

ISSN 2221-7983

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

ДУ «УКРАЇНСЬКИЙ НДІ МЕДИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ТА КУРОРТОЛОГІЇ МОЗ УКРАЇНИ»

ГО «ФАХІВЦІ У ГАЛУЗІ ПРИРОДНИХ ЛІКУВАЛЬНИХ РЕСУРСІВ»

# **Медична РЕАБІЛІТАЦІЯ КУРОРТОЛОГІЯ ФІЗІОТЕРАПІЯ**

**Медицинская реабилитация, курортология, физиотерапия**

**Medical Rehabilitation, Balneology, Physiotherapy**

Науково-практичний журнал

Виходить чотири рази на рік

Заснований у листопаді 1994 р.

**№ 1-2 (89-90) 2017**

Одеса 2017

**ЗАСНОВНИКИ:**

ДУ «Український НДІ медичної реабілітації та курортології МОЗ України»  
Громадська організація «Фахівці у галузі природних лікувальних ресурсів»

*Схвалено Вченою радою ДУ «Український НДІ медичної реабілітації та курортології  
МОЗ України» (протокол № 10 від 23.05.2017 р.)*

**Головний редактор**

**К.Д. Бабов**

**Редакційна колегія:**

**Б.А. Насібуллін** (заступник головного редактора)

**Л.В. Кубиніна** (відповідальний секретар)

**І.К. Бабова, О.Д. Гавловський, Н.В. Драгомирецька, В.В. Кулік,**

**А.В. Мокієнко, О.М. Нікіпелова, І.Л. Попович, В.В. Стеблюк, І.П. Шмакова,**

**О.О. Якименко**

**І.Л. Воробйова** (відповідальний за випуск)

**Ю.А. Тиганій** (технічний редактор)

**Редакційна рада:**

**О.А. Владимиров** (Київ), **О.Б. Волошина** (Одеса), **О.О. Галаченко** (Хмельник), **І.В. Галіна**  
(Одеса), **Г.В. Гайко** (Київ), **А.І. Гоженко** (Одеса), **А.В. Іпатов** (Дніпро), **В.М. Коваленко**  
(Київ), **В.І. Козявкін** (Трускавець), **В.Г. Крючок** (Мінськ), **В.І. Маколінець** (Харків),  
**А.В. Паненко** (Одеса), **І.Я. Пінчук** (Київ), **В.М. Сокрут** (Донецьк), **Л.Д. Тондій** (Харків),  
**О.М. Торохтін** (Ужгород), **В.С. Улащик** (Мінськ)

---

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого  
засобу масової інформації КВ №15569-4041

ПР від 18.08.2009 р.

Тираж 500 пр.

Адреса редакції:

Лермонтовський пров., 6, м. Одеса, 65014

ДУ «Український НДІ медичної реабілітації та  
курортології МОЗ України»

Тел. (0482) 37-21-23

Видавець: Видавництво «ПОЛІГРАФ»,

вул. Колонтаївська, 37, м. Одеса

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
Серія ДК №2053 від 28.12.2004 р.

Виготівник: Друкарня «Прінт-бістро»,  
вул. Троїцька, 11, м. Одеса

## ЗМІСТ

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

С. Г. ГУЩА, Б. А. НАСІБУЛЛІН,  
Т. В. ПОЛЬЩАКОВА, А. Л. ПОГРЕБНИЙ  
Оцінка впливу зовнішнього застосування  
середньомінералізованої хлоридної натрієвої  
мінеральної води свердловини № 3<sup>Р/Е</sup>  
села Сергії Путильського району Чернівецької області  
на функціональний стан нирок щурів  
з експериментальним хронічним  
психо-емоційним імобілізаційним стресом.....4

## НАУКОВІ ОБЗОРИ

Н. В. ДРАГОМИРЕЦКАЯ, Н. В. КАЛИНИЧЕНКО,  
А. Н. ИЖА, И. Б. ЗАБОЛОТНАЯ  
Новые подходы к восстановительному лечению  
больных гастроэзофагеальной рефлюксной болезни.....9

О. М. ТОРОХТИН, Г. В. РИЗАК  
Фізичні фактори у формуванні клінічного ефекту,  
індукованого фармакологічними засобами.....14

