Міністерство охорони здоров'я України
Полтавський державний медичний університет

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ МЕДИЦИНИ: ТОМ 23, ВИПУСК 1 (81), 2023

ВІСНИК Української медичної стоматологічної академії

НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ Заснований в 2001 році

Виходить 4 рази на рік

Зміст

КЛІНІЧНА ТА ПРОФІЛАКТИЧНА МЕДИЦИНА

Дудник Т.А., Почерняєва В.Ф., Васько Л.М. 4
СУЧАСНІ МОЖЛИВОСТІ УЗД У ДІАГНОСТИЦІ НЕВРОМИ МОРТОНА

Годуадзе Г.Н., Пелипенко О.В., Малик С.В., Гончаров А.В. 8
ВИКОРИСТАННЯ МАЛОІНВАЗИВНИХ МЕТОДІВ ОПЕРАТИВНОГО ЛІКУВАННЯ ВНУТРІШНЬОСУГЛОБОВИХ ПЕРЕЛОМІВ П'ЯТКОВОЇ КІСТКИ

Ibragimova S. N. 13
THE IMPACT OF WORKING CONDITIONS ON THE OCCURRENCE OF CONJUNCTIVAL AND CORNEAL DISEASES IN MODERN OIL INDUSTRY

Isgandar M. A.[1], Gurbanov Y. Z.[1], Huseynova N. N.[2], Sultanova S. S.[2], Mirzazade V. A.[2] 18
COMPARATIVE ANALYSIS OF THE PREVALENCE OF NORMOTENSION AND HYPERTENSION IN DIAGNOSIS OF ARTERIAL HYPERTENSION ACCORDING TO ESC/ESH (2018) AND ACC/AHA (2017) DIAGNOSIS IN PEOPLE WITH NORMAL GLUCOSE METABOLISM, PREDIABETES AND TYPE 2 DIABETES

Isgandarova G.N., Hatamzada E.M. 22
SURFACTANT PROTEIN D AS A SIGN OF EXACERBATION OF CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

Іванов В. П., Закревська М. М. 26
АСОЦІАЦІЇ СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ МІОКАРДА ТА РІВНІВ СИРОВАТКОВОГО NT-PROBNP ТА ST2 У ПАЦІЄНТІВ З ПОЄДНАНОЮ КАРДІАЛЬНОЮ ПАТОЛОГІЄЮ

Kamilova Nigar M., Gulieva Lamia A. 31
ANALYSIS OF THE COURSE OF PREGNANCY, CHILDBIRTH AND THE STATUS OF NEWBORNS BORN BY DISPLACED WOMEN

Kamilova N.M., Abbasova R.K., Kafarov I.H. 35
HORMONAL CHANGES ASSOCIATED WITH PELVIC ORGAN PROLAPSE

Корінець Я.М., Шаргородська Є.Б., Прокопчук Н.М., Самохвалова А.В. 39
ПРЕНАТАЛЬНА ДІАГНОСТИКА ВРОДЖЕНОЇ ТА СПАДКОВОЇ ПАТОЛОГІЇ У ЖІНОК, ЯКІ ПЕРЕХВОРІЛИ COVID-19 ПІД ЧАС ВАГІТНОСТІ

Лисенко Р.Б. 44
АЛОПЛАСТИКА ПРИ ЗАЩЕМЛЕНИХ СКЛАДНИХ ВЕНТРАЛЬНИХ ГРИЖАХ

Литвинова О.М., Литвиненко Г.Л., Литвинов В.С., Литвиненко М.І., Латогуз С.І. 48
РІВНІ ЛЕПТИНУ КРОВІ У ХВОРИХ НА АРТЕРІАЛЬНУ ГІПЕРТЕНЗІЮ З АБДОМІНАЛЬНИМ ОЖИРІННЯМ

Ляховський В.І., Пузирьов Г.С. 53
УЛЬТРАЗВУКОВІ КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ РЕЗУЛЬТАТІВ ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ НА ІШЕМІЧНУ ФОРМУ СИНДРОМУ ДІАБЕТИЧНОЇ СТОПИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЕНДОВАСКУЛЯРНИХ МЕТОДІВ

Мамонтова Т.В. 57
АНАЛІЗ СТАНУ ВАКЦИНАЦІЇ ВІД COVID-19 В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Муравльова О.В. 61
ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ ТА ПСИХОЕМОЦІЙНЕ НАПРУЖЕННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Почерняєва В.Ф., Васько Л.М., Дудник Т.А. 65
ЕМОКСИПІН: ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ РАННІМ ПРОМЕНЕВИМ РЕАКЦІЯМ ПРИ ПРОВЕДЕННІ РАДІОТЕРАПІЇ У ХВОРИХ НА РАК МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ

