprecedented emergency. This pressing need has led to many different approaches to vaccine development. First, unconventional vaccine platforms such as nucleic acid vaccines and viral vector vaccines are becoming major players in the development of a COVID-19 vaccine as they can only be developed using sequence information. Thus, these new platforms can be easily adapted to new pathogens and their safety profiles have been well studied during the recent outbreaks of influenza, Ebola and Zika. Second, the COVID-19 vaccine clinical development process has been accelerated through parallel research, rather than a linear sequence of steps. For example, several COVID-19 vaccine candidates were directly involved in clinical trials before preclinical data were available in animal models, and many vaccine studies have used an integrated phase I / II or phase II / III approach to buy time. To meet the huge global demand for COVID-19 vaccines, vaccine manufacturers, especially large companies, are increasing their production capacity to about 1 billion doses per year. The governments of the United States and many other

countries also play an important role in financing the development of the production of potentially effective vaccines [41-43].

Currently, 4 DNA vaccines against SARS-CoV-2 are undergoing clinical trials. Among these developers, Inovio is the leading publisher of DNA vaccine results against MERS-CoV and SARS-CoV-2. Inovio DNA vaccine against SARS-CoV-2 INO-4800 encodes total protein S and is administered intradermally using the CELLECTRA portable skin cell electroporation device. Based on experience from Phase I / IIa studies, their MERS vaccines (INO-4700) use the same platform as the INO-4800 SARS-CoV-2 vaccine. They showed that the vaccine induces neutralizing antibodies and Th1 immune responses in animal models, including mice, guinea pigs and rhesus monkeys. The vaccine is currently undergoing two Phase I / II trials. An interim analysis of two phase I studies showed that it elicited a humoral and T-cell immune response in 94% of participants after two doses, while it caused only grade 1 or less side effects [44-46].

Although there have been no studies of SARS-CoV or MERS-CoV RNA vaccines in the past two decades, a clinical trial of 6 new SARS-CoV-2 RNA vaccines has been conducted since the COVID-19 outbreak. RNA vaccines consist of messenger RNA that encodes a viral antigen that can be translated by human cells to form antigenic proteins and stimulate the immune system. RNA vaccines are often administered in combination with additional active ingredients such as protamine or lipid and polymer nanoparticles to enhance efficacy. Like DNA vaccines, RNA vaccines have the advantage of being easy to adapt to new pathogens and replicating the original conformation and modification of antigenic proteins. In addition, RNA vaccines offer additional benefits over DNA vaccines. Unlike DNA, RNA does not interact with the host cell's DNA, which eliminates the risk of genomic integration. In addition, RNA vaccines can be administered in a variety of ways, including traditional intravenous injection, while DNA vaccines must be administered using special equipment such as electroporation or genetic weapons. However, the RNA vaccine has drawbacks. Exogenous RNA can activate an interferon-mediated antiviral immune response and lead to the arrest and degradation of mRNA, reducing

the effectiveness of RNA vaccines. In addition, interferon signaling has been linked to inflammation and potential autoimmunity. Although there have been no serious cases of RNA vaccine-induced autoimmune disease, it is important to carefully assess this potential side effect [47-49].

The BioNTech and Pfizer mRNA vaccine has four candidates: BNT162b1, BNT162b2, BNT162a1, and BNT162c2. BNT162b1 and BNT162b2 are modified nucleoside mRNA (modRNA) vaccines. BNT162b1 encodes a trimerized RBD peak protein, while BNT162b2 encodes a full length protein. On the other hand, BNT162a1 is a uridine mRNA (uRNA) vaccine and BNT162c2 is a self-amplifying mRNA (aRNA) vaccine. To date, BioNTech and Pfizer have published the results of two Phase I / II BNT162b1 studies conducted in Germany (NCT04380701) and the United States (NCT04368728), respectively. Both studies showed that the two-dose regimen of BNT162b1 induced binding of RBD and neutralized antibodies with higher titers than convalescent serum. Analysis of cellular immune responses revealed an asymmetric Th1 response in most of the participants, as evidenced by the detection of IFN $\gamma$ , IL-2 and IL-12, but not IL-4 in dose. Although the studies in Germany and the United States used different doses of the vaccine, both studies were consistent and showed that a dose of 30 to 50 mcg on days 1 and 22 could induce a favorable immune response without serious side effects. Following these two articles, they also published another study comparing vaccine responses between BNT162b1 and BNT162b2. BNT162b1 and BNT162b2 have been shown to induce the same neutralizing titers in young and old [146]. However, BNT162b2 had lower systemic reactivity in the elderly. So they decided to switch to BNT162b2 instead of BNT162b1 in phase III clinical trials. On November 18, 2020, Pfizer and BioNTech announced Phase III clinical trials after meeting all key performance criteria. Their assessment showed that BNT162b2 is 95% effective against COVID-19. This result is based on an analysis of 170 confirmed cases of COVID-19, of which 162 cases of COVID-19 were observed in the placebo group and 8 cases in the BNT162b2 group. In addition, of the 10 severe cases of COVID-19 observed in this study, 9 were in the placebo group and only 1 in the BNT162b2 group. In particular, the effect was

observed in older people over 94%, which will help protect the most vulnerable groups of the population [50-53].

More than 12 viral vector vaccines are in clinical trials, and another 36 viral vector vaccines are in preclinical stages. Several viral vector platforms that have been tested for SARS-CoV and MERS-CoV are being tested for COVID-19 vaccines, including adenoviruses (primates and non-humans), measles virus, modified Ankara vaccine virus (MVA), parainfluenza virus, rabies virus and vesicular stomatitis virus (VSV). Surprisingly, the Venezuelan equine encephalitis (VEE) virus, which has been extensively studied with SARS and MERS vaccines, has not been tested in any studies related to the COVID-19 vaccine. On the other hand, an influenza virus vector, which has not yet been tested for vaccines containing SARS and MERS virus vectors, is currently in the development of a vector vaccine against the COVID-19 virus. For the clinical trials COVID-19 vector vaccines, 8 out of 12 are based on adenoviruses, and the first four candidates for this platform are AZD1222 (or ChAdOx1 nCoV-19 developed by Astrazeneca and the University of Oxford), Gam-COVID-Vac (or Sputnik V or rAd26S + rAd5 -S developed by the Gamali Research Institute), Ad5 (developed by CanSino Biological Inc. and the Beijing Institute of Biotechnology), and Ad26 (developed by Johnson & Johnson Medical Center and Beth Israel Deaconess) [54-55].

AZD1222 is a vector viral vaccine against chimpanzee adenovirus (ChAdOx1) expressing the SARS-CoV-2 spike protein. This ChAdOx1 platform was used to develop the MERS-CoV vaccine, which showed promising data from preclinical and phase I clinical trials. The AZD1222 vaccination team released a Phase I / II preliminary report in July 2020 and demonstrated that AZD1222 can induce protein-specific antibodies. S and T cells and induce neutralizing antibodies in all participants according to the primary booster immunization schedule [99]. No serious side effects have been reported. Based on this encouraging data, AZD1222 completed phase II / III studies in the UK (2020-001228-32) and phase III studies in Brazil (ISRCTN89951424), USA (NCT04516746), Russia (NCT04540393) and India. As of September 2020, the UK phase II / III study AZD1222 had already been suspended

due to a safety review as the subject developed an unexplained medical condition, but the study was still deemed safe following a subsequent independent review by the United Kingdom. and then clinical trial AZD1222 was resumed. On November 23, 2020, Astrazeneca announced a preliminary review of clinical trials in the UK (2020-001228-32) and Brazil (ISRCTN89951424). The combined result showed AZD1222 had an average effect of 70% based on an analysis of 131 COVID-19 cases from 11,636 volunteers. Interestingly, therapy was 90% effective when AZD1222 was administered with half of the first dose followed by the second full dose (n = 2741). On the other hand, the two full dose regimens were only 62% effective (n = 8895). Due to differences in responses between different subgroups, further research may be needed to better determine the efficacy and most appropriate treatment regimen with AZD1222. In addition, the Gam-COVID-Vac vaccine team has published the results of a Phase I / II study. They conducted two different studies, one with a frozen preparation (NCT04436471) and the other with a freeze-dried preparation (NCT04437875) of the vaccine. In both phase II studies, they tested their patients by heterologous primary immunization with a recombinant adenoviral vector type 26 encoding the advanced SARS-CoV-2 glycoprotein (rAd26-S), in addition to the recombinant adenoviral vector. Type 5, encoding the peak of the SARS-CoV-2 glycoprotein (rAd5-S). Their results showed that frozen and freeze-dried vaccines elicited strong neutralizing antibodies and CD4 + and CD8 + T immune responses, with the frozen preparation being slightly stronger than the lyophilized preparation. Both vaccines were safe and well tolerated by all participants. This vaccine is currently undergoing phase III trials in Russia (NCT04530396) and Belarus (NCT04564716). On November 24, 2020, the Gamaleya Research Institute announced the second phase III Gam-COVID-Vac (or Sputnik V) review (NCT04530396). Their results showed that Gam-COVID-Vac was 91.4% effective on day 28 after the first dose, based on an analysis of 39 confirmed cases in 18,794 volunteers. They also showed that the effectiveness of the vaccine was still 95% higher by 42 days after the first dose (21 days after the second dose). No unexpected side effects were reported during the study. These promising results show that Gam-

COVID-Vac is safe and effective in preventing COVID-19. In addition, the Ad5 vaccine development team, whose vaccine is based on human adenovirus 5, has also published its clinical data. In a Phase II study, COVID-19 with the Ad5 vector elicited significant neutralizing antibodies and a T cell-mediated immune response following a single immunization. They tested two doses,  $1 \times 10^{11}$  and  $5 \times 10^{10}$  viral particles, and showed that the  $5 \times 10^{10}$  dose caused less serious side effects without compromising immunogenicity. The vaccine has already passed multicenter and worldwide phase III clinical trials. Finally, Johnson & Johnson's Ad26-based COVID-19 vaccine has also entered phase III clinical trials, but no previous studies have been reported [56-59].

More than 7 whole inactivated COVID-19 vaccines are undergoing clinical trials. Based on previous experience in the development of vaccines against SARS-CoV and MERS-CoV, inactivated whole viruses can cause adverse reactions such as eosinophil-associated pulmonary immunopathology in preclinical models. Although no serious side effects have been reported with the completely inactivated COVID-19 vaccine, it is important for the scientific community to take them into account and carefully consider possible side effects. Of all the current studies of a complete inactivated COVID-19 vaccine, three have published their own preclinical or clinical data. SinoVac Inc. developed the CoronaVac vaccine (also known as PiCoVacc), a full-length beta-propiolactone inactivated vaccine made from the SARS-CoV-2 CN virus strain. -2 received by the patient. In its preclinical study, PiCoVacc induces large neutralizing antibodies against 10 representative strains of SARS-CoV-2 in mice, rats and non-human primates. Immunizing monkeys with three doses of PiCoVacc provides protective immunity against SARS-CoV-2 infection without causing an antibody-dependent enhancement effect. CoronaVac has completed two phase I / II studies after a preclinical study (results not yet published) and is currently starting phase III studies in Brazil, Indonesia and Turkey, as well as Sinopharm Inc. and the Wuhan Institute of Biology. Another inactivated COVID-19 vaccine has been developed for these products (no specific product name). In this vaccine, the WIV04 strain was isolated from a COVID-19 patient in Wuhan, transplanted into Vero cells,

followed by two courses of beta-propiolactone inactivation. They tested three different doses and three different injection regimens in their phase I and phase II studies, and their average phase I / II ratios showed that all patients who received the different immunization regimens had neutralizing antibodies and only a low incidence of side effects. You have already started a Phase III clinical trial in the UAE and Kuwait. Finally, Sinopharm Inc. also partnered with the Beijing Institute of Biology to develop another vaccine against the inactivated COVID-19 virus BBIBP-CorV. The manufacturing process for BBIBP-CorV is very similar to the manufacturing process for another Sinopharm Inc. vaccine, except that BBIBP-CorV uses a different HB02 strain from the WIV04 strain. They tested BBIBP-CorV in preclinical models and demonstrated that immunization with two doses of BBIBP-CorV can protect rhesus monkeys from SARS-CoV-2 infection [60-62].

In addition to these traditional platforms, researchers have also developed vaccines against COVID-19 using unconventional approaches. Aivita Biomedical, Inc. developed AV-COVID-19, an autologous dendritic cell vaccine containing SARS-CoV-2 antigens. AV-COVID-19 is collected from the patient's peripheral blood monocytes, then differentiates into dendritic cells in vitro and incubated with SARS-CoV-2 antigens before re-injection into the patient's blood. The company has now begun phase I / II clinical trials to assess the safety and efficacy profile in adults. In addition, Symvivo Corporation has developed bacTRL-Spike, a live Bifidobacterium vaccine designed to deliver synthetic plasmid DNA encoding the SARS-CoV-2 spike protein. They also recorded Phase I clinical trials to test the safety of this vaccine. In addition, a team from Nanjing University discovered that microRNA MIR2911 from plants can target SARS-CoV-2, binding to its mRNA and blocking protein translation. Their data showed that MIR2911 suppresses SARS-CoV-2 replication and accelerates negative conversion in infected patients [63-64].

After all, people are testing existing licensed vaccines and trying to use them again to fight COVID-19. The Calmette-Guerin (BCG) tuberculosis vaccine has been shown to induce innate immunity and activate nonspecific host defenses against viral pathogens, including respiratory syncytial virus (RSV), influenza A virus, and herpes



simplex virus type 2 (HSV2). In addition, an interesting study compared national differences in exposure to COVID-19 and correlated with national BCG vaccination guidelines. They found that countries without universal BCG vaccination were more affected than countries with long-standing universal BCG vaccination policies. Based on these considerations, at least 13 phase III clinical trials have been conducted to determine whether BCG vaccine can reduce morbidity and mortality among healthcare workers [65-66].

Given the rapid transmission and asymptomatic spread of COVID-19, it is clear that an effective global vaccine is needed to get people back to normal. However, although an effective SARS-CoV-2 vaccine is available, the duration of the vaccine-induced immunity is still largely unknown. Previous SARS studies have shown that neutralizing antibodies specific to IgG and SARS only worked for about 2 years in patients who recovered from SARS-CoV infection. Consequently, long-term immunity to COVID-19 vaccines is unlikely and regular vaccination recommendations may be required in the future. In addition, it is not yet clear what the minimum titer of neutralizing antibodies may have a protective effect against SARS-CoV-2 infection. It is believed that the more neutralizing antibodies a vaccine produces, the better the protective effect will be. This is consistent with the observation that in most cases of COVID-19 reinfection during initial infection, there will be few or no symptoms, which may not be enough to induce strong neutralizing antibodies. Therefore, it is important that more research characterizes the relationship between neutralizing antibodies and protective effects to guide the development of the COVID-19 vaccine. Finally, several mutations have been found in the SARS-CoV-2 genome, the most common of which is the D614G mutation. D614G is a missense point mutation in protein S that increases the infectivity of SARS-CoV-2 by decreasing S1 secretion and increasing the incorporation of protein S into the virion. Fortunately, the D614G mutation does not interfere with the binding of neutralizing antibodies to SARS-CoV-2 and therefore does not confer resistance to the vaccine. However, it is possible that in the future mutations will appear that suppress immunity and impede the development of a vaccine against COVID-19 [67-68].

Since the discovery of the human coronavirus in the 1960s, new types of coronaviruses have continued to emerge and have gradually become a serious threat to global public health. Despite the fact that almost two decades have passed since the first outbreak of the coronavirus, the scientific and medical community is not well-prepared for an effective weapon against these pathogens. One of the lessons we have learned is that the current economic and regulatory framework for the drug market does not provide sufficient incentives to encourage vaccine development before a deadly epidemic breaks out. To compensate for this, academic institutions and companies around the world are developing a large number of candidate vaccines with very rigorous clinical trial programs. Fortunately, the biological and clinical lessons we have learned from SARS-CoV and MERS-CoV research, as well as our experience in developing vaccines for other diseases, have already helped us find more promising potential solutions. In addition, many therapeutic candidates for targeting molecules in the SARS-CoV-2 life cycle and the human immune response to COVID-19 have been rapidly explored, with stradesivir and dexamethasone being the two main drugs showing significant effects. Promising clinical evidence for shorter recovery times and reduced mortality. These treatment options could complement SARS-CoV-2 vaccines in reducing the overall COVID-19 pandemic. In conclusion, we hope that countries around the world, regardless of their political ideologies, can come together and work together to achieve rapid and successful COVID-19 vaccine development in the near future [69-71].

**Conclusions.** So, completely inactivated vaccines consist of chemically or radiation inactivated virions. They contain the entire repertoire of the immunogenic components of the parent virus and, compared to attenuated viruses, do not carry the risk of virus reactivation if properly inactivated. Although immunogenic epitopes of inactivated viruses are safer than live attenuated vaccines, they can be structurally distorted during inactivation, which can adversely affect the protection they provide. In addition, completely inactivated vaccines against SARS-CoV and MERS-CoV have been reported to cause eosinophil-associated lung disease. These disadvantages

make inactivated whole vaccines a less attractive strategy for the development of a coronavirus vaccine.

## References

1. NCBI-Reference-Sequence. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 isolate Wuhan-Hu-1, complete genome. 2020.
2. Du L, He Y, Zhou Y, Liu S, Zheng BJ, Jiang S. The spike protein of SARS-CoV target for vaccine and therapeutic development. *Nat Rev Microbiol.* 2009;7(3):226–236
3. Wang N, Shang J, Jiang S, Du L. Subunit vaccines against emerging pathogenic human coronaviruses. *Front Microbiol.* 2020;11:298.
4. Snijder EJ, Decroly E, Ziebuhr J. The nonstructural proteins directing coronavirus RNA synthesis and processing. *Adv Virus Res.* 2016;96:59–126.
5. Cao Z, Liu L, Du L, Zhang C, Jiang S, Li T, He Y. Potent and persistent antibody responses against the receptor-binding domain of SARS-CoV spike protein in recovered patients. *Virology.* 2010;7:299.
6. Zhong X, Yang H, Guo ZF, Sin WY, Chen W, Xu J. B-cell responses in patients who have recovered from severe acute respiratory syndrome target a dominant site in the S2 domain of the surface spike glycoprotein. *J Virol.* 2005;79(6):3401–3408.
7. Qiu M, Shi Y, Guo Z, Chen Z, He R, Chen R, Zhou D, Dai E, Wang X, Si B. Antibody responses to individual proteins of SARS coronavirus and their neutralization activities. *Microbes Infect.* 2005;7(5–6):882–889.
8. Tang XC, Agnihothram SS, Jiao Y, Stanhope J, Graham RL, Peterson EC, Avnir Y. Identification of human neutralizing antibodies against MERS-CoV and their role in virus adaptive evolution. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2014;111(19): E2018–2026.
9. Li Y, Wan Y, Liu P, Zhao J, Lu G, Qi J, Wang Q, Lu X, Wu Y, Liu W, Zhang B, Yuen KY, Perlman S, Gao GF, Yan J. A humanized neutralizing antibody against MERS-CoV targeting the receptor-binding domain of the spike protein. *Cell Res.* 2015;25(11):1237–1249.
10. Li J, Ulitzky L, Silberstein E, Taylor DR, Viscidi R. Immunogenicity and protection efficacy of monomeric and trimeric recombinant

- SARS coronavirus spike protein subunit vaccine candidates. *Viral Immunol.* 2013;26(2):126–132.
11. He Y, Li J, Heck S, Lustigman S, Jiang S. Antigenic and immunogenic characterization of recombinant baculovirus-expressed severe acute respiratory syndrome coronavirus spike protein: implication for vaccine design. *J Virol.* 2006;80(12):5757–5767.
  12. Tai W, Wang Y, Fett CA, Zhao G, Li F. Recombinant receptor-binding domains of multiple Middle East respiratory syndrome coronaviruses (MERS-CoVs) induce cross-neutralizing antibodies against divergent human and camel MERS-CoVs and antibody escape mutants. *J Virol.* 2017
  13. Tai W, Zhao G, Sun S, Guo Y, Wang Y, Tao X, Tseng CK, Li F, Jiang S, Du L, Zhou Y. A recombinant receptor-binding domain of MERS-CoV in trimeric form protects human dipeptidyl peptidase 4 (hDPP4) transgenic mice from MERS-CoV infection. *Virology.* 2016;499:375–382.
  14. Wang Y, Tai W, Yang J, Zhao G, Sun S, Tseng CK, Jiang S, Zhou Y, Du L, Gao J. Receptor-binding domain of MERS-CoV with optimal immunogen dosage and immunization interval protects human transgenic mice from MERS-CoV infection. *Hum Vaccin Immunother.* 2017;13(7):1615–1624.
  15. Zhao J, Zhao J, Mangalam AK, Channappanavar R, Fett C. Airway memory CD4(+) T cells mediate protective immunity against emerging respiratory coronaviruses. *Immunity.* 2016;44(6):1379–1391.
  16. He Y, Zhou Y, Siddiqui P, Niu J, Jiang S. Identification of immunodominant epitopes on the membrane protein of the severe acute respiratory syndrome-associated coronavirus. *J Clin Microbiol.* 2005;43(8):3718–3726.
  17. Buchholz UJ, Bukreyev A, Yang L, Lamirande EW, Murphy BR, Subbarao K, Collins PL. Contributions of the structural proteins of severe acute respiratory syndrome coronavirus to protective immunity. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2004;101(26):9804–9809.
  18. Huisman W, Martina BE, Rimmelzwaan GF, Gruters RA, Osterhaus AD. Vaccine-induced enhancement of viral infections. *Vaccine.* 2009;27(4):505–512.

19. Kam YW, Kien F, Roberts A, Cheung YC, Lamirande EW, Vogel L, Chu SL. Antibodies against trimeric S glycoprotein protect hamsters against SARS-CoV challenge despite their capacity to mediate FcγR2-dependent entry into B cells in vitro. *Vaccine*. 2007;25(4):729–740. doi: 10.1016/j.vaccine.2006.08.011.
20. Jaume M, Yip MS, Cheung CY, Leung HL, Li PH, Kien F, Dutry I, Callendret B, Escriou N, Altmeyer R, Nal B, Daeron M, Bruzzone R, Peiris JS. Anti-severe acute respiratory syndrome coronavirus spike antibodies trigger infection of human immune cells via a pH- and cysteine protease-independent FcγR pathway. *J Virol*. 2011;85(20):10582–10597.
21. Wang SF, Tseng SP, Yen CH, Yang JY, Tsao CH, Shen CW, Chen KH, Liu WT, Huang JC. Antibody-dependent SARS coronavirus infection is mediated by antibodies against spike proteins. *Biochem Biophys Res Commun*. 2014;451(2):208–214.
22. Rosenthal KS, Zimmerman DH. Vaccines: all things considered. *Clin Vaccine Immunol*. 2006;13(8):821–829.
23. Bolles M, Deming D, Agnihotram K. A double-inactivated severe acute respiratory syndrome coronavirus vaccine provides incomplete protection in mice and induces increased eosinophilic proinflammatory pulmonary response upon challenge. *J Virol*. 2011;85(23):12201–12215.
24. Tseng CT, Sbrana E, Iwata-Yoshikawa N, Newman PC, Garron T, Atmar RL, Couch RB. Immunization with SARS coronavirus vaccines leads to pulmonary immunopathology on challenge with the SARS virus. *PLoS ONE*. 2012;7(4):e35421.
25. Iwata-Yoshikawa N, Uda A, Suzuki T, Tsunetsugu-Yokota Y, Sato Y, Morikawa S. Effects of Toll-like receptor stimulation on eosinophilic infiltration in lungs of BALB/c mice immunized with UV-inactivated severe acute respiratory syndrome-related coronavirus vaccine. *J Virol*. 2014;88(15):8597–8614.
26. Honda-Okubo Y, Barnard D, Ong CH, Peng BH, Tseng CT, Petrovsky N. Severe acute respiratory syndrome-associated coronavirus vaccines formulated with delta inulin adjuvants provide enhanced protection while ameliorating lung eosinophilic immunopathology. *J Virol*. 2015;89(6):2995–3007.

27. He Y, Zhou Y, Liu S, Kou Z, Li W, Jiang S. Receptor-binding domain of SARS-CoV spike protein induces highly potent neutralizing antibodies: implication for developing subunit vaccine. *Biochem Biophys Res Commun.* 2004;324(2):773–781.
28. Du L, Zhao G, Li L, He Y, Zhou Y, Zheng BJ, Jiang S. Antigenicity and immunogenicity of SARS-CoV S protein receptor-binding domain stably expressed in CHO cells. *Biochem Biophys Res Commun.* 2009;384(4):486–490.
29. Du L, Zhao G, He Y, Guo Y, Zheng BJ, Jiang S, Zhou Y. Receptor-binding domain of SARS-CoV spike protein induces long-term protective immunity in an animal model. *Vaccine.* 2007;25(15):2832–2838.
30. Du L, Zhao G, Chan CC, Sun S, Chen M, Liu Z, Guo H, He Y. Recombinant receptor-binding domain of SARS-CoV spike protein expressed in mammalian, insect and *E. coli* cells elicits potent neutralizing antibody and protective immunity. *Virology.* 2009;393(1):144–150.
31. Du L, Zhao G, Chan CC, Li L, He Y, Zhou Y, Zheng BJ, Jiang S. A 219-mer CHO-expressing receptor-binding domain of SARS-CoV S protein induces potent immune responses and protective immunity. *Viral Immunol.* 2010;23(2):211–219.
32. Guo Y, Sun S, Wang K, Zhang S, Zhu W, Chen Z. Elicitation of immunity in mice after immunization with the S2 subunit of the severe acute respiratory syndrome coronavirus. *DNA Cell Biol.* 2005;24(8):510–515.
33. Liu SJ, Leng CH, Lien SP, Chi HY, Huang CY, Lin CL, Lian WC, Chen CJ, Hsieh SL, Chong P. Immunological characterizations of the nucleocapsid protein based SARS vaccine candidates. *Vaccine.* 2006;24(16):3100–3108.
34. Wang L, Shi W, Joyce MG, Modjarrad K, Zhang Y, Leung K, Lees CR. Evaluation of candidate vaccine approaches for MERS-CoV. *Nat Commun.* 2015;
35. Adney DR, Wang L, van Doremalen N, Shi W, Zhang Y, Kong WP, Miller MR, Bushmaker T, Scott D, de Wit E, Modjarrad K, Petrovsky N, Graham BS, Bowen RA, Munster VJ. Efficacy of an adjuvanted Middle East respiratory syndrome coronavirus spike protein vaccine in dromedary camels and alpacas. *Viruses.* 2019;11(3):212.

36. Jiaming L, Yanfeng Y, Yao D, Yawei H, Linlin B, Baoying H, Jinghua Y, Gao GF, Chuan Q, Wenjie T. The recombinant N-terminal domain of spike proteins is a potential vaccine against Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) infection. *Vaccine*. 2017;35(1):10–18.
37. Zhang N, Channappanavar R, Ma C, Wang L, Tang J, Garron. Identification of an ideal adjuvant for receptor-binding domain-based subunit vaccines against Middle East respiratory syndrome coronavirus. *Cell Mol Immunol*. 2016;13(2):180–190.
38. Lan J, Deng Y, Chen H, Lu G, Wang W, Guo X, Lu Z, Gao GF, Tan W. Tailoring subunit vaccine immunity with adjuvant combinations and delivery routes using the Middle East respiratory coronavirus (MERS-CoV) receptor-binding domain as an antigen. *PLoS ONE*. 2014;9(11):
39. Qian C, Liu X, Xu Q, Wang Z, Chen J, Li T, Zheng Q, Yu H, Gu Y, Li S. Recent progress on the versatility of virus-like particles. *Vaccines (Basel)* 2020;8(1):139.
40. Lokugamage KG, Yoshikawa-Iwata N, Ito N, Watts DM, Wyde PR, Wang N, Newman P. Chimeric coronavirus-like particles carrying severe acute respiratory syndrome coronavirus (SCoV) S protein protect mice against challenge with SCoV. *Vaccine*. 2008;26(6):797–808.
41. Liu YV, Massare MJ, Barnard DL, Kort T, Nathan M, Wang L, Smith G. Chimeric severe acute respiratory syndrome coronavirus (SARS-CoV) S glycoprotein and influenza matrix 1 efficiently form virus-like particles (VLPs) that protect mice against challenge with SARS-CoV. *Vaccine*. 2011;29(38):6606–6613.
42. Wang C, Zheng X, Gai W, Zhao Y, Wang H, Wang H, Feng N, Chi H, Qiu B, Li N, Wang T, Gao Y, Yang S, Xia X. MERS-CoV virus-like particles produced in insect cells induce specific humoral and cellular immunity in rhesus macaques. *Oncotarget*. 2017;8(8):12686–12694.
43. Wang C, Zheng X, Gai W, Wong G, Wang H, Jin H, Feng N, Zhao Y, Zhang W, Li N. Novel chimeric virus-like particles vaccine displaying MERS-CoV receptor-binding domain induce specific humoral and cellular immune response in mice. *Antiviral Res*. 2017; 140:55–61.

44. Rauch S, Jasny E, Schmidt KE, Petsch B. New vaccine technologies to combat outbreak situations. *Front Immunol.* 2018;9:1963. doi: 10.3389/fimmu.2018.01963.
45. Wang Z, Troilo PJ, Wang X, Griffiths TG, Pacchione SJ, Barnum AB, Harper LB, Pauley CJ, Niu Z, Denisova L, Follmer TT, Rizzuto G, Ciliberto G, Fattori E, Monica NL, Manam S, Ledwith BJ. Detection of integration of plasmid DNA into host genomic DNA following intramuscular injection and electroporation. *Gene Ther.* 2004;11(8):711–721.
46. Schalk JA, Mooi FR, Berbers GA, van Aerts LA, Ovelgonne H, Preclinical and clinical safety studies on DNA vaccines. *Hum Vaccin.* 2006;2(2):45–53.
47. Yang ZY, Kong WP, Huang Y, Roberts A, Murphy BR, Subbarao K, Nabel GJ. A DNA vaccine induces SARS coronavirus neutralization and protective immunity in mice. *Nature.* 2004;428(6982):561–564.
48. Kim TW, Lee JH, Hung CF, Peng S, Roden R, Wang MC, Viscidi R, Tsai YC, He L, Chen PJ, Boyd DA, Wu TC. Generation and characterization of DNA vaccines targeting the nucleocapsid protein of severe acute respiratory syndrome coronavirus. *J Virol.* 2004;78(9):4638–4645.
49. Zhao P, Cao J, Zhao LJ, Qin ZL, Ke JS, Pan W, Ren H, Yu JG, Qi ZT. Immune responses against SARS-coronavirus nucleocapsid protein induced by DNA vaccine. *Virology.* 2005;331(1):128–135.
50. Okada M, Okuno Y, Hashimoto S, Kita Y, Kanamaru N, Nishida Y. Development of vaccines and passive immunotherapy against SARS corona virus using SCID-PBL/hu mouse models. *Vaccine.* 2007;25(16):3038–3040.
51. Wang Z, Yuan Z, Matsumoto M, Hengge UR, Chang YF. Immune responses with DNA vaccines encoded different gene fragments of severe acute respiratory syndrome coronavirus in BALB/c mice. *Biochem Biophys Res Commun.* 2005;327(1):130–135.
52. Martin JE, Louder MK, Holman LA, Gordon IJ, Enama ME, Larkin BD, Andrews CA, Vogel L, Koup RA, Roederer M, Bailer RT, Gomez PL, Nason M, Mascola JR, Nabel GJ, Graham BS, Team VRCS. A SARS DNA vaccine induces



neutralizing antibody and cellular immune responses in healthy adults in a Phase I clinical trial. *Vaccine*. 2008;26(50):6338–6343.

53. Zakhartchouk AN, Liu Q, Petric M, Babiuk LA. Augmentation of immune responses to SARS coronavirus by a combination of DNA and whole killed virus vaccines. *Vaccine*. 2005;23(35):4385–4391.

54. Woo PC, Lau SK, Tsoi HW, Chen ZW, Wong BH, Zhang L. SARS coronavirus spike polypeptide DNA vaccine priming with recombinant spike polypeptide from *Escherichia coli* as booster induces high titer of neutralizing antibody against SARS coronavirus. *Vaccine*. 2005;23(42):4959–4968.

55. Muthumani K, Falzarano D, Reuschel EL, Tingey C, Flingai S, Villarreal DO. A synthetic consensus anti-spike protein DNA vaccine induces protective immunity against Middle East respiratory syndrome coronavirus in nonhuman primates. *Sci Transl Med*. 2015;7(301):301ra132.

56. Modjarrad K, Roberts CC, Mills KT, Castellano AR, Paolino K, Muthumani K, Reuschel EL. Safety and immunogenicity of an anti-Middle East respiratory syndrome coronavirus DNA vaccine: a phase 1, open-label, single-arm, dose-escalation trial. *Lancet Infect Dis*. 2019;19(9):1013–1022.

57. Smith TRF, Patel A, Ramos S, Elwood D, Zhu X, Yan J, Gary EN, Walker SN, Schultheis K. Immunogenicity of a DNA vaccine candidate for COVID-19. *Nat Commun*. 2020;11(1):2601.

58. Al-Amri SS, Abbas AT, Siddiq LA, Alghamdi A, Sanki MA, Al-Muhanna MK, Alhabbab RY, Azhar EI, Li X, Hashem AM. Immunogenicity of Candidate MERS-CoV DNA vaccines based on the spike protein. *Sci Rep*. 2017;7:44875.

59. Fausther-Bovendo H, Kobinger GP. Pre-existing immunity against Ad vectors: humoral, cellular, and innate response, what's important? *Hum Vaccin Immunother*. 2014;10(10):2875–2884.

60. Knuchel MC, Marty RR, Morin TN, Ilter O, Zuniga A, Naim HY. Relevance of a pre-existing measles immunity prior immunization with a recombinant measles virus vector. *Hum Vacc Immunother*. 2013;9(3):599–606.

61. Enjuanes L, Dediego ML, Alvarez E, Deming D, Sheahan T, Baric R. Vaccines to prevent severe acute respiratory syndrome coronavirus-induced disease. *Virus Res.* 2008;133(1):45–62.
62. Schindewolf C, Menachery VD. Middle East respiratory syndrome vaccine candidates: cautious optimism. *Viruses.* 2019;11(1):74. doi: 10.3390/v11010074.
63. Gao W, Tamin A, Soloff A, D'Aiuto L, Nwanegbo E, Robbins PD, Bellini WJ, Barratt-Boyes S, Gambotto A. Effects of a SARS-associated coronavirus vaccine in monkeys. *Lancet.* 2003;362(9399):1895–1896.
64. Liu RY, Wu LZ, Huang BJ, Huang JL, Zhang YL, Ke ML, Wang JM, Tan WP, Zhang RH, Chen HK, Zeng YX, Huang W. Adenoviral expression of a truncated S1 subunit of SARS-CoV spike protein results in specific humoral immune responses against SARS-CoV in rats. *Virus Res.* 2005;112(1–2):24–31. doi: 10.1016/j.virusres.2005.02.009.
65. See RH, Petric M, Lawrence DJ, Mok CPY, Rowe T. Severe acute respiratory syndrome vaccine efficacy in ferrets: whole killed virus and adenovirus-vectored vaccines. *J Gen Virol.* 2008;89(Pt 9):2136–2146.
66. Kobinger GP, Figueredo JM, Rowe T, Zhi Y, Gao G, Sanmiguel JC, Bell P. Adenovirus-based vaccine prevents pneumonia in ferrets challenged with the SARS coronavirus and stimulates robust immune responses in macaques. *Vaccine.* 2007;25(28):5220–5231.
67. Volz A, Sutter G. Modified vaccinia virus Ankara: history, value in basic research, and current perspectives for vaccine development. *Adv Virus Res.* 2017;97:187–243.
68. Bisht H, Roberts A, Vogel L, Bukreyev A, Collins PL, Murphy BR, Subbarao K, Moss B. Severe acute respiratory syndrome coronavirus spike protein expressed by attenuated vaccinia virus protectively immunizes mice. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2004;101(17):6641–6646.
69. Chen Z, Zhang L, Qin C, Ba L, Yi CE, Zhang F, Wei Q, He T, Yu J. Recombinant modified vaccinia virus Ankara expressing the spike glycoprotein of severe acute respiratory syndrome coronavirus induces protective neutralizing

antibodies primarily targeting the receptor binding region. *J Virol.* 2005;79(5):2678–2688.

70. Czub M, Weingartl H, Czub S, Cao J. Evaluation of modified vaccinia virus Ankara based recombinant SARS vaccine in ferrets. *Vaccine.* 2005;23(17–18):2273–2279.

