

основних ферментів антиоксидантного захисту – супероксиддисмутази (СОД) та каталази (АОС).

В периферичній крові виявили активацію ПОЛ по збільшенню кількості МДА. Одночасно зареєстрували тенденцію до зменшенню активності СОД та каталази. Тобто у щурів ІЕС викликав системну активацію ПОЛ, що могло бути пов'язано з системними ефектами ІЕС. Однак одночасно активацію ПОЛ та кількості МДА виявили в тимусі, в якому також зростала активність каталази, тобто підвищувалась АОС. В селезінці також зростала активність ПОЛ по кількості МДА, однак одночасно зростала і активність СОД.

Зроблено висновок, що при ІЕС можливим механізмом ушкодження імунної системи може бути активація ПОЛ, яка перевищує захисні можливості АОС.

У подальших дослідженнях слід визначити які біохімічні реакції стають об'єктами активації ПОЛ, та вивчити можливість використання препаратів антиоксидантної дії.

DOI <https://doi.org/10.36059/978-966-397-614-3-2-03>

IN SILICO ФАРМАКОЛОГІЧНЕ ПРОФІЛЮВАННЯ КОМБІНОВАНИХ НЕЙРОПРОТЕКТОРНИХ ТА ПРОТИСУДОМНИХ ТЕРАПІЙ

Борисюк І. Ю.

*доктор фармацевтичних наук, професор,
завідувач кафедри загальної та клінічної фармакології
Міжнародний університет
м. Одеса, Україна*

Смірнова Г. В.

*старший викладач кафедри загально-медичних наук
Міжнародний університет
м. Одеса, Україна*

Діденко Д. В.

*аспірант першого курсу, спеціальність ЕЗ Хімія
Ніжинський університет імені Миколи Гоголя
м. Ніжин, Україна*

Епілепсія та нейродегенеративні патології належать до складних захворювань нервової системи, які супроводжуються порушенням

функціональної активності нейронів, розвитком когнітивних розладів і поступовим ушкодженням нервової тканини. Незважаючи на значні досягнення сучасної фармакології, проблема ефективного лікування цих станів залишається актуальною. Одним із перспективних напрямів є використання комбінованих схем лікування, які дозволяють одночасно впливати на різні механізми розвитку патологічного процесу. Відомо, що епілептична активність формується внаслідок дисбалансу між процесами збудження та гальмування у центральній нервовій системі [1, с. 3]. Важливу роль у цьому відіграють порушення роботи іонних каналів, надлишкова активація глутаматергічної передачі, недостатність GABA-ергічного гальмування, оксидативний стрес і нейрозапальні реакції. Під час тривалого перебігу захворювання посилюється ушкодження клітинних мембран, змінюється енергетичний метаболізм нейронів, активуються процеси апоптозу та порушується функціональний стан головного мозку. Нейропротекторні препарати здатні знижувати негативний вплив оксидативного стресу, стабілізувати мембрани клітин, покращувати метаболічні процеси у нервовій тканині та пригнічувати розвиток запалення [2, с. 5]. Саме тому комбінування нейропротекторних агентів із класичними антиепілептичними засобами розглядається як перспективний підхід до підвищення ефективності лікування. Дослідження таких комбінацій за допомогою сучасних комп'ютерних технологій дозволяє швидко оцінити їх потенційні властивості та визначити найбільш перспективні терапевтичні варіанти [3, с. 7].

Метою даної роботи було проведення *in silico* аналізу комбінованих нейропротекторних та протисудомних засобів із визначенням їх можливого впливу на основні молекулярні мішені нервової системи. Для реалізації поставленої мети використовувалися сучасні методи комп'ютерного фармакологічного моделювання, включаючи molecular docking, QSAR-аналіз, прогнозування фармакокінетичних параметрів та оцінку ADMET-характеристик. У роботі застосовувалися дані біоінформаційних платформ PubChem, DrugBank, SwissADME та Protein Data Bank.

Для дослідження були обрані найбільш поширені антиепілептичні препарати – леветирacetам, ламотриджин, карбамазепін та вальпроєва кислота, а також речовини з потенційною нейропротекторною активністю: мелатонін, кверцетин, ресвератрол, куркумін та N-ацетилцистеїн. Як основні біологічні мішені розглядалися GABA-A рецептори, NMDA-рецептори, натрієві та кальцієві канали, а також медіатори запалення та оксидативного стресу.

