

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МАТЕРІАЛИ

II науково-практичної інтернет-конференції
**РОЗВИТОК ПРИРОДНИЧИХ НАУК
ЯК ОСНОВА НОВІТНІХ
ДОСЯГНЕНЬ У МЕДИЦИНІ**



*м. Чернівці
22 червня 2022 року*

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
MINISTRY OF HEALTH OF UKRAINE
BUKOVINIAN STATE MEDICAL UNIVERSITY

CONFERENCE PROCEEDINGS

II Scientific and Practical Internet Conference **DEVELOPMENT OF NATURAL SCIENCES AS A BASIS OF NEW ACHIEVEMENTS IN MEDICINE**



Chernivtsi, Ukraine
June 22, 2022

УДК 5-027.1:61(063)

Р 64

Медицина є прикладом інтеграції багатьох наук. Наукові дослідження у сучасній медицині на основі досягнень фізики, хімії, біології, інформатики та інших наук відкривають нові можливості для вивчення процесів, які відбуваються в живих організмах, та вимагають якісних змін у підготовці медиків. Науково-практична інтернет-конференція «**Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині**» покликана змінювати свідомість людей, характер їхньої діяльності та стимулювати зміни у підготовці медичних кадрів. Вміле застосування сучасних природничо-наукових досягнень є запорукою подальшого розвитку медицини як галузі знань.

Конференція присвячена висвітленню нових теоретичних і прикладних результатів у галузі природничих наук та інформаційних технологій, що є важливими для розвитку медицини та стимулювання взаємодії між науковцями природничих та медичних наук.

Голова науково-організаційного комітету

Володимир ФЕДІВ професор, д.фіз.-мат.н., завідувач кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету

Члени науково-організаційного комітету

Тетяна БІРЮКОВА к.тех.н., доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету

Оксана ГУЦУЛ к.фіз.мат.н., доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету

Марія ІВАНЧУК к.фіз.мат.н., доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету

Олена ОЛАР к.фіз.мат.н., доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету

Почесний гість

Prof. Dr. Anton FOJTIK Факультет біомедичної інженерії, Чеський технічний університет, м.Прага, Чеська республіка

Комп'ютерна верстка:

Марія ІВАНЧУК

Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині: матеріали II науково-практичної інтернет-конференції, м. Чернівці, 22 червня 2022 р. / за ред. В. І. Федіва – Чернівці: БДМУ, 2022. – 489 с.

У збірнику подані матеріали науково-практичної інтернет-конференції «Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині». У статтях та тезах представлені результати теоретичних і експериментальних досліджень.

Матеріали подаються в авторській редакції. Відповідальність за достовірність інформації, правильність фактів, цитат та посилань несуть автори.

Для наукових та науково-педагогічних співробітників, викладачів закладів вищої освіти, аспірантів та студентів.

Рекомендовано до друку Вченою Радою Буковинського державного медичного університету (Протокол №11 від 22.06.2022 р.)

ISBN 978-966-697-983-7

3. Berkhin E. B., Ivanov Y.I. Methods of experimental study of the kidneys and water-salt metabolism. Barnaul: Altai Book Publishing House, 1972. 199 p. [in Russian].
4. Ivanov Y. I., Pogorelyuk O.N. Statistical processing of researches on microcalculators on programs. M.: Meditsina, 1990. 224 p. [in Russian].
5. Ivanov Y. I. The effect of drugs on the kidneys. Kyiv: Zdorovya, 1982. 104 p. [in Russian].

УДК 615.33:001.894(09)

**Зайцев В.І., Федорук О.С., Ілюк І.І., Владиченко К.А., Степан В.Т., Візнюк В.В.,
Широкий В.С.**

Пеніцилін та троянда – історія зорі антибіотиків

Буковинський державний медичний університет, Чернівці

zaitsev.valerii@bsmu.edu.ua

Анотація. Історія розвитку антибіотиків цікава та з карколомним сюжетом. Їх відкриття за запровадження у реальну клінічну практику відбулось поступово – між відкриттям пеніциліну та початком його використання пройшло майже 15 років. Антибіотики дозволили спасти життя мільйонів людей та збільшити тривалість життя людини щонайменше на 10 років.

Ключові слова: антибіотики, Говард Флорі, пеніцилін.