71. Weingartl H, Czub M, Czub S, Neufeld J, Marszal P, Gren J, Smith G, Jones S, Proulx R, Deschambault Y, Grudeski E, Andonov A, He R, Li Y, Copps J, Grolla A, Dick D, Berry J, Ganske S, Manning L, Cao J. Immunization with modified vaccinia virus Ankara-based recombinant vaccine against severe acute respiratory syndrome is associated with enhanced hepatitis in ferrets. *J Virol.* 2004;78(22):12672–12676.

**Section1.** Modern directions and ways of improving the quality of medical and pharmaceutical education

## **THE SCIENTIFIC DISCUSSIONS OF THE PECULIARITIES OF ESSENCE, IMPULSES AND PROSPECTS OF THE CLINICAL PHARMACIST PROFESSION IN MONDIAL**

Nodar Sulashvili<sup>1,2</sup>, Nana Gorgaslidze<sup>2</sup>, Margarita Beglaryan<sup>3</sup>, Luiza Gabunia<sup>2</sup>,

Diego Rada Fernandez de Jauregui<sup>4</sup>, Nato Alavidze<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Millennium University, Tbilisi, Georgia

<sup>2</sup>Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia

<sup>3</sup>Yerevan State Medical University, Yerevan, Armenia

<sup>4</sup>University of the Basque Country, Spain

<sup>5</sup>Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

[n.sulashvili@ug.edu.ge](mailto:n.sulashvili@ug.edu.ge)

**Summary.** Aims of the study was to analyze and determine the scientific discussion of the peculiarities of impulse, prospect and nature of the clinical pharmacists in Mondial. Clinical pharmacists ensure a consistent patient care process that ensures the relevance, efficiency and safety of patient care. The clinical pharmacist consults with the patient's physicians and other health care providers to develop and implement a treatment plan that

can meet the patient's overall goals of care set by the medical team. Clinical Pharmacist Applies specialized knowledge of the scientific and clinical use of drugs, including drug action, dosage, side effects and drug interactions, in the performance of their patient care activities in collaboration with d 'other members of the health care team. Clinical pharmacists look to their clinical experience to address health problems through the rational use of drugs. Clinical Pharmacist rely on professional relationship with patients to deliver the recommendations to better meet the individual patient's needs and wants. Clinical pharmacists are licensed pharmacists with advanced education and training who practice in all types of healthcare settings with an emphasis on integrated medication management. These specialist pharmacists focus on optimal medication use with an emphasis on dosing, monitoring, side effect detection, and cost effectiveness to achieve optimal patient outcomes. Increasingly, clinical pharmacists around the world are gaining attention as important members of the ambulatory and emergency care team. This article describes the real and potential scope of practice of clinical pharmacists around the world.

**Keywords:** Scientific, peculiarities, motivation, prospect, nature, clinical, pharmacists, Mondial.

**INTRODUCTION.** Clinical pharmacists are educated and trained in many direct patient care settings, including medical centers, clinics, and many other healthcare facilities. Clinical pharmacists are often granted patient care privileges by collaborating physicians and / or healthcare systems, which allows them to perform the full range of drug decision-making functions within the team. medical condition of a patient. These privileges are based on the clinical pharmacist's demonstrated knowledge in pharmacotherapy and on his clinical experience record. This specialist knowledge and clinical experience is usually acquired through residency training and specialist certification. Clinical pharmacists work directly with physicians, other healthcare professionals, and patients to ensure that medications prescribed to patients contribute to the best possible health outcomes. Clinical pharmacists work in healthcare settings, where they communicate frequently and regularly with physicians and other healthcare professionals, which contributes to better coordination of care.

**Aims of the study** was to analyze and determine the peculiarities of impulse, prospect and nature of the clinical pharmacists in Mondial.

**Research methodology:** The main question of this article was to research and analyses the peculiarities of motivation, prospect and nature of the clinical pharmacists in Mondial. We have searched and analyzed PubMed, Web of Sciences, Clinical key, Tomson Routers and Google Scholar mostly, using search terms bases, including the words to research and analyses specificities of invocation, outlook and character of the clinical pharmacists globally. In addition to the desired subject understanding. Then, each article was discussed and an abstract of the total information gathered during the process was provided, aiming at easy understanding of the public. To establish these outcomes, over two hundred articles were investigated. We brought together all published data to comprehensively examine the effects in a systematic review, to define the roll out of the study of the research and analyses of the peculiarities of motivation, prospect and nature of the clinical pharmacists in Mondial.

## **RESULTS AND DISCUSSION**

Clinical pharmacists often apply their knowledge of drugs to a patient-specific treatment plan and evaluate dosage suitability, side effects, efficacy, and drug interactions. If necessary, the clinical pharmacist can discuss any issue and advise the physician, who is primarily responsible for prescribing drugs to patients, to ensure optimal use of the drugs. To practice, clinical pharmacists must graduate in a recognized area of qualification. The specific requirements for these degrees may differ depending on the country of operation. Subjects that are commonly found in the university's clinical pharmacist program include biology, chemistry, pathology, pharmacology, and socio-behavioral sciences. Most clinical pharmacists in the United States hold a Degree in Pharmacy (Pharm.D.) in addition to several years of postgraduate education such as a pharmaceutical residency. They can be certified as a clinical pharmacist through the Pharmaceutical Specialties Council, which is independent of the American Pharmacists Association. Education and certification requirements in other countries may differ depending on the guidelines set by the regulatory authorities. Clinical pharmacists are responsible for providing safe, effective, and timely drug therapy. Through various tasks in the department, they provide support for centralized and decentralized drug use systems, as well as optimal drug therapy for patients with a wide range of medical conditions. Clinical specialist pharmacists are competent in delivering direct patient-centered medical care and integrated operational pharmacy services in a decentralized practice with the participation of doctors, nurses and other hospital staff.

These physicians are aligned with targeted multidisciplinary programs and specialized services to ensure drug therapy management within specialized patient care services and to ensure that pharmaceutical care programs are properly integrated across the facility. In these clinical roles, clinical pharmacists are involved in all necessary aspects of the drug use system, while providing comprehensive and personalized pharmaceutical care to patients in their assigned areas [1-4].

Pharmaceutical care services include, but are not limited to, assessing patient needs, integrating age and disease characteristics into drug therapy and patient education, adjusting patient care, and providing clinical interventions to identify, mitigate and prevent adverse drug reactions. Specialist clinical pharmacists serve as department resources and liaison with other departments, hospital staff, or external groups. They also lead clinical research and practice improvement projects as well as quality patient care and compliance initiatives to improve drug use or pharmaceutical practice. Specialist clinical pharmacists provide education and training related to medicines and practice and actively act as mentors for doctoral students and pharmacy residents. Where appropriate, participation in a quality management program is expected to improve services by monitoring processes, analyzing data, implementing interventions to improve and evaluating the effectiveness of those interventions. The responsibilities of a clinical pharmacist may include setting and maintaining long- and short-term goals for a quality management program; track and document quality improvement projects to make progress towards quality improvement goals; as well as consulting and training of personnel on priorities and plans of quality management [5-8].

Clinical pharmacists ensure a consistent patient care process that ensures the relevance, efficiency and safety of patient care. The clinical pharmacist consults with the patient's physicians and other health care providers to develop and implement a treatment plan that can meet the patient's overall goals of care set by the medical team. Clinical pharmacist applies specialized knowledge of the scientific and clinical use of drugs, including drug action, dosage, side effects and drug interactions, in the performance of their patient care activities in collaboration with other members of the health care team. Clinical pharmacists look to their clinical experience to address health problems through the rational use of drugs. Clinical Pharmacist Rely on your professional relationship with patients to tailor their recommendations to better meet the individual patient's needs and

wants. Clinical pharmacists are licensed physicians with advanced education and training who practice in all types of healthcare settings with an emphasis on integrated medication management. These specialist pharmacists focus on optimal medication use with an emphasis on dosing, monitoring, side effect detection, and cost effectiveness to achieve optimal patient outcomes. Increasingly, clinical pharmacists around the world are gaining attention as important members of the ambulatory and emergency care team. This article will describe the real and potential scope of practice of clinical pharmacists around the world [9-12].

The aging of the population has increased the burden of chronic disease around the world. There are both ethical and reasonable goals for addressing health inequalities identified in chronic disease management for people of multiple social origins, and existing programs routinely fail to meet the needs of these people. This translates into poor program support, poor management of chronic disease, and more frequent seeking of health care. Unlike acute conditions, chronic conditions require ongoing care and treatment outside of health care settings, in the community or in primary health care settings in terms of medication use, lifestyle management and behavior change in health. Typically, this is a multi-pronged intervention that includes a review of drug therapy, patient education for treatment, monitoring of medication, immunization, self-care, and support. disease, and /or prescribing authority. Patients who take multiple medications due to chronic disease are at high risk of drug duplication, interactions, or side effects, which can lead to longer hospital stays and higher costs. To improve the safety and effectiveness of the treatment, these patients must have specific needs for the correct use of the drugs encountered. Research has shown that integrating pharmacists into outpatient clinics can improve chronic disease management and optimal medication use. Additionally, involving a pharmacist in patient care can reduce the use of unwanted medications, especially in the past. A study in Canada found that the number of patients taking the wrong drug has decreased, mostly after screening tests and improvement by a group including a pharmacist. Unlike regular nursing, pharmacist-directed medical care was associated with a comparable frequency or pace of office work, major medical care or emergency room visits, and hospitalization and adherence, increased the rate of quantity or quantity of drugs received and improved study choices. indicators, blood circulation and blood circulation. achieve a lipid goal. Another recent study shows that a telemedicine-based chronic disease management program

involving clinical pharmacists resulted in statistically significant improvements in diabetes and hypertension outcomes, as well as clinically significant improvements in lipid control and smoking cessation [13–16].

Pharmaceutical care and clinical pharmacology are a professional discipline that combines fundamental pharmacology and clinical medicine. The Clinical Pharmacist offers invaluable support in developing the final prescription with improved patient care and increased safety. Its development began in the early 1950s. The introduction of pharmacists into hospital services began as early as 1957. Pharmacotherapy became more and more complex. The clinical pharmacist has pioneered a new role for pharmacists in hospital services. The role of clinical pharmacists underwent significant changes from the 1960s to the 1990s as their involvement in direct patient care improved. In the early 1970s, federal funding helped significantly expand the clinical pharmacy teaching staff at pharmacy colleges. Pharmaceutical education has discussed the place of clinical pharmacy in pharmaceutical education. With clinical pharmacists overwhelmed with patient numbers and the emergence of new drugs, doctors are increasingly turning to pharmacists for drug information, especially in institutions. The clinical pharmacist often takes a slightly different approach to drug use and can provide valuable additional information, such as interactions, in the clinician's decision-making process for potential drug changes and monitoring. The concept of pharmaceutical care emphasizes the responsibility of pharmacists to seek the best possible outcomes for patients from a therapeutic regimen. They possess an in-depth knowledge of medicines that is combined with a fundamental understanding of the biomedical, pharmaceutical, socio-behavioral and clinical sciences [17–19].

Clinical pharmacists follow evidence-based treatment guidelines, advancing science, the latest technology, and appropriate legal, ethical, social, cultural, economic and professional prescriptions to achieve their desired therapeutic goals. Consistently, clinical pharmacists take responsibility and accountability for the management of drug therapy in a direct patient care setting, whether they practice on their own, in consultation, or in collaboration with other healthcare professionals. Their functions include comprehensive drug management (i.e., prescribing, monitoring and adjusting drugs), non-drug counseling, and coordination of care. Interdisciplinary collaboration enables pharmacists to provide direct patient care or telecommuting in a variety of clinical settings, including disease



management, primary care, or specialty care. A clinical pharmacist can take responsibility for chronic or acute diseases related to the endocrine, cardiovascular, respiratory, gastrointestinal, or other systems. Clinical pharmacist researchers generate, disseminate and apply new knowledge to drive improvement. In the healthcare system, clinical pharmacists are experts in the therapeutic use of drugs. A clinical pharmacist usually provides patients and healthcare professionals with drug treatment reviews and approvals. Clinical pharmacists are the primary source of scientifically reliable / scientifically logical information and advice on the safe, appropriate and economical use of medicines. They obtain a medical history and medication history, check for medication errors including prescribing, dosing and administering errors, identify drug interactions, track adverse reactions, suggest individual dosing regimen, advise patients, etc. They also provide information on medication use. and medical devices such as an inhaler, insulin pen, eye drops, nasal sprays and etc. [20-22].

There are both ethical and practical imperatives to addressing health inequalities associated with chronic disease management for people with social difficulties, and existing programs often do not adequately meet the needs of these people. This leads to low participation rates, suboptimal chronic disease management and higher utilization of health services. Unlike acute conditions, chronic conditions require ongoing care and treatment outside of health care settings, in the community or in primary health care settings in terms of medication use, lifestyle management and behavior change in health. Typically, this is a multi-pronged intervention that includes a review of drug therapy, patient education for treatment, monitoring of medication, immunization, self-care, and support disease, and/or prescribing authority. Patients who take a lot of medications due to chronic disease are at high risk for drug duplication, interactions, or adverse drug reactions, which can lead to longer hospital stays and higher costs. To improve the safety and efficacy of therapeutic agents, these patients must meet special needs for appropriate drug use. Research has shown that integrating pharmacists into outpatient clinics can improve chronic disease management and optimal medication use. Additionally, involving a pharmacist in patient care can help reduce inappropriate medication use, especially in the elderly. The study shows that the proportion of patients receiving the wrong drug drops considerably after review and optimization of the drug by a team including a pharmacist. Compared to conventional treatment, pharmacist-directed care was associated with a similar frequency or frequency of

office visits, emergency room or emergency department visits, as well as hospitalizations and adherence, increases in the amount or dose of drugs received and improvements in study glycemic choices, blood pressure, and lipid target achievement. Another recent study shows that a telemedicine-based chronic disease management program involving clinical pharmacists resulted in statistically significant improvements in diabetes and hypertension outcomes as well as clinically significant improvements in lipid control and withdrawal. smoking [23-25].

The practice of the pharmacy has changed a lot in recent years. Professionals can directly contribute to patient care to reduce drug-related deaths, promote health and prevent disease. Medical organizations around the world are under tremendous pressure from the growing demand for patients. Unfortunately, cure is not always possible, especially in this era of chronic disease, and the role of doctors is limited to controlling and relieving symptoms. The growing number of patients with chronic conditions is associated with high morbidity, health care costs and the burden on physicians. The clinical pharmacy took over the medical care, which the doctors partly refused. Overwhelmed by the number of patients and the emergence of new drugs, doctors are increasingly turning to pharmacists for information about drugs, especially in institutions. After the pharmacists were transferred to the counting and dispensing of drugs, they carried out institutional reviews of drug use and acted as consultants for all types of healthcare facilities. In addition, when clinical pharmacists are active members of the healthcare team, they increase efficiency by: Providing the necessary feedback on drug use and dosage. Work with patients to resolve medication problems and improve adherence [26–27].

In many cases, the clinical pharmacist works directly with patients to help them understand the drugs they are taking and to encourage them to take the drugs as directed; The Clinical Pharmacist manages patient lines, clinical areas, and therapeutic programs; Promotes pharmacy services, direct patient care programs, drug use systems in designated wards and areas of care to ensure that drug use activities meet patient needs, evidence-based best practices and regulatory standards. Develops and implements control measures and restriction / monitoring programs; The clinical pharmacist monitors and evaluates the prescribed pharmacy programs in terms of operational, quality and financial efficiency and regularly compares himself with the best local and national practices; The clinical pharmacist proactively identifies practice issues that need to be assessed and promotes

clinical research projects, quality improvement initiatives, or the training of healthcare professionals as needed to advance the practice; Develops and oversees policies and procedures for drug procurement, drug use, drug distribution and drug control; The clinical pharmacist ensures that the pharmacy is an integral part of the health care delivery system and contributes to the improvement and expansion of pharmacy services/programs; Provides direct patient care and clinical practice, including decentralized and service-oriented programs; The clinical pharmacist is well versed in decentralized pharmacy services and clinical pharmacy programs; Works as an active member of a multidisciplinary team and collaborates with healthcare providers in decentralized patient care areas to provide patient-centered care; Identifies high-risk patients and implements measures to improve quality and safety; Makes appropriate, evidence-based, patient-centered drug recommendations; The clinical pharmacist is involved in the management of emergency medical care; Providing a review of medication intake at discharge, approval and counseling as needed; Provides pharmaceutical services throughout the medical center; Owns hospital IT systems and drug ordering systems; Provides accurate, safe, timely and appropriate drug therapy in accordance with the age and needs of the patient; The clinical pharmacist performs critical patient monitoring and reviews the patient profile / chart to identify, prevent, or mitigate drug-related problems, wrong drug or dose selection, sub-therapeutic dose, overdose, drug adverse reactions, drug interactions, drug missing, no indication to treatment, the use of drugs without indications and treatment failure; The clinical pharmacist communicates effectively and appropriately with healthcare providers and caregivers (doctors, nurses, etc.), and ensures the continuity of pharmaceutical care between shifts and between staff; The clinical pharmacist is actively involved in drug management and restriction programs; Participate in the work of pharmacies and distribution of medicines; Clinical Pharmacist maintains competence and actively participates in operations programs, central pharmacies, subsidiary pharmacies and specialty pharmacy areas, as required by the work assignment; Facilitates the process of purchasing, ordering and dispensing specialized drugs, including but not limited to chemotherapy, parenteral nutrition, controlled substances, etc., as appropriate [28-31].

Clinical pharmacists are specialized medical practitioners who provide direct patient care and holistic treatment. While this practical model has proven itself best in the United States, there are clinical pharmacists around the world who are improving the care of

patients of all ages in all areas of emergency and outpatient care. This article discusses training standards, expected skills, and contributions from clinical pharmacists. Clinical pharmacists practice across all healthcare settings and use in-depth knowledge of drugs and medical conditions to manage drug therapy as part of a multidisciplinary team. Clinical pharmacists are responsible for drug treatment and patient outcomes. They are the primary source of scientifically reliable information on the safe, correct and economical use of medicines. Whereas pharmacists may be involved in the management of specific drugs or individual medical conditions the standard of care that ensures that each patient's drugs (prescription, over-the-counter, supplements, or herbal medicines) are individually assessed to determine if they are appropriate whether they are for the patient, effective for the disease, safe for use in concomitant diseases and concomitant therapy, and whether the patient can take them. An individualized care plan defines goals, monitoring and expected outcomes The patient is actively involved in developing the plan with other members of the care team. The impact of conventional medical management provided by clinical pharmacists on an outpatient basis is being studied to identify efficient processes and measure overall patient outcomes. Disease-specific drug management programs have shown a reduction in the incidence of some drug-related problems, including non-adherence, and have reduced some health care costs [32–35].

Clinical care team in the form of health professionals - physicians, advanced practice registered nurses, other registered nurses, medical assistants, clinical pharmacists and other health professionals - with the training and skills to provide coordinated care high quality, specific to the patient's clinical condition ... needs and circumstances. The clinical pharmacist also provides support for group practice. Although the composition of the teams may vary, the responsibility and authority for specific aspects of the treatment rests best with the person best suited to the task. The effectiveness of a team of clinical pharmacists depends on a culture of trust, shared goals, effective communication and mutual respect. The best interests of the patient should be the driving force behind teamwork. The clinical pharmacist does not need to be in the same place as a member of the medical team and therefore the large group of health professionals certainly includes general practitioners in hospitals, clinics and stores. Although this is only an example, patients benefit from collective management through better BP control, and a large proportion of patients achieved controlled BP when the pharmacist was part of the clinic. the team. The

composition of dynamic clinical teams is reflected in the multidisciplinary nature of large professional organizations such as the Society for Resuscitation, the Society for Hospital Medicine, the Nutrition Society, and the Society for Neurocritical Physicians. Most of these organizations include clinical pharmacists in leadership positions, including the chair [36–39].

Clinical pharmacists are pharmacists, physicians who specialize in direct patient care. Although they are expected to follow the steps outlined in the pharmacist's POC, Standards of Practice (SOP) help clinical pharmacists comprehensively assess drug needs and often manage complex and specialized regimens. Documentation requirements are more detailed and, where applicable, should be consistent with billing requirements. The clinical pharmacist can exercise his practice more independently in certain contexts, in particular according to organizational privileges. Clinical pharmacists who have received the appropriate qualifications and certifications should now enjoy hospital privileges such as doctors and providers of excellence. They are required to maintain a valid license, but have additional certification requirements. SOP for the clinical pharmacist also includes educational, research and quality improvement activities [40-42].

Pharmaceutical education varies across the world. In the United States (USA), a pharmacist is eligible for a license after 6 years of training in pharmacy. While not required, many of these graduates already have a Bachelor of Science degree in another field. Pharmacists interested in direct patient care may receive additional training in postgraduate residency programs in Emergency or Outpatient Care. It is a large-scale accredited expertise in clinical care, drug information, administration, teaching methods projects/research. Those interested in specialization can complete their second year of postgraduate study in areas as diverse as any medical specialty (outpatient care, intensive care, infectious diseases, internal medicine, oncology, and many others). Additional research grants may follow, especially for those interested in an academic or research role. Pharmacists licensed in the United States have received formal training, and many universities are partnering with pharmaceutical schools outside of North America to create clinical pharmacy training opportunities for international students. Additional clinical practice sessions were included in the training programs. Clinical pharmacists may practice under a formal collaborative practice agreement with physicians in their area of practice or under hospital conditions. For example, a pharmacist can change the dose, frequency, or way of taking medications that

are covered by a collaborative practice agreement. They may also initiate serum concentration monitoring or other applicable laboratory tests to monitor the effects of therapy. Quality assessments have demonstrated the value of these programs. Hospitals may require people to provide periodic quality assessments or evidence of minimum activity. Pharmacists' laws are governed by the ordinances of state and local hospitals [43-46].

Clinical pharmacists are already part of many medical teams. Most are part of a multidisciplinary emergency or ambulatory care team, but some are in private practice with a wide range of physicians. There are many examples of the influence of clinical pharmacists and this article will highlight some of the recent publications. Since the emphasis is on taking medication, most measures reflect the optimal use of medications and the prevention of adverse events. Widespread use of antihypertensive drugs can cause side effects if the doses are not correctly titrated. The benefits of training, monitoring and intervention by clinical pharmacists have been demonstrated in a prospective randomized trial involving heart failure or hypertensive patients treated in a large public hospital. Patients who received clinical pharmacist intervention had a lower risk of any adverse drug event or medication error, preventable side effects, potential side effects and medication errors compared to control patients treated in the same clinics. Patients with a complicated cardiovascular history took the most drugs and events. The interaction, training and regular communication of pharmacists with the rest of the team improved treatment adherence, patient satisfaction, and reduced the use of medical services and the direct costs of treatment. A systematic review of randomized trials on the impact of a clinical pharmacist on patients with heart failure showed similar benefits with reduced hospitalization rates for all causes and hospitalization rate for heart failure. Other reviews describe additional benefits clinical pharmaceutical monitoring and interventions for various treatment evaluation criteria (blood pressure, lipid profile, weight and glycemic control), a collective care strategy including clinical pharmacists [47-50].

Clinical pharmacists in inpatient emergency teams have been shown to reduce the preventable side effects of drugs. The clinical pharmacist surrounding himself with the intensive care team identified and prevented more drug side effects more effectively than the pharmacists involved in order entry and verification, and avoided potential costs. A review of studies describing the impact of clinical pharmacists on inpatients suggests that adding a clinical pharmacist to the emergency team resulted in improved treatment without

any evidence of harm. Teamwork during rounds, patient interviews, outpatient and inpatient coordination, discharge education and follow-up have all improved outcomes. Patients at greatest risk, such as the very old and very young, have been shown to benefit from the presence and input of clinical pharmacists [51-54].

Pharmacists in the Netherlands have significantly reduced prescribing errors and patient-related harm while on the ward compared to basic central pharmacy services. Children's pharmacists in China have shown significant reductions in adverse drug reactions, length of hospital stay, and drug costs compared to a control group of similar patients without a pharmacist. While these are just a few examples, pharmacists around the world, including in Chile, offer patient-centered services. Clinical pharmacy is gaining popularity, and some universities offer training programs for pharmacists to become specialists in clinical pharmacy and pharmaceutical services, which is more focused on patients and medical personnel and differs from the academic degree of the Master of Pharmaceutical Sciences or PhD in Pharmacy [55 -58].

The statements have been developed to define the core competencies of pharmacists in a number of countries, as well as the International Pharmaceutical Federation. The pharmacist training proposal for basic pharmacist education and skills includes provisions that are applicable to clinical pharmacists, in particular for documenting patient information and drug therapy management and follow-up. The skills of clinical pharmacists or advanced and specialized practitioners were also described and summarized. Although in many countries the clinical pharmacist has not compiled a uniform list of competencies for medical practitioners, the statement describes a general framework and training criteria for hospital pharmacists who have completed residency training, which form the basis of the knowledge and skills expected from the medical practitioner and also for clinical pharmacists. Intensive care pharmacists have developed a peer review process and career program that has resulted in the accreditation of an increasing number of medical practitioners. Clinical pharmacists provide patients referral support, interviews, thematic discussions services as a model for clinical specialized practices [59–61].

The health systems of many other countries have developed similar claims of competence for pharmacists. As a critical care pharmacy specialist, it is difficult to describe a typical day, but usually busy with the elements of a pharmacist's support process during the day. It is believed that the clinical pharmacist will be responsible for all aspects of the

administration of the drug. Every day, the clinical pharmacist assesses and evaluates new patients and updates the progress of previous patients, identifies drug-related issues and potential problems, develops a problem list and treatment plan for optimal dosage based on the renal and hepatic function, potential drug interactions and serum concentration. The clinical pharmacist joins the multidisciplinary rounds with the intensive care team and applies the treatment plan by teaching the medical residents the correct order of entry or by entering the orders themselves according to a collaborative practice agreement and by them. documenting in an electronic health record. A major contribution to medication management is identifying therapies that are no longer needed, reducing the cost and risk of adverse events, and supporting antimicrobial stewardship programs with infectious disease physicians and pharmacists. The clinical pharmacist also supervises the performance of quality measures such as the appropriate prevention of venous thromboembolism, the appropriate use of drugs to prevent stress gastritis, the addition of aspirin to increase the levels of troponin associated with I coronary ischemia, and discussing the need for central tubing and urinary catheters. The clinical pharmacist educates the team on drug-related topics and related literature through tours and didactic discussions. A clinical pharmacist is always available for emergencies and resuscitation, and to answer questions related to medication [62-66].

A clinical pharmacist is trained to work directly with patients in a healthcare system such as hospitals or clinics. Because the clinical pharmacist has detailed knowledge of drugs and their effects, and because the clinical pharmacist has extensive experience with patients, physicians often give clinical pharmacists significant control over prescribing drugs and monitoring patients. Among other things, clinical pharmacists are responsible for selecting the right drugs, monitoring patients, diagnosing potentially untreated illnesses, consulting with the patient about the effects of drugs, and ensuring patients adhere to prescribed drug regimens. Clinical pharmacists are people who help patients recover from illness or lead healthy lives. The doctor diagnoses and prescribes medications in general terms, but the clinical pharmacist helps make specific decisions. For example, if a patient has an adverse reaction to a particular drug, the clinical pharmacist will recommend alternative treatments. The clinical pharmacist will also help select the best drug combinations for the patient's condition [67-71].



For each new patient, a member of the pharmacy team compiles a medication history from electronic records, family, patient, local doctors or pharmacies and documents it in the electronic medical record. The clinical pharmacist will then cross-check this list to determine medication-related reasons for hospitalization, such as non-adherence or overdose, and advise on which medications to choose to avoid withdrawal reactions or other adverse events. While the clinical pharmacist has a more limited role in verifying drug orders in the electronic medical record and has little role in the actual distribution of drugs, the clinical pharmacist serves as a liaison with technicians and pharmacists specializing in parenteral products and drugs. Distribution systems to ensure medications are present when needed. Nurses have a formidable task of prescribing drugs, and the clinical pharmacist facilitates this process by providing information on intravenous injection compatibility and teaching unknown treatments [72–75].

Other aspects of my role include developing quality assessment tools and data evaluation. EMR is made more efficient by properly designing control systems that are effective and make it easier to make quality measurements and select preferred treatments. Clinical pharmacists make important contributions to these drug therapy control and surveillance systems. I also report the side effects of medications. Many side effects or incidents are related to systemic problems, and the clinical pharmacist regularly provides advice on possible process improvements when programming intravenous pumps, drug safety systems, or other processes [76–79].

The clinical pharmacist manages for critical care pharmacist residency program and oversees the resident's progress and interactions with other mentors in our healthcare system. The clinical pharmacist participates in multidisciplinary book club discussions, thematic conferences, and quality assessment meetings. Like other professionals, the clinical pharmacist strives to maintain its role in scientific publishing in the literature, maintain skills, and keep abreast of the growing literature. As a certified critical care pharmacist, a clinical pharmacist must undergo continuing education and maintain certification, and as a licensed pharmacist, a clinical pharmacist must also pursue continuing education. As clinical pharmacy programs around the world are at different stages of development, the need for specialists who specialize in drugs and their optimal use is universal. Clinical pharmacists have supported these training programs and provided training to individuals and groups. Their publications are used by pharmacists around the

world to prepare and maintain the certification board. This awareness is expected to continue as more partners are involved and more pharmacists and their multidisciplinary teams recognize the power of clinical pharmacists to improve patient care [80–83].

Hospital pharmacists are drug experts who work in multidisciplinary medical teams to manage drug use in hospitals. Hospital clinical pharmacists are integrated into services and departments and provide clinical pharmacy services to patients at the bedside, with each clinical pharmacist (or team) being responsible for patient care in a specific medical ward or department. Hospital pharmacists provide clinical pharmacy services to patients hospitalized at the bedside as well as in other clinical areas such as emergency departments and outpatient clinics, as well as physicians and nurses. Most of them work in hospitals, however, innovations in the practice of hospital pharmacy have led pharmacists to work in community health services, nursing homes, rehabilitation centers and medical clinics. Roles may vary depending on the organization and clinical needs of the hospital pharmacy. Most hospital pharmacists provide clinical services in their area of specialization; however, they can apply their skills to other roles including pharmacy managers, purchasing managers, hospital pharmacy consultants. Educational roles are also prevalent, such as giving lectures to pre-registered trainees, making presentations to other medical staff, or providing educational support to pharmacy students [84-87].

The name clinical pharmacy describes the work of pharmacists whose main job is to communicate with other healthcare professionals, to meet, interview, interview and assess patients, to follow up specific pharmacotherapeutic recommendations, to monitor and control a patient's response to pharmacotherapy, and to provide drug information. Clinical pharmacists, mainly working in clinics, hospitals, health insurance funds and emergency services. They provide patient-centered services rather than production-centered services. The clinical pharmacist must know the pharmaceutical sciences, medicine, pharmacology, pharmacotherapy, clinical pharmacology, pharmaceutical care, clinical pharmacy and all pharmacy to be treated with rational pharmacotherapy, which includes the cost of minimum economic conditions for achieve maximum therapeutic effect and ultimately patient health and safety of care. Although the number of pharmaceutical industries is increasing around the world, the approach to life-saving drugs is still inadequate in most parts of the universe. The emerging costs of medical services, limited financial sources, a lack of human potential in the health system, an inept, inefficient and incompetent health sector, a large number of

diseases and changes in the technological, social, d emigration, social, political and economic environment. common or different in many countries, countries and regions. Thus, the evolution of the psychological, mental, social, technological, human, political and economic environment has necessitated the transformation and reorganization of health care in the world. Modern therapies are needed at the personal and community level to ensure modern, effective, safe and reliable drug therapy services for patients in extremely difficult situations [88-91].

Because in parallel with the development of the pharmaceutical infrastructure and the creation of jobs, we are seeing the growing prominence of the pharmaceutical specialties. Most pharmaceutical specialties are clinical pharmacists. For many years, after a successful, helpful and helpful demonstration of clinical pharmacy services, planning, schema and design in Western countries such as Europe, Canada, UK, USA, Japan, Australia, South Africa and New Zealand, and still part of the universe continued to adapt to changing pharmaceutical practices and services. Along with the adoption of these new projects, these regions and states also require transformation and modification of the existing curriculum for pharmaceutical higher education in order to provide the necessary teaching, education, training and training so that future specialists and practitioners in pharmaceutical departments have the required evidence, knowledge, knowledge and knowledge in clinical skills. The impact of these changes was strong enough that even countries that lacked or lacked the development of appropriate health infrastructure and types of training equipment were eager to prepare future pharmacists trained in these intentions [92–94]. Bachelor's degrees in Pharmacy are multi-certified, such as Bachelor of Pharmacy, Master of Pharmacy (Pharm M), and Doctor of Pharmacy (Pharm D) offered to developing countries. In Western countries such as the European Union, Canada, Australia, USA, Japan, South Africa, New Zealand and many developed countries, the profession of a clinical pharmacist is considered to be successful. Further education programs in pharmaceuticals in developing countries differ significantly from similar degree programs offered in Western countries such as the European Union, United Kingdom, Canada, USA, Japan, Australia, Iceland and New Zealand. The main reasons for the differences in Western countries are differences in need, requirements for specialists, pharmaceutical practice and health care system [95-98]. Likewise, pharmaceutical care and clinical pharmacy are closely related concepts, although there are differences between professional development structures that determine

specificity. For example, the British Clinical Pharmacy Association states that clinical pharmacy includes the theoretical knowledge and understanding, practical skills, values and attitudes needed by pharmacists to promote healthcare and pharmaceutical services to individual patients and populations. The European Association for Clinical Pharmacy defines that as the health specialty that characterizes the activities of clinical pharmacists and the provision of health services, clinical pharmacists promote and develop rational and appropriate pharmacotherapy, the rational use of pharmaceutical manufacturing and medical devices. Although the American College of Clinical Pharmacy abbreviated it describes and reports that clinical pharmacy is a problem area of modern pharmacy with the knowledge, evidence and practical skills of rational drug therapy using drugs. The practice of clinical pharmacy includes knowledge of pharmacotherapy, pharmaceutical care and first aid; it combines leadership in health care with specific therapeutic knowledge, understanding, cognition, learned habits and assessment to ensure rational and optimal treatment outcomes for patients [99-100].

Clinical pharmacists play a key role in drug delivery and patient health monitoring in various healthcare settings. They dispense prescribed medicines to patients and help doctors and other healthcare professionals with medicines. Their responsibilities include helping diagnose, selecting appropriate drugs, monitoring patients' health, checking for side effects of drugs, etc., making appropriate vaccinations, etc. Since these specialists are experts in the clinical effects and composition of drugs, including their chemical, biological and physical properties, they protect the health of the population, ensuring the purity of drugs and the correct dosage of drugs. They use special protective equipment such as masks, gloves, etc. when handling sterile or potentially hazardous pharmaceuticals. Clinical pharmacists work in a variety of environments such as hospitals, clinics, nursing homes, community health centers, pharmacies, pharmacies, etc. They work full time. They may need to work evenings, nights, weekends and holidays [101-102].

A hospital pharmacy is a specialized area of a pharmacy that is integrated with a medical center. These include centers such as a hospital, polyclinic, narcological hospital, poison control center, and drug information center in a residential facility. This occupation includes the selection, preparation, storage, preparation and distribution of drugs to patients in a medical environment. Another important area is counseling patients and other healthcare professionals on the safe and effective use of drugs. The main task of a hospital

pharmacy is to manage the use of drugs in hospitals and other health centers. The goals include the selection, prescribing, purchasing, delivery, administration and validation of drugs to optimize patient outcomes. When using any medication, it is important to ensure that the correct patient, dose, route of administration, timing, medication, information, and documentation are followed. Hospital pharmacists are responsible for preparing many pharmaceutical products for patient use. Some of these formulations must be sterile, for example when administered with total parenteral nutrition (PN) or for other drugs administered intravenously, such as certain antibiotics and chemotherapeutic agents. This process is complex and requires high qualifications on the part of pharmacists in producing quality products in addition to properly equipped premises [103-105].

### **CONCLUSIONS**

Clinical pharmacists are trained to work directly with patients in a health care system, such as hospitals or clinics. Because the clinical pharmacist has detailed knowledge of medications and their effects and because the clinical pharmacist has extensive experience with patients, clinicians often give clinical pharmacists considerable control over prescribing medications and patient care. Clinical pharmacists are responsible for selecting the correct medications, monitoring patients, diagnosing potentially untreated illnesses, counseling patients about the effects of medications and ensure that patients complying with properly prescribed drug treatment regimens.