Сафонов Р.А., Алєксєєва О.С., Лазуренко В.В. 69
ЛІКУВАЛЬНА ТАКТИКА ПРИ ГЕНІТАЛЬНОМУ ПРОЛАПСІ У ЖІНОК З АНОМАЛЬНИМИ МАТКОВИМИ КРОВОТЕЧАМИ ТА ПАТОЛОГІЄЮ ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ

Школьник О.С., Маланчук О.М., Меленчук Л.М., Хоботна І.М., Шлемкевич А.М. 73
МЕДИКО-СОЦІАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЖІНОК, ЩО ПЕРЕХВОРІЛИ COVID-19 ПІД ЧАС ВАГІТНОСТІ

СТОМАТОЛОГІЯ

Лобань Г.А., Ганчо О.В., Петрушанко Т.О., Мошель Т.М. 79
ПРОБІОТИК ЯК ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ КОЛОНІЗАЦІЙНОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ПОРОЖНИНИ РОТА

Фліс П.С., Голубченко О.Ю. 84
ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МУЛЬТИДИСЦИПЛІНАРНОГО ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО ОБГРУНТОВАНОГО ПІДХОДУ У ЛІКУВАННІ ПАЦІЄНТІВ З ПЕРВИННО-ГЛИБОКИМ ПРИКУСОМ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ ПОРУШЕННЯМИ ЗУБОЩЕЛЕПНО-ЛИЦЬОВОЇ ДІЛЯНКИ

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА МЕДИЦИНА ТА БІОЛОГІЯ

Кушта А.О., Мельник А.О., Волощук Н.І. 88
ВПЛИВ ЕНТЕРАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ В ПОЄДНАННІ З L-АРГІНІНОМ І ГЛУТАМІНОВОЮ КИСЛОТОЮ НА ХАРЧОВИЙ СТАТУС В ЕКСПЕРИМЕНТІ

Луценко Р.В. 94
ВПЛИВ 2-ГІДРОКСИ-N-НАФТАЛЕН-1-ІЛ-2-(2-ОКСО-1,2-ДИГІДРО-ІНДОЛ-3-ІЛІДЕН)-АЦЕТАМІДУ НА ФУНКЦІЮ НИРОК ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІЙ НИРКОВІЙ НЕДОСТАТНОСТІ

Олешко Т.М., Атаман Ю.О., Олешко О.М., Петренко Н.В., Старченко А.Ю. 98
РЕАКЦІЯ ГЕМОДИНАМІКИ У СПОРТСМЕНІВ ЛЕГКОАТЛЕТІВ РІЗНОГО РІВНЯ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ПРИ ВИКОНАННІ СУБМАКСИМАЛЬНОГО ТЕСТУ PWC170

ГУМАНІТАРНІ ТА СОЦІАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ МЕДИЦИНИ, ПИТАННЯ ВИКЛАДАННЯ У ВИЩІЙ МЕДИЧНІЙ ШКОЛІ

Акімов О.Є., Міщенко А.В., Соловйова Н.В., Заколодна О.Е., Костенко В.О. 105
РЕСТРУКТУРИЗАЦІЯ ДРУГОГО МОДУЛЯ ПАТОФІЗІОЛОГІЇ ЯК НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ З УРАХУВАННЯМ ВИКЛИКІВ ВІЙСЬКОВОГО ЧАСУ

Гринь В.Г., Федорченко І.Л., Литовка В.В. 109
ПРИНЦИП ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНОГО МУЛЬТИМЕДІЙНОГО КОМПЛЕКСУ «ОНІКО» НА КАФЕДРІ АНАТОМІЇ ЛЮДИНИ ПОЛТАВСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО МЕДИЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Kovalenko N.P[1]., Bobrova N.O[2]., Pospielova G.D[1]., Fedorchenko V.I[2]., Gancho O.V[2]. 118
PROSPECTS OF THE INTEGRATION OF THE UKRAINIAN HIGHER EDUCATIONAL SYSTEM INTO THE EUROPEAN EDUCATIONAL SPACE

Кузнецова Т.Ю., Стрижак Д.О., Криворучко А.В., Стрижак С.В., Куленко О.А. 122
РОЛЬ ХІМІЧНОЇ КОМПОНЕНТИ «МЕДИЧНА ХІМІЯ» В СИСТЕМІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ЛІКАРЯ

Лисаченко О.Д., Шепітько В.І., Борута Н.В., Пелипенко Л.Б., Вільхова О.В. 126
МУЛЬТИМЕДІЙНІ НАВЧАЛЬНІ СИСТЕМИ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ КАФЕДРИ ГІСТОЛОГІЇ, ЦИТОЛОГІЇ ТА ЕМБРІОЛОГІЇ