Результати molecular docking показали, що окремі нейропротекторні сполуки демонструють достатньо високу спорідненість до рецепторних структур центральної нервової системи. Зокрема, кверцетин і ресвератрол проявили здатність взаємодіяти з механізмами антиоксидантного захисту та пригнічувати активність прозапальних сигнальних шляхів. Куркумін

продемонстрував потенційну здатність стабілізувати клітинні мембрани та зменшувати прояви оксидативного ушкодження. Мелатонін виявив виражений нейропротекторний потенціал, пов'язаний із регуляцією антиоксидантних систем та підтриманням функціональної активності нейронів. Класичні антиепілептичні препарати, насамперед леветирацетам та ламотриджин, підтвердили ефективність щодо регуляції активності натрієвих каналів і пригнічення патологічної електричної активності нейронів. Поєднання протисудомних та нейропротекторних агентів створювало можливість комплексного впливу на декілька патогенетичних механізмів захворювання.

Під час ADMET-прогнозування було встановлено, що більшість досліджуваних сполук характеризуються прийнятними фармакокінетичними властивостями, помірною токсичністю та здатністю проникати через гематоенцефалічний бар'єр. Найбільш перспективними виявилися комбінації леветирацетама з мелатоніном та ресвератролом, які демонстрували поєднання протисудомної активності та нейропротекторної дії. Network pharmacology аналіз підтвердив мультитаргетний характер комбінованих терапевтичних схем. Було встановлено, що одночасний вплив на іонні канали, рецепторні системи, оксидативний стрес та запальні механізми може підвищувати ефективність лікування та знижувати ризик прогресування нейродегенеративних змін. Особливо важливим є те, що комбінована терапія здатна забезпечувати не лише контроль судомної активності, але й захист нейронів від подальшого ушкодження.

Використання *in silico* технологій має низку переваг у сучасній фармакології. Комп'ютерне моделювання дозволяє скоротити тривалість первинного пошуку активних сполук, зменшити витрати на проведення експериментальних досліджень та оптимізувати процес створення нових лікарських засобів. Крім того, сучасні алгоритми машинного навчання та штучного інтелекту відкривають нові можливості для аналізу великих масивів фармакологічних даних і прогнозування ефективності потенційних терапевтичних комбінацій.

Отже, результати проведеного дослідження свідчать про перспективність застосування комбінованих нейропротекторних та протисудомних терапій у лікуванні епілепсії та нейродегенеративних захворювань. *In silico* фармакологічне профілювання є важливим сучасним інструментом, який дозволяє проводити попередню оцінку ефективності та безпечності лікарських комбінацій, сприяє розвитку персоналізованої медицини та створює передумови для подальших експериментальних і клінічних досліджень у галузі нейрофармакології.

Література:

1. Syed R.U., Banu H., Khojali W.M.A. *et al.* In vivo, in silico effects of sakuranetin as a multi-target nutraceutical against PTZ-induced seizures via

GABA restoration and BDNF/TrkB activation. *Sci Rep.* 15, 45691. 2025. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-26746-y>

2. Ahmad S., Samim M., Jain S., Vohora D., Nidhi. Neuroprotective and anticonvulsant effect of trimetazidine in a PTZ-kindling model of mice through modulation of the IL-1 β /IL-1R1 and HMGB-1/TLR-4 axis. *Front Pharmacol.* 2025. 16, 1621729. doi: 10.3389/fphar.2025.1621729. PMID: 40894200; PMCID: PMC12394164.

3. Zeb A., Ali H., Khan J.Z., Shah F.A., Alattar A., et al. In Silico molecular docking and molecular dynamic simulation of transferrin coated Phenytoin loaded SLNs with molecular targets of epilepsy. *PLOS ONE* 20(6): 2025. e0325772. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0325772>.

DOI <https://doi.org/10.36059/978-966-397-614-3-2-04>

ВИКОРИСТАННЯ КАМЕРТОНУ В КЛІНІЧНІЙ ПРАКТИЦІ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ДІАБЕТИЧНОЇ СТОПИ

Василевич М. Ю.

*студентка четвертого курсу медичного факультету
Міжнародний університет
м. Одеса, Україна*

Гріченіченко Ю. Д.

*студентка четвертого курсу медичного факультету
Міжнародний університет
м. Одеса, Україна*

Хубетова І. В.

*кандидат медичних наук,
доцент кафедри загально-медичних наук медичного факультету
Міжнародний університет
м. Одеса, Україна*

В представлений роботі розглянуто можливість застосування камертону у неврологічній та подологічній практиці, як одного з доступних, неінвазивних, достатньо інформативних засобів діагностики.

Камертон – це спеціальний металевий інструмент (найчастіше з частотою 128 Гц або 64 Гц), який використовується для оцінки функціонального стану нервової системи. Завдяки цьому приладу лікар діагностує роботу центральної (головний і спинний мозок) та периферичної