### **REFERENCES**

1. National Matching Services. Summary results of the match for positions beginning in 2014. <https://www.natmatch.com/ashprmp/stats/2014applstats.html>. Accessed March 24, 2014
2. Hassell K. Centre for Pharmacy Workforce Studies (CPWS) briefing paper: GPhC register analysis 2011. <http://www.pharmacy.regulation.org/sites/default/files/Analysis%20of%20GPhC%20Pharmacist%20Register%202011.pdf>. Accessed April 9, 2014.
3. Pharmacist's professional features and work gratification/ N. Sulashvili; M. Beglaryan // Black sea scientific journal of academic research multidiscipline journal. (Medicine, Pharmacy sciences) Volume 29. March-April 2016. Tbilisi, Georgia, p.62-68.
4. Pharmacists' professional features, viewed by the customer's (customer's) eyes in Georgia/ N. Sulashvili, M. Beglaryan // Scientific-Practical Journal. Experimental and Clinical Medicine, №4, 2017. Tbilisi, Georgia, p. 22-25.

5. Krass I. Ways to boost pharmacy practice research. *The Pharmaceutical Journal* 2015;(2). Pp-15-41.
6. Parthasarathi G. A Textbook of Clinical Pharmacy Practice: Essential Concepts and Skills // Universities Press India Private Limited; 2 edition (January 18, 2017); pp. 26-37.
7. Franklin B. D. & van Mil J. W., Defining clinical pharmacy and pharmaceutical care // *Pharm World Science* 2005;27(3): p. 137-144.
8. N. Sulashvili; Peculiarities of professional and career improvement strategy for pharmacists' republic of Armenia ministry of education and science; Yerevan state medical university; Dissertation; Dissertation for the Scientific Degree of PhD in Pharmaceutical Sciences; On specialty 15.00.01 – Pharmacy; YEREVAN – 2019; Pp 1-175;
9. N. Sulashvili, M. Beglaryan, N. Alavidze, L. Gabunia, I. Pkhakadze, T. Okropiridze, M. Sulashvili, G. Pkhakadze; Legal and regulatory scope, and identify the main challenges and opportunities of Georgian pharmacists. REPUBLIC OF ARMENIA ISSN 1829-040X, ORCID: 0000-0001-9263-6791, *BULLETIN OF THE MEDICAL INSTITUTE AFTER MEHRABYAN*, VOL. 9 TOM, YEREVAN 2020, Pp 88-104.
10. Graf J, von den Driesch A, Koch K-C, Janssens U. Identification and characterization of errors and incidents in a medical intensive care unit. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005;49(7):930—9.
11. Kane-Gill SL, Jacobi J, Rothschild JM. Adverse drug events in intensive care units: risk factors, impact, and the role of team care. *Crit Care Med* 2010;38(6 Suppl.):S83—9.
12. Société française d'anesthésie-réanimation et Société française de pharmacie clinique. Préconisations 2020 Prévention des erreurs médicamenteuses en A-R en période de crise sanitaire aiguë; 2020 <https://www.sfpceu/erreurs-medicamenteuses-et-crise-sanitaire-aigue/1er-retour-dexperience-covid-19/>.
13. Ricard J-D, Montravers P, Langeron O. Préconisations ventilation — Gestion du circuit d'un ventilateur de réanimation; 2020 [https://www.srlf.org/wp-content/uploads/2020/03/Ventilation\\_gestion\\_des\\_circuits\\_rea\\_20032020\\_valide.pdf](https://www.srlf.org/wp-content/uploads/2020/03/Ventilation_gestion_des_circuits_rea_20032020_valide.pdf).
14. Chatre C, Roubille F, Vernhet H, Jorgensen C, Pers Y-M. Cardiac complications attributed to chloroquine and hydroxychloroquine: a systematic review of the literature. *Drug Saf* 2018;41(10):919—31.
15. García-Gil M, Velayos-Amo C. Hospital pharmacist experience in the intensive care unit: plan COVID. *Farm Hosp* 2020;44(7):32—5.
16. Shane P. Desselle, David P. Zgarrick, Greg Alston; *Pharmacy Management: Essentials for All Practice Settings Fourth Edition*; 2016, pp. 329-347.

17. 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.
18. 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.
19. 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.
20. 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.
21. Sulashvili, N., Beglaryan M. Vocational peculiarities of young pharmacist professionals// International scientific journal Intellectual. №35, 2018. Tbilisi, Georgia. pp.96-104.
22. Sulashvili N., Beglaryan M., Kvijinadze N., Matoshvili M. Vocational training and activity of pharmacists in Georgia. // Georgian Medical News. № 5 (278), May 2018. Tbilisi - New York. pp.199-206.
23. Michael Ira Smith, Albert I. Wertheimer, Jack E. Fincham; Pharmacy and the US Health Care System; Pharmaceutical Press // 4th Revised edition edition (April 15, 2013);pp. 402-426.
24. N. Sulashvili, M. Beglaryan; 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 House.www.caucasushealth.ge; 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.
25. N. Kvizhinadze, D. Tophuria, N. Intskirveli, N. Sulashvili; Study of Factors Affecting on Population's Health Improvement.Caucasus Journal of Health Sciences and Public Health; E ISSN 2449-2450; ISSN 2449-2647; The University of Georgia Publishing House. www.caucasushealth.ge; 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 42-45.
26. Thomas R. Brown; By Thomas R. Brown - Handbook of Institutional Pharmacy Practice // 4th (fourth) Edition; American Society of Health-System Pharmacists (December 1, 2006); pp. 65-71.

27. Characteristics of pharmacist activity, viewed by the customer's / N. Sulashvili. M. Beglaryan // 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, p. 30-31.
28. Professional features for employed pharmacy faculty students' in Georgia / N. Sulashvili, M. Beglaryan // The New Armenian Medical Journal Supplement. YSMU Science Week 2017 Conference. November 27-December 1, Vol.11, №3 2017, Yerevan, Republic of Armenia, p. 40.
29. Wittayanukorn S, Westrick SC, Hansen RA, et al. Evaluation of medication therapy management services for patients with cardiovascular disease in a self-insured employer health plan. *J Manag Care Pharm.* 2013.
30. 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.
31. 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.
32. Isett's BJ, Schondelmeyer SW, Artz MB, et al. Clinical and economic outcomes of medication therapy management services: the Minnesota experience. *J Am Pharm Assoc* (2003). 2018.
33. Delate T, Chester EA, Stubbings TW, Barnes CA. Clinical outcomes of a home-based medication reconciliation program after discharge from a skilled nursing facility. *Pharmacotherapy.* 2008.
34. Schnipper JL, Kirwin JL, Cotugno MC, et al. Role of pharmacist counseling in preventing adverse drug events after hospitalization. *Arch Intern Med.* 2016.
35. N. Sulashvili, M. Beglaryan, L. Gabunia, I. Zarnadze, Sh. Zarnadze, T. Tsintsadze, M. Sulashvili; THE SCIENTIFIC DISCUSSIONS OF THE CONTEMPORARY FEATURES AND CHALLENGES OF THE PHARMACISTS OCCUPATIONAL DEVELOPMENT STRATEGIES, BY THE OPINION OF HEALTH-CARE SPECIALISTS AND PATIENTS, DIRECTED THROUGH THE PHARMACEUTICAL CARE DIVISION. УДК 615:616-08; © НФаУ, 2021; Materials of the V International Scientific and Practical Conference; «Medical drugs for humans. Modern issues of pharmacotherapy and prescription of medicine»; MINISTRY OF HEALTH OF UKRAINE; DEPARTMENT OF HEALTHCARE; NATIONAL UNIVERSITY OF PHARMACY, EDUCATIONAL AND SCIENTIFIC INSTITUTE OF APPLIED PHARMACY; 11-12 of March 2021, UKRAINE, Kharkiv-2021; Pp:140-144.



36. N. Sulashvili, M. Beglaryan, S. Kocharyan, N. Gorgaslidze, I. Zarnadze, N. Chichoyan, Sh. Zarnadze. Scientifically study of prospects of modern scientific achievements and research challenges of pharmacists occupational features in pharmaceutics and medicine. УДК 615.1:339.188 ISSN 2415-8593 MATERIALS OF IX INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE- "MANAGEMENT AND MARKETING IN THE MODERN ECONOMY, SCIENCE, EDUCATION AND PRACTICE". MINISTRY OF HEALTH OF UKRAINE; MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE; UKRAINIAN MARKETING ASSOCIATION, NATIONAL PHARMACEUTICAL UNIVERSITY OF UKRAINE, DEPARTMENT OF PHARMACEUTICAL MANAGEMENT AND MARKETING. MARCH 18, 2021, KHARKIV. Pp:26-41.
37. Yemm KE, Arnall JR, Cowgill NA. Necessity of Pharmacist-driven non-prescription telehealth consult services in the era of COVID-19. Am J Health Pharm. 2020. <https://doi.org/10.1093/ajhp/zxaa162>. In press.
38. International Pharmaceutical Federation (FIP). Continuing Professional Development/Continuing Education in Pharmacy // Global Report 2014. The Hague: International Pharmaceutical Federation; 2014.
39. 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.
40. Clinical Skills for Pharmacists: A Patient-Focused Approach //3 edition (Tietze, Clinical Skills for Pharmacists) by Karen J. Tietze PharmD (Mar 31, 2011).
41. 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.
42. 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.

43. 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;

44. 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.

45. N. Sulashvili, N. Chichoyan, O. Gerzmava, T. Tsintsadze, L. Gabunia, N. Kvizhinadze, T. Okropiridze, M. Beglaryan. ORGANIZATIONAL AND REGULATORY FRAMEWORK, AND IDENTIFY THE MAIN EDUCATIONAL ISSUES AND POTENTIALS OF YOUNG PHARMACISTS 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 51-69.

46. N. Sulashvili, N. Kvizhinadze, N. Abuladze, M. Beglaryan, N. Alavidze, M. Sulashvili. The role of the pharmacist and modern peculiarities of the pharmacist profession, viewed by the patients and public health specialists through pharmaceutical care division in pharmacies in Georgia. Materials of the Scientific and Practical International Distance Conference- “MICROBIOLOGICAL AND IMMUNOLOGICAL RESEARCH IN MODERN MEDICINE”; MINISTRY OF HEALTH OF UKRAINE; NATIONAL UNIVERSITY OF PHARMACY; DEPARTMENT OF MICROBIOLOGY, VIROLOGY AND IMMUNOLOGY; 26 March, 2021; KHARKIV -2021; Pp:147-149.

47. L. Gabunia, N. Sulashvili; The peculiarities of pharmacotherapy treatment of the covid-19 pandemic in 2020. collection of theses; the 12th international conference organised by the eurasian

association of therapists «comorbid patients in the pandemic era»; 22 of april, 2021, Almaty, Kazakhstan; Web Site-WWW.EUAT.RU; Almaty-2021; Pp 37-43.

48. Direction générale de la santé. Optimisation de l'utilisation des traitements et alternatives; 2020 <https://www.sfar.org/download/optimisation-de-lutilisation-des-traitements-et-alternatives/?wpdmdl=25727&refresh=5eff302b654261593782315>.

49. Jabaudon M, Boucher P, Imhoff E, Chabanne R, Faure J-S, et al. Sevoflurane for sedation in acute respiratory distress syndrome. A randomized controlled pilot study. *Am J Respir Crit Care Med* 2017;195(6):792—800.

50. Rothschild JM, Landrigan CP, Cronin JW, Kaushal R, Lockley SW, et al. The critical care safety study: the incidence and nature of adverse events and serious medical errors in intensive care. *Crit Care Med* 2005;33(8):1694—700.

51. Red-Hot Careers; Clinical pharmacist RED-HOT Career Guide; 2592 REAL Interview Questions // Create Space Independent Publishing Platform 2017;pp. 216-242.

52. Karen J. Tietze PharmD; Clinical Skills for Pharmacists: A Patient-Focused Approach, 3e (Tietze, Clinical Skills for Pharmacists) // Mosby; 3 edition (March 31, 2011); pp. 64-96.

53. N. Sulashvili, N. Kvizhinadze, M. Gogashvili, M. Beglaryan; Common characteristics and scope of young pharmacist professionals in Georgia; Materials of 12th Scientific and Practical Internet Conferences, Kharkiv, Ukraine, May 22, 2020 Year. Pp 153-156.

54. Royal Pharmaceutical Society (RPS). Foundation Pharmacy Framework, a Framework for Professional Development in Foundation Practice across Pharmacy // London: Royal Pharmaceutical Society; 2014.

55. 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.

56. 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.

57. 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.

58. Van Mil J. F., Schulz M., Tromp TFD. Pharmaceutical care, European developments in concepts, implementation, teaching, and research: a review// *Pharm World Sci*.2014;26(6); pp.303–321.

59. Global Respiratory Infection Partnership. Antibiotic resistance: prioritising the patient. Report from the Global Respiratory Infection Partnership; 2015. <http://www.grip-initiative.org/media/114428/recstr-grip-cta-meeting-report.pdf>. Accessed June 16, 2016.

60. Fielding S, Porteous T, Ferguson J, Maskrey V, Blyth A, Paudyal V, et al. Estimating the burden of minor ailment consultations in general practices and emergency departments through retrospective review of routine data in North East Scotland. *Fam Pract.* 2015;32(2):165–72.
61. PGEU Annual Report 2014. Promoting efficiency, improving lives. PGEU; 2015. <http://www.pgeu.eu/en/component/content/article/34-homepage-topics/16-pgeu-annual-report.html>. Accessed June 16, 2016.
62. Ying W, Qian Y, Kun Z. Drugs supply and pharmaceutical care management practices at a designated hospital during the COVID-19 epidemic. *Res Soc Adm Pharm.* 2020. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2020.04.001>.
63. Zuckerman AD, Patel PC, Potts A, et al. From natural disaster to pandemic: a health system pharmacy rises to the challenge. *Am J Health Pharm.* 2020. <https://doi.org/10.1093/ajhp/zxaa180>.
64. National Science Foundation. Publications Output: U.S. Trends and International Comparisons (Tab. nsb20206-tabs05a-002.Xlsx). Science and Engineering Indicators. National Science Foundation, EUA; 2020. Available from: <https://nces.gov/pubs/nsb20206/publication-output-by-region-country-or-economy>. Accessed date: 15.06.20.
65. Simpson SH. The roles we have as hospital pharmacists. *Can J Hosp Pharm.* 2017;70: Pp15–24.
66. Chamoun N, Usta U, Karaoui LR, et al. Current trends in hospital pharmacy practice in Lebanon. *Hosp Pharm.* 2020;55:112–118.
67. International Pharmaceutical Federation, Hospital Pharmacy Section. Revised FIP Basel statements on the future of hospital pharmacy. Available from: [www.fip.org/files/fip/FIP\\_BASEL\\_STATEMENTS\\_ON\\_THE\\_FUTURE\\_OF\\_HOSPITAL\\_PHARMACY\\_2015.pdf](http://www.fip.org/files/fip/FIP_BASEL_STATEMENTS_ON_THE_FUTURE_OF_HOSPITAL_PHARMACY_2015.pdf). Accessed date: 17.06.20.
68. APhA. American Pharmacists Association. Pharmacists' Guide to Coronavirus. Washington:APhA: American Pharmacists Association; 2020. Available from: <https://www.pharmacist.com/coronavirus>. Accessed date: 18.06.20.
69. Mahmoudjafari Z, Alexander M, Roddy J, et al. American society for transplantation and cellular therapy pharmacy special interest group position statement on pharmacy practice management and clinical management for COVID-19 in hematopoietic cell transplantation and cellular therapy patients in the United States. *Biol Blood Marrow Transplant.* 2020;26:1043–1049.
70. Dalton K, Byrne S. Role of the pharmacist in reducing healthcare costs: current insights. *Integrated Pharm Res Pract.* 2017;6:37–46.
71. Pilkington EM. The role of the general practice pharmacist in health education and health maintenance. *Health Educ J.* 1979;37:187–192.

72. Odedina FT, Warrick C, Vilme H, et al. Pharmacists as health educators and risk communicators in the early detection of prostate cancer. *Res Soc Adm Pharm.* 2008; 4:59–66.
73. O’Loughlin J, Masson P, Drery V, et al. The role of community pharmacists in health education and disease prevention: a survey of their interests and needs in relation to cardiovascular disease. *Prev Med.* 1999;28:324–331.
74. Lively BT. The community pharmacist and health education. *Contemp Pharm Pract.* 1982;5:14–20. 2020;16:1140–1153.
75. Carvajal MJ, Hardigan PC. Pharmacists' sources of job satisfaction: inter-gender differences in response // *Am J Pharm Educ.* 2010; pp. 223-229.
76. Noel M.W., Hammel R.J., Bootman J.L. Job satisfaction among hospital pharmacy personnel // *Am. J. Health-Syst. Pharm.* 2007; 39; pp. 600–606.
77. Mak V.S., Clark A., March G., Gilbert A.L. The Australian pharmacist workforce: Employment status, practice profile and job satisfaction *Aust. Health Rev.* 2013; 37; pp. 127–130.
78. Kerschen A. M., Armstrong E. P., Hillman T. N. Job satisfaction among staff, clinical, and integrated hospital pharmacists // *J. Pharm. Pract.* 2006; 19; pp. 306–312.
79. Hassell K., Seston E., Shann P. Measuring job satisfaction of UK pharmacists: A pilot study. // *Int. J. Pharm. Pract.* 2007;15; pp. 259–264.
80. Al Khalidi D., Wazaify M. Assessment of pharmacists’ job satisfaction and job related stress in Amman // *Int. J. Clin. Pharm.* 2013; 35; pp. 821–828.
81. Sansgiry S.S., Ngo C. Factors affecting job satisfaction among pharmacists // *Hosp. Pharm.* 2003; 38; pp. 1037–1046.
82. Susan M. Stein D.H.Ed. M.S. B.S.Pharm; *Boh's Pharmacy Practice Manual // A Guide to the Clinical Experience*; LWW; Fourth edition (April 22, 2014); pp. 236-318.
83. Hepler C. D., *Clinical pharmacy, pharmaceutical care, and the quality of drug therapy.* // *Pharmacotherapy* 2004; 24(11); pp. 1491–1498.
84. John Sexton, Chris Green, Gareth Nickless; *Pharmaceutical Care Made Easy: Essentials of Medicines Management in the Individual Patient* // Pharmaceutical Press; 1 edition (August 4, 2006); pp. 74-89.
85. John P. Rovers, Jay D. Currie (Author), Harry P. Hagel, Randy P. McDonough, Jenelle L. Sobotka // <http://www.accp.com/about/clinicalPharmacyDefined.aspx>, accessed 3/25/16.
86. M. Viswanathan, L.C. Kahwati, C.E. Golin, et al. Medication therapy management interventions in outpatient settings. A systematic review and meta-analysis. *JAMA Intern Med*, 175 (2015), pp. 76-87 <http://dx>.

87. R.B. Doherty, R.A. Crowley. for the Health and Public Policy Committee of the American College of Physicians. Principles supporting dynamic clinical care teams: An American College of Physicians position paper. *Ann Intern Med*, 159 (2013), pp. 620-626
88. Kaushal R, Bates DW, Landrigan C. et al. Medication errors and adverse drug events in pediatric inpatients. *JAMA*. 2001;285(16):2114–2120.
89. 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.
90. 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.
91. 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.
92. 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.
93. Bobb A, Gleason K, Husch M. et al. The epidemiology of prescribing errors: the potential impact of computerized prescriber order entry. *Arch Intern Med*. 2004;164(7):785–792.
94. Franklin BD, Vincent C, Schachter M. et al. The incidence of prescribing errors in hospital inpatients. An overview of the research methods. *Drug Safety*. 2005;28(10):891–900.
95. Gandhi TK, Weingart SN, Seger AC. et al. Outpatient prescribing errors and the impact of computerized prescribing. *J Gen Intern Med*. 2005;20(9):837–841.
96. Institute of Medicine . Preventing Medication Errors. In: Aspden P, Wolcott JA, Bootman JL, et al., editors. *Committee on Identifying and Preventing Medication Errors*. Washington, DC: National Academies Press; 2007.
97. Perrault LE, Metzger JB. A pragmatic framework for understanding clinical decision support. *J Healthc Inf Manag*. 1999;13:2–21.
98. Sim I, Gorman P, Greenes RA. et al. Clinical decision support systems for the practice of evidence-based medicine. *J Am Med Inform Assoc*. 2001;8(6):527–534.
99. Sulashvili N., Beglaryan M. Shashiashvili G. Medical Professional’s job Satisfaction and pharmaceutical organization issues viewed by Drug Dispensers in Georgia// *ISSN 1987-863X, 8<sup>th</sup> Eurasian Multidisciplinary Forum, EMF 2018, 6-7 September*. Tbilisi, Georgia. pp.42-55.

100. Siddiqui et al; A Textbook of Hospital and Clinical Pharmacy (For Degree Course) // CBS Publisher & Distributors P Ltd ; 1st edition (January 1, 2011); pp. 16-78.
101. Parthasarathi G., Karin Nyfort-Hansen, Milap C Nahata (Eds.), Parthasarathi G., Milap C. Nahata // A Textbook of Clinical Pharmacy Practice: Essential Concepts and Skills; University Press (May 1, 2012); pp. 198-219.
102. N. Sulashvili, M. Beglaryan, N. Gorgaslidze, T. Chikviladze, I. Zarnadze, N. Chichoyan, L. Gabunia, N. Kvizhinadze, Sh. Zarnadze; The scientific discussion on characteristics of pharmaceutical vocational inquires and challenges in the direction on pharmacists' profession, role, problems, innovations, and perspectives in pharmaceutics and medicine globally; ISSN 1829-040X; DOI: 10.53821/1829040X; <https://orcid.org/0000-0001-9263-6791>; Bulletin of the medical institute after mehrabyan, vol. 10 tom, 2021; Yerevan 2021; Republic of Armenia; pp:26-55.
103. N.Gorgaslidze, N. Sulashvili; Scientific discussion on normative issues of occupational health, sanitary and hygienic epidemiological demands in pharmacy establishments during covid diseases in the republic of Georgia; Scholarly Publisher; JOURNAL-Science Review; PUBLISHER RSRS Global Sp.zO.O., Poland; DOI:[https://doi.org/10.31435/rsglobal\\_sr](https://doi.org/10.31435/rsglobal_sr); DOI: [https://doi.org/10.31435/rsglobal\\_sr/30072021/7637](https://doi.org/10.31435/rsglobal_sr/30072021/7637); Science Review. Warsaw, Poland-№3(38); Warsaw-2021; Pp: 15-26.

#### **Section 4. Management, economic and organizational aspects of healthcare**

### **THE SCIENTIFIC DISCUSSION THE CHARACTERIZATION OF CHECKUP SCOPE FOR OCCUPATIONAL SECURITY, WHOLESOME AND HEALTHFUL RECENT REQUEST FOR THE PHARMACEUTIC INSTITUTIONS IN CONNECTION WITH THE CORONA VIRUS INFECTION IN GEORGIA**

Nana Gorgaslidze<sup>1</sup>, Nodar Sulashvili<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia

<sup>2</sup>Alte University, International School of Medicine, Tbilisi, Georgia

[n.sulashvili@ug.edu.ge](mailto:n.sulashvili@ug.edu.ge)

**Summary.** The aim of the research was to study the legal-normative basis of labor safety, equipment and sanitary-hygienic requirements of activities in pharmaceutical institutions, to identify their strengths and weaknesses, pros and cons,

to reflect a specific problem and to find ways to solve, eliminate and resolve it. Occupational safety and health in pharmaceutical enterprises is one of the components of labor rights and is a socio-economic law that includes a combination of labor rights and obligations, labor rights, a safe environment, regulation of compulsory working hours, fair working hours, fair or normal business hours. Equal treatment, non-discrimination, instrumental and other rights. It should be noted that the right to work is one of the fundamental human rights and is protected by a number of international documents. The modern understanding of the concept of human rights considers it in the context of personal freedom, self-realization, human development and does not consider it as a means of obtaining a source of livelihood. Labor relations in different countries of the world are governed by various laws and regulations, international recommendations. The purpose of the labor legislation in Georgia is to regulate the relationship between the employer and the employee through clearly defined legal regulation that excludes the exploitation of the employee and creates the possibility of work based on human dignity, freedom and self-development. Accordingly, the purpose of labor legislation is to regulate private legal relations at the normative level to the extent that it is necessary for the proper social protection of workers.

**Keywords:** Inspection, framework, professional, safety, sanitary, hygienic, pharmaceutical, organizations, covid-19 pandemic.

**Introduction.** Pharmacist's job satisfaction is a complex phenomenon, implying a relationship between pharmacist job satisfaction and motivation. The positive correlation between job satisfaction, productivity and motivation encourages employee depending on the level of job satisfaction and work in a certain way. Job gratification is described at this point as a pleasant or positive emotional state of evaluation of their work or work experience. Results of the pharmacist job satisfaction form a perception content by performing tasks or execution of own important values provided that to an extent comparable to their needs. Pharmacists experience job gratification when they fulfill the needs or considerations important in



their work. Job gratification is an emotional and affective response to the various aspects of work. Reviews of pharmacists showing that received workload, working hours per week and new information technology can gain impact on pharmacist work gratification. Pharmacist's occupational gratification or discontents are playing a considerable role in a lot of viewpoints of general public pharmacy practice. Poor job satisfaction is directly related to the implementation, mostly for vocational such as pharmacists. Specific effectiveness, performance and efficacy issues may contain incorrectly filling prescriptions, missing medicine interactions and having low support for patients, so it is significant to understand that pharmacist efficiency, effectiveness, performance and potency can cause damage, harm and injury to the patient health or even death. Thus, career satisfaction is a very important factor in human motivation and performance.

The main principle of a democratic state is to ensure equality and dignified life for people, which means: the establishment of a fair public order, maintenance of an overall economic balance, the safety of the employees themselves, and compliance with sanitary and hygienic standards. norms and labor rights. Approaches to the activities of pharmaceutical institutions and the pharmaceutical business, in general, have always been a hot topic in Georgia. Therefore, the activities of pharmaceutical institutions require deeper study and supervision. Labor relations in Georgia are regulated by the Labor Code of Georgia, the Civil Code, and the Law of Georgia on Fire Safety. 12.05.1998, Technical Regulation "On Fire Safety Rules and Conditions"; By governmental decrees, by orders [1-2].

Creating a safe working environment in the workplace has remained a major challenge in Georgia for many years. The seriousness of the violation of the right to labor safety is clearly demonstrated by the wave of strikes and protests by employees in recent years, one of the main requirements of which was to ensure a safe working environment. At the same time, in 2011–2016, according to official data, 776 people were injured as a result of industrial accidents, and 270 employees died. In response to this problem, the Georgian government established the Labor Conditions Inspection Department in 2015. However, it should be noted that the powers of the

Department are limited only to labor protection issues. However, the department requires the employer's permission to inspect the workplace, and its post-inspection recommendations are optional, contrary to the minimum standards of the International Labor Organization (ILO). Nothing is known about compliance, violation and related problems of occupational safety and health standards at the pharmaceutical company [3-4].

The costs of acquiring this knowledge (personnel recruitment, selection, salary, adaptation, training, certification, improvement of working conditions) are considered an investment. Although the efficiency of such investments is the highest and, in addition, people are the most important resource for them, there are still records in the educational and scientific literature of these countries that seem to be the least developed, for example, finance, manufacturing, marketing, materials Management of technical supply. In the Georgian realities, only the first steps are being taken in this direction against a very poor background of economic development, wages, employment and living standards. Thus, when it comes to the successful management of an organization, it should in principle be said that limiting investments in human resources, ignoring the factor of trust and respect, inadequate staff motivation, reducing concern and social insecurity by boomerangs return to the development of the company. At present, the legal-normative base of labor safety, equipment and sanitary-hygienic requirements in Georgia creates a safe environment for activities in pharmaceutical establishments, the permanent control of compliance with the norms of which guarantees full protection for those in contact with the pharmaceutical product; We believe that the right, legal approach, strict control and state policy in the field of drug trafficking are a prerequisite for creating a safe environment. Most importantly, despite the interests of the owners of the Georgian pharmaceutical industry and modern marketing approaches, the safety of the population and employees remains a priority. The employer is obliged to provide the candidate with information about the work to be performed, working conditions, contract form, remuneration and legal status of the employee during the employment relationship [5-6].

The work to be performed and the data on working conditions and other data in a facility with different functions are different, but all the same, requirements must be met and a list is given in the labor regulations. The labor regulations are a written document that can define the terms of the employment relationship, including:

- Length of the working week;
  - Start and end times of daily work in shift work - Shift duration;
  - Duration of rest;
  - Time, place and procedure for payment of wages;
  - The duration of paid and unpaid leave and the procedure for granting;
  - Rules for the protection of working conditions, types of rewards and responsibilities and rules of use;
- Procedure for considering an application/complaint.
  - The Labor Code establishes a list of essential conditions of an employment contract:
- Date of commencement of work and duration of employment;
  - Working time and rest time;
  - Workplace; - Position and type of work performed;
  - Amount of remuneration and payment procedure;
  - Rules for remuneration for overtime work;

The internal environment of any institution should create a space in harmony with the external environment. Particularly noteworthy are pharmaceutical establishments where various chemical products are stored/transported (including import and export), despite their packaging, posing a certain danger in an enclosed space that is primarily dangerous to staff as well as other visitors. The cause of the danger may also be a violation of the proper storage conditions of the pharmaceutical product. In order to ensure a safe environment for human health, in order to avoid the negative impact of the environment and anthropogenic factors on the health of the population, the following should be considered: observance of working conditions, sanitary-hygienic, safety equipment, fire safety, safe working conditions and safety rules [7-8].

These rules set out the organizational and technical measures, as well as the requirements for the prevention (or reduction of the degree of impact) and safety of impact and hazardous impact factors. Occupational safety issues in the workplace, existing and expected threats, accident and occupational disease prevention, staff training, information, counseling and their equal involvement in occupational safety and health issues. The norms of high hierarchy to be used for labor protection purposes are the Constitution of Georgia; Conventions of international organizations related to labor safety, remuneration, product certification and similar issues, relevant laws, and by-laws [9].

Labor protection in modern conditions is practically the same component of management, such as optimization of management by raising the qualification of staff; Expansion of the key market (by improving the quality of services and products provided); Perfection of technology and production infrastructure. The Ministry of Labor, Social Affairs, and the Ministry of Internally Displaced Persons from the Occupied Territories of Georgia (hereinafter referred to as the Ministry) is the Labor Safety Supervision Authority in Georgia. Protecting the health of the employed population, preventing occupational and occupational diseases, promoting a safe environment in the workplace. The beneficiaries of the program are citizens of Georgia. The program provides state-sponsored occupational health research for various services, including state-owned enterprises [10-11].

By the decree of the Government of Georgia, the state program for monitoring the working conditions was approved, the implementation of which was entrusted to the central office of the Ministry. The target group of the program includes employers who give their prior consent to the monitoring. In addition, under this program, employers receive a notification about the inspection 5 working days before the monitoring procedure. Within the program, the target group is selected and the monitoring sequence is determined. The program does not establish the rules for conducting monitoring and its regulation is linked to the issuance of an individual act of the Minister. Violation of labor safety norms is controlled by a labor safety specialist - a person with appropriate qualifications appointed/ invited by the

employer, who ensures the introduction and management of labor safety measures to prevent violations of labor safety norms [12-13].

According to the Georgia-EU Association Agenda for 2014-2016, Georgia has committed itself to establishing a labor inspection mechanism and institution that would have adequate potential to test working conditions and meet International Labor Organization standards. This issue is also defined in Chapters 13 and 14 of the Georgia-EU Association Agreement, the implementation of which is a future perspective.

Among the main tasks and functions of the mentioned department, the implementation of state supervision is defined:

- Implementation of technical regulations and labor safety mechanism for compliance with working conditions in the field of labor safety requirements, observance of safety rules during the production process and other work environment safety control, in case of violation of which the department is authorized to use the sanctioning mechanism;
- Supervise the observance of labor legislation and the investigation and registration of accidents at the place of employment;
- Take preventive measures against human trafficking to prevent forced labor;
- Analysis of labor law, violations of labor and health safety and the causes of industrial injuries, development of proposals and recommendations for their elimination and prevention;
- Review of applications, complaints and proposals within the scope of authority granted by the legislation of Georgia.
- Other rights provided by the statute [14-15].

By the decree of the Government of Georgia, the state program for monitoring the working conditions was approved, the implementation of which was entrusted to the central office of the Ministry. The target group of the program includes employers who give their prior consent to the monitoring. In addition, under this program, employers receive a notification about the inspection 5 working days before the monitoring procedure. Within the program, the target group is selected and the

monitoring sequence is determined. The program does not establish the rules for conducting monitoring and its regulation is linked to the issuance of an individual act of the Minister. Violation of labor safety norms is controlled by a labor safety specialist - a person with appropriate qualifications appointed/ invited by the employer, who ensures the introduction and management of labor safety measures to prevent violations of labor safety norms [16-17].

According to the Georgia-EU Association Agenda for 2014-2016, Georgia has committed itself to establishing a labor inspection mechanism and institution that would have adequate potential to test working conditions and meet International Labor Organization standards. This issue is also defined in Chapters 13 and 14 of the Georgia-EU Association Agreement, the implementation of which is a future perspective [18-19].

Fire safety means the creation of a system of passive and active organizational-technical measures to prevent its occurrence, which, if necessary, involves evacuation. The system is passive if hard-to-reach materials and equipment are used, making fires less likely to occur under proper conditions. We must remember that most of the expected danger in this or that process was revealed after it happened to a person. In view of the above, strict adherence to safety rules is a matter of public need and it is not just a personal matter (of the employer or the employee). Consequently, when concluding a contract, the parties must not only agree on the level of security, but also the level of security provided in each case must be in accordance with the law [20-21].

Protecting safe working conditions involves the use of ineffective and reliable means of preventing industrial injuries and occupational diseases, technologies, equipment and others. It is natural that the fields, technological processes, etc., are characterized by their specifics and the safety rules should be different for them. Accordingly, safety rules can be formulated on sectoral, technological and other principles. Safety is such an important value that all its interpretations are acceptable given the task of fully mastering and understanding the material [22].

In pharmacies, laboratories, training and scientific research laboratories, warehouses, production equipment are subject to daily cleaning. Cabinets in storage rooms should be cleaned as needed, but at least once a week. Wet cleaning of the pharmacy, laboratory / factory (floor and equipment) before starting work. Only dry cleaning of laboratory / production using disinfectants is not allowed. . Waste and rubbish should be collected in special containers with a moving lid and should be removed at least once a day. Hand-washed sinks, toilets and garbage containers should be cleaned, rinsed and disinfected daily. Personnel are required to follow the rules of personal hygiene and industrial sanitation, to carry out the relevant personnel to perform food, smoking, as well as storage of food, tobacco and personal medicines in pharmacies, training and scientific research laboratories and departures. There should be no personal items in the coat pockets, except for necessary exceptions (handkerchiefs, glasses, etc.) [23-24].

Pharmacy employees are required to follow the rules of technical safety and industrial sanitation while working in production in the zone / territory of the training and scientific research laboratory. Particular attention in the found literature is paid not only to the protection of safe conditions for the employee, but also plays an important role in the means of avoiding safety by the employee himself. This requires the creation of a self-safe environment, which, first of all, provides for the necessary compliance of sanitary and hygienic norms by the employee, in particular, it is important to process hands in specially designated places, hand washing in the dishwasher is prohibited [25].

For mechanical removal of microflora and dirt, wash your hands with soap in warm running water for 1-2 minutes. The soap should have the ability to generate a lot of foam, then the soap should be rinsed with water and treated with a disinfectant. For hand disinfection use 70% ethyl alcohol and any alcohol preparation (octoriderm, octonecept), 0.5% chlorhexidine bigluconate (70% ethyl alcohol), iodpyrone solution and others, 1% iodide iodine, 0.5% B chloramine solution (if no other drugs) and other remedies authorized by the Ministry of Refugees, Labor, Health and Social Affairs from the Occupied Territories [26-27].

If the activity is related to research work, in this case an additional condition is to wash your hands with warm water and treat them with emollients such as a mixture of glycerin, alcohol, 10% ammonia and an equal amount of water, which is thoroughly shaken before use. Other emollients, ready-made creams that provide elasticity and durability to the skin of the hand can be used [28-29].

In pharmaceutical establishments special attention should be paid to the lighting factor. Because it is possible that failure to take precautionary measures will harm not only the employee but also the quality of the pharmaceutical product. It is necessary to protect the bactericidal emitters, which are low pressure air discharge lamps, 254 nm. With wavelengths of ultraviolet radiation corresponding to the area of greatest bactericidal action of the radiant energy [30].

Two types of emitters are known. Non-screen lamps - for rapid disinfection of the surface and air (in the absence of people). The set power of non-screen lamps should not exceed 2-2.5 watts of power consumed from the mains per 1 m<sup>3</sup> of storage space.