Ляховський В.І., Нємченко І.І., Лисенко Р.Б., Краснов О.Г., Люлька О.М., Ляховська А.В., Городова-Андрєєва Т.В. ... 129
ОСОБЛИВОСТІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ

Марченко О.Г., Марченко К.В., Ваценко А.І., Полторапавлов В.А., Здор О.І. 133
ПЕРЕВАГИ МЕТОДУ ДІЛОВОЇ ГРИ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІНИ «ІНФЕКЦІЙНІ ХВОРОБИ» МАЙБУТНІМ ЛІКАРЯМ-СТОМАТОЛОГАМ

Назаренко С. М., Борисенко В. В., Костенко В. О., Акімов О. Є., Заколодна О. Е. 136
ОСОБЛИВОСТІ ПЕДАГОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ТА МІЖКАФЕДРАЛЬНОЇ ВЗАЄМОДІЇ В ФОРМУВАННІ У ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ЦІЛІСНОГО УЯВЛЕННЯ ПРО СТРЕС-АСОЦІЙОВАНІ РОЗЛАДИ

Нємченко І.І., Ляховський В.І., Лисенко Р.Б., Люлька О.М., Рябушко Р.М., Краснов О.Г., Городова-Андреєва Т.В. 140
ПРОФЕСІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ ВИМОГИ ДО ВИКЛАДАЧА ВИЩОГО МЕДИЧНОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Нємченко І.І., Ляховський В.І., Лисенко Р.Б., Люлька О.М., Краснов О.Г., Рябушко Р.М., Городова-Андрєєва Т.В., Сидоренко А.В. 144
ПЕДАГОГІЧНА ТВОРЧІСТЬ ВИКЛАДАЧА В УМОВАХ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ СУЧАСНОЇ ОСВІТИ

Полянська В.П., Звягольська І.М., Дерев'янко Т.В., Федорченко В.І., Невмержицька Н.П. 146
ОРГАНІЗАЦІЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ПРИ ВИКЛАДАННІ МІКРОБІОЛОГІЇ ЗДОБУВАЧАМ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА КВАЛІФІКАЦІЄЮ «ПАРАМЕДИК»

Рябушко О.Б., Клепець О.В., Улановська-Циба Н.А., Кінаш О.В., Григоренко А.С. 151
КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО ПРОФЕСІЙНОГО СПРЯМУВАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ПРИ ВИКЛАДАННІ МЕДИЧНОЇ БІОЛОГІЇ

Сухоносов Р.О., Терещенко А.О, Лопушняк Л.Я., Гончаренко В.А., Гаркуша М.А. 154
ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ СИМУЛЯЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ТА КЕЙС ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ

Федорченко В.І., Звягольська І.М., Полянська В.П., Дерев'янко Т.В., Боброва Н.О. 159
ЕМОЦІЙНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА МАНІПУЛЯЦІЇ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Шепітько В.І., Борута Н.В., Лисаченко О.Д., Рудь М.В., Левченко О.А. 163
СТУДЕНТСЬКА ОЛІМПІАДА ЯК ІНТЕРАКТИВНА МЕТОДИКА ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ НА КАФЕДРІ ГІСТОЛОГІЇ, ЦИТОЛОГІЇ ТА ЕМБРІОЛОГІЇ

Яценко І.В., Іваницька О.С., Локес К.П., Гаврильєв В.М. *166*
СТИМУЛЮВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ ТА МОТИВАЦІЇ ДО НАВЧАННЯ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ-СТОМАТОЛОГІВ

ОГЛЯДИ ЛІТЕРАТУРИ

Жегулович З.Є., Етніс Л.О., Саяпіна Л.М. *170*
ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ ПАТОЛОГІЇ СКРОНЕВО-НИЖНЬОЩЕЛЕПНОГО СУГЛОБУ В УКРАЇНІ

Марченко К.В. *177*
ВИКОРИСТАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ АБАТМЕНТІВ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ОРТОПЕДИЧНОГО ЛІКУВАННЯ КОНСТРУКЦІЯМИ З ОПОРОЮ НА ІМПЛАНТАТИ

Могильник А.І., Тарасенко К.В., Адамчук Н.М., Сонник Є.Г., Архіповець О.О. *184*
ОРГАНІЗАЦІЯ МЕДИЧНОГО СУПРОВОДУ ВІЙСЬКОВИХ ПІДРОЗДІЛІВ ПІД ЧАС БОЙОВИХ ДІЙ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПУ «ЗОЛОТОЇ ГОДИНИ»