Сучасна медицина неможлива без антибіотиків. Вони є серед тих груп медичних препаратів, які призначаються найчастіше, а за епідемії ковіду їх використання ще більше виросло. Приміром, в США ринок антибіотиків оцінюється у 47,150 млн. доларів у 2021 р., а 2027 очікується його ріст до 63 млн. доларів. В той же час, багато в чому саме завдяки антибіотикам ми досягли значного подовження тривалості життя, особливо у розвинутих країнах – орієнтовно на 30 років за останнє століття, і половина цього успіху належить саме антибіотикам [1, 2].

Антибіотики (грец. anti — проти + bios — життя) — продукти життєдіяльності (або їхні синтетичні аналоги і гомологи) живих клітин, які вибірково пригнічують функціонування інших клітин — мікроорганізмів, пухлин і т.п. [2]. Їх відкриття, як і багато інших проривів у науці, відбулось відносно випадково та ця історія, гідна роману, де поєднуються англійська неквапливість та американська підприємливість... В ній є місце гарній та небезпечній троянді, старовинній німецькій казці та гнилій дині.

Почати можна з George Washington - першого президента Сполучених Штатів, батька-засновника США та творця американського інституту президентства. 14.12.1799 р. він

захворів ангіною після переохолодження на прогулянці. Діагнози лікарів відповідали рівню медицини того часу - порушення балансу життєвих соків чи вдихнув міязми (ядовите повітря). Тактика лікування – стандартна для важких хворих тоді – випустити погану кров (бо жар викликаний її надлишком). Після декількох венесекцій йому випустили близько 2 л. крові. Не зважаючи на такі героїчні зусилля лікарів, він помер від ускладненої ангіни. Серед відомих людей, життя яких вкоротила інфекція, слід назвати Т.Шевченко, О.Пушкіна, російського композитора О.Скрябіна та ін..

Декілька фактів щодо реалій впливу інфекцій на життя людей в доантибактеріальну еру: смертність від пневмоній до 90%, велика післяпологова смертність, а у 14 ст. чума викосила 25% населення Європи. Крім того, більшість населення заражені туберкульозом, а у I світову війну в армії більше були втрати від інфекції, ніж від куль та снарядів. Для боротьби з інфекціями створювались спеціальні інфекційні палати зі смертністю до 50%, тому що окрім видалення гною та ампутації реального лікування не було.

Першими, хто відкрив бактерії, слід вважати Луї Пастера та Роберт Коха, однак вони не могли нічого нового внести у їх лікування. Перше інфекційне захворювання, яке стали лікувати дією на його причину – мікроб, був сифіліс. Він уражав мільйони людей, приводив до каліцтв не тільки фізичних, а і важкої психічної патології. Серед найбільш відомих сифілітиків з ураженням головного мозку – серійний вбивця Джек Потрошитель та ще більш серійний В.Ленін, спланований яким переворот в Росії у 1917 р. призвів до мільйонів жертв та 70 років занепаду 1/3 суші. Хто його знає, як повернулась історія, якби він не хворів би сифілісом...

Сифіліс традиційно лікували ртуттю – але не всі пацієнти переносили лікування та виживали. Німецький вчений П.Ерліх вивчав медицину та барвники. Якось він випадково помітив, що синька може фарбувати тільки бактерії – так стартувала ера вибіркового виявлення бактерій. Також під час одного з експериментів він випадково помітив токсичну дію барвників. П.Ерліх довго вивчав миш'як як один з найбільш типових ліків в різних комбінаціях – лікував заражених кролів, прагнучи знайти «Чарівну кулю», яка вбиває тільки певну жертву, як у відомій німецькій казці. І у 1910 р. тільки 606-й (!!!) його компонент показав ефективність, а кролик вижив – так вперше було показано дієвість ліків щодо бактерій. Так народився сальварсан, який був найбільш популярними ліками на початку 20-го ст., що можна вважати початком хіміотерапії.

Але інші інфекції залишались непереборними. Всім відомо, що пеніцилін відкрив Александр Флемінг у 1928 р., але він не зміг ні оцінити своє відкриття, ні зацікавити ним інших

вчених. Тільки через 10 років (!!!) група Говарда Флорі (Оксфорд) зацікавились першою публікацією про пеніцилін (1938 р.) (Г.Флорі, Е.Чейн, Н.Хітлі). У травні 1940 р – вперше пеніцилін успішно виділили, стабілізували та використали на мишах. В той час пристрій для вирощування пеніциліну – це ванна, бідон з молока, судна, і отримати його у достатній кількості не вдавалось.