These non-screen bactericidal lamps are used in the absence of people during the break, at night or at a specially designated time - 1-2 hours before work. In the presence of humans, air disinfection can be carried out with bactericidal lamps placed in special fixtures installed not less than 2 meters above the floor. The fixture should direct the lamp beams upwards, at an angle of 50° to 80° with respect to the horizontal surface. Access to the storeroom is allowed after the non-screen bactericidal lamps are switched off, and prolonged stay in the specified storehouse is only 15 minutes after the shutdown. Such lamps have their own rules of operation and stipulate that the switches of non-screen lamps should be held at the entrance of the production site with the sign "Bactericidal lamps on". It is forbidden to have people in the pantry when working with non-screen lamps [31-32].

With screen lamps - for irradiation of the upper layers of air (in the presence of humans), at this time the lower layers are neutralized by convection. The set capacity of the screen lamps shall not exceed 1 watt of the power consumed from the mains per 1 m<sup>3</sup> of storage space. Screen bactericidal lamps can work up to 8 hours a day. If



there is not enough ventilation, after 1.5-2 hours of continuous operation of the lamps, a characteristic odor of ozone will be felt in the air, it is recommended to turn off the lamps after 30-60 minutes [33].

We paid attention to those climatic conditions and the duration of operation of the lamps. The optimal climatic parameters for the operation of bactericidal emitters are considered to be ambient air temperature 18-25°C and relative humidity not more than 65%. The average operating time of lamps is 1500 hours. The duration of operation of each emitter must be recorded in a special log, the time of switching on and off the lamp must be recorded. Expired bactericidal lamps should not be used.

The pharmaceutical facility is subject to constant cleaning. In this case it is necessary to take into account - the safety of personnel engaged in the use of disinfectant and disinfectant solutions. Clothing should consist of a robe, a hat and rubber gloves. At the time of dosing the drug it is necessary to use protective goggles and a respirator (or a four-layer Dolbandi bandage). When perhydrol gets on the skin it should be rinsed off immediately with water. When chlorine powder gets on the skin, this part of the skin should be washed with soap and water and treated with a 2% solution of sodium hyposulfite or sodium bicarbonate [34-35].

**Relevance of the research.** In recent years, the pharmaceutical business and approaches to the activities of pharmaceutical institutions in Georgia are especially relevant. In addition to the state policy of medicine to provide the population with quality, safe and effective remedies, in addition, it is important to adhere to the labor safety and sanitary norms of employees who come into first contact with the consumer and the pharmaceutical product.

Occupational safety is a broad commandment and encompasses in itself a safe environment saturated with sanitary norms, primarily the safe use of medicines, subject to all conditions. This determines not only their quality, but also the prevention of a dangerous environment for the population and employees. It should be noted that all the requirements necessary for contact with a product saturated with chemical properties, as well as the extent to which working conditions are observed,

including normalized working hours, temperature regime, degree of pollution, fire condition, as well as other unforeseen cases, must be lawfully observed.

Therefore, the study and evaluation of the legal-normative basis of labor safety, equipment and sanitary-hygienic requirements of the activities of Georgian pharmaceutical companies is quite relevant. The study is multifaceted in its problems, so it is discussed from different angles, including in the context of the security situation in the country. Accordingly, the paper covers, as far as possible, problems related to the fulfillment of labor safety, equipment and sanitary-hygienic requirements, as well as ways to eliminate and solve them.

**Aim and objectives of the research.** The aim of the research was to study the legal-normative basis of labor safety, equipment and sanitary-hygienic requirements of activities in pharmaceutical institutions, to identify their strengths and weaknesses, pros and cons, to reflect a specific problem and to find ways to solve, eliminate and resolve it. In order to achieve the above-mentioned goal, we considered it necessary to determine the quality and compliance of the work space safety of the research facilities with the Organic Law of Georgia on Labor Safety. Assessing the risk of harm to personnel and consumers was considered an existing epidemic. Regarding safety - according to the data of the study period.

**Material and methods.** Subject and method of the research The information source of the paper is the materials of the survey of pharmacists, international economic journals, reports of the Ministry of Internally Displaced Persons from the Occupied Territories, Labor, Health and Social Affairs, statistical collections of the State Department of Statistics, Georgian laws, bylaws and other legal acts.

In general, the subject of research was the Georgian pharmaceutical market, which creates a danger not only for consumers but also for employees. The objects of research are pharmacies operating in the market, pharmaceutical companies, pharmaceutical companies, regulatory bodies and employees working there.

Based on the existing theoretical foundations of occupational safety, we considered it necessary to identify the methodological and practical issues, the set of materials from which we selected the objects of research.

The 2 types of questionnaires for pharmacists were selected. The questionnaire, on the one hand, considers whether there is a regulatory legal framework on labor safety in Georgia and, on the other hand, whether all the requirements provided by the legal framework are met, to what extent they comply with the requirements and standards.

Through this questionnaire, we focused on the following key issues:

- What information do pharmacists have about occupational safety, including sanitation;
- Is labor safety in pharmaceutical institutions regulated in Georgia;
- Is there a legal normative basis for sanitary requirements;
- If regulated, then how much is actually done in pharmaceutical establishments;
- Whether employees are provided with information on safety rules when hired and whether there is an appropriate entry in the employment contract.

As a research method, we used specific quantitative and qualitative studies, based on the results of which we drew some conclusions and developed recommendations.

**Results and discussion:** The target segment of the research was 5 objects:

- 2 of them were pharmaceutical factories:
  - GMP Ltd;
  - Neopharm Ltd.
- 2 Drugstores
  - Pharmacy PSP Ltd
  - Aversi-Pharma Ltd
- And the regulatory body

Ministry of Internally Displaced Persons from the Occupied Territories, Labor, Health and Social Affairs of Georgia, LEPL Agency for Regulation of Medical and Pharmaceutical Activities. The answers to each question from each of the five objects are presented in summary form (we did not consider it necessary to present the results separately at this stage). With this we tried to present an overall picture of the data

actually available. The survey was conducted with a pre-compiled questionnaire, the anonymity of the respondents was protected. The start date of the study was October 2019, which lasted until May 2020. Thus, the data were collected, which we conditionally divided before the Covid-19-related contraction (February) and during the Covid-19 activation period. In both cases, due to the current situation, we used the same topical questions. Accordingly, an average of 142 respondents (from all five facilities) were interviewed. The answers are presented with two data. All the first diagrams presented are data up to Covid-19. Second, even the data obtained during Covid19.

On this question, we think that the level of informatics is low and it should also be noted that before the pandemic and during the pandemic, interest in this area changed by only 9.0%. There are small gaps between the responses of respondents who do not know whether accounting is taking place. See Table 1.

Table 1. Q 1. On the territory of Georgia, is there any registration of occupational disease at work with the existing high-risk, severe, harmful hazardous conditions?

Before Covid-19 (%)		Differences (%)	During Covid-19 (%)	
Yes	41.8	9.0	Yes	50.8
No	25.5	0.8	No	26.3
I do not know	32.6	9.7	I do not know	22.9

Interest in hiring employers to learn about occupational safety rules increased from 49.3% to 72% to 22.7%. Respondents who did not know and were not informed when hiring accounted for 50.0% which decreased by 22.7% and amounted to 28%. It should be noted that a high rate would be high on all of the above questions to maintain a high degree of information on all occupational safety regulations when hiring. We think that this information is important and should be taken into account. See Table 2.

Table 2. Q 2. Did the employer introduce you to the rules of labor safety when hiring you?

Before Covid-19 (%)		Differences (%)	During Covid-19 (%)	
Yes	49.3	22.7%	Yes	72
No	50.7	22.7	No	28
I do not know	-	-	I do not know	-

It is noteworthy that 48.9% of respondents in the workplace believe that occupational safety is protected and 51% state that it is not protected, which changed significantly during the pandemic and increased by 30%. We think more attention is needed in this direction. See Table 3.

Table 3. Q 3. Is there occupational safety at your workplace?

Before Covid-19 (%)		Differences (%)	During Covid-19 (%)	
Yes	48.9	30.8	Yes	79.7
No	51.1	30.8	No	20.3
I do not know	-	-	I do not know	-

The urgency of this question has increased during the pandemic, but the respondents' answers are not in full compliance and a shortcoming has been identified. It is estimated that 51.7% of the institutions are security specialists. And the difference between pandemic and pandemic time is only 12.3%. See Table 4.

Table 4. Q4. Is the essence of your job a labor safety specialist?

Before Covid-19 (%)		Differences (%)	During Covid-19 (%)	
Yes	39.4	12.3	Yes	51.7
No	28.2	4.9	No	33.1
I do not know	32.4	17.1	I do not know	15.3

Table 5. Q 5. Are you aware of the health risk factors in your workspace?

Before Covid-19 (%)		Differences (%)	During Covid-19 (%)	
Yes	49.6	37.6	Yes	87.2
No	50.4	37.6	No	12.8
I do not know	-	-	I do not know	-

It is unfortunate that 50% were unaware of the existence of health hazards in the workplace and the degree of interest in information during the pandemic changed by 37.6% to 87.2%. It should definitely be noted that pharmaceutical activity is associated with life-threatening substances. And especially if the touch is long. See Table 5.

Table 6.Q 6. Is the compliance of the production environment and the physical, chemical and biological factors of the labor process with the hygienic norms of your facility?

Before Covid-19 (%)		Differences (%)	During Covid-19 (%)	
Yes	44.7	11.2	Yes	55.9
No	22.7	6.1	No	28.8
I do not know	32.6	17.3	I do not know	15.3

According to the answers to this question, there is no favorable situation in the pharmaceutical facility in this regard, the need for permanent identification of health hazards in the workplace has been identified. See Table 6.

Table 7. Q 7. Is there an evacuation board/drawing in your workspace?

Before Covid-19 (%)		Differences (%)	During Covid-19 (%)	
Yes	62.4	32.5	Yes	94.9
No	37.6	32.5	No	5.1
I do not know	-	-	I do not know	-

Before the pandemic, 62.1% said that during the pandemic - 94.9%, according to the survey results, during the pandemic, the number of medical institutions where the evacuation board was posted increased by 32.5%. It is known that the evacuation board is a plan of the floors of a building (pharmacy), which shows the evacuation exits, rescue facilities and their locations, etc. The spread of the evacuation board in the pharmacy was due to the sharply increased number of patients in pandemic conditions and the stressful environment created by the situation caused the pharmacists to lose attention, thus increasing the risk of harmful events (flammable substance ignition, fire hazard, etc.). See Table 7.

Table 8. Q 8. Is labor safety regulated in Georgia?

Before Covid-19 (%)		Differences (%)	During Covid-19 (%)	
Yes	30.7	43.9	Yes	74.6
No	25	5.5	No	19.5
I do not know	44.3	38.4	I do not know	5.9

The data show that 44.3% of respondents were not informed about labor safety regulations in Georgia. And, 25% thought that security was not regulated at all. However, it should be noted that during the pandemic, the survey was conducted again and 74.6% of respondents believe that occupational safety is regulated by law. We also note that the need for labor safety regulation is growing, accounting for 43.9%. See Table 8.

Table 9. Q 9. Do you know the law on labor safety?

Before Covid-19 (%)		Differences (%)	During Covid-19 (%)	
Yes	34.8	33.8	Yes	68.6
No	65.8	43.4	No	31.4
I do not know	-	-	I do not know	-

The answers to this question show that if 34.8% knew about the Labor Law of Georgia before the pandemic, the developed situation necessitated knowledge with a difference of 33.8%. See Table 9.

Table 10. Q 10. Is labor safety regulated in pharmaceutical institutions?

Before Covid-19 (%)		Differences (%)	During Covid-19 (%)	
Yes	30.3	40.0	Yes	70.3
No	33.1	11.9	No	21.2
I do not know	36.6	28.1	I do not know	8.5

The data show that 30.3% of the respondents did not know about the regulation of occupational safety in a pharmaceutical facility before the pandemic. In the conditions of the pandemic, the interest in this direction increased by 40.0% and also the number of respondents who were unaware decreased from 36% to 28.1% from 8.5%, which somehow indicates a necessary tendency for self-development. See Table10.

Table 11. Q 11. Do you know the legal normative based on sanitary requirements?

Before Covid-19 (%)		Differences (%)	During Covid-19 (%)	
Yes	41.8	31.9	Yes	73.7
No	58.2	31.9	No	26.3
I do not know	-	-	I do not know	-

The answers to the question about the degree of informativeness about the sanitary requirements of the legal normative base in pharmaceutical institutions do not look very good. The data show that it seems that all respondents are familiar with this issue, but it seems that the current situation also played a role here and the degree of improvement of knowledge amounted to - 31.9%. See Table 11.

Table12. Q 12. Are sanitary requirements regulated in pharmaceutical facilities?

Before Covid-19 (%)		Differences (%)	During Covid-19 (%)	
Yes	32.4	45.6	Yes	78
No	34.5	17.6%	No	16.9
I do not know	33.1	28	I do not know	5.1

Unfortunately, 31.1% of respondents did not have information about the regulation of sanitary requirements. In this regard and 34.5% believed that it was not regulated. But in a re-survey, informatics increased by 45.6%, with 78% believing it

to be regulated. The number of those who did not know decreased by 28% to 5.1%. See Table 12.

**Conclusions.** Based on the study of the problems of this issue and the results of the research, we can draw the following conclusions:

- We believe that the right, legal approach, strict control and state policy in the field of drug trafficking are a prerequisite for creating a safe environment. Most importantly, despite the interests of the owners of the Georgian pharmaceutical industry and modern marketing approaches, the safety of the population and employees remains a priority;
- Evaluation and analysis of the data obtained from our research suggest that there is a need to tighten and control safety regulations in the pharmaceutical facility;
- 44.3% of respondents are not informed about labor safety regulations in Georgia;
- More than 33% of respondents are unaware of the regulation of occupational safety in a pharmaceutical facility;
- Low legal-normative base and level of awareness on sanitary requirements in pharmaceutical institutions;
- 50% of respondents were unaware of the presence of potential or existing health hazards in the workplace.
- At present, the legal-normative base of labor safety, equipment and sanitary-hygienic requirements in Georgia creates a safe environment for activities in pharmaceutical establishments, the permanent control of compliance with the norms of which guarantees full protection for those in contact with the pharmaceutical product;

**Recommendations.** Based on the analysis of the literature, the current situation and the results of the research, we have made the following recommendations:

- One of the most important functions of health is to promote and restore the balance and harmony of individual and public health. We think we need:
- Expand the scope of the draft law on labor safety and extend it to all places of employment, without exception;



- Healthcare is the area of activity that is most strictly regulated by the state. Today, the health care system, which includes all departmental and sectoral levels of the state economy, is not only a combination of medical-prophylactic, rehabilitation and recovery institutions, but also it is closely connected with ecology, labor protection, social programs, etc.

## References

1. Civil Code, Minister of Labor, Health and Social Affairs of Georgia 2017; Article 12
2. N. Sulashvili., M. Beglaryan., N. Gorgaslidze., S. Kocharyan; PECULIARITIES OF PRIORITIES AND CHALLENGE OF PHARMACEUTICAL SCIENCES TO BE CONSIDERE IN IMPROVEMENT OF REGULATION ISSUES OF PHARMACISTS PROFESSION; ISSN 1987 – 8826 Nano-Studies; Nano Studies 2020, № 20; Nano Studies is an annual International Scientific Journal; Nano Studies’ topics include Nanoscience and Nanotechnology, and related problems of Physics, Chemistry, and Materials Science; <http://www.nanostudies.org/> Nano Studies, 2020, №20, Tbilisi-Georgia, Pp 149-162.
3. Civil Code, Minister of Labor, Health and Social Affairs of Georgia 2017; Article 5.6
4. Law of Georgia on Fire Safety 12.05.1998;
5. Law of Georgia on Drugs and Pharmaceutical Activities, 1997.
6. Resolution N650 of the Government of Georgia of December 2, 2014 "On Approval of State Health Care Programs for 2014".
7. Resolution N38 of the Government of Georgia of 5 February 2015 “On the Approval of the State Program for Monitoring Labor Conditions” 189 Ibid., Article 3; 191 Ibid., Article 3.3.
8. Order N147 / N of the Minister of Labor, Health and Social Affairs of Georgia of May 3, 2007 "On Approval of the List of Hard, Harmful and Dangerous Jobs"
9. Order N01-10 / N of the Minister of Labor, Health and Social Affairs of Georgia of April 21, 2015, Article 2.1.
10. N. Sulashvili, M. Beglaryan, N. Gorgaslidze, S. Kocharyan, N. Chichoyan; THE Scientific Discussion Of The Features Of Pharmaceutical Occupational Principles Adjustment, Challenges, Perspectives And Innovations; Tbilisi State Medical University, Faculty Of Public Health; Conference Book; Of The First Interanational Conference “Future Of Health Care In The 21 Century”, Tbilisi-2021; Pp:108-135.

11. Order N215 / N of the Minister of Labor, Health and Social Affairs of Georgia of July 11, 2007 "On the List and Approval of the Rules for Compulsory Periodic Medical Examination of the Employee at the Employer's Expense". 195 Ibid., Annex N1, first paragraph.
12. Technical Regulation on Fire Safety Terms and Conditions, 2011, Annex №1
13. Labor Code, Minister of Labor, Health and Social Affairs of Georgia; Article 17.1.
14. N. Sulashvili, M. Beglaryan, S. Kocharyan, N. Gorgaslidze; Scientifically Study Of Prospects of Modern Scientific Achievements And Research Challenges of Pharmacists Occupational Features In Pharmaceutics And Medicine; УДК 615.1:339.188 ISSN 2415-8593 Materials of IX International Scientific-Practical Conference- "Management And Marketing In The Modern Economy, Science, Education and Practice".Ministry of Health of Ukraine; Ministry of Education and Science of Ukraine; Ukrainian Marketing Association, National Pharmaceutical University of Ukraine,Department Of Pharmaceutical Management and Marketing. March 18, 2021, Kharkiv. Pp:26-41.
15. Julakidze E. Fundamentals of Management, Kutaisi, Khandzta Publishing House, 2013.Ashbourne Eide, Katharina Krause, Alan Rosa, Economic, Social and Handbook of Cultural Rights , Second Revised Edition, p. 263. 2 Ibid., P. 268.
16. European Commission - EudraLex - Volume 4 - Good Manufacturing Practice (GMP) guidelines;2017
17. FDA - Food and Drug Administration.2018
18. ICCCS-International Confederation of Contamination Control Societes, 2014.
19. Institute of Environmental Sciences and Technology - IEST-RP-CC023- "microorganisms in cleanrooms",2016.
20. Institute of Environmental Sciences and Technology - IEST-RP-CC027 – "Personnel practices and procedures in cleanroom and controlled anviroments"; 2018.
21. ISO - International Organization for Standardization.2020.
22. PHSS-Pharmaceutical Regulation And Pharmaceutical Science. 2019.
23. TOM PETERS RE-IMAGINE! October 6, 2003 Edition.
24. Victor H. Vroom Expectancy Theory, Encyclopedic Dictionary.
25. William L. ("Bill") White "Cleanroom Technology" 2008 Edition.
26. <http://www.matsne.gov.ge> 30016007010003017653, 2008, Article 5-6;
27. <http://www.matsne.gov.ge> 30016007010003017653, 2008, Article 5

28. <http://www.matsne.gov.ge> 30016007010003017688, 2009, Appendix 1, 2, 3
29. N.Sulashvili, M.Beglaryan N.Gorgaslidze; The Higher Educational Challenges, Recent Pharmaceutical Professional Issues and Occupational Specification of Pharmacists In Georgia; УДК 615.1:339.188 ISSN 2415-8593 Materials of IX International Scientific-Practical Conference- "Management and Marketing In The Modern Economy, Science, Education And Practice". Ministry of Health Of Ukraine; Ministry of Education And Science of Ukraine; Ukrainian Marketing Association, National Pharmaceutical University Of Ukraine, Department of Pharmaceutical Management And Marketing. March 18, 2021, Kharkiv-2021. Pp 53-68.
30. Ejibadze O. The Future of Management, Electronic Journal "Social Sciences", 2011, №2, p.
31. Markozashvili N. Human Relations Ethics in Organization - Part I; 2014.
32. Markozashvili N. Trust. Magazine - Business: People, Methods, Strategies. March, 2007, №1, p. 39-44.
33. Journal - Business: People, Methods, Strategies. Tbilisi, 6 (35), 2010., p. 24. .
34. Magazine - Business: People, Methods, Strategies. October, 2007, №7, p. 47-50.
35. Ramishvili B., Strategic Management, Chapter I. The Essence and Importance of Strategic Management, Tbilisi, 2013.

**Section 4.** Management, economic and organizational aspects of healthcare

## **THE FEATURES OF PHARMACISTS' VOCATIONAL DEFIANCE AND THEIR SPECIAL EFFICIENCY IN THE HEALTH CARE SECTIONS**

Nodar Sulashvili<sup>1,2</sup>, Margarita Beglaryan<sup>3</sup>, Nana Gorgaslidze<sup>2</sup>, Nino Abuladze<sup>4</sup>,  
Nato Alavidze<sup>4</sup>, Ketevani Gabunia<sup>4</sup>, Nana Baratashvili<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Alte University, International School of Medicine, Tbilisi, Georgia

<sup>2</sup>Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia

<sup>3</sup>Yerevan State Medical University, Yerevan, Armenia

<sup>4</sup>Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

n.sulashvili@ug.edu.ge

**Introduction.** In the western countries' clinician pharmacist, pharmacist and family doctor are actively collaborating; it plays an important role in pharmaceutical

care. In western countries and in many developing countries a pharmacist profession is a regulated sector in the healthcare system, as well as the family medicine. In pharmacy only, the specialists with higher pharmaceutical education who have graduated from the state-recognized and accredited colleges allowed to work. A pharmacy opening permit is issued only to a person of higher pharmaceutical education, who passed the diploma courses in pharmacy and got the right to open the pharmacy. So, the higher education and the continuing pharmaceutical education, license and periodic certification/accreditation for pharmacists is substantial. At present in Georgia this regulatory legislative base is not perfect, because the pharmacists' certification, re-certification, accreditation and licensing state programs are not conducted. Today; the pharmacist profession in Georgia is deleted from the health adjustable medical fields. Therefore degree in pharmacy or higher education in this aspect use their professional characters and values, so that profession of pharmacist specialty becamen a position given by the pharmacy owner and does not require qualification awarded from the university. Since the higher pharmaceutical education is not a necessity for pharmacist position in pharmacies in Georgia, very often non-professionals without special medical or pharmaceutical education get the right to work at a pharmacist position according to pharmacy owner's desire, meanwhile the pharmacy profession granting needs 4-5-year study at the medical and other universities.

**Goals.** Aim of the research was to study and analyze the features of pharmacists' vocational defiance and their special efficiency in the health care sections in Georgia.

**Materials and Methods.** Research objectives are materials of sociological research: The study was quantitative investigation and analysis of the features of pharmacists' vocational defiance and their special efficiency in the health care sections in Georgia. by using survey. Surveys were for pharmacists; 810 pharmacists were interviewed. We used methods of systematic, sociological (surveying, questioning), comparative, mathematical-statistical, graphical analysis. The data was processed and analyzed with the SPSS program.

**Results and Discussions.** On the basis of performed study results the following have been founded: The vast majority of pharmacist specialists were female. It is important that the pharmacy as the work place to become more attractive for the male pharmacists. The vast majority type of pharmaceutical organization jobs of respondent pharmacists was pharmacy, being as a major place for pharmacists' employment. The main underlying motives, while making professional (occupational) choice of respondent pharmacist were: desire to obtain high-quality professional education (training)-44.8%, guarantee to be employed 42.6%, interest in a profession-39.4%, the desire to care for the health of people-43%.

During the research we found and evaluated some impacting factors which have influenced on the work satisfaction of pharmacist specialists. The factors were: the content of work, position, correspondence of qualification to work; correspondence of the work nature to capabilities, aspirations, and inclinations of pharmacist; existence of perspectives for the professional promotion (enhancement) and the career promotion; the possibility to improve qualifications; existence of a high degree of responsibility for the work results, regimen of work, labor salary; existence of the system of benefits scheme for employees; support and assistance of a manager (chief); direct relationships with manager and colleagues

About a quarter of respondent pharmacists (pharmacist specialists) have realized professional capabilities, skills and habits partially; less than 50% of them - of own potential; about half of them have realized professional capabilities, skills and habits partially; more than 50% of them - of own potential. Pharmaceutical companies should create constructive working conditions for pharmacists to maximally realize their professional capabilities, skills and habits. This will increase the quality of pharmaceutical care in pharmacies.

During the research there were found and evaluated the factors, influenceing on the pharmacists' professional development: interesting and valuable work; the favorable (prosperous) psychological climate within the colleague's team; possibility of the career growth; possibility of the professional education or training; the social importance of the profession; independence in work.

On the question -In your opinion, at what level it is possible to cease education? Pharmacists' 4.3% answer -after getting specialist diploma (degree), pharmacists' 11.2% answer- after getting the specialist certificate, pharmacists' 84.4% answer -education should not be ceased.

The respondents (pharmacist specialists) ' majority considered that education should not be ceased; the minority of them - that it is possible to cease education after getting specialist diploma (degree) or the specialist certificate. On our view it is of the crucial necessity that all the pharmacists should realize, reconsider and understand the importance of continuous pharmaceutical and medical education in constantly. Further diploma pharmaceutical education is a very important factor for the upper qualification of pharmacists and essential index for the high-grade of pharmaceutical care.

Mostly essential pharmaceutical activity issues for the respondents' (pharmacist specialists) majority were: new drugs, generic drugs, chemical and brand names of them; psychology of communication (relationships) with customers; issues of pharmacotherapy of certain diseases, pharmacology, pharmacodynamics, pharmacokinetics and pharmaceutical care. It is apparent, that in the higher pharmaceutical education universities programs should be emphasized on the following subjects: pharmacotherapy, pharmacology, pharmaceutical care, clinical pharmacy and drugs toxicity.

The minority of respondents (pharmacist specialists) had neutral attitude toward learning and qualification upgrading study courses. The professional trainings, complementary educational programs, skill enhancement learning instruction, professional workshops are appear to be very necessary for the further professional advancement , vocational development and for occupational improvement strategic.

A large majority of respondents' (pharmacist specialists) consider that the government should make the certification of pharmacists. As revealed, it is very important that the occupation of pharmacist should become regulated health profession. To raise pharmacists' specialists' professionalism, government should

make the certification of higher pharmaceutical education pharmacists. That is very essential for pharmacist's professional perfection, for successful higher pharmaceutical education, for pharmacist self-realization, for pharmacist's career advancement, for to exist pharmaceutical continuous professional education, for pharmacist professional growth, for pharmacist job gratification, for pharmacist career satisfaction, for pharmacists much higher status between health care specialists. Pharmacist certification is essential for pharmacists economic (material) welfare, for allows pharmacists to realize fully the received knowledge from higher education institution in work by the full extent, for to have private pharmaceutical activity, for pharmacists vocational development , for correspondence of pharmacist qualification to work, for further improvement perspective for pharmacists' professional promotion, for possibility to career enhancement strategy, for to realize by the full extent pharmacist professional capabilities, skills and habits, for occupational growth, for pharmacists professional satisfaction, for career enhancement perspective, for satisfaction of income .Therefore pharmacists' certification should start immediately and pharmacist vocation should become regulated health profession like family doctors.

**Conclusion.** Pharmacist profession should become regulated health care job; it has great significance for provision higher quality pharmaceutical care services. Pharmacists' certification should start immediately and pharmacist vocation should become regulated health profession like family doctors.

**Section 1.** Modern directions and ways of improving the quality of medical and pharmaceutical education

## **THE SCIENTIFIC DISCUSSION OF THE PECULIARITIES OF MOTIVATION, PROSPECT AND NATURE OF THE CLINICAL PHARMACISTS IN MONDIAL**

Nodar Sulashvili<sup>1,2</sup>, Margarita Beglaryan<sup>3</sup>, Nana Gorgaslidze<sup>2</sup>, Luiza Gabunia<sup>2</sup>,  
Nino Abuladze<sup>4</sup>, Nato Alavidze<sup>4</sup>, Ketevani Gabunia<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Alte University, International School of Medicine, Tbilisi, Georgia

<sup>2</sup>Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia

<sup>3</sup>Yerevan State Medical University, Yerevan, Armenia

<sup>4</sup>Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

n.sulashvili@ug.edu.ge

**Introduction.** Clinical pharmacists work directly with physicians, other healthcare professionals, and patients to ensure that medications prescribed to patients contribute to the best possible health outcomes. Clinical pharmacists work in healthcare settings, where they communicate frequently and regularly with physicians and other healthcare professionals, which contributes to better coordination of care. Clinical pharmacists are educated and trained in many direct patient care settings, including medical centers, clinics, and many other healthcare facilities. Clinical pharmacists are often granted patient care privileges by collaborating physicians and / or healthcare systems, which allows them to perform the full range of drug decision-making functions within the team. medical condition of a patient. These privileges are based on the clinical pharmacist's demonstrated knowledge in pharmacotherapy and on his clinical experience record. This specialist knowledge and clinical experience is usually acquired through residency training and specialist certification.

**Aims** of the study was to analyze and determine the peculiarities of motivation, prospect and nature of the clinical pharmacists in Mondial.

**Research methodology.** The main question of this article was to research and analyses the peculiarities of motivation, prospect and nature of the clinical



pharmacists in Mondial. We have searched and analyzed PubMed, Web of Sciences, Clinical key, Tomson Routers and Google Scholar mostly, using search terms bases, including the words to research and analyses specificities of invocation, outlook and character of the clinical pharmacists globally. In addition to the desired subject understanding. Then, each article was discussed and an abstract of the total information gathered during the process was provided, aiming at easy understanding of the public. To establish these outcomes, over two hundred articles were investigated. We brought together all published data to comprehensively examine the effects in a systematic review, to define the roll out of the study of the research and analyses of the peculiarities of motivation, prospect and nature of the clinical pharmacists in Mondial.

**Results and discussion.** Clinical pharmacists often apply their knowledge of drugs to a patient-specific treatment plan and evaluate dosage suitability, side effects, efficacy, and drug interactions. If necessary, the clinical pharmacist can discuss any issue and advise the physician, who is primarily responsible for prescribing drugs to patients, to ensure optimal use of the drugs. To practice, clinical pharmacists must graduate in a recognized area of qualification. The specific requirements for these degrees may differ depending on the country of operation. Subjects that are commonly found in the university's clinical pharmacist program include biology, chemistry, pathology, pharmacology, and socio-behavioral sciences. Most clinical pharmacists in the United States hold a Ph.D. in Pharmacy (Phar.D.) in addition to several years of postgraduate education such as a pharmaceutical residency. They can be certified as a clinical pharmacist through the Pharmaceutical Specialties Council, which is independent of the American Pharmacists Association. Education and certification requirements in other countries may differ depending on the guidelines set by the regulatory authorities. Clinical pharmacists are responsible for providing safe, effective, and timely drug therapy. Through various tasks in the department, they provide support for centralized and decentralized drug use systems, as well as optimal drug therapy for patients with a wide range of medical conditions. Clinical specialist pharmacists are competent in delivering direct patient-centered medical

care and integrated operational pharmacy services in a decentralized practice with the participation of doctors, nurses and other hospital staff. These physicians are aligned with targeted multidisciplinary programs and specialized services to ensure drug therapy management within specialized patient care services and to ensure that pharmaceutical care programs are properly integrated across the facility. In these clinical roles, clinical pharmacists are involved in all necessary aspects of the drug use system, while providing comprehensive and personalized pharmaceutical care to patients in their assigned areas [1-4].

Pharmaceutical care services include, but are not limited to, assessing patient needs, integrating age and disease characteristics into drug therapy and patient education, adjusting patient care, and providing clinical interventions to identify, mitigate and prevent adverse drug reactions. Specialist clinical pharmacists serve as department resources and liaison with other departments, hospital staff, or external groups. They also lead clinical research and practice improvement projects as well as quality patient care and compliance initiatives to improve drug use or pharmaceutical practice. Specialist clinical pharmacists provide education and training related to medicines and practice and actively act as mentors for doctoral students and pharmacy residents. Where appropriate, participation in a quality management program is expected to improve services by monitoring processes, analyzing data, implementing interventions to improve and evaluating the effectiveness of those interventions. The responsibilities of a clinical pharmacist may include setting and maintaining long- and short-term goals for a quality management program; track and document quality improvement projects to make progress towards quality improvement goals; as well as consulting and training of personnel on priorities and plans of quality management.

In many cases, the clinical pharmacist works directly with patients to help them understand the drugs they are taking and to encourage them to take the drugs as directed; The Clinical Pharmacist manages patient lines, clinical areas, and therapeutic programs; Promotes pharmacy services, direct patient care programs, drug use systems in designated wards and areas of care to ensure that drug use

activities meet patient needs, evidence-based best practices and regulatory standards. Develops and implements control measures and restriction / monitoring programs; The clinical pharmacist monitors and evaluates the prescribed pharmacy programs in terms of operational, quality and financial efficiency and regularly compares himself with the best local and national practices; The clinical pharmacist proactively identifies practice issues that need to be assessed and promotes clinical research projects, quality improvement initiatives, or the training of healthcare professionals as needed to advance the practice; Develops and oversees policies and procedures for drug procurement, drug use, drug distribution and drug control; The clinical pharmacist ensures that the pharmacy is an integral part of the health care delivery system and contributes to the improvement and expansion of pharmacy services / programs; Provides direct patient care and clinical practice, including decentralized and service-oriented programs; The clinical pharmacist is well versed in decentralized pharmacy services and clinical pharmacy programs; Works as an active member of a multidisciplinary team and collaborates with healthcare providers in decentralized patient care areas to provide patient-centered care; Identifies high-risk patients and implements measures to improve quality and safety; Makes appropriate, evidence-based, patient-centered drug recommendations; The clinical pharmacist is involved in the management of emergency medical care; Providing a review of medication intake at discharge, approval and counseling as needed; Provides pharmaceutical services throughout the medical center; Owns hospital IT systems and drug ordering systems; Provides accurate, safe, timely and appropriate drug therapy in accordance with the age and needs of the patient; The clinical pharmacist performs critical patient monitoring and reviews the patient profile / chart to identify, prevent, or mitigate drug-related problems, wrong drug or dose selection, sub-therapeutic dose, overdose, drug adverse reactions, drug interactions, drug missing, no indication to treatment, the use of drugs without indications and treatment failure; The clinical pharmacist communicates effectively and appropriately with healthcare providers and caregivers (doctors, nurses, etc.), and ensures the continuity of pharmaceutical care between shifts and between staff; The clinical pharmacist is actively involved in drug

management and restriction programs; Participate in the work of pharmacies and distribution of medicines; Clinical Pharmacist maintains competence and actively participates in operations programs, central pharmacies, subsidiary pharmacies and specialty pharmacy areas, as required by the work assignment; Facilitates the process of purchasing, ordering and dispensing specialized drugs, including but not limited to chemotherapy, parenteral nutrition, controlled substances, etc., as appropriate.

**Conclusions.** Clinical pharmacists are responsible for selecting the right drugs, monitoring patients, diagnosing potentially untreated illnesses, consulting with the patient about the effects of drugs, and ensuring patients adhere to prescribed drug regimens. Clinical pharmacists are people who help patients recover from illness or lead healthy lives. The doctor diagnoses and prescribes medications in general terms, but the clinical pharmacist helps make specific decisions. For example, if a patient has an adverse reaction to a particular drug, the clinical pharmacist will recommend alternative treatments. The clinical pharmacist will also help select the best drug combinations for the patient's condition.

**Section 4.** Management, economic and organizational aspects of healthcare

**THE SINGULARITIES OF PHARMACEUTICALS AND COMPLEX  
PRINCIPAL ISSUE OF PHARMACISTS' INVOCATIONS VISION BY  
PUBLIC HEALTH PROFESSIONALS IN GEORGIA**

Nodar Sulashvili<sup>1,2</sup>, Margarita Beglaryan<sup>3</sup>, Nana Gorgaslidze<sup>2</sup>, Nino Abuladze<sup>4</sup>,  
Nato Alavidze<sup>4</sup>, Ketevani Gabunia<sup>4</sup>, Luiza Gabunia<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Alte University, International School of Medicine, Tbilisi, Georgia

<sup>2</sup>Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia

<sup>3</sup>Yerevan State Medical University, Yerevan, Armenia

<sup>4</sup>Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

n.sulashvili@ug.edu.ge

The main objective of the study was to analyze the singularities of pharmaceuticals and complex principal issue of pharmacists' invocations vision by public health professionals in Georgia. The study was a quantitative investigation and analysis of the feature of pharmaceuticals and pharmacists' regulation and complex issue challenges seeing by public health professionals in Georgia by using questionnaires. Were conducted a survey study. Questionnaires were for public health specialists; 307 public health specialists were interviewed. Were used methods of systematic, sociological (surveying, questioning), comparative, mathematical-statistical, graphical analysis. The data were 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. According to the study results, the respondents' large majority considered necessity of provision of cooperation between pharmacists and physicians on the issues of pharmacotherapy. The pharmacist must provide information to doctor about new drugs pharmacotherapy, the generic replacement drugs, the cost-effectiveness and cost-benefits of drugs, drugs' generic, chemical and brand names. In our opinion and vision cooperation between

pharmacists and physicians on the issues of pharmacotherapy is positively reflected on patients' health and has great importance for provision higher quality health care service for patients' safety. 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 the 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, pharmacology, drugs toxicity and dosage, routes of drug administration, selection of OTC drugs, cost-effectiveness and cost-benefits of drugs.