Овчаренко Л.К., Циганенко І.В., Рустамян С.Т., Мохначов О.В., Заяць Ю.Б. *189*
ОСОБЛИВОСТІ ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ З КАРДІОВАСКУЛЯРНИМ РИЗИКОМ В УМОВАХ КОМОРБІДНОСТІ

Полякова Д. О., Крамар С. Б. *194*
ВІКОВІ ЗМІНИ ПЕЧІНКИ

Сидоренко А.Г. *199*
НООТРОПИ: ШЛЯХ ДОВЖИНОЮ В ПІВСТОЛІТТЯ

ПОГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ

Пікуль К.В., Шаєнко З.О., Муравльова О.В., Ільченко В.І., Геращенко Н.Г. *205*
ПРОБЛЕМА ЗАХВОРЮВАНОСТІ НА ГОСТРІ КИШКОВІ ІНФЕКЦІЇ У ДІТЕЙ В ПЕРІОД ВОЄННОГО ЧАСУ В УКРАЇНІ

КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК

Фесенко М.Є., Щербань О.А., Козакевич В.К., Зюзіна Л.С., Калюжка О.І. *211*
УРОДЖЕНЕ ПОРУШЕННЯ ГЛІКОЗИЛЮВАННЯ ТИП 1В (CDG-1B СИНДРОМ, ДЕФІЦИТ ФОСФОМАННОЗОІЗОМЕРАЗИ): КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК

ОБМІН ДОСВІДОМ

Лінько Я.В., Рокита Т.Г., Рокита В.Г. *214*
ОДНОМИЩЕЛКОВЕ ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ КОЛІНА VS ТОТАЛЬНЕ: ПОКАЗИ І ПРОТИПОКАЗИ

DOI 10.31718/2077–1096.23.1.199
УДК 615.21:616.8

Сидоренко А.Г.

НООТРОПИ: ШЛЯХ ДОВЖИНОЮ В ПІВСТОЛІТТЯ

Полтавський державний медичний університет

Вступ. Нині існують препарати, які здатні поліпшити когнітивні процеси, - ноотропи. Термін «ноотропи» був введений у 1972 році, коли було виявлено властивості пірацетаму покращувати пам'ять, і вже півстоліття ця група препаратів працює на користь людині. Мета роботи - проаналізувати відомі факти і нові тенденції у розвитку ноотропних засобів як фармакологічної групи. Матеріали та методи дослідження. Для пошуку інформації використано Інтернет-ресурси (PubMed, Google Scholar, CrossRef). Оригінальні дослідницькі статті, мета-аналізи та систематичні огляди були включені у дослідження. Увагу було зосереджено на наданні актуального огляду відомих засобів. Основна частина. Для класифікації пропонується розподіл ноотролпних засобів відповідно до механізму дії. Ноотропи мають як рецепторний механізм дії, так і покращують постачання мозку глюкозою та киснем, синтез білків, нуклеїнових кислот і фосфоліпідів, елімінують вільні радикали кисню, мають антиагрегантну дію, оптимізують мозковий кровообіг. Вони застосовуються для лікування психоорганічного синдрому. Ноотропи ефективні у пацієнтів з доброякісним старечим забуванням, у дітей з синдромом мінімальної мозкової дисфункції, у пацієнтів з енцефалопатією та міалгічним енцефаломієлітом. Ноотропи призначають пацієнтам із хворобою Альцгеймера, шизофренією, гіперкінетичним розладом. Вони добре переносяться. Їхня ефективність залежить від дози, і після зникнення порушень лікування слід продовжувати не менше 2–3 тижнів. Ноотропи привертають увагу практично здорових осіб, зокрема, студентів, однак їх вживання здоровими людьми викликає занепокоєння через відсутність клінічних доказів ефективності, безпеки та соціальних наслідків. Одними з найвідоміших препаратів-ноотропів є пірацетам, піритинол, ніцерголін, вінпоцетин, які мають певні відтінки фармакодинаміки, дозування та побічних ефектів. Висновки. Отже, усі ноотропи покращують когнітивні функції, особливо у випадках пошкодження або дегенерації, добре переносяться і мають бути підібрані лікарем-спеціалістом у кожному конкретному випадку. Нові дослідження потрібні, щоб підтвердити або спростувати корисні ефекти ноотропів у здорових осіб.

Ключові слова: ноотропи, когнітивна дисфункція, фармакодинаміка ноотропів, застосування ноотропів, побічна дія ноотропів, пірацетам, піритинол, ніцерголін, вінпоцетин.