## КУРОРТНІ РЕСУРСИ

О. М. НИКИПЕЛОВА, С. І. НИКОЛЕНКО,  
С. Г. ГУЩА, А. Ю. КИСИЛЕВСЬКА  
Активність мікробіоти, як фактор забезпечення  
використання пелюїдів у лікувальній практиці.....19

## ХРОНІКА НАУЧНОГО ЖИТТЯ

Матеріали науково-практичної конференції  
«Актуальні питання реабілітації хворих  
з патологією опорно-рухової системи»  
(17 березня 2017 р., м. Одеса, курорт Куяльник).....22

Матеріали XVII Підсумкової наукової сесії  
ДУ «Український НДІ медичної реабілітації  
та курортології МОЗ України» (м. Одеса).....54

Матеріали науково-практичної конференції  
«Актуальні питання відновлювального лікування  
за умов трансформації системи охорони  
здоров'я в Україні» (26 — 27 травня 2017 р.,  
м. Одеса, санаторій-профілакторій «Біла Акація»).....60

## ІНФОРМАЦІЯ

## Нові книги

ТОРОХТИН А.М. Аналитическая медицина (инициация курса). — Ужгород: Полиграфцентр «Лира», 2017. — 344 с. [ISBN 978-617-596-248-0].....77

Б. А. НАСІБУЛЛІН, С. Г. ГУЩА,  
О. М. НИКИПЕЛОВА ТА ІН. Патолофізіологічні механізми  
біологічної активності кольорових глин. —  
Харків. 2017. — 126 с. — [ISBN 978-966-400-41] .....78

## CONTENTS

## EXPERIMENTAL RESEARCH

S. G. GUSHCHA, B. A. NASIBULLIN,  
T. V. POLSHCHAKOVA, A. L. POGREBNIY  
Estimation of influence of external usage  
of the middle mineralized chloride mineral water  
of № 3P/E well of village Serhiy of Putylsky district  
Chernivetsky region on functional state of rats' kidneys  
with experimental  
PSYCHOEMOTIONAL IMOBILIZATION STRESS..... 4

## RESEARCH REVIEWS

N. V. DRAGOMIRETSKAYA, N. V. KALINICHENKO,  
A. N. IZHA, I. B. ZABOLOTNAYA  
New approaches to rehabilitation treatment  
of patients with gastroesophageal reflux disease ..... 9

TOROKHTIN A. M., RIZAK G. V.  
Physical factors in pharmacologically  
induced clinical effects forming..... 14

## RESORT RESOURCES

E. M. NIKIPELOVA, S. I. NIKOLENKO,  
S. G. GUSHCHA, A. U. KYSYLEVSKA  
The activity of microbiotics as a factor  
of ensuring the usage of peloids in medical practice ..... 19

## RESEARCH WORK NEWS ITEMS

Materials of scientific and practical conference  
«Actual problems of rehabilitation of patients  
with pathology of the musculoskeletal system»  
(17 March 2017, Odessa, Health resort «Kuyalnik»)..... 22

Materials of the XVIIth Summing-up Research  
Session of SI «Ukrainian Scientific Research Institute  
of Medical Rehabilitation and Resort Therapy  
of the Ministry of Health of Ukraine», Odessa..... 54

Materials of scientific and practical conference  
«Current issues of restorative treatment in conditions  
of transformation of health care system in Ukraine »  
(26 — 27 May 2017, Odessa, Health resort «Bila Akacia»)..... 60

## INFORMATION

## New books

TOROKHTIN A. M. Analytical medicine (initiation  
of the course). — Uzhgorod: Polygraph Center «Lira»,  
2017. — 344 p. — [ISBN 978-617-596-248-0] ..... 77

B. A. NASIBULLIN, S. G. GUSHCHA,  
O. M. NIKIPELOVA et al. Pathophysiological  
mechanisms of biological activity of colored clays. —  
Kharkiv, 2017. — 126 p. — [ISBN 978-966-400-418-0]..... 78

УДК 615.83.015.21:615.2/3

О. М. ТОРОХТІН<sup>1</sup>, Г. В. РІЗАК<sup>2</sup>

## Фізичні фактори у формуванні клінічного ефекту, індукованого фармакологічними засобами

<sup>1</sup>Медицинський факультет ДВНЗ «Ужгородський національний університет»;<sup>2</sup>Хімічний факультет ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