**Goals.** Main objective of the study was to analyze the singularities of pharmaceuticals and complex principal issue of pharmacists' invocations vision by public health professionals in Georgia.

**Materials and methods.** We conducted survey study. Research objectives are materials of sociological research: The study was quantitative investigation and analysis of the singularities of pharmaceuticals and complex principal issue of pharmacists' invocations vision by public health professionals in Georgia, by using survey (Questionnaire). Surveys were for public health specialists; 307 public health specialists were interviewed. Were used methods of systematic, sociological (surveying, questioning), comparative, mathematical-statistical, graphical analysis. 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. The research implementation required the following sub studies: The feature of pharmaceuticals and pharmacists' regulation and complex issue challenges seeing by public health professionals in Georgia.

**Results and Discussions.** On the basis of performed study results the following have been founded: The respondents' majority considered that the pharmacists' functions in a pharmacy consisted in realization of drugs and instruments of medical purpose and providing information about drugs to the population. Less than half part of the respondents considered it to be in ultimate care about the patients' health and wellness, the drugs dosage and dispensing. About one third part of the public health specialists considered it to be in creation, development, production and sale of drugs, medical devices, instruments for medical purposes and healthcare products. About one third of the health specialists considered the pharmacists to be experts of drugs; about one third of them – to be inform of customers in cost-effectiveness and cost-benefits of drugs, the rest part of them considered that pharmacists help in selection of analogue of drugs. According to that pharmacist job should become regulated and more authorized in health care system.

The respondents' majority considered that importance in work of pharmacist was in personal realization as a specialist, receiving remuneration and provision of necessities of life. The respondents' minority considered it to be in relief of pain in suffering of people. Less than half part of the respondents considered that the level of basic training of pharmacists was not corresponding to the contemporary requirements. According to the sociological study results of the public care specialists it is obviously, that all pharmacists should have higher pharmaceutical education

from the state recognized and accredited higher education institutions and universities. Pharmacists' specialty should become a regulated health care profession. According to that Government should make certification, licensing and accreditation of pharmacist professionals.

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 the 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.

Approximately half part of the respondents was not familiar to the concept of pharmaceutical care; while more than a quarter of the public health specialists were well familiar to the concept of pharmaceutical care. The respondents' large majority considered necessity of provision of cooperation between pharmacists and physicians on the issues of pharmacotherapy. The pharmacist must provide information to doctor about new drugs pharmacotherapy, the generic replacement drugs, the cost-effectiveness and cost-benefits of drugs, drugs' generic, chemical and brand names. In our opinion and vision cooperation between pharmacists and physicians on the issues of pharmacotherapy is positively reflected on patients' health and has great importance for provision higher quality health care service for patients' safety.

More than half part of the respondents considered that pharmacist is not in charge of treatment as a physician, meanwhile about a quarter of the public health specialists considered a pharmacist to be in charge of that. Properly educated pharmacist can minimize and reduce the mistakes made by a doctor in the recipe. That has a great importance and value for provision higher quality health care service for patients' safety.



The respondents' vast majority considered that pharmacist should provide assistance in teaching patients to understand the prescribed drugs intake rules. According to that higher quality pharmaceutical service could be only provided by the pharmacists of higher pharmaceutical education, graduated from the authorized, accredited and licensed by the state higher education institutes and universities.

To 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.

About half part of the respondents considered that pharmacist is not responsible for registration of adverse effects of the drugs, while less than a third part of them considered pharmacist to be responsible for that. By legislation one of the functions of pharmacist is to register the side effects of drugs, what is very essential for patients' safety. It should increase the awareness of pharmacist as the health professional.

**Conclusion.** 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 the 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, pharmacology, drugs toxicity and dosage, routes of drug administration, selection of OTC drugs, cost-effectiveness and cost-benefits of drugs.

**Section 4.** Management, economic and organizational aspects of healthcare

## **THE SPECIFICITIES OF PHARMACIST OCCUPATION AND PHARMACY ARRANGEMENT CHARACTERISTICS CONSIDERED BY THE PATIENTS IN GEORGIA**

Nodar Sulashvili<sup>1,2</sup>, Margarita Beglaryan<sup>3</sup>, Nana Gorgaslidze<sup>2</sup>, Luiza Gabunia<sup>2</sup>,  
Ketevani Gabunia<sup>4</sup>, Nato Alavidze<sup>4</sup>, Nino Abuladze<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Alte University, International School of Medicine, Tbilisi, Georgia

<sup>2</sup>Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia

<sup>3</sup>Yerevan State Medical University, Yerevan, Armenia

<sup>4</sup>Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

n.sulashvili@ug.edu.ge

**Introduction.** Aim of research was to study and analyzed the specificities of pharmacist profession and pharmacy adjustment characteristics considered by the patients in Georgia. The study was quantitative investigation by using survey (Questionnaire). Research objectives are materials of sociological research: Surveys was for patients; 1506 patients were interviewed in Georgia. We used methods of systematic, sociological (surveying, questioning), comparative, segmentation, mathematical-statistical, graphical analysis. The data was processed and analyzed with the SPSS program.

Pharmacist are experts in pharmacotherapy, they can provide extra understanding, knowledge, skills, and regards to other public health and health care specialists within a multidisciplinary team atmosphere. Concretely, the pharmacists be able to contribute to health care group by discovering and solving or preventing drug associated issues; they supporting to guarantee the safely and efficiently pharmacotherapy principles; ensuring exhaustive information about the drug to patients and other health care and public health specialists; contributing medication compliance; and strengthening fundamental health promotion and prevention lifestyle modification activities in the society. In opposite, in primary health care, pharmacists generally have more restricted straightforward approach to clinical patient records

and another health care specialists, like clinical-based pharmacists are highly accessible to patients. This provides patients with nice and good opportunities to search advices for the control of minor diseases or preventive care medicine, and occasionally more serious circumstances, constantly before searching assistance from the family Doctors. Pharmacist according patients' need transferring patients to the family Doctor, hospital or insurance company. Therefore, pharmacists are in perfect situation and position to ensure a first full point of communication within the health care system, in a triage- pattern role or as a connection between other health care professionals, mainly family doctors and general medical practitioners. Above mentioned aspirations are shown by some pharmacist scientists in western countries, who studied the pharmaceutical care services, where doctors access was limited. The pharmacists distinguish the beneficial assistance and promotion to functioning as a bond between the various sites of health care division, such as distinction care, pharmacotherapy or pharmaceutical care or public safety. The cooperation of pharmacists with various health care providers have as well demonstrated to have an affirmative influence in the judicial framework.

**Aim** of research was to study and analyzed the specificities of pharmacist profession and pharmacy adjustment characteristics considered by the patients in Georgia.

**Material and methods.** Research objectives are materials of sociological research: the study was quantitative investigation by using survey (Questionnaire). Surveys was for patients; 1506 patients were interviewed in Georgia. We used methods of systematic, sociological (surveying, questioning), comparative, segmentation, mathematical-statistical, graphical analysis. The data was processed and analyzed with the SPSS program. Results and discussion: The survey was conducted through the questionnaires. 1506 patients were interviewed in Georgia. Questions and answers are given in the tables. On each question are attached diagrams or table. Questionnaire and diagrams are numbered.

**Results and discussion.** On the question mark the most significant factors while choosing a pharmacy (you can indicate no more than 5 answers)?

Patients'50.7% answer service culture; Patients'53% answer wide range of products; Patients'49.3% answer possibility to receive consultation about drugs with a physician/ a pharmacist; Patients'58.2% answer reasonable prices; Patients'36.3% answer high qualification of personnel, Patients'45.2% answer convenient or comfortable location of the pharmacy; Patients' 31.7% answer absence of queues, Patients' 19.5% answer friendly staff, patients'31.3% answer the existence of high-quality drugs. Analysis: For the majority of respondent patients', mostly significant factors, while choosing a pharmacy are: Service culture, wide range of products, reasonable prices. For less than half of respondent patients, mostly significant factors, while choosing a pharmacy are: Possibility to receive consultation about drugs with a physician or a pharmacist, convenient location of the pharmacy, high qualification of pharmacist personnel.

On the question- What are questions mostly you ask to pharmacists? (You can indicate several answers)? Patients'63.1% answer about rule of intake of drugs , patients'41.5% answer about adverse effects of drugs , patients'61.4% answer about prices of drugs, Patients'29.8% answer about help in selection of analogue of drugs (medication), patients'42.5% answer about quality of drugs , patients'26.5% answer about existence of drugs patients' in a pharmacy, Patients'31.3% answer about indication/contraindication of drugs patients',Patients'30.8% answer about terms and conditions of storage (conditions and shelf-life), patients'33.5% answer about drugs patients' dosage , patients'19.4% answer about routes of drug administration , patients'19.2% answer about drug forms , patients'8.6% answer about drug design, patients'19.7% answer about drugs toxic effects(toxicity), patients'3.7% answer about principles of pharmacotherapy, patients'25.6% answer about rules of drug administration, patients'10.4% answer about drugs generic, chemical and brand names, Patients'27.2% answer about selection of (Over-the-counter) OTC drugs, patients'25.2% answer Information about drug, patients'20.7% answer effectiveness of drug, Patients' 18.9% answer about drug(s) action and drug(s) interactions, , Patients' 21.3% answer about drugs safety, Patients'3.4% answer about cost-effectiveness and cost-benefits of drugs.

On the question - Do you think that the government should make the certification of pharmacists? Patients' 82.6% answer I agree, patients' 11.6% answer I partly agree, patients' 5.8% answer I do not agree.

**Analysis.** The vast majority of respondent Patients consider, that the government should make the certification of pharmacists. The higher pharmaceutical education and the pharmacist specialists' certifications programs are guarantee for higher professionalism of pharmacist specialists and of higher pharmaceutical service provision in pharmacies. Only the pharmacists with higher pharmaceutical education have the right to work at the pharmacist position in the pharmacies.

**Conclusion.** The higher pharmaceutical education and the pharmacist specialists' certifications programs are guarantee for higher professionalism of pharmacist specialists and of higher pharmaceutical service provision in pharmacies. Only the pharmacists with higher pharmaceutical education have the right to work at the pharmacist position in the pharmacies.

**Section 4.** Management, economic and organizational aspects of healthcare

## **THE SCIENTIFIC EVALUATION OF CHARACTERISTICS AND ACHIEVEMENTS OF THE MODERN ASPECTS OF PHARMA MARKET DIRECTIONS IN GEORGIA**

Nana Gorgaslidze<sup>1</sup>, Nodar Sulashvili<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia

<sup>2</sup>Alte University, International School of Medicine, Tbilisi, Georgia

n.sulashvili@ug.edu.ge

**Summary.** The subject of the research is the Georgian pharmaceutical market, which lacks a regulatory system, is not competitive and creates a danger for consumers. At present, the product- and supplier-oriented practices in the pharmaceutical market of Georgia definitely require a change of direction, and it is necessary to take into account the features of the market, which determine prospects in the direction of safe and rational pharmacotherapy. Pharmaceutical activity should

be a patient-oriented and state-regulated field, the main goal of which is to provide the population with effective, safe, affordable and high-quality medicines. For all of this, it is necessary to properly describe the specific features of this field and the recommendations offered by the World Health Organization and the International Pharmaceutical Federation in the regulatory laws. Currently, the product and supplier-oriented practices in the pharmaceutical market of Georgia definitely require a change of direction and it is necessary to take into account the features of the market, which determine the prospects. It shall be necessary to switch the six basic principles, that is important for international standards in a timely manner. At present, the product and supplier-oriented practices in the pharmaceutical market of Georgia definitely require a change of direction, and it is necessary to take into account the peculiarities of the market, which determine the prospects. Pharmaceutical activity should be a patient-oriented field regulated by state laws, the main goal of which is to provide the population with effective, safe, affordable and high-quality medicinal products. For all this, it is necessary to properly describe the specific features of this field and the recommendations offered by the World Health Organization and the International Pharmaceutical Federation in the regulatory laws.

**Key words:** Features, pharmaceutical, market, outlooks, Georgia.

**Introduction.** The issues of quality and availability of medicines are often discussed together, since they can have an equal impact on health. The relationship between the regulatory environment and the impact of drugs on public health is as follows: in an unregulated environment, drugs bring less benefit and more harm to public health, while in an over-regulated environment, access to drugs is low and, accordingly, benefits are less. On the other hand, the health of the population requires ensuring both quality and availability. In this case, optimality and balance are important. The rational appointment of the drug excludes the empirical appointment of the drug in practice, it should be selected by important criteria such as: effectiveness, safety, availability, cost. Clinical practice shows that pharmacotherapy is more effective, the more relevant the motivation to prescribe the drug. The

objectivity of drug selection takes into account clinical pharmacology, disease etiology, pathogenesis and disease clinic.

In order to choose the right drugs, taking into account side effects and toxicity, the pharmacist needs to pay attention to important factors, such as: the integrity and honesty of the pharmaceutical companies. And the interest of the population in general is where they will get the manufactured and imported medicines, at what quality and of course, first of all, the patients are interested in the price. Precisely price manipulation and in some cases the lack of legal acts add relevance to the mentioned topic. Therefore, the activities of Georgian pharmaceutical companies become more attractive to think about and study. The quality, efficiency and safety of the pharmaceutical product used in the treatment process are the indicators that, along with other important factors, determine the quality, duration of the treatment and ultimately the quality of medical services. The needs of the population for pharmaceutical products are variable, but companies that manufacture pharmaceutical goods are focused on meeting the needs of the population, unlike distribution companies, which in many cases are focused on the pharmaceutical business and not on the patient.

The pharmaceutical market encourages institutions to analyze customer requirements, identify the processes that make the necessary condition for consumers to create, import, as well as to maintain this process in a manageable state. Taking into account the peculiarities of the pharmaceutical market respectively ensures an increase of the satisfaction of both consumers and stakeholders. The consumers include manufacturers, distributors, pharmacies, preventive medical facilities, pharmacy (trade) facilities.

**Aim and objectives of the research.** The aim of the research is to study, the scientific evaluation of characteristics and achievements of the modern aspects of pharma market directions in Georgia the current trends of the pharmaceutical market of Georgia and to establish a marketing strategy based on market research. To study of marketing issues and elaboration of recommendations for the development of the field.

The purpose of the research is to study the current trends in the pharmaceutical market of Georgia and to establish a marketing strategy based on market research. Study of marketing issues and development of recommendations for the development of the field.

**Research methodology.**The subject of the research is the Georgian pharmaceutical market, which lacks a regulatory system, is not competitive and creates a danger for the consumer. Market research is based on and combines research, face-to-face interviews, and statistical data collection and analysis. At the first stage of the research, we selected pharmacies, commercial pharmaceutical facilities, respondents' age (25-35 years), pharmacists of both genders, and patients. The second stage of the study included a research questionnaire/survey, according to 14 tests, which was compiled by us. By analyzing the research data and statistical processing, the following results have been obtained. For the study, we selected the age between 25 and 35 years old for both cases, meaning the pharmacist/healthcare professional and the patient; The object of research are pharmacies of various firms, which including: 10-Pharmacies; As a result of the processing of the received information material, the following was identified: 57 respondents participating in the study, which including: 40- Pharmacist/healthcare specialist (20/20), Female-30; male-10; 17-patients: female - 10; male – 7.

**Research results and discussion.**The answers to the questions were arranged as follows:Q-1. To the question, "Do you know what the pharmaceutical market is" - the answers of specialists and patients were quite different. (See Table №1.).

Table № 1

Answer form	Healthcare specialists	Patients
Yes	45	2
No	12	15

Q-2. The quantum of pharmaceutical companies/firms operate in the pharmaceutical market in Georgia:

- Specialized pharmaceutical trading facility - 6464;
- Pharmaceutical wholesale trading facility - 2096;



- Pharmaceutical specialized trading facility + wholesale - 791;
- Authorized pharmaceutical trade facility - 1131.

Q-3. In the pharmaceutical market in Georgia, how many countries, how many companies are represented/registered products?

Answers to this question were recorded only from health specialists who used the data of the Ministry of Health website, and the mentioned information is unknown to the patients.

- 64 countries are represented in the pharmaceutical market of Georgia:
- 1363 - company,
- With 13522 pharmaceutical products.

Q-4. Is it known whether the number of prescription and non-prescription drugs registered in Georgia.

For the 3rd and 4th questions, we were guided by the data available on the official website of the Ministry of Health of Georgia.

- ❖ Out of a total of 13,522 registered pharmaceutical products:
  - 8,527 are issued by prescription;
  - without prescription are issued 4996;
 (See Diagram №1 ).

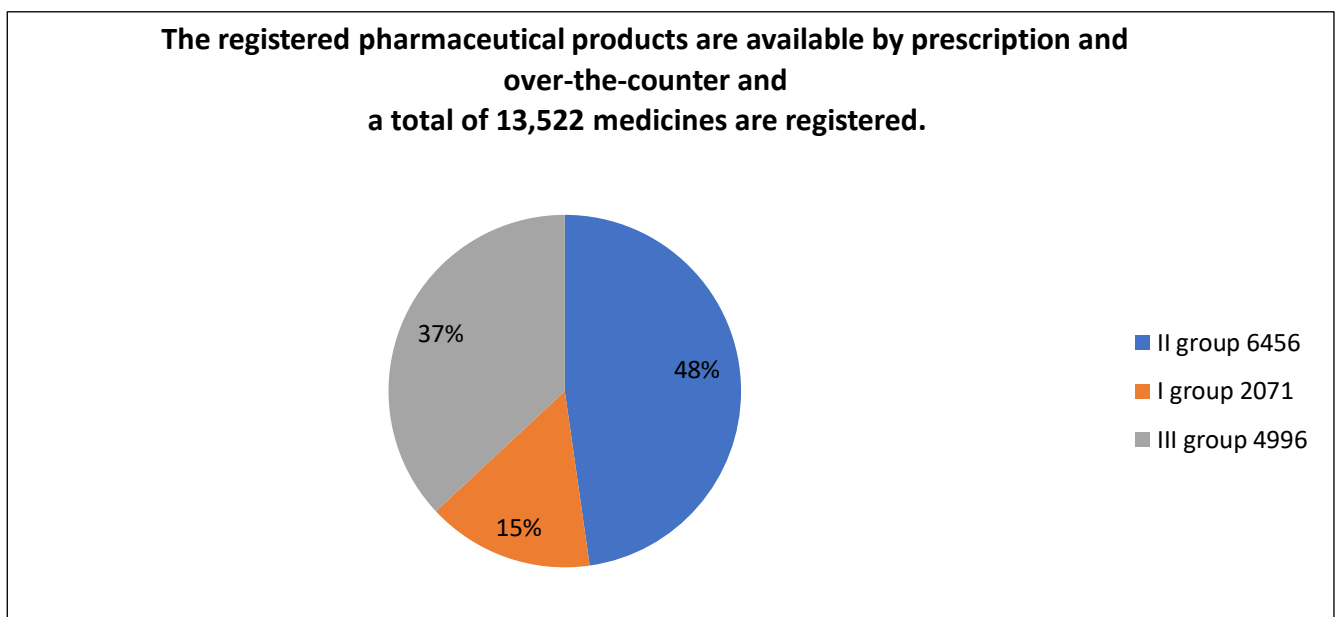


Diagram №1. From 13,522 registered medicines the registered pharmaceutical products quantity available by prescription and over-the-counter.

Q-5. Are you satisfied with the variety and quality of medicinal products available in the pharmaceutical market of Georgia?

The part of the question that concerns the variety of pharmaceutical products - a different attitude can be observed here as well. (See Table №2).

Table № 2

Answer	Healthcare specialists	Patients
It is diverse	46	9
it is not enough	7	6
I do not know	4	2

Here it can be said that the opinions of the respondents are slightly different from each other.

Q-6. Do you know how many pharmaceutical companies import medicine from abroad? Out of 1363 registered companies, 641 are importers. (See Table №3).

Table №3

Answer	Healthcare specialists	Patients
Registered company	1363	-
Importing distributor	641	-

Q-7. Do you know how many manufacturers produce pharmaceutical products in Georgia (78) and among them for Georgia? – (75). (See Diagram №2).

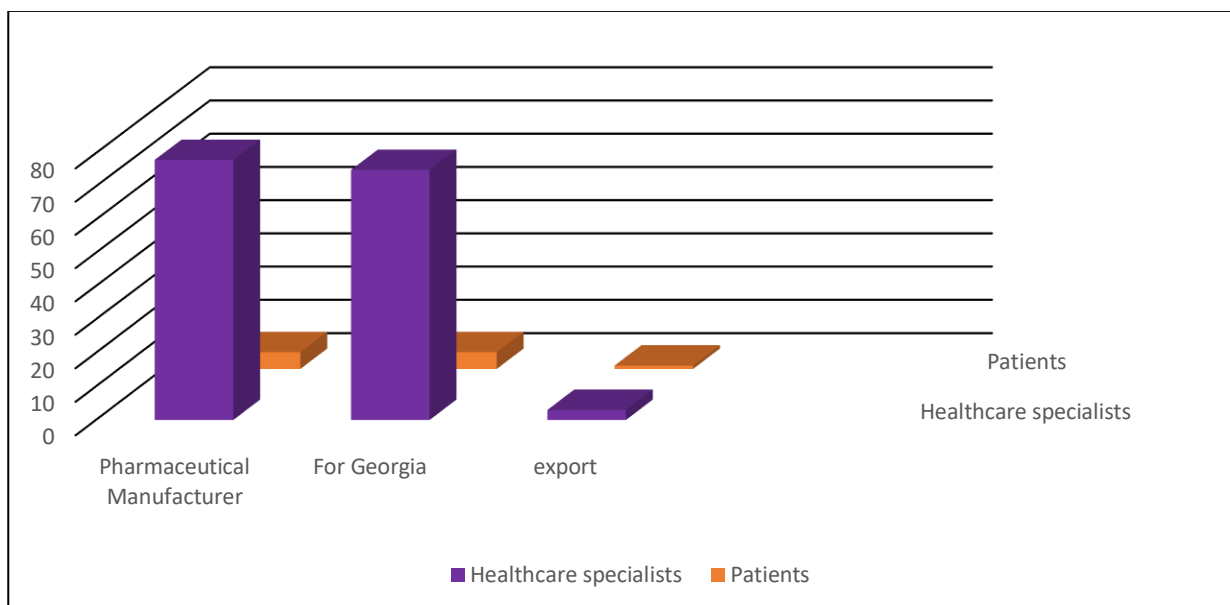


Diagram № 2.

Q-8. Is the demand of the population taken into account when importing?

(See Table № 4).

Table № 4

Answer	Healthcare specialists	Patients
Is considered	12	3
Is not considered	15	12
I do not know	13	2

Q-9. Are the actions of the pharmaceutical companies aimed to satisfying the needs of patient? (See Table № 5).

Table № 5

Answer	Healthcare specialists	Patients
No (intended for business)	39	15
is considered	7	1
I do not know	11	1

Q-10. Has the statistical index of existing diseases in Georgia been studied?(See Table № 6).

Table №6.

Answer	Healthcare specialists	Patients
Yes	11	2
No	37	14
I do not know	9	1

Q-11. According to what do you prefer the companies in the Georgian pharmaceutical market? Price, quality, packaging, advertising and others. (See Table № 7).

Table № 7

Answer	Healthcare specialists	Patients
Price	20	16
Quality	22	17
Packing	4	5
Advertisement	11	6

Almost all patients agree with the price and quality, but only a small number pay attention to the packaging and advertising.

Q-12. Do you think that the Law of Georgia "On Medicines and Pharmaceutical Activities" regulates the Georgian market? (See Table № 8).

Table № 8

Answer	Healthcare specialists	Patients
Fully	12	1
It is not enough	19	17
Additional changes are required	26	17

Q-13. Are all institutions in the pharmaceutical market of Georgia on equal terms? (See Table № 9).

Table № 9.

Answer	Healthcare specialists	Patients
Yes (under the same conditions)	17	15
No	22	2
I don't know	18	0

Q-14. What factors led to the amendment of the "Law on Drugs and Pharmaceutical Activities" regarding the introduction of a prescription? (See Table № 10).

Table № 10

Answer	Healthcare specialists	Patients
Self-medication	23	17
Drug addiction	32	13
By the request of the patients	2	15

The answers to the question show that the increased self-medication, drug addiction, allowed the state to make changes to the law [Georgia's Law on Drugs and Pharmaceutical Activities] and introduce a prescription. (See Diagram №4).

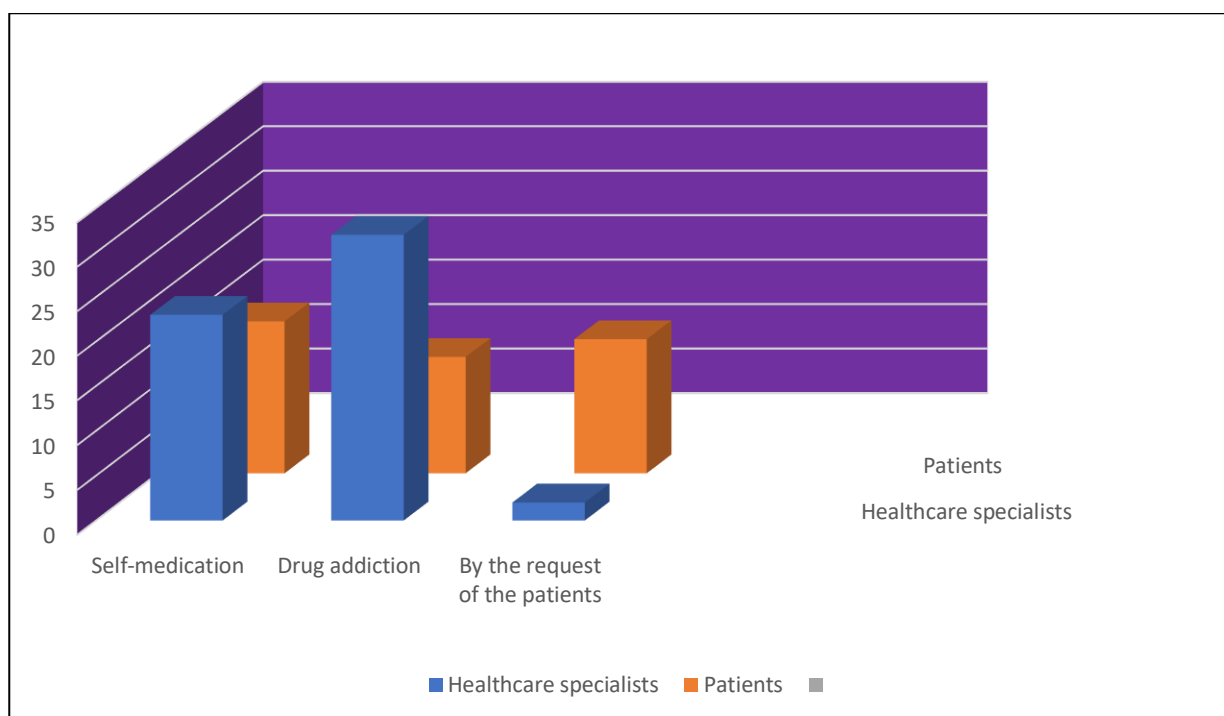


Diagram № 4

The market research was based on an approach combines research, face-to-face interviews, and statistical data collection and analysis. After such approaches, we received data base and on the received data, conclusions have been drawn.

### Conclusions:

- The current product and supplier-oriented practices in the pharmaceutical market of Georgia definitely require a change of direction, and it is necessary to take into account the features of the market, which determine prospects in the direction of safe and rational pharmacotherapy.
- The bulk of the medicines consumed in Georgia are imported or locally produced, from which some are made with imported substantials and auxiliary substances.
- After 2010, amendments to the Law of Georgia on Drug and Pharmaceutical Activities were introduced in 2012, 2013 and 2015, of which relatively significant changes were made in 2013-2015, mainly related to the subscription of electronic prescriptions of medicines and their accompanying processes.
- This amendment to the law shall be led by self-medication and drug addiction.
- Refinement of the regulatory normative base and administration tools;
- Georgian pharmaceutical enterprises are driven to international markets by many reasons, among which the main ones are: limitation of local resources, emergence

of excess products in the country, strengthening of competition in domestic markets and expansion of key markets of goods.

- More activity is needed to promote entry into international markets, despite the fact that the activity is associated with high risk, in order to reduce the risk, before making a final decision about entering a foreign market (or markets), companies should definitely understand:
- The economic, political-legal regulatory acts of a country;
- When choosing a market, take into account the expected volume of sales of goods and estimate the amount of acceptable profit;
- The structure of the elements of the marketing complex should be determined;
- Currently, patients pay attention to the price of a pharmaceutical product, which is clearly visible between the price of the same drug in different pharmacies;
- Orientation on business, not patient, is still visible in the pharmaceutical market;
- The state does not have a sharply defined necessary list for the treatment and prevention of expected diseases.

**Recommendations.** It shall be necessary to switch the six basic principles, that is important for international standards in a timely manner. At present, the product and supplier-oriented practices in the pharmaceutical market of Georgia definitely require a change of direction, and it is necessary to take into account the peculiarities of the market, which determine the prospects. Pharmaceutical activity should be a patient-oriented field regulated by state laws, the main goal of which is to provide the population with effective, safe, affordable and high-quality medicinal products. For all this, it is necessary to properly describe the specific features of this field and the recommendations offered by the World Health Organization and the International Pharmaceutical Federation in the regulatory laws.

#### **References:**

1. Kotler F. Armstrong G. "Marketing Principles", Bakur Sulakauri Publishing House 2017.

2. Maridashvili M. Pharmaceutical business marketing research methodology, collection of scientific works of Guram Tavartkiladze University, Tbilisi, No. 5, 2015. p. 93-99.
3. Kotler P., Fox K. "Strategic Marketing for educational institutions" New-Jersey, 1995.
4. Paliwoda S., "international Marketing", Oxford, 2003.
5. Sulashvili, N., Beglaryan M. Vocational peculiarities of young pharmacist professionals// International scientific journal Intellectual. №35, 2018. Tbilisi, Georgia. pp. 96-104.
6. Svend Hollenson "Global Marketing", Fourth edition, Prentice Hall, 2007.
7. Dr. John Austin, Dr. Dale Brethower, Dr. Alyce Dickinson "Organizational Behavior management Network, 2009.
8. Law of Georgia on Drugs and Pharmaceutical Activities, 1997, 167 p.
9. Nana Gorgasaliidze "Pharmaceutical Marketing", Tbilisi, 2013
10. N. Gorgaseliidze and co-authors of "Management of Pharmaceutical Institutions", Tbilisi, 2013.
11. R. Javakhishvili "International Business", Tbilisi, 2005
12. Amstrong G., Cutler F., "Marketing Basics" (7th edition), authorized translation from the English-language edition. Georgian-language publication - Georgian Marketing Association, 2006.
13. Shubladze G., Mgebrishvili B., Dolikashvili L. "Marketing Management", reference manual. Tbilisi- 2009.
14. Maridashvili M. Pharmaceutical business marketing research methodology, collection of scientific works of Guram Tavartkiladze University, Tbilisi, No. 5, 2015, p. 93-99.
15. 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.

16. 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.
17. N. Sulashvili, M. Beglaryan; Pharmacist Occupational Features, Regulations Framework and Profession Enhancement Challenges of Pharmaceutics. Caucasus Journal of Health Sciences and Public Health; The University of Georgia Publishing House. www.caucasushealth.ge; 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.
18. N. Kvizhinadze, D. Tophuria, N. Intskirveli, N. Sulashvili; Study of Factors Affecting on Population's Health Improvement. Caucasus Journal of Health Sciences and Public Health; E ISSN 2449-2450; ISSN 2449-2647; The University of Georgia Publishing House. www.caucasushealth.ge; 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 42-45.
19. Thomas R. Brown; By Thomas R. Brown - Handbook of Institutional Pharmacy Practice // 4th (fourth) Edition; American Society of Health-System Pharmacists (December 1, 2006); pp. 65-71.
20. Characteristics of pharmacist activity, viewed by the customer's / N.Sulashvili. M. Beglaryan // 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, p.30-31.
21. Professional features for employed pharmacy faculty students' in Georgia / N.Sulashvili, M.Beglaryan // The New Armenian Medical Journal Supplement. YSMU Science Week 2017 Conference. November 27-December 1, Vol.11, №3 2017, Yerevan, Republic of Armenia, p. 40.
22. Wittayanukorn S, Westrick SC, Hansen RA, et al. Evaluation of medication therapy management services for patients with cardiovascular disease in a self-insured employer health plan. J Manag Care Pharm. 2013.



23. 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.
24. 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.
25. Isett's BJ, Schondelmeyer SW, Artz MB, et al. Clinical and economic outcomes of medication therapy management services: the Minnesota experience. J Am Pharm Assoc (2003). 2018.
26. Delate T, Chester EA, Stubbings TW, Barnes CA. Clinical outcomes of a home-based medication reconciliation program after discharge from a skilled nursing facility. Pharmacotherapy. 2008.
27. Schnipper JL, Kirwin JL, Cotugno MC, et al. Role of pharmacist counseling in preventing adverse drug events after hospitalization.Arch Intern Med. 2016.

**Section4.**Management, economic and organizational aspects of healthcare

**THE SINGULARITIES OF INFLUENCE OF PHARMACEUTICAL  
MARKETING ON PUBLIC, NATION AND CUSTOMERS AND  
ACHIEVEMENTS FUNDAMENTAL PERFORMANCES OF  
ADMINISTRATION**

Nana Gorgaslidze<sup>1</sup>, Nodar Sulashvili<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia

<sup>2</sup>Alte University, International School of Medicine, Tbilisi, Georgia

n.sulashvili@ug.edu.ge

**Summary.**The pharmacy has a multifaceted function. The first among them are: to ensure human health, pharmaceutical care, timely and quality delivery of medicines and patient care items, competent and integrated communication with the patient and the public, and full compliance with ethical norms. The purpose of our research is to establish the pharmacy's honest relationship with the patient and the

community, taking into account the communication and ethical principles, and in turn, to study the characteristics of the feedback from the patient and the community. Studying the levels of integration between employees and patients in pharmacies and their practical reflection in the Georgian pharmaceutical business, in particular, in pharmacies. Today, in Georgia, pharmacies are one of the most rapidly developing areas, where the not very useful level of application of modern pharmaceutical management and marketing principles is clearly visible. Pharmaceutical marketing is not customer-centric. Pharmacy management is focused only on profit. Not all customers have the same needs and requirements, the pharmacy should approach them individually and provide appropriate services, which is an effective way to increase loyalty. The management of the pharmacy has not developed patient service forms. All patients are served in the same way, regardless of their financial income level. Pharmaceutical marketing is not customer-oriented. Pharmacy management is focused solely on profit. Not all customers have the same needs and needs, they must approach the pharmacy individually and provide the appropriate service, which is an effective means of increasing loyalty. The management of the pharmacy has not developed patient service forms. All patients are served in the same way, regardless of their financial income level. The majority of the respondents noted that the management of the pharmacy is not focused on integrated marketing. Taking into account the concept of integrated marketing creates a continuous functional chain with the customer. Obviously, the separate use of marketing communications does not give the same effect as the integrated one.

**Key words:** Pharmaceutical, marketing, society, patient, specification.

**Introduction.** The main thing in marketing is targeted orientation and complexity. Targeted orientation on the demand of a particular customer ensures the efficient operation of enterprises, since the customer is the evaluator and recruiter of their activities. The main task is to identify and satisfy the needs and interests of the targeted user in more efficient ways compared to competitors in the face of maintaining and improving the well-being of consumers and the whole community altogether. Generally, some factors in the public-economic situation became the

cause of the origin of the socio-ethical concept of marketing. In Georgia, the origin of this form of marketing is associated with a change in public form, which on the one hand was manifested by the presence of a free economic market. Changes in the market in the XXI century led to the improvement of marketing methods and ways and the development of new marketing approaches. Pharmacies began to identify the needs of customers and worry about satisfying them. Marketing researchers often indicate that ethical norms and behaviors are a necessary condition for social marketing. Thus, this form of marketing is especially necessary and necessary for pharmacies. The management of the pharmacy shall determine the overall condition of the competitors around it and the needs of the targeted customer, which in itself will satisfy the interests of the public.