Статтю підготовлено в межах теми ініціативної науково-дослідної роботи кафедри фармакології, клінічної фармакології та фармації Полтавського державного медичного університету «Фармакологічне дослідження біологічно активних речовин і лікарських засобів для розробки та оптимізації показань до їх застосування в медичній практиці (№ державної реєстрації 0120U103921),

Пізнання стосується здатності до обробки інформації, застосування знань, зміни уподобань і включає пам'ять, увагу, виконавчі функції, сприйняття, мову, психомоторні функції [1]. Людині притаманне прагнення навчитися більше речей за менший час, швидше думати й реагувати, мати кращу пам'ять. Нині існують препарати, які здатні поліпшити ці процеси. Вони відомі як ноотропи [2]. Термін «ноотропи» був введений у 1972 році, коли під час клінічних випробувань було виявлено властивості пірацетаму покращувати пам'ять [3], і вже півстоліття ця група препаратів працює на користь людині. Налічуються сотні сполук з ноотропними властивостями, а їх перелік продовжує поповнюватися [4]. Хоча зазначені речовини є більш ефективними за явного порушення когнітивних функцій, вони також цікаві здоровим людям через здатність підвищувати інтелект і покращувати пам'ять [5]. Ноотропи, зазвичай, добре переносяться пацієнтами з когнітивними порушеннями; частота побічних ефектів низька, а ті, що виникають легкі [6, 7]. Більшість ноотропів не мають миттєвого ефекту, і для досягнення бажаних результатів необхідне тривале застосування, а їх довгостроковий вплив на здорових людей досі невідомий [8].

Для пошуку інформації використовували Інтернет-ресурси (PubMed, Google Scholar, CrossRef). Оригінальні дослідницькі статті, мета-аналізи та систематичні огляди були включені у дослідження. Увагу було зосереджено на наданні актуального огляду легкодоступних засобів, переважно безрецептурних, які також інколи вживаються здоровими людьми, наприклад студентами, щоб активізувати розумову діяльність.

Ноотропи, відомі також як «розумні ліки» (smart drugs) в англомовних джерелах, є гетерогенною групою сполук різного хімічного складу та біологічної функції, які полегшують навчання та пам'ять або дозволяють подолати природні чи індуковані когнітивні порушення. [1, 2]. Термін «ноотропний» вперше використав Giurgea C. (1972) [3] для опису речовин, які головним чином активують когнітивні функції. Назва складається з двох давньогрецьких слів: nöos, що означає «мислення», і tropos, що означає «напрямок».

Для класифікації пропонується розподіл ноотропних засобів на категорії відповідно до механізму дії, зокрема розрізняють препарати, які взаємодіють з рецепторами, ферментами, іонними каналами, факторами росту нервів, транспортерами зворотного захоплення, є антиоксидантами або хелаторами металів, а також малі

молекули, вакцини та моноклональні антитіла, що взаємодіють з амілоїдом-β і тау-білком [1, 9, 10]. Ліки, механізм дії яких невідомий, класифікують або за структурою, наприклад, пептиди, або за походженням, наприклад, натуральні продукти.

Дефіцит навчання та пам'яті визнано серйозними психоневрологічними розладами, часто пов'язаними з нейродегенеративними станами. Дослідження в їх фармакотерапії набули імпульсу лише після того, як стали зрозумілі біохімічні та фізіологічні основи цих процесів. Значна зміна нейротрансмісії є постійним виявом когнітивних розладів. Ноотропи як когнітивні підсилювачі мають як рецепторний механізм дії, так і покращують постачання мозку глюкозою та киснем, мають антигіпоксичну дію, захищають тканину головного мозку від нейротоксичності [11]. Вони також позитивно впливають на нейрональний синтез білків, нуклеїнових кислот і фосфоліпідів у мембранах нейронів [12]. Встановлено, що деякі ноотропи здійснюють елімінацію вільних радикалів кисню, мають антиагрегантну дію, покращують пластичність еритроцитів і в такий спосіб оптимізують реологічні властивості крові та мозковий кровообіг [13, 14].

Ноотропи застосовуються при гострих і підгострих станах для лікування розладів пам’яті, свідомості та навчання. Їх рекомендують при первинних ураженнях головного мозку, які проявляються втратою пам'яті, розумовою відсталістю, якісними змінами свідомості. Цей стан називається гострим психоорганічним синдромом і може бути викликаний травмою головного мозку, інфекцією, інсультом або отруєнням [2]. Інші показання включають хронічні розлади когнітивних функцій, такі як деменція та вікові порушення пам’яті. У цих випадках порівняно часто призначають ноотропи, але їх користь при тяжкій деменції, сумнівна. Вони виявляються більш ефективними у пацієнтів з легкими когнітивними розладами або так званим доброякісним старечим забуванням [2, 15]. Ноотропи іноді застосовуються при розладах уваги та пам'яті внаслідок втоми та виснаження. Вони також використовуються у дітей з синдромом мінімальної мозкової дисфункції [2], у пацієнтів з енцефалопатією [16] та міалгічним енцефаломієлітом (синдромом хронічної втоми) [17]. Як підсилювачі когнітивних функцій ноотропи призначають пацієнтам із хворобою Альцгеймера [18], шизофренією [19], гіперкінетичним розладом [20].