**Ключові слова:** фізичні та хімічні фактори у комплексному лікуванні, методологія керованого лікування.

*Протеїни, як субклоточные соединения, способны воспринимать биологические сигналы, которые следует рассматривать, как управляющие элементы биологической системы. Физические факторы способны корректировать пространственную конформацию активных сайтов рецепторных биологических структур, оптимизируя влияние биологических сигнальных соединений, что является перспективным средством управляемого лечения.*

Лікувально-відновлювальні заходи завжди орієнтовані на створення в організмі умов, котрі дозволяють повноцінно функціонувати, як власним внутрішнім життєзабезпечувальним системам, так і реалізовувати зовнішні прояви активності організму. Виходячи з того, що функціональна активність клітин, як елементарних структурно-функціональних складових організму, заснована на ферментативно-енергетичних реакціях, керованих біологічними сигналами, які отримувані, як ззовні, так і з внутрішньоклітинних регуляторно-директуючих джерел, і зорієнтовані на адекватність співвіднесення активності та обсягу виконуваної функції, то саме керуючі фактори являють собою ті певні, однозначні, у сигнально-інформативному розумінні, фактори, що саме регулюють ферментні системи. Виходячи із цього, визначальним є вивчення та дослідження таких чинників, з'ясовуючи механізми такого впливу.

Не потребує доведення теза: яким би не був фактор, що здійснює керуючо-регуляторний вплив на структуру клітини, незмінним залишається одне — первинною ланкою, котра сприймає сигнал, є рецептор, — що фактично являє собою протеїн (або протеїд — у одній із його комплексних форм). Зауважимо, що протеїд, як комплекс, складається з протеїну та певного компонента — наприклад, глікопротеїд: включає окрім білкової частини вуглеводневий компонент. Структура протеїну характеризується первинним, вторинним, третинним та четвертинним рівнями організації. Власне первинна структура білкового ланцюга являє собою однозначну, строго визначену послідовність залишків амінокислот, сполучених між собою пептидними зв'язками. Ця однозначна послідовність визначається генотипом, абсолютна генна інформація котрого зберігається в молекулах ДНК, а отже, — на рівні збереження-відтворення генетичної інформації вона є незмінно стабільною, за винятком випадків, коли спостерігаються/виявляються порушення або зміна їх належного (кодованого) порядку. Однак, це

вже являє собою патологічний процес спадкового характеру. Вторинна структура білків —  $\alpha$  (альфа)-спіраль та/або  $\beta$  (бета)-пластини — зумовлена первинною структурою, а відтак також може розглядатись як стабільна формація структури білкової молекули — незмінна для конкретного протеїну. Третинна структура білкової молекули — визначає/відображає просторову конформацію протеїну і у значній мірі зумовлена стабільними внутрішньомолекулярними зв'язками переважно ковалентними (зокрема, дисульфідними містками  $[R_a-S-S-R_b]$ ). Формування ж третинної структури реалізується завдяки іншим міжмолекулярним взаємодіям (водневим  $[R_c-H^+\cdots A-R_d]$ , міжатомарним взаємодіям Ван-дер-Ваальса та іонними зв'язками), котрі однак не є ригідними та — непорушно-стабільними і залежать від локальних (юстамолекулярних) факторів чинників. Четвертинна структура білків узагальнює взаємозв'язок кількох первинно-, вторинно- та третинно-організованих білкових молекул і, формально, просторово-функціонально повністю залежить від третинної структури.

У такий спосіб, розглядаючи білок, як основну функціональну одиницю організму, вочевидь формується висновок: просторова конформація молекули визначає остаточні властивості та функціональну здатність протеїну, що у остаточному варіанті визначає функціональний стан клітини, а інтегративно-функціональний стан організму взагалі, котрий представляє собою поєднанокоординовану функціональну систему ферментних систем. Зазначене виступає засновком пошуку ефективних засобів впливу на просторову конформацію протеїнів, котрі являють собою «ключі» до налагодження функціональних взаємовідносин усіх складових організму, як у стані спокою, так і під час навантажень, що виникають при фізіологічних впливах і патофізіологічних зрушеннях, викликаних інтервенціями та перебудовами функціональних систем при формуванні компенсаторно-адаптивної реактивної відповіді.