### **Pharmaceutical Marketing and Pharmaceutical marketing management.**

Pharmacy management should understand that each patient has his own needs and requirements for medicines. The consumer, in turn, chooses the pharmaceutical product he needs, and it is clear not only the influence of pharmaceutical marketing on the consumer, but also the influence of the consumer on the marketing itself. Based on consumer psychology, an important determinant of consumer behavioral marketing is the need for a pharmaceutical product. The pharmacy has a multifaceted function. The first among them are: to ensure human health, pharmaceutical care, timely and quality delivery of medicines and patient care items, competent and integrated communication with the patient and the public, and full compliance with ethical norms. We should also mention the attitude of the user/patient towards the pharmaceutical product, which is seen as a necessity and not as a desired product. This is an important feature of pharmaceutical marketing. The lack of necessary information (evidential information) about the pharmaceutical product has a serious impact on the decision of the user/patient. We cannot ignore such an important indicator as the quality of the pharmaceutical product. We have already mentioned that one of the participants in pharmaceutical marketing is the doctor, the doctor's qualifications (how well the doctor knows innovations, drug forms, dosage, pharmacokinetics).

Since marketing theory has been combined with management theory, it is known as "market management theory" and is based on data from applied science. Pharmaceutical marketing management process includes: formulation of goals and determination of priorities; to receive information about the object to be studied; information processing and decision-making; issuing management orders; Information support is the process of meeting the information needs of specific users, based on its acquisition, processing, filling and use of special methods and means. Qualified pharmacy management concentrates on several important points during marketing management. Among them, the main emphasis is on: the study of consumer psychology, behavior, motivation to buy; on innovative marketing, which relies on scientific and technical development in accordance with market requirements. Particular attention is paid to: pharmaceutical products, prices, sales and communication policy (integrated marketing).

**The Factors Influencing Customers' Behavior.** User behavior is influenced by various factors that are unique to each individual, content-wise, on the one hand, the individual level of analysis, and on the other, general facts that reflect the environmental level of analysis. At the individual level of analysis, the focus is on the individual characteristics of the user: his perception, attention to memory, feelings, motives, persuasive communications, etc. At the environmental level, researchers examine how the group and family influence the implementation of purchasing behavior, what are the situational factors, for example, the atmosphere of the pharmacy, what are the effects of culture, the influence of economic conditions, government regulations. Identifying the needs, demands and interests of the pharmacy on the one hand, and ensuring the well-being of the patient, consumer and society is a matter of social-ethical marketing concept. Thus, this form of marketing accurately expresses the process of pharmaceutical marketing and pharmaceutical assistance implementation.

**The relevance of the research.** Pharmacies in the modern pharmaceutical market have a special functional load. In addition to taking care of the image and reputation of the pharmacy, it is obliged to provide competent consultation,

pharmaceutical assistance and proper use of integrated activities. It becomes relevant to study the issues of pharmacy, pharmacist, doctor, patient and community relations and the methods of its implementation. This communication process is not one-way, and both society and consumers (patient, doctor) have an influence on marketing. If this interdependence is balanced, then the society and the pharmaceutical establishment itself will be in favorable conditions. The general situation of the mentioned issues determined the relevance of the research.

**Aim and objectives of the research.** In addition, we tried to determine to what extent the awareness of pharmacy employees depends on marketing issues and management principles; Relationship between pharmacy employees and patients, communication efficiency; Pharmacy popularity - if the same customer enters the same pharmacy many times; What is the effectiveness of communication with the customer; Due to the fact that marketing communications and ethics are evolving, research analysis will allow us to formulate practical recommendations. And to find out as much as possible the effectiveness of communication with the public and the customer. As well as the norms of important communication and ethics, how correctly it is drawn up, on which the image of pharmacies depends. The purpose of our research is to establish the pharmacy's honest relationship with the patient and the community, taking into account the communication and ethical principles, and in turn, to study the characteristics of the feedback from the patient and the community. Studying the levels of integration between employees and patients in pharmacies and their practical reflection in the Georgian pharmaceutical business, in particular, in pharmacies. Pharmacies are one of the fastest growing areas in Georgia, where the not very useful level of using modern pharmaceutical management and marketing principles is clearly visible.

**Research Results and discussion.** The following was interestingly revealed from the mentioned data: 29 respondents from the respondents aged 19-30 work in a pharmacy; 31-40 years old - 25; 41-50 years - 9 pharmacists. It was interesting for us to continue the research according to their education and official status. According to the status of the respondents participating in the study (the position held in the

pharmacy), it was revealed that 37 respondents have a higher pharmaceutical education; 16- a graduate of the College of Pharmacy; 10 respondents with higher medical education; Among the respondents with other non-medical education - 51 respondents participated; with secondary education-1; and a student - 10.

Q-1. Does pharmacy management use the targeted market selection system?

All respondents working in pharmacies answered that the management selects target markets based on its goals and resources. Obviously, without it, it will be difficult for the pharmacy to function.(See-Figure-1).

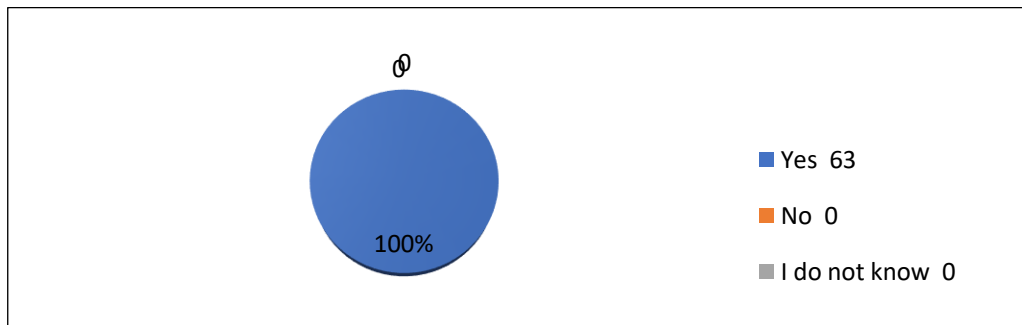


Figure-1.

Also, we received an almost identical answer about the use of marketing complex processing methods, which will help to influence the target market and get the desired result.

Q-2. Does the pharmacy management advertise the pharmaceutical product?

(See Figure-2).

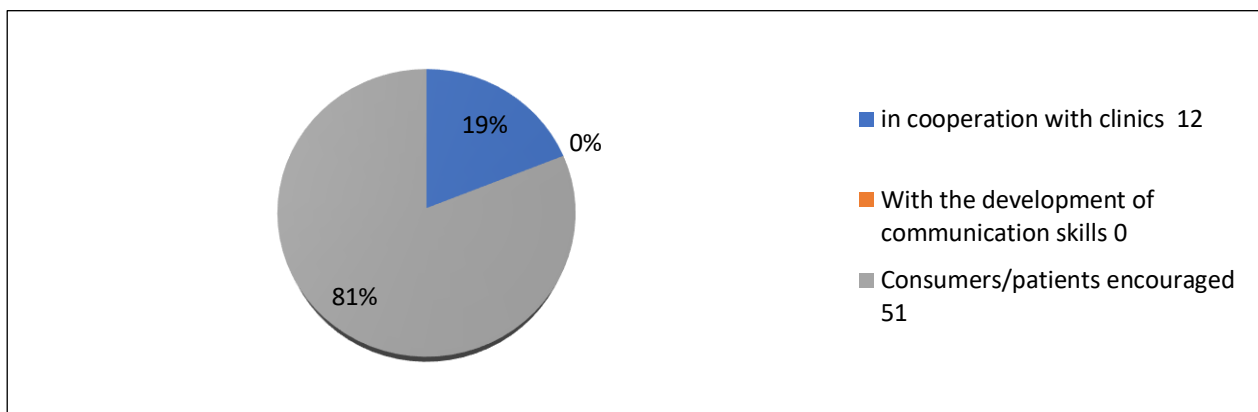


Figure-2.

The management of the pharmacy advertises the pharmaceutical products mainly with the encouragement of consumers/patients. This includes offering discounts and gift cards, promotions, and other activities by pharmacies to attract and retain customers. Also, a small part of the respondents (19%) noted that the management advertises pharmaceutical products in cooperation with clinics. Our next question was related to such an important issue of pharmacy operations as the management of demand for pharmaceutical products and their corresponding satisfaction.

Q-3. Does the management of the pharmacy carry out the promotion of medicinal products? (See Figure-3).

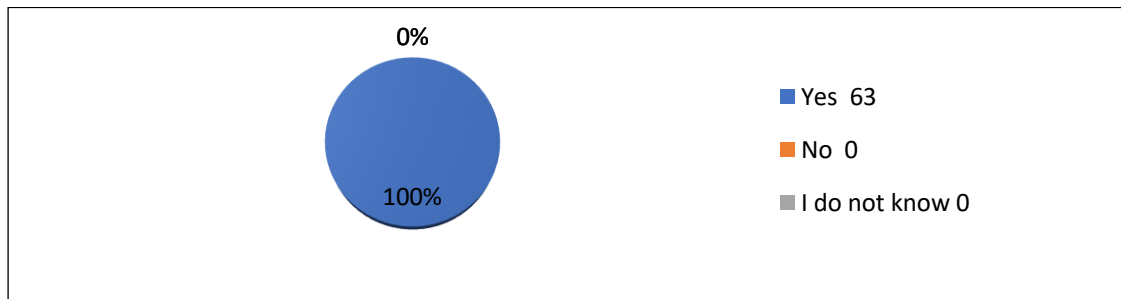


Figure-3.

100% of the respondents noted that the management promotes medicinal products. The result is natural because, in addition to the companies that produce the pharmaceutical product themselves and promote it in their pharmacies, other pharmacies also cooperate with pharmaceutical companies.

Q-4. Does pharmacy management study the issue of pharmaceutical product demand and unsatisfactory needs? (See Figure-4).

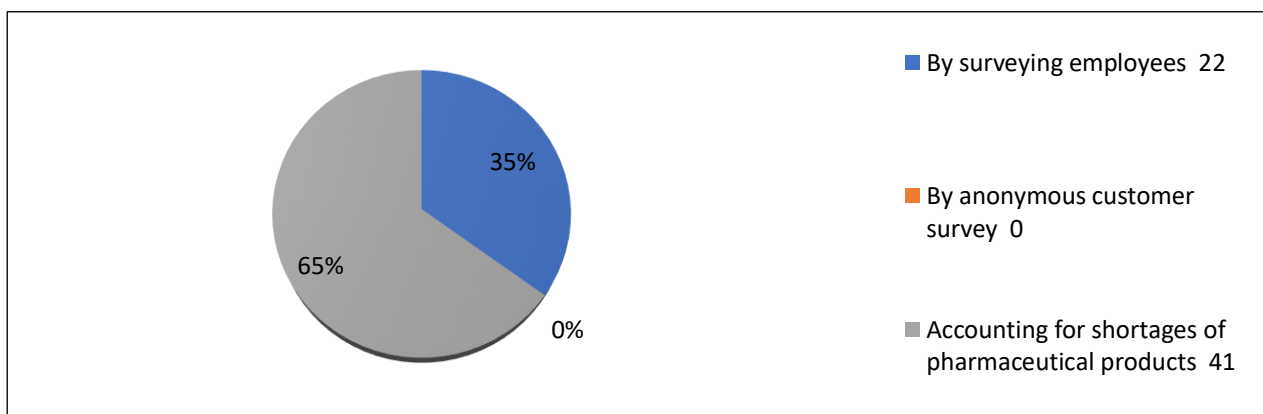


Figure-4.

Out of 63 pharmacists, 22 do not know whether the pharmacy management is studying the issue of product demand and unmet needs; 41- The respondent believes that the management keeps deficit accounting and probably they consider it a more effective way. We think that pharmacy management studies the issue of pharmaceutical product demand and unsatisfied needs mostly by accounting for pharmaceutical product shortages. They probably find it more effective. It has been observed that (100%) the pharmacy uses to improve customer satisfaction, in case of non-availability of the drug, noting the customer's need and in case of availability, informing the customer. This indicates that pharmacies are communicating properly with customers/patients, which will certainly bring positive results.

Q-5. Are there noticeable changes in consumer behavior that affect their actions: they are not in a hurry to buy; Are they starting to look for "cheaper" products? (See Figure-5)

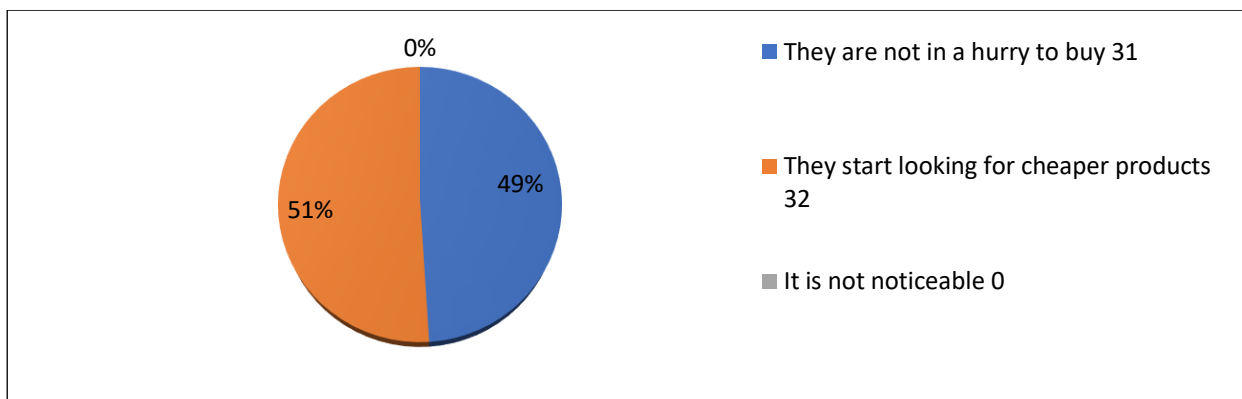


Figure-5.

This is the case when the consumer is not in a hurry to buy the product he needs due to the high price and financial situation (49%) or starts looking for a cheaper product (51%).

Q-6. For a pharmacy, which form of system is important when interacting with the customer? (See Figure-6).



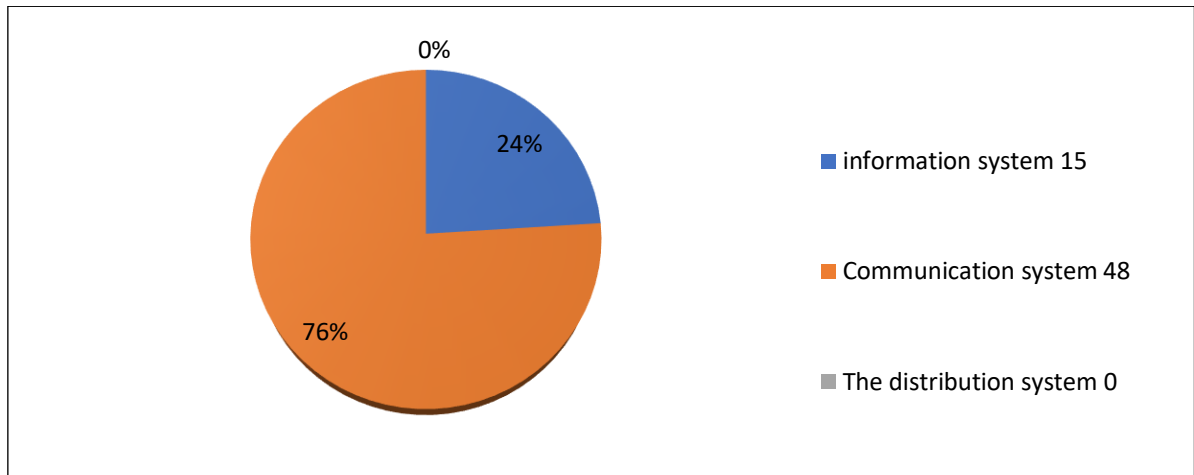


Figure-6.

From the answers to the question, it can be seen that only two forms, informational and communicative, are used during interaction with the customer. Correct and effective communication increases customer loyalty to the pharmacy.

Q-7. Does pharmacy management conduct marketing research? (See Figure-7).

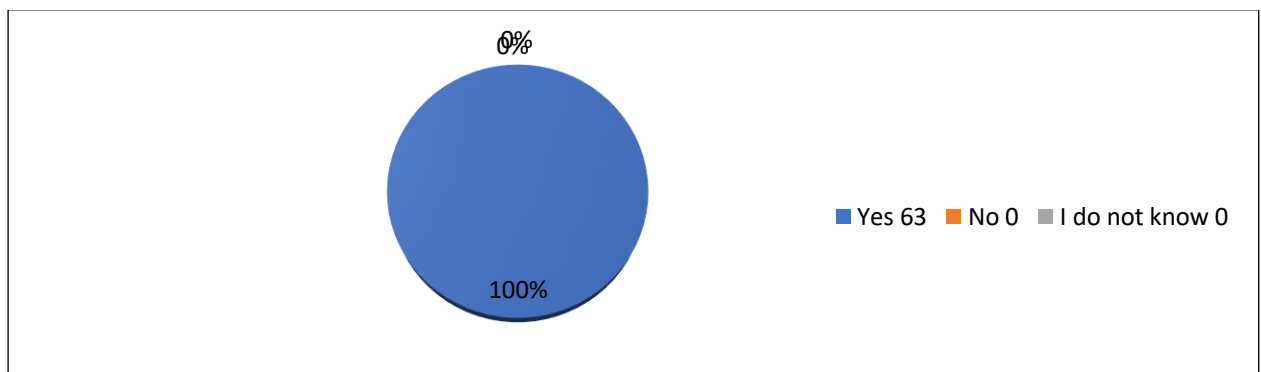


Figure7.

100% of the respondents state that the management of the pharmacy conducts marketing research. Which is an effective means of finding information about potential customers and organizing activities.

Q-8. Does the pharmacy management search for scientifically based information about new pharmaceutical products? (See Figure-8).

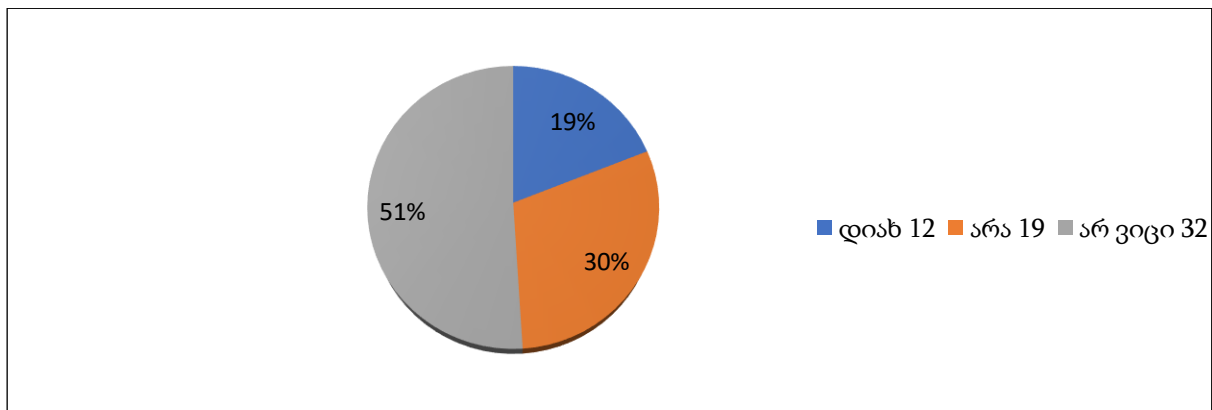


Figure-8.

This means that the management of pharmacies does not try to include new products in their assortment, the effectiveness, quality and safety of which will be scientifically substantiated. And customer/patient confidence will also be high. We consider it unfortunate when the positive answer is only 12%. 32% do not know. The questions drawn up in the second direction of the research, both considered the research of specialists and non-specialists.

Q-9. In the pharmacy, are there cases of replacing the drug prescribed by the doctor with another drug? (See Figure-9).

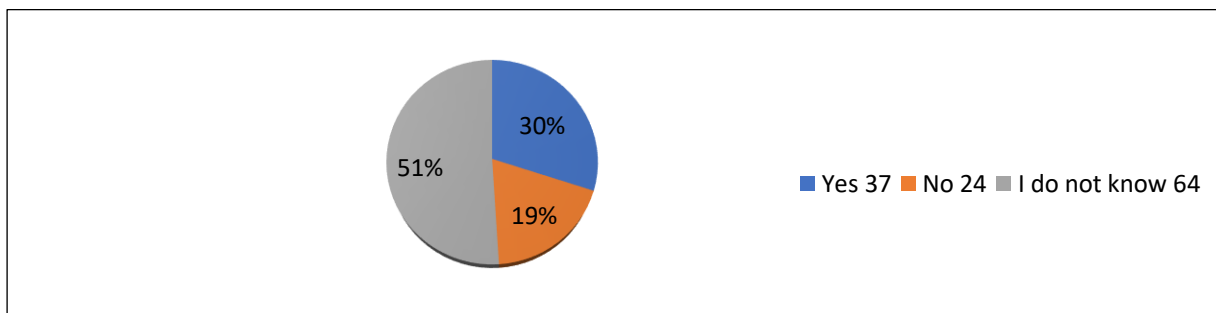


Figure9.

3

7 out of 125 respondents indicate that there are cases of replacing one drug with another, which is 30%.

Q-10. What is the patient's attitude towards the drugs available in the pharmacy?

(See Figure-10).

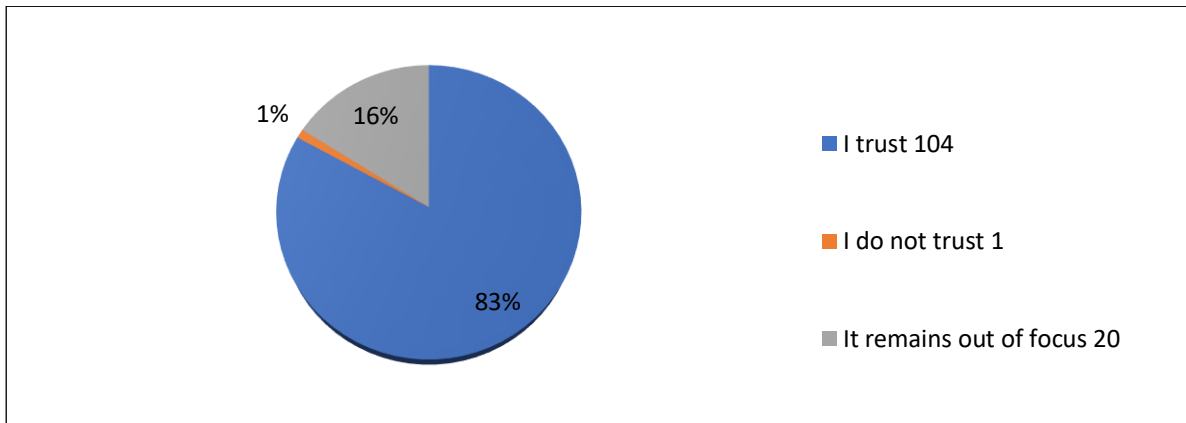


Figure10.

Most of the respondents (83%) trust the medicines available in the pharmacy. Most likely, this result is due to effective and quality medicines.

Q-11. Does the pharmacy fully meet the needs of customers? (See Figure-11).

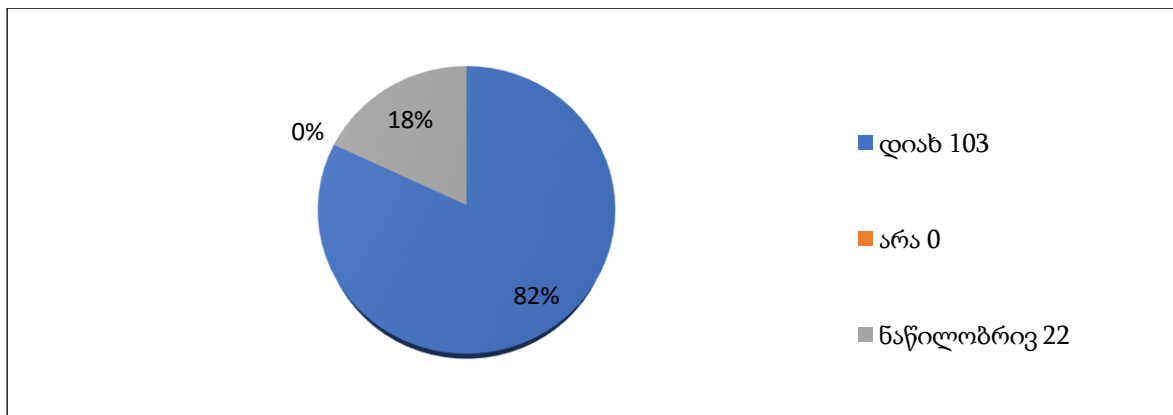


Figure11.

Q-12. Is the pharmacist's advice about the drug you need clear? (See Figure-12).

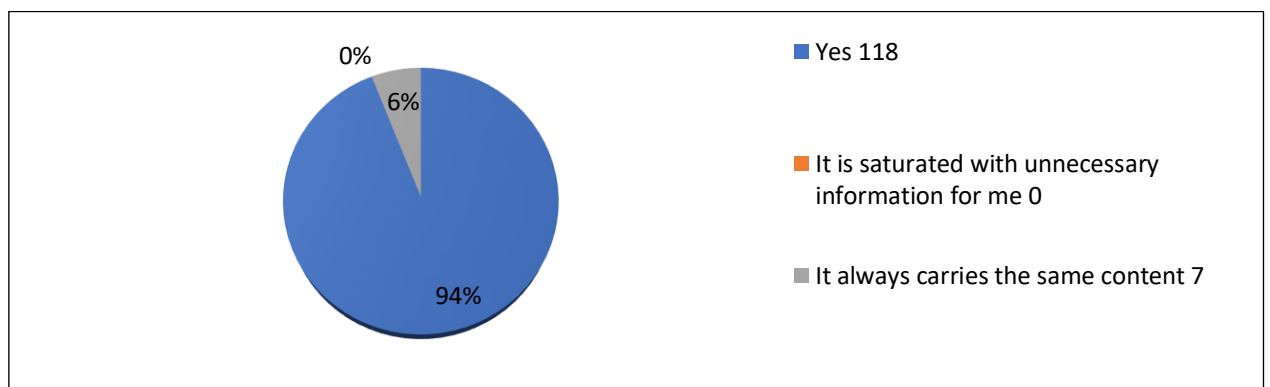


Figure-12.

Q-13. Are you familiar with the concept of social-ethical marketing? (See Fig.13).

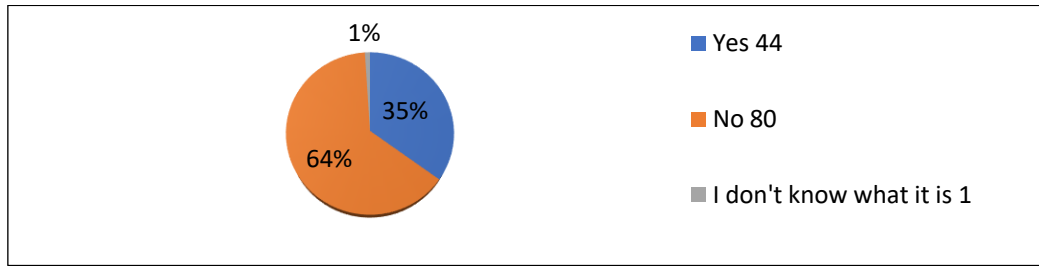


Figure-13.

Q-14. Do you think that the determining indicators when buying a drug are its effectiveness, quality and safety or price? (See Figure-14).

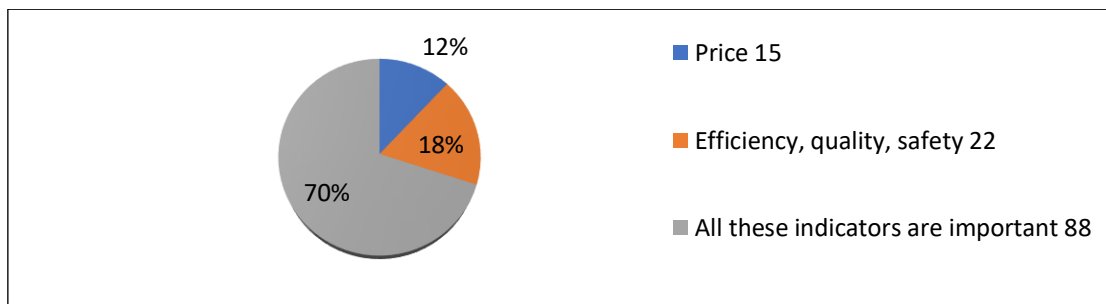


Figure-14.

Price is of primary importance for 12%, which is probably due to their financial situation. 18% consider efficiency, quality, safety as the main indicators. It turns out that for them the price is not as important as the indicators listed above. Most of the respondents (70%) attach importance to all these indicators.

Q-15. Does the customer who enters the pharmacy notice the price increase? (See Figure-15).

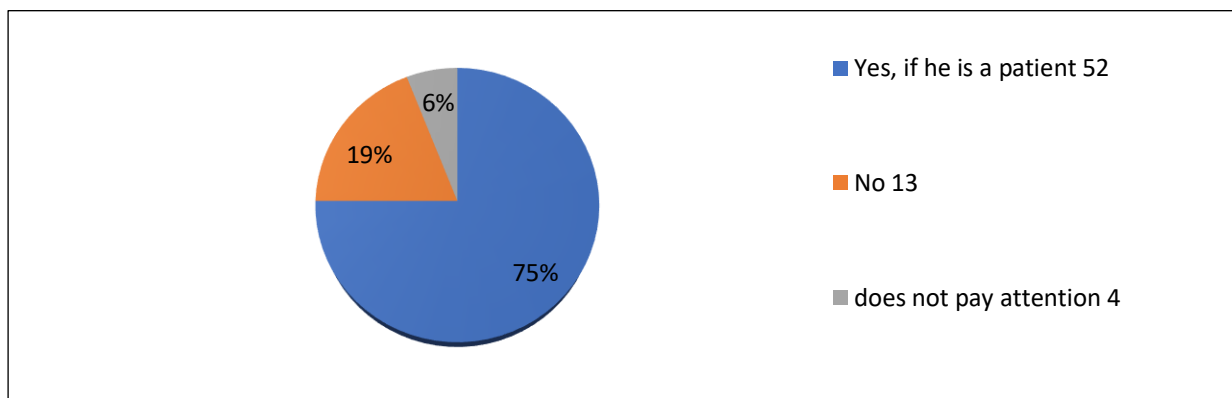


Figure-15.

75% say that patients notice the price increase immediately. Which is natural, if the patient often uses the pharmacy and is certain about the prices, he soon notices the price change. 19% reported that consumers do not notice price increases immediately. Probably, they rarely visit the pharmacy or buy various medicines. And 6% believe that consumers do not pay attention to the increase in prices. Most likely, the priority for them is the effectiveness and quality of medicines, not the price.

Q-16. Does the customer believe that the increased price is justified by the high quality of the product? (See Figure-16).

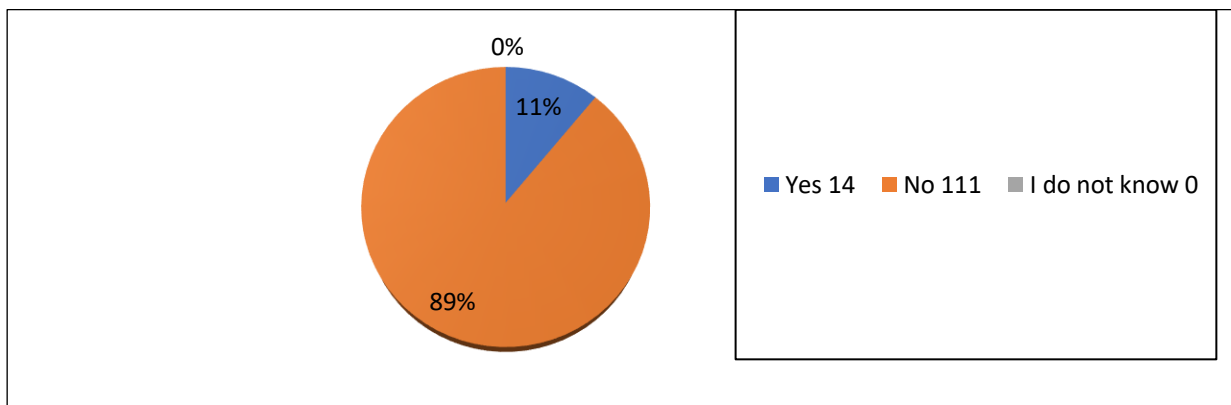


Figure-16.

A small number of respondents (11%) believe that the increased price is justified by the high quality of the product. The majority (89%) do not think so. Most likely, the reason for this is that there are many imported medicines in the Georgian pharmaceutical market, and the increase in prices is related to the increased taxes on the part of Georgian companies.

**Conclusions:**

- Most of the respondents believe that the communication system is more important in dealing with the customer. Naturally, correct and effective communication increases customer loyalty to the pharmacy.
- The conducted research revealed that the management of the pharmacy advertises pharmaceutical products mainly with the encouragement of consumers/patients. This includes offering discounts and gift cards, promotions, and other activities by pharmacies to attract and retain customers. It was revealed that companies conduct marketing research and use the results of marketing research. But

management does not collect scientifically based information about pharmaceutical products for selection.

- Also, according to the results of the research, a small part of the respondents is familiar with socio-ethical marketing. The result is probably based on the extent to which they consider social responsibility when using marketing. Cases of replacing the drug prescribed by a doctor with another drug are common, in order to increase the sale of pharmaceutical products in the pharmacy.

- Pharmaceutical marketing is not customer-oriented. Pharmacy management is focused solely on profit. Not all customers have the same needs and needs, they must approach the pharmacy individually and provide the appropriate service, which is an effective means of increasing loyalty. The management of the pharmacy has not developed patient service forms. All patients are served in the same way, regardless of their financial income level.

- The majority of the respondents noted that the management of the pharmacy is not focused on integrated marketing. Taking into account the concept of integrated marketing creates a continuous functional chain with the customer. Obviously, the separate use of marketing communications does not give the same effect as the integrated one.

## **References**

1. Philip Kotler, Kevin Lane Keller, "Marketing Management," -14th ed.
2. Martin Lindstrom. Buyology: Truth and Lies About Why We Buy and the New Science of Desire., 2008, 304p.
3. 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.
4. J. Paul Peter, Jerry C. Olson. Consumer Behavior & Marketing Strategy. 9th Edition, 2010.
5. Solomon, Michael R. Consumer behavior. — 10th ed., Pearson Publisher. 2013, 641p.

6. Roger D. Blackwell., Paul W. Miniard., James F. Engel. Consumer Behavior, Tenth Edition, Thomson Higher Education. 2009;
7. 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
8. Weimer Reinhartz, Manfred Krafft, Wayne D. Hoyer, "The Customer Relationship Management Process: its Measurement and Impact on Performans," Journal of Marketing Research 41 (2005), p. 293-305.
9. Mnushko Z.N. Marketing policy of communications: method. rec. to pract. classes / Z.N. Mnushko, L.P. Dorohova, E.N. Yevtushenko. - Kh.: Publishing House of NFAU, 2004. - 68 p.
10. Sulashvili, N., Beglaryan M. Vocational peculiarities of young pharmacist professionals// International scientific journal Intellectual. №35, 2018. Tbilisi, Georgia. pp. 96-104.
11. "Samara Medical Institute "Reaviz", Department of Pharmacy, Textbook for students of the Faculty of Pharmacy G.V. Belchikova, L.V. Zolotareva 33. Pharmaceutical management and methods of innovative entrepreneurship, E.V. Omelchenko-Doctor of Economic Sciences, O.V. Zaitseva – PhD student, Scientific and practical journal November-December 2010.
12. Management and Marketing in Pharmacy, Module 2, Marketing in Pharmacy. Demchenko V.A., Tkachenko N.A., Chervonenko N.M., Zarichnaya T.P. Under the editorship of Doctor of Pharmacy, Professor Knysh E.G. Zaporozhye, 2015.
13. Armstrong G., Kotler F. basics of marketing. Manual. 7th edition. Tbilisi., 2006.
14. Korashvili Z., Morality and business. Current issues of marketing (a collection of scientific papers), Issue IV, Tbilisi University Publishing House, Tbilisi, 2001.
15. M. Veshaguri "Consumer Behavior" (Reader), Tbilisi 2019, 300 pages Todua N. Marketing research of consumer behavior in the market of Georgia. Monograph. "Universal" Publishing House, Tbilisi, Tbilisi, 2012, 327 p.