Ноотропи зазвичай добре переносяться. Їхня ефективність залежить від дози, і на практиці введення занадто низької дози є типовою помилкою. Після зникнення порушень свідомості лікування слід продовжувати не менше 2–3-х тижнів [2]. Для оцінки ефективності лікування стан свідомості оцінюють за клінічною шкалою, яка передбачає три критерії: моторну реакцію, вербальну продуктивність і відкривання очей [21]. Побічні ефекти ноотропів зустрічаються рідко. Крім індивідуальної непереносимості іноді може спостерігатися підвищення активності в небажаному напрямку, розлад сну або підвищення лібідо [2].

Ноотропи, завдяки їх здатності підвищувати інтелект і покращувати пам'ять, привертають увагу практично здорових осіб, зокрема, студентів [5]. Частина ноотропів може бути отримана як харчові добавки або безрецептурні препарати, а також засоби, доступні в Інтернеті. Однак вживання ноотропів здоровими людьми викликає велике занепокоєння через відсутність клінічних доказів щодо їх ефективності, безпеки та соціальних наслідків, особливо при тривалому застосуванні [5, 8, 21]. Існують побоювання, що, оскільки більшість когнітивних підсилювачів є стимуляторами центральної нервової системи (ЦНС), пов’язана з цим модуляція центральних рівнів норадреналіну, глутамату та дофаміну може призвести до серцево-судинних, неврологічних та психопатологічних ускладнень. Крім того, використання ноотропів здоровими людьми може бути пов’язане з парадоксальним короткота довгостроковим зниженням когнітивних функцій і адиктивною поведінкою.

Ноотропи бувають природного та синтетичного походження. Беззаперечною перевагою препаратів природного, насамперед рослинного, походження (наприклад, препарати гінкго білоба), є більша різноманітність корисних ефектів та менша токсичність [11]. Однак деякі природні сполуки можуть знижувати активність інших засобів, а для досягнення бажаного ефекту потрібні більш високі дози таких препаратів; існує також проблема зберігання та перевірки автентичності [2, 11]. Перевагами синтетичних сполук є фармацевтична чистота, специфічність дії та можливе посилення ефекту за рахунок модифікації хімічної структури [22]. Зазвичай вони активні при менших дозах, але це підвищує ризик передозування [23].

Одним з найвідоміших препаратів-ноотропів є пірацетам (синоніми - Ноотропіл, Луцетам, Нейрацетам та інші). Хімічна назва пірацетаму – 2-(2-оксопіролідин-1-іл)ацетамід [22]. Це циклічне похідне гамма-аміномасляної кислоти та ацетаміду. Вважають, що пірацетам впливає на нейротрансмісію мозку через модуляцію іонних каналів (Ca^{2+} і K^{+}), що призводить до підвищення збудливості нейронів [2, 22]. Він посилював функцію ацетилхоліну через мускаринові рецептори і впливав на рецептори N-метил-D-аспартату *in vivo* [24]. Також було встановлено, що пірацетам збільшує споживання кисню в мозку, і, у зв’язку з метаболізмом аденозинтрифосфату (АТФ), підвищує активність аденілаткінази головного мозку щурів. Пірацетам зменшував інтенсивність індукованого гіпоксією пошкодження нервових клітин, покращував міжпівкульну передачу та посилював метаболізм глюкози в мозку лабораторних тварин [25]. Його досліджували при інсульті,

втраті свідомості, лікуванні симптомів відміни алкоголю та токсичної дії ксенобіотиків [26]. Крім метаболічного впливу на тканини головного мозку, пірацетам був здатний посилювати пластичність еритроцитів і, як наслідок, мозкову перфузію [27].

Цей препарат використовували клінічно для профілактики та лікування посттравматичної когнітивної та психічної дисфункції, а також для покращення функцій навчання й пам'яті при дислексії в дітей [28]. Пірацетам також був протестований для лікування хвороби Альцгеймера і в поєднанні з лецитином [29, 30].

Структурними аналогами пірацетаму є оксирацетам, прамірацетам, етірацетам, нефірацетам, анірацетам. Ці сполуки діють подібно до пірацетаму, але з різною ефективністю [22]. Ефективна доза пірацетаму у вигляді інфузії для гострого лікування становить 4–8 г на добу. Підтримуюча доза зазвичай становить приблизно 2–4 г/добу, коригується залежно від функції нирок. Переносимість пірацетаму гарна з лише рідкісними побічними ефектами, включаючи безсоння, дратівливість, підвищення сексуальної функції [31].