Важливість конформаційних змін структури протеїну зумовлена ще і тим, що будь-який білок в процесі набуття своєї третинної (просторово-конформаційної) організації формує сайт (котрий традиційно називають активним сайтом, однак високоймовірним є існування кількох (тобто — множини) таких сайтів, із котрих певний один — являється домінантно-активним [функціонально-визначальним], а решта — умовно наявними [але спроможними до афінно-модулюючих внутрішньопротеїнових перетворень/переналаштувань. Взагалі, такі, «другорядні», «невизначні» сайти, будучи ніби «сторонніми», — здатними виконувати лише роль своєрідних тимчасових метаболіт-зв'язуючих ланок-доків], тобто тими, що здійснюють тимчасовий зв'язок з своїми, однак «квазі-специфічними» лігандними структурами, і котрі, однак, і попри те, також здатні формувати певні особливості функціональної активності основного (активного) сайту. Такі зміни формують певні його (ензиму) уявно-похідні властивості, зокрема: селективність активного сайту щодо ліганду/субстрату або визначають продуктивність — котру слід розуміти, як здатність та швидкість енергетичної регенерації рецептора/ензиму (після від'єднання продукту/метаболіту лігандамедіатора від активного сайту — тобто після його вивільнення з конкретної каталітичної реакції) [2].

Взагалі вплив ліганда на активний сайт слід розглядати як факт «збурення» стану молекули протеїну-рецептора, котре переводить білок у певний функціональний стан, що відповідає відхиленню енергетичного балансу молекули від стану спокою (від енергетичного стану «незбуреної» молекули).

Щодо молекули ферменту, то стан «збурення» відповідає стану активації ензиму у момент приєднання до нього молекули субстрату, що закінчується утворенням продукту, його вивільненням із симультанним тимчасовим «заспокоєнням» молекули (ензиму) з енергетичним відновленням (ензиму) до наступного моменту подальшого циклічно-повторюваного приєднання наступної молекули субстрату із процесу каталітичного перетворення (субстрату) у продукт.

Зазначене вище визначає мету дослідження.

Мета роботи — систематизувати рецепторні структури щодо сприйняття дії агентів («збурюючі» чинників) здатних, попри те, здійснювати їх «керування», а також функціонально узгодити/співвіднести елементарні складові (дії цих агентів-чинників) щодо їх прикладних впливів (спроможних викликати необхідні конформаційні перебудови у функціональних фрагментах молекул рецепторних протеїнів).

Було здійснено аналітичне співставлення причинно-наслідкових явищ, пов'язаних із етіопатогенезом патологічних станів та особливостей реагування рецепторних структур органів та систем на компенсаторно-патофізіологічні зрушення; узагальнено тенденції залучення основних метаболічних процесів до подолання енергетичних навантажень, що виникають в організмі в процесі захворювання-одужання-відновлення (реалізації повноцінно-досяжної активності).

Аналіз інформації результатів наукових досліджень показав, що зміна функції рецепторних структур органів і систем при патологічному процесі є результатом дисфункції каталітичних процесів певних метаболічних та пластично-енергетичних процесів, так само як і процес лікування та відновлювальних заходів — являє собою вплив конкретних агентів-чинників (фармакологічних [хімічних], фізіотерапевтичних [фізичних] та їх поєднання) на організм. Такі системні терапевтично-оздоровчі впливи узгоджують розбалансованість взаєморегуляції окремих ланок життєзабезпечення ауторегуляторних процесів живого організму. В наукових роботах, у зазначеній сфері, обґрунтовується роль, як сигнальних компонентів, так і рецепторних протеїнів. У множині факторів, що приймають участь у регуляції, попри роль лігандів медіаторів — виокремлюється, зокрема, роль рецепторних білків, котрі за механізмом реагування подібні до фероментів і відповідають на вплив «збурюючого» чинника аналогічним чином, як це спостерігається при активації — «збуренні» ензимів. Такі «рецепторні білки-пептиди» (приймемо таку їх назву, і лапки в подальшому вилишимо) — локалізуються переважно на поверхневій мембрані клітини або на мембрані певної клітинної органели, так само як вони можуть знаходитися і на певній уособленій молекулі, котра виконує певну свою реакційну функцію і, зважаючи на свою просторову конформацію, приймає або не приймає участь у певних конкретних реакціях, що протікають в її околі. Зауважимо, що ця її просторова конформація здатна змінюватися під впливом різних чинників, до яких слід віднести, в першу чергу, хімічні речовини та фізичні фактори (котрі можуть взагалі поділятися, як на зовнішні, так і на локальносформовані — юкстарекційні). Закономірність (та стабільність) цих реактивних змін залежить, як від первинної конформаційної лабільності, так і від потужності впливу агента-чинника на конкретну рецепторну молекулу. Зазначимо, що трансмісія «сигналу керування» може відбуватися, як безпосередньо (із безпосередньою участю агента-чинника у активації процесу), так і з залученням додаткових (вторинних месенджерів) посередників (котрі через каскадні суб-реакції/трансформації впливають на кінцеве налаштування і стан котрих також відображається на сумарному результаті конкретної реакції).