16. Malashkhia G., Economic concept and progress of society, journal. "Social Economy", Tbilisi, 2001.
17. Mgebrishvili b. Public relations. Helper - manual. Tbilisi., 2001
18. Todua N. Marketing research of consumer behavior in the market of Georgia. Monograph. "Universal" publishing house, Tbilisi, Tbilisi, 2012, 327 p.
19. Kirtbaya M., Business ethics, "Neker" publishing house, Tbilisi, 2004. 6.
20. Shubladze G., Mgebrishvili B., Dolikashvili L. Marketing management. Help Guide. Tb., 2009.
21. Shubladze G., Mgebrishvili B., Tsotskolauri F. Fundamentals of management. Handbook, 2008
22. Law of Georgia on drugs and pharmaceutical activities, Article 11. Registration code: 470.200.000.05., document number: 659, 17/04/1997
23. Law of Georgia on Advertising, 18/02/1998
24. Code of the Association of Representatives of Pharmaceutical Companies on Marketing Activities in Georgia, 2014



**Section3.**Innovative approaches to improving the quality of pharmacotherapy from the standpoint of evidence-based medicine.

## **PERSPECTIVES OF COLISTIN USAGE AS A DRUG OF LAST RESORT**

Olena Hopta

Department of Biology and Microbiology, Riga Stradins University, Riga, Latvia,

[olena.hopta@rsu.lv](mailto:olena.hopta@rsu.lv)

Introduction. The intensive growth of resistance of microorganisms to antimicrobial drugs is one of the biggest threats to the global health care system today. Colistin, discovered in the 40s of the last century, but due to its side effects (neuro- and nephrotoxicity) is classified as a "reserve drug", is now increasingly used by clinicians against polyresistant gram-negative bacteria due to the lack of alternatives.

The purpose of this work is to study the expediency of using colistin in clinical practice, mechanisms of resistance development and possible methods of combating them.

The results. In recent years, there has been a sharp increase in the number of strains of microorganisms of the Enterobacteriaceae family with multiple resistance, including to carbapenems, so the use of colistin was a therapeutically forced decision. But due to the fact that there is no consensus on the optimal and rational use of this antibiotic, several mechanisms of resistance development are already known today.

Scientists discovered the plasmid-mediated gene *mcr*, which codes for phosphoethanolaminotransferase, which changes lipid A and leads to the impossibility of colistin binding. So, today 22 of its genetic variants, as well as 9 alleles (*mcr-1*, *mcr-2*, *mcr-3*, *mcr-4*, *mcr-5*, *mcr-6*, *mcr-7*, *mcr-8*, *mcr-9*). Chromosome-mediated mutations (*pmrAB*, *phoPQ*, *mgrB*) have also been described and are inherent especially in colistin treatment of carbapenemase-producing pathogens. These changes are characterized by particularly high stability and irreversibility.

A negative role is also played by the fact that for almost 70 years colistin was used uncontrollably in veterinary medicine and agriculture, which in turn contributed to the induction of colistin resistance in saprophytes.

Recently, scientists from the USA found that when colistin is used in combination with pore-forming antimicrobial peptides (MSI-78 and OTD-244), the minimum inhibitory concentration of colistin-resistant isolates is reduced by 4 times. Therefore, the studied combinations need further study.

Conclusions. Today, the most important issue is the development of effective programs for monitoring the development of resistance, especially in real time, as well as constant control over the expediency of prescribing and using antimicrobial drugs, namely drugs of "last resort".

**Section 3.** Innovative approaches to improving the quality of pharmacotherapy from the standpoint of evidence-based medicine.

## **THE CHARACTERISTIC OF MORPHOLOGICAL RESEARCH APPLICATION OF OSTEOPLASTIC BIOPLAST MATERIALS IN DENT EXPERIMENT**

Tamar Okropiridze<sup>1</sup>, Nodar Sulashvili<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Teaching University Geomey, Tbilisi, Georgia

<sup>2</sup>Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia

<sup>3</sup>Alte University, International School of Medicine, Tbilisi, Georgia

n.sulashvili@ug.edu.ge

**Introduction.** One of the urgent problems of modern dentistry is the search for the most effective means and methods of bone grafting. These funds should optimize and at the same time stimulate the processes of reparative osteogenesis. Osteoplastic materials are used in the surgical treatment of dental diseases accompanied by bone tissue destruction: chronic periodontitis, periodontitis, jaw bone cysts, etc.

The work represents experimental and morphological studies of regeneration of damaged areas of maxillo-facial bones. Time course of healing of induced defects in the low jaw bone filled with bioplast - dent and was studied in experimental rabbits. On days 7, 14, 21 and 28 four rabbits from each group were killed and the defect investigated by X-ray and histological methods. We stained the micropreparations with hematoxylineosine. Bioplast - dent granulate exerted the best effect on bone repair. In experiments with bioplast - dent, bone regenerate replaced up to one half of the area of defect by day 28.

**Aim of the research.** The aim of the study was to conduct a comparative analysis of the dynamics and nature of the bone reparative process in standard experimentally reproduced bone defects filled with osteoplastic material - bioplast - dent.

**Material and methods.** The experiments were carried out on chinchilla rabbits weighing up to 2 kg (n=32). In animals under general Calipsol anesthesia, a standard defect with a diameter of 4-5 mm was created on the lower jaw bones. At the end of the operation, the wounds were sutured with silk thread. In control animals (n=16), bone defects were left to heal under a blood clot, and in animals of the main group (n=16), bioplast-dent granules were injected into the bone defect. The animals were decapitated under anesthesia on the 7th, 14th, 21st and 28th days after the bone wound was applied. There were 4 rabbits per observation point in each group. The bone fragments were fixed in formalin, decalcified in Trilon-B, and embedded in paraffin. Sections were stained with hematoxylin and eosin.

**Results and discussion.** In the group of observations with bioplast - dent granulate, on the 7th day from the start of the experiment, the animals in the area of experimental exposure had extensive bone defects filled with tightly lying mineral granules, represented by a part of oxyphilic particles of accumulations of small dark crystals in the central sections of defects between bioplast - dent particles. Thin strands of a weakly oxyphilic homogeneous protein substance were located in these areas. Cellular elements were completely absent. The bone wall had a space free from granulate, filled with cellular-fibrous connective tissue, with a loose structure, high

cellularity and a low level of collagenization. In the centripetal direction, there was a tendency for cellular elements to grow into bioplast-dent deposits. The strands from young fibroblasts penetrated to the periphery into the deposits of the mineral between its granules.

On the 14th day from the beginning of the experiment, the bone edge of the defects was characterized by the loss of osteocytes and signs of pronounced phenomena of structural restructuring: numerous and randomly oriented gluing lines, variegation of the pattern of the bone substance, irregularity of osteons, etc. At the same time, areas were noted where a layering of a new bone substance occurred on the maternal bone, in the form of individual trabeculae or strips of osteoid.

On the 21st day of the experiments, active development of the soft tissue regenerate was found in the bone defect. Between the bioplast - dent granules there were layers of cellular fibrous tissue, which covered the deposits of bioplast - dent and forming, around them, thin cellular, with an admixture of delicate fibers, rims. Quite often, giant multinucleated cells were located here. In the granules themselves, in some places, the remains of bioplast - dent crystals were found. Often strands of fibroblasts have grown into them.

Closer to the bone wall of the defects, the soft tissue regenerate was represented by coarse fibrous connective tissue. The bone edge itself was dense and compacted. There were areas where newly formed bone structures were deposited on the maternal bone, in some places closely adjacent to bioplast-dent deposits, with a tendency to replace them.

On the 28th day from the beginning of the experiments, the bone regenerate half-filled the bone defect. Powerful trabecular systems captured bioplast - dent granules, as a result of which they turned out to be walled up in the newly formed bone substance. Closer to the central sections of the bone regenerate, osteon systems appeared in the maternal bone, the bone substance matured and became indistinguishable from the old bone.

Thus, according to our observations, the bone tissue of the animals of the main group was characterized by the most pronounced intensity of reparative osteogenesis,

while inflammatory infiltrates were still noted in the control group at the end of the experiment, and osteoblast reproduction was just beginning. Bioplast - dent granules, being germinated tissue elements of the regenerate, provide the closest contact between cells penetrating into the pores and bioplast - dent crystals, as a result of which optimal conditions are created for its interaction with the tissue environment and stimulation of reparative osteogenesis. The action of bone growth factors, carried out through increased proliferation, differentiation and synthetic function of bone cells. The presence of a phage in an osteoplastic preparation determines its anti-inflammatory properties and, thus, accelerates reparative osteogenesis. Thus, the bioplast-dent osteoplastic material can be recommended for large-scale use in dental practice.

**Conclusion.** Bioplast - dent granules, being germinated tissue elements of the regenerate, provide the closest contact between cells penetrating into the pores and bioplast - dent crystals, as a result of which optimal conditions are created for its interaction with the tissue environment and stimulation of reparative osteogenesis. The action of bone growth factors, carried out through increased proliferation, differentiation and synthetic function of bone cells. The presence of a phage in an osteoplastic preparation determines its anti-inflammatory properties and, thus, accelerates reparative osteogenesis. Thus, the bioplast-dent osteoplastic material can be recommended for large-scale use in dental practice.

**Section3.**Innovative approaches to improving the quality of pharmacotherapy from the standpoint of evidence-based medicine.

## **USE OF PLASMA FLOW IN COMPLEX TREATMENT OF CHRONICPERIODONTITIS**

Tamar Okropiridze<sup>1</sup>, Nodar Sulashvili<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia

<sup>2</sup>Alte University, International School of Medicine, Tbilisi, Georgia

n.sulashvili@ug.edu.ge

**Summary.**The aim of the research was to study and analyze use of plasma flow in complex treatment of chronic periodontitis. We received 96 patients - 57 women and 39 men, aged 18 to 60 years - with a diagnosis of chronic apical periodontitis. 54 of them had chronic fibrous periodontitis, 42 had chronic granulating periodontitis. Both before treatment and after drug treatment of the canal and plasma therapy, we conducted a microbiological study of all patients. We took the material from the canals with disposable reams of paper. A total of 62 teeth were bacteriologically examined. We took the first sample before treatment, and the second one 48 hours after the start of treatment. We used a solid culture medium such as 5% blood agar in both sampling cases to isolate and identify cultures of microorganisms.

The incubation time in a thermostat was 24 hours at 37°C, after which the colonies were selected. A smear was taken from a single colony, stained by Gram and examined under a microscope. With apical periodontitis, a mixed infection was detected, on average 4-6 types in one root canal. When using the anaerobic method, facultative and obligate anaerobic microorganisms were found in the endodont. We divided our patients into two groups: In group I, out of 54 patients with chronic fibrous periodontitis, group A (25 patients ~47%) and group B (29 patients ~53%) were distinguished. II. 2. In the group of 42 patients with chronic granulating periodontitis, subgroup C (20 patients, 47%) and subgroup D (22 patients, 53%) were identified. So, the application of microplazmatic scalpel – irradiator in complex

treatment of chronicall periodontitis, where 96 patients undertook microplazmatic scalpel – irradiator in complex treatment. The therapy has shown positive results in chronic cases of periodontitis, which did not respond to the method of traditional treatment. We have used the microplazmatic scalpel– irradiator on the vestibular side of dental radix. Application of microplazmatic scalpel– irradiator is recommended for all the cases periodontitis except the granulomotosis form of chronicle periodontitis.

**Key words:** Plasma, flow, disease, treatment, chronic, periodontitis.

**Introduction.**Impeccable treatment of periodontitis is one of the central problems of both dental practice and medicine in general. In chronic apical periodontitis, the luminous process is characterized mainly by proliferative phenomena (weakly expressed exudative and alteratory phenomena) and is often a symptom of acute periodontitis. It is poor in symptoms and does not cause pain unless aggravated. Clinically In apical periodontitis, the tooth is almost always discolored; in the presence of a carious defect in apical periodontitis, the pulp is always necrotic and gangrenous. Doesn't respond to percussion. In chronic periodontitis, changes are observed on the radiograph. Chronic periodontitis is characterized by an asymptomatic course as long as the immunological forces of the periodontium in the body are strong [1-2].

In chronic periodontitis, there is a thickening of the periodontal gap, which is accompanied by the development of connective tissue in fibrous periodontitis. With granulomatous periodontitis, connective tissue grows. Regeneration of cement and bone tissue. Along with the decomposition of soft and cool tissues [3-5].

The outcome of periodontitis depends on many factors, the virulence of microbes, the general condition of the body and treatment tactics. In the treatment of periodontitis, along with the traditional method, we for the first time included a completely new method in therapeutic dentistry - treatment with a microplasma scalpel [6-8].

Chronic periodontitis (CP) is characterized as a complex progressive chronic inflammatory process, which leads to the destruction of periodontal supportive tissue

and a further loss of teeth. CP occurs when the magnitude effects of the pathogenic microbial load in the periodontal pocket are larger than that of the hosts immune response [9-10]. The basis of periodontal treatment is elimination or suppression of periodontal pathogens. The golden standard of which is mechanical debridement by scaling and root planing (SRP). However, large limitations of physical treatment have been observed due to the difficulty of accessing deep periodontal defects, which compromises the effectiveness of biofilm removal. The persistence of periodontal pathogens, such as *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* and *Porphyromonas gingivalis* (P.g), were often found following SRP and can result in microbial recolonization and the consequent destruction of periodontal tissue [11-12]. In regards to this issue, adjunctive systemic and localized antibiotics have been applied to compensate for the limitation of mechanical therapy. Despite the rapid development of a variety of adjunctive local periodontal treatments in recent years, such as metformin, antioxidants, photodynamic treatment and so on [13-14], chlorhexidine (CHX) remains one of the most effective local antimicrobial agents, and is widely used for the local treatment of periodontitis. Through the rapid attraction of the negatively charged bacterial cell surface to the cationic CHX molecule, CHX shows strong antibacterial activity in the periodontal pocket, along with a lack of toxicity, incomppliance from patients and an emergence of resistance microorganisms. However, the high clearance of CHX from the periodontal pocket leads to subtherapeutic CHX concentrations in the local environment after only a short time of subgingival CHX application, which results in an insufficient treatment effectiveness. Given this limitation, CHX Gel with CHX concentration up to 15 times than liquid carriers were developed for periodontal treatment. In recent years, numerous of studies have reported the effectiveness of adjunctive CHX to nonsurgical periodontal treatment (NSPT). However, contrary results were presented [15–17], there is still no consensus on this issue. So far, only one systematic review without quantitative analysis indicated that the positive effect of local subgingival application of CHX Gel adjunctive to NSPT could be not justified as compared to NSPT alone [18-19]. Therefore, there is lack of strong evidence for support the



beneficial effect of subgingival use CHX as adjunct to NSPT. Full-mouth disinfection (FMD) was proposed by Quirynen in 1995, with the aim of eradicating periodontal pathogens in a short time from all the oropharyngeal habitats (mucous membranes, tongue, tonsils and saliva) [20]. CHX gel as an adjunct was used in the FMD protocol, which was described as full-mouth scaling and root planing (FMSRP) in 1–2 sessions within 24 h combined with full-mouth subgingival irrigation with CHX gel, as well as a tongue brush and mouthwash by means of CHX. However, whether the use of antiseptics played a role in FMD is still unclear [21-22].

From 1997 the ‘‘plasmic scalpel’’ was modified for therapeutical proposes and was called ‘‘plasma irradiator’’. Irradiation of injured tissue is performed from the distance of 7-12 cm from 3 nm. The treatment course consists of 3-10 seances, approximately. Plasma irradiation consists of the unity of whole specter of the sun and ozone. It has strong antimicrobial [bactericidal] effect. Plasma therapy speeds up the process of metabolism in the organism, improves microcirculation, stimulates processes of immunity and reparation regeneration [23-24].

One of the urgent problems of modern dentistry is the search for the most effective means and methods of bone grafting. These funds should optimize and at the same time stimulate the processes of reparative osteogenesis. Osteoplastic materials are used in the surgical treatment of dental diseases accompanied by bone tissue destruction: chronic periodontitis, periodontitis, jaw bone cysts [25-26].

**The aim** of the research was to study and analyze use of plasma flow in complex treatment of chronic periodontitis.

**Materials and methods.** We received 96 patients - 57 women and 39 men, aged 18 to 60 years - with a diagnosis of chronic apical periodontitis. 54 of them had chronic fibrous periodontitis, 42 had chronic granulating periodontitis. Both before treatment and after drug treatment of the canal and plasma therapy, we conducted a microbiological study of all patients. We took the material from the canals with disposable reams of paper. A total of 62 teeth were bacteriologically examined. We took the first sample before treatment, and the second one 48 hours after the start of

treatment. We used a solid culture medium such as 5% blood agar in both sampling cases to isolate and identify cultures of microorganisms.

The incubation time in a thermostat was 24 hours at 37°C, after which the colonies were selected. A smear was taken from a single colony, stained by Gram and examined under a microscope. With apical periodontitis, a mixed infection was detected, on average 4-6 types in one root canal. When using the anaerobic method, facultative and obligate anaerobic microorganisms were found in the endodont. The latter is presented in the table:

Obligate Anaerobes	Facultative Anaerobes
Bacteroides	Streptococcus
Fusobacterium	Lactobacillus
Wolinella	Eikenella
Pertostreptococcus	Capnocytophaga
Eubacterium	
Bifidobacterium	
Propionibacterium	
Actinomyces	

The number of microorganisms isolated by paper straws in one root canal ranged from 102 to 107.

**Results and discussion.** We divided our patients into two groups: In group I, out of 54 patients with chronic fibrous periodontitis, group A (25 patients ~47%) and group B (29 patients ~53%) were distinguished. II. 2. In the group of 42 patients with chronic granulating periodontitis, subgroup C (20 patients, 47%) and subgroup D (22 patients, 53%) were identified. Patients a and b in subgroup were treated with the conventional method, and each patient in subgroups b and d was treated with plasma flow along with the conventional method. The use of plasma flow leads to a significant stimulation of the body's immune system, has a pronounced antimicrobial (bactericidal) effect, anti-inflammatory, analgesic effect. The method leads to vasodilation, which in turn improves tissue trophism, enhances metabolism in the

body, activates the synthesis of vitamins, and stimulates regeneration processes. The essence of the method lies in the so-called operation on a gas of a certain type of inert gas (in this case, argon). The use of such a therapeutic method, implemented with the help of a microplasmatron apparatus, which, due to broad-spectrum electromagnetic radiation accompanying the flow of low-temperature plasma created by the plasmatron, not only penetrates into the surface layers of the skin, but also deeply reaches the subcutaneous and deeper tissues and organs with a therapeutic effect. The length of the illuminated part of the plasma flow is on average one centimeter. From the side of the plasma flow, at a distance of two to three mm, the temperature does not exceed 30 degrees. At the same time, the plasma flow ahead quickly cools down, where only heat is felt at a distance of 7-12 cm. Plasma radiation includes the entire spectrum of solar radiation and a combination of ozone. It is important during treatment to pay attention to the selection of the optimal number of sessions and exposure time.

For successful medical treatment of chronic periodontitis, it is necessary that the root canals reach the apex. In this case, complete obturation of the canals and their disinfection as foci contributing to the inflammatory process will be achieved. This can be done during endodontic and medical root canal treatment. Since there is no pain in chronic apical periodontitis, we treat the tooth painlessly.

At the first stage, we prepared a carious cavity, treated it with medication, and expanded the orifices of the canals. At the entrance to the canal, a 1% solution of iodinol was injected to disinfect the necrotic pulp, then the contents of the canal were gradually removed with a pulp extractor. First, we treated the canal with iodinol turundas, then with proteolytic enzymes, using trypsin, lysozyme, etc. Turunda, impregnated with a 0.1% solution of lysozyme, was left in the canal for two to three days under a temporary bandage. It was on these three days that we turned on the treatment base with the plasma flow. The number of sessions varied from two to five exposures of three minutes each for the entire surgical field. We used radiation to project the diseased tooth onto the skin of the face. The distance between the irradiator and the skin of the face was limited by the influence of the sensation of heat

by the patient. The number of sessions varied depending on the severity of the disease. During the next treatment of the patient, after repeated drug treatment of the canals, we closed the top with Eugendent plastic reinforcing material. We checked the quality of the work performed with the help of X-rays, and we had cases when the tooth did not lend itself to the sealing of the closure. This problem has been brilliantly solved with the help of plasma flow.

In the treatment of patients of the first group, the following data were obtained: 25 patients of subgroup A were treated in three sessions; Of the patients of subgroup B, we fixed the teeth of 12 patients in three sessions, 17 patients in two sessions.

Of the patients of the second group, in subgroup C, 13 patients with 65% were treated in five sessions. 7 patients in 3 sessions -35%. In subgroup d, teeth were fixed in 5 sessions in 6 patients ~ 27.4%, in 3 sessions in 12 patients ~ 54.5%, in 2 sessions in 4 patients ~ 18%.

So, from patients of subgroups A and C, in 5 sessions we fixed teeth in 13 patients, in 3 sessions - in 32 patients.

Of the patients in subgroups b and d, teeth were fixed in 6 patients in five sessions, in 24 patients in three sessions, in 21 patients in two sessions.

We did not use plasma flow treatment for chronic granulomatous periodontitis, since the stimulating effect of plasma flow can accelerate the proliferation of epithelial cells of the granuloma envelope and complicate the patient's condition. As a result of irradiation with a microplasma irradiator, part of the energy of electromagnetic radiation of plasma of various wavelengths propagates from the surface layer of the skin to a depth of 10–12 cm. from the tools available so far in medicine, its effect on the human body is much more diverse and effective.

Evaluation of the clinical results of patients under our supervision showed us that in comparison with all other modern means of treatment, plasma irradiation has a great advantage. With its help, we significantly reduced the treatment time, while with the traditional method, tooth extraction was possible in three sessions in 33% of patients, with the inclusion of plasma therapy, we treated 25% of patients in three sessions; In two sessions - 22% of patients, in total - 47%, this figure is higher than

the number of patients treated by the traditional method in the same time frame. Plasma therapy is economical and other expensive drugs are rarely used together with it, therefore, we consider it expedient to widely introduce this method into therapeutic dentistry.

**Conclusion.** So, the application of microplazmatic scalpel – irradiator in complex treatment of chronicall periodontitis, where 96 patients undertook microplazmatic scalpel – irradiator in complex treatment. The therapy has shown positive results in chronic cases of periodontitis, which did not respond to the method of traditional treatment. We have used the microplazmatic scalpel– irradiator on the vestibular side of dental radix. Application of microplazmatic scalpel– irradiator is recommended for all the cases periodontitis except the granulomotosis form of chronicle periodontitis.

### **References**

1. O. Nemsadze, G. Asatiani, S. Jayani, Georgian patent for the invention: "Treatment of purulent-necrotic inflammatory processes with plasma radiation". Priority 21.01.97.
2. Dahlen G., Bergenholtz., Endocrine activity in teeth and pulp, J.Dent.Ges., 1999.
3. Sheltzer Sh., endodontologist, biological considerations in endodontic procedures, Mts. Greece, New York, 1999.
4. Haapasalo M., Bacteroides species in dental root canal infection, Endod. Dent. Traumatol., 1990, No. 5, 1-10.
5. Chauhan AS, Bains VK, Gupta V, Singh GP, Patil SS. Comparative analysis of hyaluronan gel and xanthan-based chlorhexidine gel, as adjunct to scaling and root planing with scaling and root planing alone in the treatment of chronic periodontitis: a preliminary study. Contemp Clin Dent. 2013;4:54–61.
6. Matesanz P, Herrera D, Echeverría A, O 'Connor A, Gon-zález I, Sanz M. A randomized clinical trial on the clinical and microbiological efficacy of a xanthan gel with chlor-hexidine for subgingival use. Clin Oral Invest. 2013;17:55–66.

7. Verma A, Sanghi S, Grover D, Aggarwal S, Gupta R, Pandit N. Effect of insertion of xanthan-based chlorhexidine gel in the maintenance phase following the treatment of chronic periodontitis. *J Indian Soc Periodontol.* 2012;16:381–5.
8. Kranti K, Seshan H, Sameer Z. Clinical evaluation of topical subgingival application of biodegradable xanthan based 1.5% chlorhexidine gel for treatment on periodontal pockets. *J Adv Dent Res.* 2010;1:47–54.
9. Paolantonio M, D'Ercole S, Pilloni A, D'Archivio D, Lisanti L, Graziani F, et al. Clinical, microbiologic, and biochemical effects of subgingival administration of a xanthan-based chlorhexidine gel in the treatment of periodontitis: a randomized multicenter trial. *J Periodontol.* 2009;80:1479–92.
10. Gupta R, Pandit N, Aggarwal S, Verma A. Comparative evaluation of subgingivally delivered 10% doxycycline hyclate and xanthan-based chlorhexidine gels in the treatment of chronic periodontitis. *J Contemp Dent Pract.* 2008;9:25–32.
11. Oosterwaal PJ, Mikx FH, van 't Hof MA, Renggli HH. Short-term bactericidal activity of chlorhexidine gel, stannous fluoride gel and amine fluoride gel tested in periodontal pockets. *J Clin Periodontol.* 2011;18:97–100.
12. Perinetti G, Paolantonio M, Cordella C, D 'Ercole S, Serra E, Piccolomini R. Clinical and microbiological effects of subgingival administration of two active gels on persistent pockets of chronic periodontitis patients. *J Clin Periodontol.* 2004;31:273–81.
13. Goodson J. Pharmacokinetic principles controlling efficacy of oral therapy. *J Dent Res.* 2010;68:1625 –32.
14. Wade WG, Addy M. In vitro activity of a chlorhexidine containing mouthwash against subgingival bacteria. *J Periodontol.* 2009;60:521–5.
15. Rabe LK, Hillier SL. Effect of chlorhexidine on genital microflora, *Neisseria gonorrhoeae*, and *Trichomonas vaginalis* in vitro. *Sex Transm Dis.* 2000;27:74–8.
16. Slots J. Selection of antimicrobial agents in periodontal therapy. *J Periodontal Res.* 2002;37:389–98.
17. Manthena S, Ramesh A, Srikanth A, Ramoji Rao MV, Preethi PL, Samatha YP.

18. Comparative evaluation of subgingivally delivered chlorhexidine varnish and chlorhexidine gel in reducing microbial count after mechanical periodontal therapy. *J Basic Clin Pharm.* 2014;6:24–8.
19. Boia S, Stratul Ş-I, Boariu M, Ursoniu S, Goția SL, Boia ER, et al. Evaluation of
20. antioxidant capacity and clinical assessment of patients with chronic periodontitis treated with non-surgical periodontal therapy and adjunctive systemic antibiotherapy. *Romanian J Morphol Embryol.* 2018;59:1107–13.
21. Almeida ML, Duarte PM, Figueira EA, et al. Effects of a full-mouth disinfection protocol on the treatment of type-2 diabetic and non-diabetic subjects with mild-to-moderate periodontitis: one-year clinical outcomes. *Clin Oral Investig.* 2019. <https://doi.org/10.1007/s00784-019-02927-8>
22. Pockpa AD, Soueidan A, Louis P, Coulibaly NT, Badran Z, Struillou X. Twenty Years of Full-Mouth Disinfection: The Past, the Present and the Future. *Open Dent J.* 2018;12:435–42.
23. Santuchi CC, Cortelli JR, Cortelli SC, Cota LO, Fonseca DC, Alencar CO, et al.
24. Scaling and root Planing per quadrant versus one-stage full-mouth disinfection: assessment of the impact of chronic periodontitis treatment on quality of life—a clinical randomized, controlled trial. *J Periodontol.* 2016;87:114–23.
25. Quirynen M, Mongardini C, De Soete M, Pauwels M, Coucke W, van Eldere J, et al. The role of chlorhexidine in the one-stage full-mouth disinfection treatment of patients with advanced adult periodontitis. Long-term clinical and microbiological observations. *J Clin Periodontol.* 2000;27:578–89.
26. Matesanz-Pérez P, García-Gargallo M, Figuero E, Bascones-Martínez A, Sanz M, Herrera D. A systematic review on the effects of local antimicrobials as adjuncts to subgingival debridement, compared with subgingival debridement alone, in the treatment of chronic periodontitis. *J Clin Periodontol.* 2013;40:227

**Section 2.**Results of fundamental and applied scientific research of potential and new medicines.

## **"TOMATO FLU" - A NEW CHALLENGE FOR THE MEDICAL COMMUNITY**

Seniuk I.V., Benzid Yassine, Kaddi Kaoutar

National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine

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

From experience, we know that many different elements can contribute to the emergence of a new virus disease; these include virologic determinants (such as mutation, recombination, reassortment (drift and shift), natural selection, fitness adaptation, evolutionary progression), natural influences (such as ecologic, environmental and zoonotic influences) and factors pertaining to human activity (such as behavioral, societal, transport, commercial and iatrogenic factors). In general, there is no way to predict when or where the next important new viral pathogen will emerge; neither is there any way to reliably predict the ultimate importance of a virus as it first emerges. Given this reality, initial investigation at the first sign of the emergence of a new virus disease must focus on characteristics such as mortality, severity of disease, transmissibility, and remote spread, all of which are important predictors of epidemic potential and societal threat. Clinical observations, pathologic examinations and preliminary virus identification and characterization often provide early clues, since new, emerging viruses often resemble their closest genetic relatives in regard to their epidemiologic and pathogenetic characteristics. Development of a global surveillance/diagnostics/communications network is needed, but this, in turn, must be linked to a global action network. This network must be designed to be flexible; capable, for example, in one instance of emphasizing local professional infrastructure development, and in the next of emphasizing global epidemic aid. Given the nature and magnitude of the threat represented by new and emerging virus diseases, the development of a global surveillance/action network is, indeed, a worthy goal for national and international public health authorities.



The World Health Organization warned in its 2007 report that infectious diseases are emerging at a rate that has not been seen before. Since the 1970s, about 40 infectious diseases have been discovered, including SARS, MERS, Ebola, chikungunya, avian flu, swine flu, Zika and most recently COVID-19, caused by a new coronavirus, SARS-CoV-2.

Just as we are dealing with the probable emergence of fourth wave of COVID-19, a new virus known as tomato flu, or tomato fever, has emerged in India in the state of Kerala in children younger than 5 years. The rare viral infection is in an endemic state and is considered non-life-threatening; however, because of the dreadful experience of the COVID-19 pandemic, the vigilant management is desirable to prevent further outbreaks. Although the tomato flu virus shows symptoms similar to those of COVID-19 (both are associated with fever, fatigue, and bodyaches initially, and some patients with COVID-19 also report rashes on the skin), the virus is not related to SARS-CoV-2. Tomato flu could be an after-effect of chikungunya or dengue fever in children rather than a viral infection. The virus could also be a new variant of the viral hand, foot, and mouth disease, a common infectious disease targeting mostly children aged 1-5 years and immunocompromised adults, and some case studies have even shown hand, foot, and mouth disease in immunocompetent adults.

Tomato flu is a self-limiting illness and no specific drug exists to treat it. The tomato flu was first identified in the Kollam district of Kerala on May 6, 2022, and as of July 26, 2022, more than 82 children younger than 5 years with the infection have been reported by the local government hospitals. The other affected areas of Kerala. This endemic viral illness triggered an alert to the neighbouring states of Tamil Nadu and Karnataka. Additionally, 26 children have been reported as having the disease in Odisha by the Regional Medical Research Centre in Bhubaneswar. To date, apart from Kerala, Tamilnadu, and Odisha, no other regions in India have been affected by the virus. However, precautionary measures are being taken by the Kerala Health Department to monitor the spread of the viral infection and prevent its spread in other parts of India.

The primary symptoms observed in children with tomato flu are similar to those of chikungunya, which include high fever, rashes, and intense pain in joints. Tomato flu gained its name on the basis of the eruption of red and painful blisters throughout the body that gradually enlarge to the size of a tomato. These blisters resemble those seen with the monkeypox virus in young individuals. Rashes also appear on the skin with tomato flu that lead to skin irritation. As with other viral infections, further symptoms include, fatigue, nausea, vomiting, diarrhoea, fever, dehydration, swelling of joints, body aches, and common influenza-like symptoms, which are similar to those manifested in dengue. In children with these symptoms, molecular and serological tests are done for the diagnosis of dengue, chikungunya, zika virus, varicella-zoster virus, and herpes; once these viral infections are ruled out, contraction of tomato virus is confirmed. Because tomato flu is similar to chikungunya and dengue as well as hand, foot, and mouth disease, treatment is also similar –i.e., isolation, rest, plenty of fluids, and hot water sponge for the relief of irritation and rashes.

Supportive therapy of paracetamol for fever and bodyache and other symptomatic treatments are required. Children are at increased risk of exposure to tomato flu as viral infections are common in this age group and spread is likely to be through close contact. Young children are also prone to this infection through use of nappies, touching unclean surfaces, as well as putting things directly into the mouth. Given the similarities to hand, foot, and mouth disease, if the outbreak of tomato flu in children is not controlled and prevented, transmission might lead to serious consequences by spreading in adults as well. Similar to other types of influenza, tomato flu is very contagious. Hence, it is mandatory to follow careful isolation of confirmed or suspected cases and other precautionary steps to prevent the outbreak of the tomato flu virus from Kerala to other parts of India. Isolation should be followed for 5-7 days from symptom onset to prevent the spread of infection to other children or adults. The best solution for prevention is the maintenance of proper hygiene and sanitisation of the surrounding necessities and environment as well as preventing the

infected child from sharing toys, clothes, food, or other items with other non-infected children.

Drug repurposing and vaccination are the most efficacious and cost-effective approaches to ensure the safety of public health from viral infections, especially in children, older people, immunocompromised people, and those with underlying health issues. As yet, no antiviral drugs or vaccines are available for the treatment or prevention of tomato flu. Further follow-up and monitoring for serious outcomes and sequelae is needed to better understand the need for potential treatments.

**Section 2.** Results of fundamental and applied scientific research of potential and new medicines.

## **BIOCHEMICAL ASPECTS OF TRANSFER OF MONKEYPOX VIRUS GENETIC MATERIAL INTO THE ANIMAL CELL**

Seniuk I.V., Benarafa Ibrahim Amin, El Mehdi Tolbi

National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine

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

Monkeypox virus (MPXV) was identified in 1958 during outbreaks of a pox-like disease in macaque monkeys kept at a research facility in Denmark, hence the disease name "monkeypox" (MPX). The first human case was discovered in 1970 in the Democratic Republic of the Congo (DRC) during intensified smallpox surveillance. The patient, a 9-months-old baby, developed tell-tale signs of MPX including fever and a pox-like rash which developed into haemorrhagic lesions that crusted over and healed over the next 2 weeks. Despite the initial recovery, the patient succumbed to secondary infections and died in the hospital. Within the next decade, additional MPX cases, mainly among children (83% of all cases), have been identified in the Democratic Republic of the Congo (DRC, formerly Zaire from 1971 to 1997) as well as four additional Central and West African countries: Liberia, Sierra Leone, Nigeria and Ivory Coast. In the 1970s and 80s, most of the reported cases occurred in DRC, with an estimated 11% case fatality rate (CFR) among those who had not received a smallpox

vaccination. The CFR was the highest among children under 4 years (15%). Extended surveillance led to the identification of additional MPX-endemic regions in Benin, Cameroon, the Central African Republic, Gabon, Ghana, Sierra Leone, as well as South Sudan and confirmed that most of the cases occurred in the DRC. The first outbreak of MPXV in humans outside of Africa was documented in 2003 in the United States and linked to an exotic pet import from Ghana. In total, 71 MPX cases but no deaths were reported, all in patients who had been exposed to infected prairie dogs. In recent years, a few small clusters and single MPX cases were identified in the UK (2018 and 2019), Israel (2018), Singapore (2019) and the US (2021), all linked to travel to Nigeria, which has experienced re-emergence of MPX and reported over 500 suspected cases since 2017. On the 4 May 2022, a patient with a recent travel history to Nigeria and an unexplained rash presented to a UK hospital. Polymerase chain reaction (PCR) on a vesicular swab confirmed a MPX diagnosis. Within the next months, thousands more cases were identified in over 50 countries on 6 continents, with major clusters in England, Germany, Spain, France and Portugal.

As of 12 July 2022, no MPX-associated fatalities have been reported in the non-endemic areas. In the light of a rapid increase in cases, and unprecedented scale of human-to-human transmission, WHO increased the risk level to global public health of MPX from low to moderate, with a high risk level in the European Region which accounts for over 80% of all new MPXV infections.