Піритинол, або Піридитол, Енеробол, Енцефабол, відомий як дисульфід піридоксину або піритіоксин [32]. Він був синтезований у 1961 році шляхом поєднання двох молекул вітаміну B_6 (піридоксину) через дисульфідний місток. Як і піридоксин, цей препарат має широкий вплив на різні системи органів; однак ЦНС є основною системою, в якій піритинол виявляє помітні фармакологічні ефекти. Піритинол проникає через гематоенцефалічний бар'єр і накопичується в сірій речовині, особливо в гіпокампі, ядрах головного мозку, мозочку та корі [32, 33]. Дослідження на тваринах продемонстрували вплив препарату на різні нейротрансмітери [33]. В експериментах на щурах було виявлено здатність пірититнолу підвищувати активність холінацетилтрансферази, що призводить до накопичення холіну в холінергічних нейронах [34]. Піритинол відіграє допоміжну роль у відновленні вікового дефіциту мозку. Наприклад, у старих щурів метаболіти піритинолу збільшували концентрацію та вивільнення ацетилхоліну в корі та метаболізм нуклеїнових кислот у головному мозку [35]. Гостре або тривале пероральне введення піритинолу зменшувало ноцицептивну поведінку, спричинену формальдегідом, і тактильну аллодінію у старих щурів з діабетом. Піритинол також був здатний знешкоджувати вільні радикали кисню, діючи як антиоксидант [36]. Він відновлював знижену концентрацію первинного збуджувального нейротрансмітера N-метил-D-аспартату при введенні старшим мишам [37].

Дослідження за участю здорових осіб чоловічої статі, які отримували піритинол, показало покращення у тестах на час реакції, але не в тестах на пам'ять [38]. Комбінований ефект вінпоцетину та піритинолу також зменшував в'язкість крові у пацієнтів із цереброваскулярними розладами [39]. Препарат можна застосовувати як додатковий засіб при дисфазії та інших когнітивних розладах, для яких сучасні терапевтичні можливості обмежені.

Не спостерігалося накопичення піритинолу після повторного прийому всередину, а токсичні концентрації не досягалися навіть у пацієнтів з порушенням функції нирок. Мінімальна рекомендована добова доза становить 300 мг, але всередньому прийнята кількість має становити 600 мг або більше. Поширеними побічними ефектами є неспецифічні висипання, головний біль, запалення слизової оболонки порожнини рота, гострий панкреатит, діарея, нудота та втрата апетиту [40].

Наступний відомий ноотроп – ніцерголін, або Серміон. Це алкалоїд маткових ріжків, який клінічно використовується з 1970 року [41]. Спочатку ніцерголін був розроблений як судинорозширювальний засіб, призначений для лікування цереброваскулярних розладів. Нині він використовується клінічно для лікування синдромів судинного або дегенеративного походження, що характеризуються когнітивними порушеннями зі зниженням інтелекту, а також афективними, поведінковими та соматичними розладами [41]. Зокрема, його призначають при втраті пам'яті, зниженій пильності, концентрації, перепадах настрою, запамороченнях, втомі та вестибулярних і кохлеарних розладах.

Ніцерголін має широкий спектр нейрофармакологічних ефектів. Він захищає нейрони від β-амілоїдної токсичності *in vitro* [42]. Було показано, що ніцерголін є ефективним препаратом для запобігання вразливості нейронів через депривацію фактора росту нервів і покращував холінергічну та катехоламінергічну нейротрансмісію у щурів *in vivo* [43]. В експериментах він діяв як антагоніст α_1-адренорецепторів, посилює артеріальну циркуляцію крові, пригнічував агрегацію тромбоцитів, підтримував метаболічну активність зі збільшенням утилізації кисню та глюкози, а також виявляв нейротрофічні та антиоксидантні властивості [44]. Ніцерголін продемонстрував покращуючий вплив на когнітивні функції на мишачих моделях хвороби Альцгеймера [45].

Ефективність препарату була доведена у пацієнтів із судинною деменцією [46]. Ніцерголін виявив комплексну позитивну дію на різні рівні церебральної, системної та серцевої гемодинаміки у хворих на ішемічний інсульт [47]. Згідно з дослідженням електроенцефалограми, у пацієнтів з мультиінфарктною деменцією та хворобою Альцгеймера цей ноотропний засіб покращував пильність та обробку інформації на нейрофізіо-

логічному рівні, що призвело до клінічного покращення на рівні поведінки за обох видів деменції [48]. Ніцерголін є ефективним препаратом для лікування судинних когнітивних порушень, а його комбіноване застосування з оксирацетамом може значно редукувати вираженість симптомів та покращити якість життя пацієнтів із судинними когнітивними порушеннями після інсульту [49]. Добова доза має становити 30–60 мг. Побічні ефекти виникають рідко і зазвичай включають нудоту, запаморочення, діарею, непритомність і головний біль [50, 51].