Як прийнято, речовина, котра специфічно сполучається із рецептором, називається лігандом цього рецептора. В якості ліганда в організмі можуть виступати різноманітні речовини, котрі відомі ще і як медіатори (нейромедіатори), гормони, біологічно активні аміни, ейкозаноїди тощо. Окремі речовини, із числа зазначених, володіють стабільними впливами і їх виокремлюють у засоби, що використовуються для здійснення навіть лікувальних заходів, причому поділяють їх на речовини агоністи (здатні активувати молекулу рецептора/ензиму) та блокатори (антагоністи) — речовини, котрі зменшують активність молекули рецептора/ензиму, а також, відповідно, і певного процесу, котрий вони регулюють. Відомими є також і сполуки, котрим притаманна роль виключно посередників у передачі керуючої інформації, однак механізм

передачі сигналу в усіх випадках має аналогічний, щодо ліганда-рецептора, механізм. Однак, сигнальна інформація, що передається деякими сигнальними сполуками, може набувати певної неоднозначності, чіткість котрій додають суміжні (сателітні) сигнальні компоненти, і ці речовини лише у своїй сукупності формують остаточно потрібний «керуючий» сигнал, необхідний для однозначної функціональної відповіді системи ефектора. Така неоднозначність притаманна певним регуляторним сполукам, котрі відіграють фундаментальні ролі — зокрема, глюкокортикоїди, вплив котрих подеколи залежить не тільки від якості (хімічної композиції ліганда), не тільки від кількості (інтенсивності продукції/наявної концентрації в околі), не тільки від часу впливу (циркадні та парацркадні ритми зміни перших двох характеристик), але і від просторово-гістологічного місця, де реалізується їх безпосередній вплив. Подібна сигнальна неоднозначність притаманна і синтетичним (штучним, небіологічно синтезованим) хімічним сполукам (ксенобіотикам): вочевидь, саме за рахунок їх чужорідності у сенсі хімічної будови. Однак, їх реальна медіаторна активність може бути набагато потужнішою і зумовлена виключно просторовим співпадінням конформаційній «відповідності» «образу»/«відбитка» поверхні ліганда (подібність просторової структури молекули медіатора) — активному сайту рецептора. Такі штучні ліганди — ксенобіотики, котрі за звичайних умов не присутні в організмі, відносять переважно до фармакологічних речовин (або, у випадку недостатності терапевтичного діапазону — до токсичних сполук [недостатня величина концентраційної різниці в крові: між ефективним та токсичним рівнями цієї речовини]).

Слід зазначити, що усі рецептори мають певний, притаманний конкретній сполуці період існування в організмі і, по мірі вичерпання еволюційного періоду, вони інтернуються, тобто поглинаються і активно руйнуються (відповідними лізуючими ферментними системами). Одночасно, на їх місце, базуючись на генетичній інформації, експресуються (синтезуються) нові рецепторно-пептидні сполуки, котрі продовжують виконання відповідних, покладених на них, функцій. Саме завдяки цьому забезпечується перманентність сприйняття будь-якого, біологічно значимого, сигналу керування та реалізація відповідної функції.