Вперше клінічно пеніцилін був випробуваний на поліцейському Александрі Альберті, який після оцарапування обличчя трояндою при роботі в саду отримав важку інфекцію, після чого півроку (!) знаходився в інфекційній палаті, переніс декілька важких операцій на обличчі, йому видалили око і він практично помирав. Після перших ін'єкцій пеніциліну він ожив, почав їсти, але через місяць все ж помер – бо пеніцилін просто закінчився.

Почалась війна і Говард Флорі носив штамп грибка в підкладці піджака на випадок початку захоплення Англії німцями. Для продовження роботи виїхав в США у 1941 р., де одразу оцінили важливість їх відкриття – по важливості поставили налагодження виробництва пеніциліну на друге місце після Манхеттенського проекту [4]. Але у 1943 р. пеніциліну вистачало на дуже небагатьох щасливчиків (курс лікування – 200 \$, шалена вартість по тим цінам). Пробували різні варіанти збільшити його виробництво, наприклад повторно використовували пеніцилін з сечі пролікованих (тому забороняли хворим вживати алкоголь!). Тому і досі є міф про заборону вживання спиртного під час антибіотикотерапії. Паралельно шукали найбільш продуктивний штамп грубку – і абсолютно випадково знайшли його у гнилій дині на базару поруч.

Але війна тривала, скоро висадка в Нормандії... За допомогою звернулись до маленької (тоді) компанії Файзер – виробника компонентів до газводи. Ризикуючи, керівництво компанії інвестувало мільйони доларів власних активів у придбання обладнання та приміщень, що були потрібні для інноваційного процесу глибокої ферментації - обладнання 14 чанів з подачею повітря – це була чудова (але абсолютно неперевірена!) ідея для збільшення виробництва пеніциліну. Компанія придбала розташований по сусідству холодокомбінат, що не працював. Співробітники компанії, працюючи цілодобово, переобладнали приміщення, постійно вдосконалюючи складний процес виробництва [5]. Вже за чотири місяці результат перевищив очікування в 5 разів і за 2 місяці до висадки десанту у Нормандії вперше вдалось налагодити промислове виготовлення пеніциліну. В результаті при висадці практично не було тривалої госпіталізації серед американських солдат. Один з аспектів успіху другого фронту?

Епілог

- З 20-х років до кінця століття тривалість життя в розвинених країнах збільшилась з 55 до 75 років – з них мінімум 10 за рахунок антибіотиків.
- Е. Чейн та Г. Флорі, разом з А. Флемінгом у 1945 р. отримали Нобелівську премію з фізіології та медицини «за відкриття пеніциліну та його лікувального ефекту при багатьох інфекційних захворюваннях».
- Ще у 1946 р. виявили перший пеніциліно-резистентний штам та була виявлена пеніциліназа.
- Натепер відомо до 2000 антибіотиків, але користуємось близько 100 продуктами, тому що інші токсичні.

«Кожен успіх викликає нові бажання» - Александр Флемінг.

Список використаних джерел

1. <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/antibiotics-market>
2. <https://ourworldindata.org/life-expectancy>
3. <https://www.pharmacencyclopedia.com.ua/article/2810/antibiotiki>
4. https://www.wikiwand.com/uk/Говард_Волтер_Флорі
5. <https://www.pfizer.ua/наша-історія>

УДК 612

**Дідух В.Д., Рудяк Ю.А., Багрій-Заяць О.А.,
Паласюк Б.М., Горкуненко А.Б., Майхрук З.В.**

Історія радіаційної медицини

Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України,

Тернопіль, Україна

bagrijzayats@tdmu.edu.ua

Анотація. Фізика і медицина – могутні гілки дерева філософії, коріння якого сягає правікових часів. В історії науки шляхи розвитку медицини і фізики і збігалися, і перетиналися. Відкриття у медицині породжували нові фізичні ідеї, а досягнення фізики сприяли новітнім медичним дослідженням. Епохальні відкриття і дослідження явища радіоактивності А. Беккерелем, М. і П. Кюрі, катодних променів В. Круксом, рентгенівського випромінювання В. Рентгеном і І. Пулюєм, створення О. Лоуренсом циклотрона, сцинтиляційного сканера Б. Кассеном, кругового ПЕТ сканера Е. Фелпсом і Е. Хоффаном, гама-камери Х. Енджером, винаходи гама-