MPXV has been detected in various species, and it is still not clear which of them serves as the main animal reservoir. For example, the virus has been isolated from African squirrels and MPXV reactive antibodies or viral DNA have been detected in multiple wild rodent and shrew species as well as pigs. The largest documented series of zoonotic MPXV transmissions occurred in 2003 in the US, when 71 people became infected after handling prairie dogs. These pets had been housed together with infected dormice, rope squirrels and a Gambian giant rat imported from Ghana. There is also evidence of non-human primate infections in the wild. For example, MPXV has been isolated from a dead sooty mangabey monkey, and poxvirus-reactive antibodies have been detected in 2% of Zambian baboons as well as *Cercopithecus* and *Colobus*

monkeys. A MPXV outbreak has been reported in a population of chimpanzees, with symptoms resembling those of humans. In addition, a case of MPXV infection in a baby bitten by a wild chimpanzee was described. Apart from contact with live animals, preparation or consumption of wild game or bushmeat also causes a risk of contracting MPXV. However, it is frequently impossible to establish the exact zoonotic source and route of transmission in endemic regions due to concurrent exposure to multiple wild species. Thus, unlike VARV which is confined to humans, multiple mammalian species could serve as natural animal reservoirs of MPXV, which poses a significant challenge to MPXV control and containment efforts.

The MPXV genome encompasses ~197,000 bp and includes hairpin termini as well as >190 non-overlapping open reading frames (ORFs). The highly conserved central coding region of the genome is flanked by variable ends that contain inverted terminal repeats. At least 90 ORFs are known to be essential for poxvirus replication and morphogenesis. Many of the additional so-called non-essential ORFs play a role in the differences in poxvirus host tropism, immunomodulation and pathogenesis, with many ORFs still waiting to be functionally characterized. MPXV virions are barrel- or oval-shaped particles, with an average size of ~280 nm×220 nm. Mature poxvirus particles have a characteristic dumbbell-shaped nucleoprotein core containing a large double-stranded linear DNA genome. Similarly to VACV, MPXV virions contain over 30 structural and membrane viral proteins as well as virus-encoded DNA-dependent RNA polymerase and associated transcriptional enzymes. Poxvirus particles have two mature forms, both of which can mediate infection: extracellular enveloped virus (EEV) and the intracellular mature virus (IMV) released during cell lysis. The major structural difference between IMV and EEV is that IMVs lack the additional outermost membrane layer. However, the levels of incorporated viral proteins also differ between the two types of virions.

Handling infected rodents appears to be a common source of zoonotic MPXV transmission, and human-to-human spread can occur through close contact with lesions, body fluids, respiratory droplets and contaminated objects. Studies using macaques that were exposed to aerosolized MPXV showed that the pathogen initially

infects lower airway epithelial cells and spreads to lymph nodes, followed by systemic dissemination through monocytic cells. MPX lesions may subsequently form in lymph nodes, thymus, spleen, skin, oral mucosa, gastrointestinal tract and reproductive system. In vitro studies suggest that the MPXV can infect most mammalian cells. Widely abundant glycosaminoglycans such as chondroitin and heparin sulfates, as well as laminin, play a role in cellular attachment of other poxviruses (Fig. 1).

Proteins involved in glycosaminoglycan biosynthesis were also recently identified in a genome-wide screen for factors facilitating MPXV infection. Thus, MPX virion attachment is most likely mediated by external virion proteins and cellular glycosaminoglycans on the surface of the target cell or by components of the extracellular matrix. Following attachment, poxviruses enter the host cells by a low pH endosomal pathway or direct fusion with the plasma membrane at neutral pH, which releases the viral core in the cytoplasm. Fusion of IMV and EEVs with the cell is dependent on a complex of ~12 non-glycosylated, viral membrane proteins. Following entry, viral transcription is initiated by the virus-encoded multi-subunit DNA-dependent RNA polymerase followed by the translation of early, intermediate and late proteins on host ribosomes.

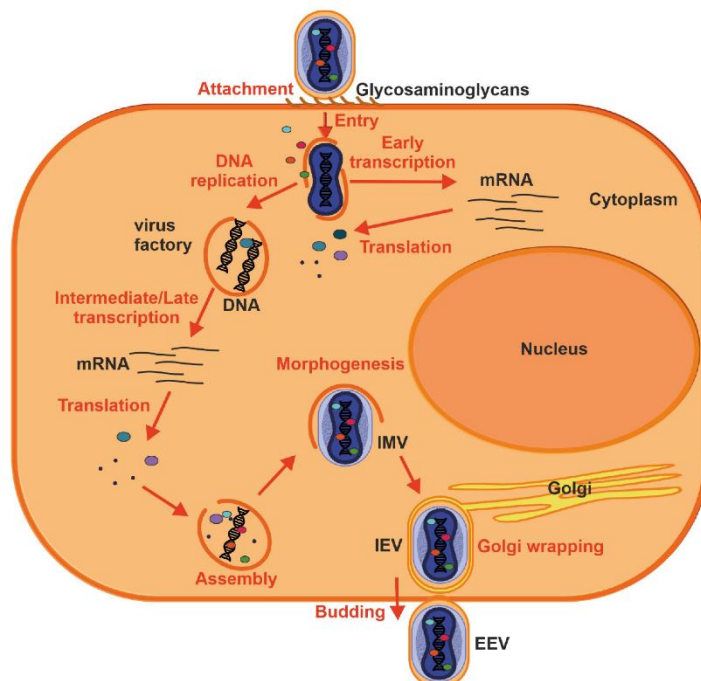


Figure 1. Replication cycle of a poxvirus.

Poxvirus DNA synthesis occurs in cytoplasmic structures, often referred to as "factories", which gradually transition from compact DNA-containing structures wrapped by ER membrane to crescent-shaped structures where virion assembly occurs. While the majority of mature virions remain inside of the cell, some are transported via microtubules and become enveloped by two ER or Golgi-derived membranes. These enveloped virions can initiate actin polymerization, which propels the particle on an actin tail toward an adjacent cell, or exit the cell by fusion with the cytoplasmic membrane and become EEV.

Due to the antigenic similarity between VACV and MPXV, smallpox vaccination is considered one of the measures to control MPXV outbreaks. In June 2022, The New York City Department of Health and Mental Hygiene and the UK Health Security Agency started offering the vaccine to gay and bisexual men at higher risk of exposure to help control the recent outbreak of the virus. Since then, many other regions with high numbers of new cases started doing the same, although the vaccine availability is still low. In June 2022, the European Health Emergency Preparedness and Response Authority (HERA) ordered 110.000 doses of non-replicating Modified Vaccinia Ankara Bavarian Nordic (MVA-BN) vaccine in response to the current MPXV outbreak.

**Section 1.** Modern directions and ways of improving the quality of medical and pharmaceutical education

## **MOTIVATIONS TO STUDY IN THE FOREIGN STUDENTS: CONNECTION TO ADAPTATION AND SOME CONTRIBUTIVE FACTORS**

Tkachenko O.V., Zhukova M.Yu.

Poltava State medical university, Poltava, Ukraine

[elenatkachenko623@gmail.com](mailto:elenatkachenko623@gmail.com), zhukova2016@ukr.net

**The topic backgrounding.** The topic study actuality is based on International students big amount, their vast academic mobility growing from year to year on one hand as well as remote learning as special form of education which needs in new, non-habitual adaptation forms on the base of significant motivation to study and moreover to receive education abroad under the education of both remote and non-remote learning.

**Aim:** to investigate factors of motivation to study as a whole and in Ukraine in part, academic and cross-cultural adaptation of the foreign students. **Tasks:** 1) To assess motivation factors to study in Ukraine. 2) To establish factors of motivation to study in Ukrainian for the students who started learning Ukrainian from the very beginning. 3) To analyze the relations between motivation to study and the applicants' adaptation. 4) To discuss the methods of the increasing the foreign students' motivation to study in Ukraine. **Methods:** survey in the foreign students from various countries receiving their education in Ukraine in part the ones studying in Ukrainian with domestic students and with the students learning Medicine in Russian.

**The investigations results and their discussion.** Motivations represent both physiological and psychological category. They are in tight connections with necessities or needs which can be primary (in a food, water, sex) and higher (in friendship, love, recognition, education). If the first ones are innate the second ones are acquired. They are accompanied by brainstem in part reticular formation activating and then hypothalamus, thalamus and brain cortex. This excitement can



carry generalized character due to reticular formation and thalamus non-specific nuclei activity. Reticular-cortical activation reaction realized as a result of information elective irradiation secondarily to divergence with the concrete conductive pathways involvement into the reaction observed namely face skin receptors → trigeminal nerve → reticular formation → cortex - can define specific pathways getting activated during some needs and thus motivations forming; in part it is easier to be active at the first pair and therefore to reach the motivation of receiving the high degrees for the students; some jogs use nasal cavity receptors activating with cold water or “drinking with nose” instead of the face cutaneous or skin receptors for the reticular formation more significant stimulation that increases generalized excitement reaction for reaching the motivation of successful study by the students that is difficult to reach after the sleeping; unfortunately the Moroccan students have time difference 3 hours back relatively to the Ukrainian time but have the 1<sup>st</sup> pairs much id est at 5.30 with essentiality to get up earlier and to be active at the 1<sup>st</sup> pair. Dyschronoses appeared harden social adaptation and decrease motivation to study in part the academic disciplines that are at the 1<sup>st</sup> pairs.

Motivation to study is an integral index. It depends on abilities, upbringing, customs and traditions in the family in part and in the country the foreign student is from as a whole. It can be stated that motivations spectra and force are determined both by genetic and environmental impact. What will define the higher education foreign applicants to leave home and to go abroad? Probably some of them strive for separation from the parents’ control especially if they have stricted norms of family upbringing; other foreign students informed about desire to get acquainted to other cultures and to show themselves; many of the asked heard about good education in Ukraine from their friends, relatives, familiars, agents; in part they heard about good chances to receive better post-graduating study and even working place if they were studying in Ukraine; our university used and use early professiogenesis at the dental chairs expressed in the students’ start of working with the phantoms at the 2<sup>nd</sup> but not at the 3<sup>rd</sup> or even 4<sup>th</sup> courses as practice many educational establishments abroad; our dental faculty gradulators were successful in part in Germany; in other cases it was

much easier to prove the diploma received after the education in our medical educational institution. We have foreign students starting learning the Ukrainian from the very beginning at the preparing faculty or even at the 1<sup>st</sup> course and receiving their education with the domestic students or with the students studied in Russian. Of course individual approach to their study is rather important to increase their motivation to study in Ukrainian but not in English they know much better. The teachers, curators, dean-office, sometimes psychologists must develop bigger ethnic tolerance in the domestic students in the academic groups where the foreign students are studying. The tutors must have bigger ethnic tolerance, respect to foreigners, realizing the essentiality to help them into reaching the social adaptation, in part by means of additional help in study, creating the psychological comfort at the lessons because many of the asked foreign students complained about being scared to answer wrongly, to ask for help, to address the tutor and domestic group-mates. Foreign students must have counterparts in such mixed groups, belonging to the same culture to help in study and daily life. It is a very big problem that our nurses, doctors, librarians, sellers don't know foreign languages as well as many tutors. Also negative moments include absence of adapted short and exact materials with little text and big colored figures, schemes, tables for the foreigners; our teachers' bad or absent knowledge of Psychology as a whole and its branches such as Differential Psychology, Ethnopsychology, Gender Psychology, Age Psychology, Conflictology (it is essentially to fill the academic groups not by the entrance order but while taking the political and cultural relationships of the countries the students are from into the essential consideration).

**Conclusions.** Optimal motivation to study is achieved and maintained by love and respect to our foreign students as well as using the individual approach to study in maximal possible extent to provide their maximal and multi-facetated adaptation. It is a hard work of the students themselves, the tutors, curators, psychologists, the dean staff and services such as libraries, hostels.

**ЗМІСТ**  
**CONTENTS**

	Стор.
Капустник В. А., М'ясоєдов В. В., Єрмоленко Т. І. ПРИСВЯЧЕНО ПАМ'ЯТІ ПРОФЕСОРА Л. Т. КИРИЧОК З НАГОДИ ЇЇ 90-ЛІТТЯ	3
Єрмоленко Т.І., Шаповал О.М., Кривошопка О.В., Паутіна О.І., Руда Н.Г. ОСНОВНІ НАПРЯМКИ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ КАФЕДРИ ФАРМАКОЛОГІЇ ТА МЕДИЧНОЇ РЕЦЕПТУРИ ХАРКІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО МЕДИЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ	11
Мирошниченко М.С., Звягінцева Т.В., Перцева Ж.М., Киричок І.В. ФАРМАКОЛОГІЧНА ТА ПАТОФІЗІОЛОГІЧНА ШКОЛИ ХАРКІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО МЕДИЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ: МИНУЛЕ ТА СЬОГОДЕННЯ	24
Балюк О.Є., Важнича О.М., Боброва Н.О. ЕФЕКТИВНІСТЬ СИНТЕТИЧНОГО АНТИОКСИДАНТУ ЕТИЛМЕТИЛГІДРОКСИПРИДИНУ СУКЦИНАТУ ПРОТИ КЛІНІЧНИХ ШТАМІВ БАКТЕРІЙ І ГРИБІВ	29
Білан О.А., Новикова Л.Г. НОВІТНІ ТРЕНДИ, ЗМІНИ І МОЖЛИВОСТІ У МЕДИЧНІЙ ОСВІТІ: САМОНАВЧАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ YOUTUBE	34
Богацький О.В., Поліщук В.Ю. БІОТЕХНОЛОГІЧНЕ ОТРИМАННЯ РИБОФЛАВІНУ З ВИКОРИСТАННЯМ АСКОМІЦЕТОВИХ ГРИБІВ	44

<p>Бут І.О.</p> <p>ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ МАГІСТРІВ ФАРМАЦІЇ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ</p>	49
<p>Ворона Д.А., Кобзар Д.С., Іщенко В.О., Летяго Г.В.</p> <p>ВПЛИВ КАРАНТИННИХ УМОВ НА РІВЕНЬ УСПІШНОСТІ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ</p>	51
<p>Головченко О.І., Ніженковська І.В., Головченко О.В.</p> <p>МОЛЕКУЛЯРНИЙ ДОКІНГ ПОХІДНИХ ОКСАЗОЛО[4,5- с][1,5,2]ОКСАЗАФОСФЕПІН-1-ОКСИДУ ЯК ПОТЕНЦІЙНИХ ІНГІБІТОРІВ ФОСФОДІЕСТЕРАЗИ ІІІ</p>	55
<p>Гриньків Я.О.</p> <p>ЗАСТОСУВАННЯ ЛЕВЕТИРАЦЕТАМУ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ЕПІЛЕПСІЇ У ДІТЕЙ В УКРАЇНІ</p>	58
<p>Дев'яткіна Н.М., Ковальов С.В., Власенко Н.О.</p> <p>ВАЛІДУВАННЯ МОДЕЛІ СТРЕСУ З ВИКОРИСТАННЯМ DANIO RERIO ТА ЇЇ МОЖЛИВОСТІ У ПОШУКУ НОВИХ СТРЕСПРОТЕКТОРІВ</p>	60
<p>Дика Б.М., Хімчик Є.О.</p> <p>ДЕПРЕСИВНІ РОЗЛАДИ У СУЧАСНОЇ МОЛОДІ</p>	62
<p>Драпак І.В.</p> <p>DRUG DESING ПОТЕНЦІЙНИХ СЕРЦЕВО-СУДИННИХ БАП</p>	64

Драпак І.В., Скоропад О.Р. QSAR-АНАЛІЗ 3-МОРФОЛІЛЗАМІЩЕНИХ ПОХІДНИХ 4-АРИЛ-2-АРИЛІМІНО-2,3-ДИГІДРО-1,3-ТІАЗОЛІВ ІЗ АНТИОКСИДАНТОЮ АКТИВНІСТЮ	66
Єрмоленко Т.І. ПРИЗНАЧЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ПОЗА ІНСТРУКЦІЄЮ	68
Єрмоленко Т.І., Паутіна О.І. ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИВЧЕННЯ АНТИОКСИДАНТНОЇ ДІЇ ПРЕПАРАТА ЕКСТРАКТУ ГРИБІВ <i>SANTHARELLUS CIBARIUS</i> (ЛИСИЧКА ЗВИЧАЙНА) «ЛИСИЧКИ-КРАПЛІ»	70
Єрмоленко Т.І., Дорошенко О.М. НОВІТНІ ПІДХОДИ В СИСТЕМІ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ	72
Жукова М.Ю., Міщенко І.В., Коковська О.В. ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ПЕДАГОГІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВИКЛАДАННЯ НОРМАЛЬНОЇ ФІЗІОЛОГІЇ НА СТОМАТОЛОГІЧНОМУ ФАКУЛЬТЕТІ ПДМУ	75
Кишкан І.Г. ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИКЛАДАННЯ ОСНОВ БІОЕТИКИ ТА БІОБЕЗПЕКИ МАЙБУТНІМ ЛІКАРЯМ І ПРОВІЗОРАМ	80
Кметь О.Г. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ КАРБАЦЕТАМУ НА ПРОТЕОЛІТИЧНІ ПРОЦЕСИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ЩУРІВ ЗІ СКОПОЛАМІН-ІНДУКОВАНОЮ НЕЙРОДЕГЕНЕРАЦІЄЮ	83

<p>Коваленко Н.І., Вовк О.О., Новікова І.В.</p> <p>ЧУТЛИВІСТЬ ДО АНТИБІОТИКІВ МІКРОБІОТИ ВЕРХНІХ ДИХАЛЬНИХ ШЛЯХІВ У ХВОРИХ НА ФАРИНГІТИ І ТОНЗИЛІТИ</p>	87
<p>Коляда О. М., Скляр А. І., Коляда Т. І.</p> <p>ОЦІНКА ДІЇ HERV-W-ENV НА КОСИГНАЛЬНІ АНТИГЕНПРЕЗЕНТУЮЧІ МОЛЕКУЛИ МОНОЦИТІВ ПЕРИФЕРИЧНОЇ КРОВІ IN VITRO У ПАЦІЄНТІВ З РОЗСІЯНОГО СКЛЕРОЗУ</p>	90
<p>Коляда В.В., Юхта Л.О., Коляда О.В.</p> <p>РОЗРОБКА КОМБІНАЦІЇ ГЛІМЕПІРИД+МЕТФОРМІН, ЯК ГЕНЕРИЧНОГО ЛІКАРСЬКОГО ЗАСОБУ</p>	92
<p>Кононенко Т.Р.</p> <p>ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ ЛІКАРСЬКОГО ЗАСОБУ З МОРКВИ ПОСІВНОЇ КОРЕНЕПЛОДІВ ЕКСТРАКТОМ ГУСТИМ ТА КВЕРЦЕТИНОМ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ АТЕРОСКЛЕРОЗУ ТА УРАЖЕНЬ МІОКАРДУ РІЗНОГО ГЕНЕЗУ</p>	95
<p>Кононенко Н.М., Танська М.С.</p> <p>ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ФІТОКОМПОЗИЦІЇ НА ПРОЦЕСИ НЕФЕРМЕНТАТИВНОГО ГЛІКОЗИЛЮВАННЯ, АКТИВНІСТЬ ЦИТОЛІТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ, ПОКАЗНИКИ ЛІПІДНОГО ОБМІНУ ТА БАЛАНС ПЕРОКСИДНОГО ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ НА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІЙ МОДЕЛІ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ 2 ТИПУ</p>	100

Кононенко Н.М., Мірзалієв Р.Т. ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ КОМБІНОВАНОГО ЛІКАРСЬКОГО ЗАСОБУ НА ОСНОВІ СУХОГО ЕКСТРАКТУ З КОРЕНІВ ПІВОНІЇ, L-ТРИПТОФАНУ І ГЛІЦИНУ	104
Косяченко К.Л., Рафальська Я.Д. КЛІНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ХВОРИХ НА РАК МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ	110
Кошурба І. В., Гладких Ф. В., Чиж М. О. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОТИВИРАЗКОВОЇ АКТИВНОСТІ КРІОЕКСТРАКТУ ПЛАЦЕНТИ ПРИ СЕРОТОНІНОВОМУ УЛЬЦЕРОГЕНЕЗІ	112
Кресюн В.Й., Годован В.В., Соколик О.П., Кресюн Н.В. МОЖЛИВІСТЬ КОРЕКЦІЇ ЗМІН МЕТАБОЛІЗМУ ЛІПІДІВ В МЕМБРАНАХ КЛІТИН ЩУРІВ ПРИ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВІЙ ТРАВМІ НА ТЛІ ХРОНІЧНОЇ АЛКОГОЛЬНОЇ ІНТОКСИКАЦІЇ	123
Кривов'яз О. В., Томашевська Ю. О. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАМІСНОЇ ТЕРАПІЇ СИНДРОМУ СУХОГО ОКА ЗАСОБАМИ З ГІАЛУРОНОВОЮ КИСЛОТОЮ ТА ДЕКСПАНТЕНОЛОМ	125
Кривошопка О.В. ОБҐРУНТУВАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО- АНАЛІТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СТРУКТУРУ УПРАВЛІННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОЇ РОБОТИ ХНМУ	126

Кузьміна І.Ю. ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ УПРОВАДЖЕННЯ ПЕДАГОГІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «КЛІНІЧНА ТА ПАТОЛОГІЧНА ФІЗІОЛОГІЯ»	128
Кузьміна І.Ю., Кузнецова М.О. СУЧАСНІ НАПРЯМКИ ТА ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ.	135
Лазуренко В.В., Старкова І.В. ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ АКУШЕРСТВА ТА ГІНЕКОЛОГІЇ В УМОВАХ ВІЙНИ	138
Лісецька І.С. ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ КЕЙС-МЕТОДУ ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ ДИТЯЧОЇ ТЕРАПЕВТИЧНОЇ СТОМАТОЛОГІЇ	140
Міщенко О. Я., Духніч Н. Ю., Калько К. О. ВПЛИВ КОМПЛЕКСНОЇ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ КОМПОЗИЦІЇ НА ПОКАЗНИКИ ПРОЦЕСІВ ВІЛЬНОРАДИКАЛЬНОГО ОКИСНЕННЯ ТА СИСТЕМИ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ ЗА УМОВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МЕТАБОЛІЧНОГО СИНДРОМУ	142
Ніженковська І.В., Проворова В.О. ПЕРСПЕКТИВНІ МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ВНЗ ЗА УМОВИ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ	144
Олефіренко А.С., Бутко Я.О. ДОСЛІДЖЕННЯ ЩОДО ВІДНОШЕННЯ ЛЮДЕЙ МОЛОДОГО ВІКУ ДО ПРОФІЛАКТИКИ ЗАСТУДИ ТА ВИБОРУ ЇХ МЕТОДІВ	145



<p>Павлова О.О., Лук'янова Є.М.</p> <p>ВПЛИВ МЕЗЕНХІМАЛЬНИХ СТВОЛОВИХ КЛІТИН НА МЕХАНІЗМИ РОЗВИТКУ НІТРИТ-ІНДУКОВАНОЇ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ДЕМЕНЦІЇ АЛЬЦГЕЙМЕРІВСЬКОГО ТИПУ</p>	148
<p>Піскур З.І., Пилипів Л.І., Швець О.М.</p> <p>ОСОБЛИВОСТІ ВИЯВЛЕННЯ І ДІАГНОСТИКИ ДИТЯЧОГО ПОЗАЛЕГЕНЕВОГО ТУБЕРКУЛЬОЗУ З УРАХУВАННЯМ МЕДИКАМЕНТОЗНОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІ</p>	151
<p>Пилипів О., Пилипів Л.</p> <p>ЛАТИНСЬКА МОВА У МЕДИЧНОМУ ВИШІ ЯК ВАЖЛИВИЙ ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНЦІЙ МАЙБУТНЬОГО ЛІКАРЯ</p>	155
<p>Процька В. В.</p> <p>ДОСЛІДЖЕННЯ БАР ПЕРВИННОГО СИНТЕЗУ У ТРАВІ ЦЕЛОЗІЇ ГРЕБІНЧАСТОЇ</p>	159
<p>Ролік-Аттіа С. М., Шпичак О.С., Шевченко В.О., Подгайний Г.Я.</p> <p>ВИКЛАДАННЯ ПИТАНЬ НАЛЕЖНИХ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ПРАКТИК В СИСТЕМІ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПІДГОТОВКИ ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ СУЧАСНОГО СПЕЦІАЛІСТА ФАРМАЦІЇ</p>	162
<p>Садовниченко Ю.О., М'ясоєдов В.В., Пастухова Н.Л., Мещерякова І.П.</p> <p>ПОСИЛЕННЯ БІОМЕДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ — ПОТЕНЦІЙНИЙ ВАЖІЛЬ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ</p>	165

Свіридов М.М. СУЧАСНІ АНТИ-VEGF (VASCULAR ENDOTHELIAL GROWTH FACTOR) ПРЕПАРАТИ, ЇХ ВИКОРИСТАННЯ У ЛІКУВАННІ ХВОРОБ ОФТАЛЬМОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ	167
Сенюк І.В., Кравченко В.М. ВПЛИВ ОЛІЇ НАСІННЯ ВИНОГРАДУ ТА ОБЛПІХОВОЇ ОЛІЇ НА ДИНАМІКУ ДЕЯКИХ ГЕМАТОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЗА УМОВ РАНОВОГО ПРОЦЕСУ У ЩУРІВ	171
Сенюк І.В., Філімонова Н.І. ВИВЧЕННЯ АНТИМІКРОБНОЇ АКТИВНОСТІ ОЛІЇ НАСІННЯ ВИНОГРАДУ ЗА УМОВ РАНОВОГО ПРОЦЕСУ	175
Сирова Г.О., Чаленко Н.М., Петюніна В.М. ДОСЛІДЖЕННЯ АНАЛЬГЕТИЧНОЇ ТА АНТИЕКСУДАТИВНОЇ АКТИВНОСТІ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ КОМПОЗИЦІЇ 4-[5-(4-МЕТИЛФЕНІЛ)-3-(ТРИФТОРМЕТИЛ)- ПІРАЗОЛ-1-ІЛ]БЕНЗОЛСУЛЬФОНаМІДУ З КОФЕЇНОМ	178
Сирова Г.О., Петюніна В.М., Петюнін О.Г., Чаленко Н.М., Хаустова М.М. НОВИЙ ЗАПОБІЖНИК ЗАПАЛЕННЯ ТА БОЛЮ ГРУПИ КОКСИБІВ	182
Старкова В.Д., Лазуренко В.В. ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИЗНАЧЕННЯ pH ВМІСТУ ПІХВИ	185
Суховірська Л. П., Бреус І. В. ВПРОВАДЖЕННЯ Е-РЕЦЕПТА НА АНТИБАКТЕРІАЛЬНІ ПРЕПАРАТИ ЯК ДІЄВИЙ МЕХАНІЗМ В БОРОТБІ З	187

АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНІСТЮ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ В ПРАКТИЦІ ЛІКАРЯ	
Тимців В.І, Драпак І.В.  ДОКІНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОХІДНИХ N-R-феніл-2,3- дигідро- 1,3-тіазол-2-іміну та N1-(4-(R1-феніл)-1,3-тіазол-2-іл)-N1-(R- феніл)ацетаміду ЯК ПОТЕНЦІЙНИХ ІНГІБІТОРІВ АПФ	190
Фам Ф. Х., Афанасенко О. В.  QSAR-АНАЛІЗ ДЛЯ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ СУЛЬФУРВМІСНИХ ПОХІДНИХ ХІНАЗОЛІНУ ЯК ПОТЕНЦІЙНИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ	192
Філінюк О.М., Косяченко К.Л., Бабенко М.М.  КРИТЕРІЇ ВІДБОРУ МЕДИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ГОСПІТАЛЬНОЇ ОЦІНКИ МЕДИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	196
Чорна Н.С.  ДОСЛІДЖЕННЯ ГУСТОГО ЕКСТРАКТУ З ЛИСТЯ БЕРЕЗИ БОРОДАВЧАСТОЇ НА ПОВЕДІНКОВІ РЕАКЦІЇ ЩУРІВ НА ТЛІ АЛОКСАНОВОГО ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ	199
Чумаченко О.Ю., Мельниченко О.А.  РЕЗУЛЬТАТИ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ СФЕРИ ОХОРОНИ НА ТЕРИТОРІЇ МІСТА СУМИ	201
Шевченко О. М., Бібіченко В. О., Шевченко О. О.  КЛІТИННИЙ СКЛАД ЦЕНТРУ ВОГНИЩА ЗАПАЛЕННЯ ЗА ВТОРИННО ХРОНІЧНОГО КАРАГІНАНОВОГО ЗАПАЛЕННЯ НА ТЛІ ВВЕДЕННЯ ГЛЮКОЗАМІНІМУРАМІЛДИПЕПТИДУ	205

Шутова Н.А., Кузьміна І.Ю., Морозов О.В. ГІБРИДНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ В ХНМУ: СЬОГОДЕННЯ	207
Яремій К.М., Яремій І.М. ВПЛИВ ЕКСТРАКТУ РОДІОЛИ РОЖЕВОЇ НА ВМІСТ ТБК- АКТИВНИХ ПРОДУКТІВ ТА ОКИСНО-МОДИФІКОВАНИХ БІЛКІВ У МОЗКУ ЩУРІВ ІЗ ДЕКСАМЕТАЗОНОВИМ ДІАБЕТОМ	211
Angelo Gemignani, Olena Hryhorian, Sergio Frumento DETERMINATION OF POST-TRAUMATIC STRESS DISORDER BY A COMPREHENSIVE METHOD IN PEOPLE WHO FLED THE WAR IN UKRAINE	214
Drapak Yana, Kaminsky Danylo IN SILICO APPROACHES FOR DRUG DESIGN AND DISCOVERY	216
Filipets N.D., Filipets O.O. EVALUATION OF THE EFFICACY OF ATP-SENSITIVE K <sup>+</sup> CHANNELS ACTIVATOR FLOCALIN ON THE MODELS OF EXPERIMENTAL NEPHROPATHY	217
Kvizhinadze Natia NATIONAL DRUG POLITICS AND IMPLEMENTATION PERSPECTIVES IN GEORGIA	220
Kvizhinadze Natia ETHICAL PECULIARITIES OF PRE-CLINICAL AND CLINICAL TRIAL OF MEDICINES IN GEORGIA	223

<p>KvizhinadzeNatia</p> <p>PECULRIARITIES OF STATE NATIONAL POLICY AND DRUGN TURNOVER IN GEORGIA</p>	<p>225</p>
<p>Nodar Sulashvili, Margarita Beglaryan, Nana Gorgaslidze , Luiza Gabunia, NatoAlavidze</p> <p>PARTICULARITIES OF PHARMACEUTIC INSTITUTIONAL AND ADJUSTMENT CHALLENGE OUTWARDS SEEING OF PUBLIC HEALTH EXPERTS</p>	<p>227</p>
<p>Nodar Sulashvili, Luiza Gabunia, Nana Gorgaslidze , Nato Alavidze, Margarita Beglaryan</p> <p>SCIENTIFIC TALKS OF PERSPECTIVES FOR SPECIFICITIES OF MOLNUPIRAVIR AND ITS PHARMACOLOGICAL ACTION TO COMBAT COVID-19 VIRUS INFECTION WORLDWIDE</p>	<p>249</p>
<p>Nodar Sulashvili, Margarita Beglaryan, Nana Gorgaslidze, Luiza Gabunia, Nato Alavidze</p> <p>THE CHARACTERISTICS OF PHARMACY SCIENCES PRECEDENCE AND DEFIANCE IN THE DIRECTION OF PHARMACISTS' CAREER KEY ENHANCEMENT AND REFINEMENT IN GEORGIA</p>	<p>275</p>
<p>Nodar Sulashvili, Margarita Beglaryan, Nana Gorgaslidze, Luiza Gabunia, Nato Alavidze</p> <p>THE FEATURES OF PHARMACISTS' EMPLOYMENT ADJUSTMENT MODE AND PHARMACEUTICAL PRACTICE GLANCED BY THE MANAGER PHARMACISTS IN GEORGIA</p>	<p>297</p>

<p>Nodar Sulashvili, Luiza Gabunia, Nana Gorgaslidze, Nato Alavidze, Margarita Beglaryan</p> <p>THE SCIENTIFIC DISCUSSION OF THE ISSUE AND POSSIBILITIES OF COVID-19 VACCINES ELABORATION PROPOSITIONS FOR PRECLUSION OF THE CORONAVIRUS INFECTION DISEASES IN THE WORLD</p>	312
<p>Nodar Sulashvili, Nana Gorgaslidze, Margarita Beglaryan, Luiza Gabunia, Diego Rada Fernandezde Jauregui, Nato Alavidze</p> <p>THE SCIENTIFIC DISCUSSIONS OF THE PECULIARITIES OF ESSENCE, IMPULSES AND PROSPECTS OF THE CLINICAL PHARMACIST PROFESSION IN MONDIAL</p>	339
<p>Nana Gorgaslidze, Nodar Sulashvili</p> <p>THE SCIENTIFIC DISCUSSION THE CHARACTERIZATION OF CHECKUP SCOPE FOR OCCUPATIONAL SECURITY, WHOLESOME AND HEALTHFUL RECENT REQUEST FOR THE PHARMACEUTIC INSTITUTIONS IN CONNECTION WITH THE CORONA VIRUS INFECTION IN GEORGIA</p>	367
<p>Nodar Sulashvili, Margarita Beglaryan, Nana Gorgaslidze, Nino Abuladze, Nato Alavidze, Ketevani Gabunia, Nana Baratashvili</p> <p>THE FEATURES OF PHARMACISTS' VOCATIONAL DEFIANCE AND THEIR SPECIAL EFFICIENCY IN THE HEALTH CARE SECTIONS</p>	387

<p>Nodar Sulashvili, Margarita Beglaryan, Nana Gorgaslidze, Luiza Gabunia, Nino Abuladze, Nato Alavidze, Ketevani Gabunia</p> <p>THE SCIENTIFIC DISCUSSION OF THE PECULIARITIES OF MOTIVATION, PROSPECT AND NATURE OF THE CLINICAL PHARMACISTS IN MONDIAL</p>	392
<p>Nodar Sulashvili, Margarita Beglaryan, Nana Gorgaslidze, Nino Abuladze, Nato Alavidze, Ketevani Gabunia, Luiza Gabunia</p> <p>THE SINGULARITIES OF PHARMACEUTICALS AND COMPLEX PRINCIPAL ISSUE OF PHARMACISTS' INVOCATIONS VISION BY PUBLIC HEALTH PROFESSIONALS IN GEORGIA</p>	397
<p>Nodar Sulashvili, Margarita Beglaryan, Nana Gorgaslidze, Luiza Gabunia, Ketevani Gabunia, Nato Alavidze, Nino Abuladze</p> <p>THE SPECIFICITIES OF PHARMACIST OCCUPATION AND PHARMACY ARRANGEMENT CHARACTERISTICS CONSIDERED BY THE PATIENTS IN GEORGIA</p>	402
<p>Nana Gorgaslidze, Nodar Sulashvili</p> <p>THE SCIENTIFIC EVALUATION OF CHARACTERISTICS AND ACHIEVEMENTS OF THE MODERN ASPECTS OF PHARMA MARKET DIRECTIONS IN GEORGIA</p>	405
<p>Nana Gorgaslidze, Nodar Sulashvili</p> <p>THE SINGULARITIES OF INFLUENCE OF PHARMACEUTICAL MARKETING ON PUBLIC, NATION AND CUSTOMERS AND ACHIEVEMENTS FUNDAMENTAL PERFORMANCES OF ADMINISTRATION</p>	417

Olena Hopta PERSPECTIVES OF COLISTIN USAGE AS A DRUG OF LAST RESORT	433
Tamar Okropiridze, Nodar Sulashvili THE CHARACTERISCIC OF MORPHOLOGICAL RESEARCH APPLICATION OF OSTEOPLASTIC BIOPLAST MATERIALS IN DENT EXPERIMENT	434
Tamar Okropiridze, Nodar Sulashvili USE OF PLASMA FLOW IN COMPLEX TREATMENT OF CHRONIC PERIODONTITIS	438
Seniuk I.V., Benzid Yassine, Kaddi Kaoutar "TOMATO FLU" - A NEW CHALLENGE FOR THE MEDICAL COMMUNITY	448
Seniuk I.V., Benarafa Ibrahim Amin, El Mehdi Tolbi BIOCHEMICAL ASPECTS OF TRANSFER OF MONKEYPOX VIRUS GENETIC MATERIAL INTO THE ANIMAL CELL	451
Tkachenko O.V. , ZhukovaM.Yu. MOTIVATIONS TO STUDY IN THE FOREIGN STUDENTS: CONNECTION TO ADAPTATION AND SOME CONTRIBUTIVE FACTORS	456