Викладене дає підстави розглядати організм, як певну множину специфічно-орієнтованих реакцій, забезпечених «важелями керування» цими внутрішніми процесами, а відтак є усі підстави розуміти патологію, як процес порушення такого керування, що призводить: або до фізіологічно напружених реакцій відновлення при наявності компенсаторного потенціалу «здоров'я», так само, як і до патофізіологічних реакцій, котрі до певного рівня можуть бути компенсованими, а при перевищенні навантаження — закріплюються, як патофізіологічні зрушення, з конкретними субклінічними, а потім клінічно-виразними, патологічними проявами. Власне останні, і являють предмет уваги з точки зору діагностики та лікування патологічного процесу.

Завдання дослідження ґрунтувалось на з'ясуванні маргінальних властивостей станів/активності ензимів, як структур, відповідальних за певні реакції-відповіді організму із з'ясуванням можливості корекції його функціональних відповідей (на рівні клітин-тканин-органів-систем). Виходячи із поставленої мети, систематизувати граничні (маргінальні) властивості, власне конформаційно-зумовлені каталітичні властивості реактивних структур, котрі межують із інактивними та деструктивними станами. Здійснивши такий аналіз, зроблено висновок, що такого роду впливи можуть здійснюватись наступними агентами-чинниками (із активацією відповідних ефекторних рівнів):

- фізичними (ізолюваними і об'єднаними: фізіотерапевтичними засобами) впливами (регуляція активності із залученням чинників нехімічної природи), котрі в силу своєї дії змінюють конформацію сайтів молекул рецепторів — ділянок (локусів) протеїна, «відповідальних» за взаємодію із керуючими лігандами — змінюючими (афінізуючими, модулюючими) реактивну здатність рецепторних структур;

- хімічними (фармакологічними засобами), котрі своїми впливами (своєю хімічною природою, молекулярно-зумовленими потенціалами) змінюють просторову конформацію «відповідальних» фрагментів молекул-рецепторів, що неодмінно призводить до наступної зміни їх функціонально-реактивних властивостей, а відтак до зміни перебігу реакції, котру вони каталізують/контролюють;

- інші нині недосліджені агенти, відмінні від фізичних та хімічних, вплив котрих здатний змінювати просторову конформацію молекул рецепторно-відповідальних, «зацікавлених»/залучених до сприйняття конкретного керуючого сигналу;

- поєднані варіанти — це впливи, що об'єднують елементарні (вищезазначені) складові агенти-чинники: як фізичні складові, так і хімічно зумовлені впливи.

Розглянуто, переважно, фармакологічні чинники, здатні викликати певні функціональні зрушення, що являє собою базис терапевтичних ефектів, власне клінічних змін, очікувано-бажаних терапевтичних результатів.

Виходячи із наявної нині бази даних стосовно властивостей сполук щодо набуття ними певних просторових конформацій, а відтак можливості високоймовірно предиктувати їх біологічні властивості (розрахунковий продукт спеціально орієнтованих комп'ютерних програм (зокрема — Prediction of Activity Spectra for Substances [PASS]) — здійснено віртуальний скринінг груп хімічних сполук із заданими закономірностями «хімічна структура — біологічна активність». Такий підхід конкретизує сферу пошуку, надаючи йому предметності та клініко-фармакологічної доцільності. Власне здійснено пошук таких сполук, котрі за своєю будовою являються просторовими аналогами природних лігандів — активних учасників процесу керування біологічними реакціями організму (як локальними так і загальними). До таких чинників віднесено класи хімічних сполук похідних 2,4-діоксо- та 4-іміно-2-оксо-3-феніл-5-R-6-R-тієно[2,3-d] піримідинів та деякі похідні тіофену, у котрих передбачалась, а в по-

дальшому було доведено діуретичну ще й антиексудативну активність. Важливо відмітити, що антиексудативний вплив цих сполук пояснюється протизапальним впливом, що реалізується через зменшення синтезу медіаторів запалення. Окрім зазначених клінічних властивостей, для цих сполук характерна і антимікробна активність, котру досліджено на еталонних штаммах грампозитивних та грамнегативних бактерій (відповідності до Державної фармакопеї України такими тестовими культурами є: *Staphylococcus aureus* [ATCC 29213], *Bacillus subtilis* [ATCC 6633], *Escherichia coli* [ATCC 25922], *Pseudomonas aeruginosa* [ATCC 27853] та грибів — та впливу на *Candida albicans* [ATCC 885-653]). Таке поєднання терапевтичних властивостей особливо важливе, позаяк попри протизапальний вплив, проявляється і антимікробна дія, що клінічно вельми перспективне, позаяк не потребує додаткового призначення антибактеріальних препаратів. Позитивним є і високий ступінь їх активності — бактеріостатичний ефект зазначених речовин — проявляється вже у концентраціях 25—100 мкг/мл, а бактерицидні ефекти реєструються при концентраціях 50—200 мкг/мл — що відкриває досить широкі перспективи щодо їх використання [1, 3].

Доповнюючи аспекти моделювання порядку формування реакцій відповідей рецепторів на вплив лігандів та фізичних агентів, зазначимо, що реакції лігандів і рецепторів відбуваються в конкретних умовах (локальних, щодо локалізації протеїнів, котрі містять активні рецепторні сайти). Юкстареакційні (довкола реакційні) умови, що характеризують локальні показники середовища, де перебігають відповідні реакції, стосуються відповідних тканин, та відображаються відповідними параметрами, котрі варіюють у доволі значних (з точки зору гомеостатичних показників) межах, а відтак слід приймати до уваги їх конкретні значення [4]. Ось чому актуальним є узагальнення та виокремлення «юкстареакційного» околу/середовища, котре формується довкола «відповідальних» рецепторних зон. Поза усякими сумнівами слід визнати складність, як визначення (контролювання параметрів довкола юкстареакційного середовища, так само, як і необхідного/них оптимальних характеристик локального впливу/впливів, здатних змінювати параметри саме у цьому околі. Однак, на сьогодні важливим є саме усвідомлення необхідності прийняття наявності таких локальних умов, для первинного наближення у розв'язанні задачі керування із подальшим уточненням формулюванням умов конкретної моделі-задачі задля подальшого, більш точного, її розв'язання у реальному масштабі часу цих подій.

Систематизація засобів впливу фізичних чинників на організм (слід розуміти: на рецепторні структури) здійснюватимемо у відповідності до елементарних складових, котрі їх формують, а саме:

- присутність чинників/факторів, котрі впливають/формують концентраційний градієнт власне ензиму, субстрату та продукту (позаяк певна частина реакцій регулюється саме концентраційними складовими — механізмами прямого та зворотнього «feedback loop» ефекту

- та транспортно-елімінаційними складовими, так само, як і наявністю субстратів/продуктів сторонніх [не табельних] локальних метаболічних реакцій);

- чинники, що впливають/змінюють швидкість осциляторних (jiggling – як вдало назвав його Richard Feynman) коливань молекул юкстареакційного середовища (зумовленого щонайменше температурою середовища, величиною та податливістю до рухомості молекул, що складають/наповнюють це середовище);

- чинники, котрі впливають/формують концентрацію водневих іонів в юкстареакційному середовищі (рН в околі реакції);

- чинники, що впливають/змінюють енергетичний стан молекул юкстареакційного середовища (рівень активації молекул субстрату);

- чинники, що впливають/змінюють електричний заряд/потенціал (локальні вихрові струми та електромагнітне поле) юкстареакційного середовища;

- чинники, що визначають/впливають/змінюють осмотичний тиск та в'язкість розчинника (дісоціанта солвента) юкстареакційного середовища;

- інші складові чинники, здатні змінювати перебіг реакцій.

Така систематизація в подальшому дозволяє прицільно виходити на добір необхідних складових терапевтичних агентів-чинників, а відтак точно моделюючи бажані/необхідні зміни у локальному (юкстареакційному) середовищі, як і в структурі тканин загалом — безвідносно їх природних характеристик, що створює оптимальні умови впливу керуючих сигнальних сполук (як природних медіаторів так і ксенобіотиків). Таке «керування» може бути здійснене, як варіацією агентного складу чинників, дозою/інтенсивністю та тривалістю/періодичністю їх впливу, так само як і локалізацією терапевтично-коригуючого впливу, що в остаточному варіанті оптимізує функціонування ураженої системи, реалізуючи етіо-патогенетичну спрямованість впливу, обмежуючи, тим самим, як сторонні, так і побічні реакції, як самих чинників, так і небажані реакції організму взагалі.

Безсумнівно, отримані характеристики потребують біологічного тестування для достовірного висновку щодо їх реальної біологічної дії на біологічний об'єкт, однак співпадіння віртуальних узагальнень із біологічною реакцією слід вважати додатковим підтвердженням вірності запропонованої моделі впливу хімічних сполук на організм. Для об'єктивізації множини біологічних реакцій, котрі виникають в організмі під впливом терапевтичних агентів, запропонована комп'ютерна програма Medical-TORA [Topologic Objects Research Analyse], котра дозволяє у реальному часовому інтервалі відслідковувати не тільки загальні реакції організму, але і елементарні юкстареакційні (локальні) зміни, що власне слід розцінювати як засіб оцінки «керованого» лікування та моніторингування (квазімоніторингування) динаміки стану, а відтак, і засобом контролю, здійснюваного впливу на організм. Таке віртуальне моделювання дозволяє, в перспективі, розробляти системи для перманентного спостереження за біологічним об'єктом.

## ЛІТЕРАТУРА

1. **ТОРОХТИН А. М., РІЗАК Г. В.** // Мед. реабілітація, курортологія, фізіотерапія. — 2016. — № 4. — С. 26 — 28.
2. **ТОРОХТИН А. М.** Аналітична медицина (ініціація курсу). — Ужгород: Поліграфцентр «Ліра», 2017. — 344 с.
3. **ТОРОХТИН О. М., РІЗАК Г. В.** // Сучасні аспекти збереження здоров'я людини. Збірник праць X Міжнародної міждисциплінарної науково-практичної конференції (21—22 квітня 2017 року санаторій «Квітка Полонини»). Ужгород, 2017. — С. 361 — 363.
4. **ТОРОХТИН О. М.** // Сучасні аспекти збереження здоров'я людини. Збірник праць X Міжнародної міждисциплінарної науково-практичної конференції (21—22 квітня 2017 року санаторій «Квітка Полонини»). Ужгород, 2017. — С. 356 — 358.

Надійшла 28.04.2017.

## REFERENCES

1. **TOROKHTYN A. M., RIZAK H. V.** *Med. rehabilitatsiya, kurortolohiya, fizioterapiya* [Medical Rehabilitation, Balneology, Physiotherapy]. 2016, No. 4, pp. 26 — 28.
2. **TOROKHTIN A. M.** *Analiticheskaya meditsina (initsiatsiya kursa)* [Analytical medicine (initiation of the course)]. Uzhgorod: Poligraftsentr «Lira», 2017, 344 p.
3. **TOROKHTIN O. M., RIZAK H. V.** *Suchasni aspekty zberezhennya zdorov'ya lyudyny. Zbirnyk prats' X Mizhnarodnoyi mizhdystsiplinarnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi (21—22 kvitnya 2017 roku sanatoriy «Kvitka Polonyny»)* [Modern aspects of preserving human health. Collection of works of the X<sup>th</sup> International Interdisciplinary Scientific and Practical Conference (April 21–22, 2017, Kvitka Poloniny Sanatorium)]. Uzhhorod, 2017, pp. 361 — 363.
4. **TOROKHTIN O. M.** *Suchasni aspekty zberezhennya zdorov'ya lyudyny. Zbirnyk prats' X Mizhnarodnoyi mizhdystsiplinarnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi (21—22 kvitnya 2017 roku sanatoriy «Kvitka Polonyny»)* [Modern aspects of preserving human health. Collection of works of the X<sup>th</sup> International Interdisciplinary Scientific and Practical Conference (April 21–22, 2017, Kvitka Poloniny Sanatorium)]. Uzhhorod, 2017, pp. 356 — 358.

## PHYSICAL FACTORS IN PHARMACOLOGICALLY INDUCED CLINICAL EFFECTS FORMING

**Torokhtin A. M., Rizak G. V.**

*Uzhhorod State University*

## SUMMARY

*Proteins as a subcellular structures has property to receive biological signals, which can be considered as biological system governing elements. Physical agents could change space conformation of active sites of biological structures' receptors, due to this optimizing biological action*

*of biological signal compounds, that is a kind of govern treatment lever.*

**Key words:** physical and chemical agents in treatment, complex treatment, govern treatment methodology.