Серед ноотропів є речовини, для яких головну роль відіграє гемореологічна та судинорозширювальна дія. Приклади, зокрема, включають вінпоцетин [52]. Вінпоцетин (синоніми - Кавінтон, Віннер-ЛФ, Віцербол) - напівсинтетичне похідне алкалоїду вінкаміну, який зустрічається в барвінку малому. Експерименти *in vitro* показали, що вінпоцетин діє як селективний інгібітор Ca^{2+}/кальмодулінзалежної фосфодіестерази типу I, потужний блокатор потенціалзалежних натрієвих каналів, пригнічує агрегацію тромбоцитів, знижує в'язкість крові, розширює судини головного мозку, збільшує церебральний кровообіг [53]. Вінпоцетин посилював споживання глюкози та кисню тканиною мозку та покращував толерантність клітин мозку до гіпоксії. *In vitro* він взаємодіяв з рецепторами глутамату, зміщував метаболізм глюкози до більш енергоефективних аеробних процесів і підвищував рівень АТФ у головному мозку [54]. Вінпоцетин покращував пам'ять і навчання після інфузії амілоїду-β завдяки різним механізмам, включаючи антиоксидантні ефекти, що вказує на те, що введення вінпоцетину може призвести до полегшення когнітивної дисфункції при хворобі Альцгеймера [55]. Нещодавні дослідження виявили низку нових ефектів вінпоцетину, включаючи протизапальну, ангіопротекторну та кардіопротекторну дію [56].

Цей вазоактивний алкалоїд призначають як доповнення до вазодилататорів і ноотропів для покращення пам'яті [57]. Він також вважається активною речовиною при лікуванні інсульту та інших порушень кровообігу в мозку [58]. Рекомендують приймати лише 2–5 мг на перший прийом, щоб переконатися, що немає реакції гіперчутливості на препарат, потім збільшують дозу до 10–30 мг на добу [59, 60]. Як побічна дія може виникати нудота, сухість у роті, запаморочення, головний біль і печія.

Висновки

Отже, ноотропи – це гетерогенна група препаратів, що покращують когнітивні функції, особливо у випадках пошкодження або дегенерації. Вони використовуються при гострих, підгострих і хронічних розладах пам'яті, свідомості та навчання, а також як підтримуюча терапія у пацієнтів з хворобою Альцгеймера, шизофренією, гіперкінетичним розладом або старечим недоумством. Ноотропи, зазвичай, дуже добре переносяться, але мають бути підібрані і призначені лікарем-спеціалістом у кожному конкретному випадку. Через неповні клінічні докази їх ефективності, безпеки та соціальних наслідків у разі тривалого застосування особами без когнітивної дисфункції, ноотропи не слід рекомендувати здоровим людям. Новітні методи дослідження потрібно спрямувати на те, щоб підтвердити або спростувати потенційні корисні ефекти ноотропів у здорових осіб, які вживають «розумні ліки» як допінг для мозку.

Перспективи подальших досліджень

Аналіз літературних джерел щодо нинішнього стану вживання ноотропів здоровими молодими людьми та доцільність такого їх використання з урахуванням позитивного та негативного впливу на здоров'я становитиме напрямок нашої подальшої роботи.

Література

1. Froestl W, Muhs A, Pfeifer A. Cognitive enhancers (Nootropics). Part 1: drugs interacting with receptors. J Alzheimers Dis. 2012;32(4):793-887.
2. Malík M, Tlustoš P. Nootropics as Cognitive Enhancers: Types, Dosage and Side Effects of Smart Drugs. Nutrients. 2022;14(16):3367.
3. Giurgea C. Pharmacology of integrative activity of the brain. Attempt at nootropic concept in psychopharmacology. Actual. Pharm. 1972;25:115-56.
4. Lutsenko RV, Sydorenko AH, Bobyriov VM. Anhedonia at experimental models of chronic stress and its correction. Wiadomosci Lekarskie. 2017;LXX(4):745-50.
5. Schifano F, Catalani V, Sharif S, et al. Benefits and Harms of 'Smart Drugs' (Nootropics) in Healthy Individuals. Drugs. 2022;82:633-47.
6. Vyas S, Kothari S, Kachhwaha S. Nootropic medicinal plants: Therapeutic alternatives for Alzheimer's disease. J. Herb. Med. 2019;17:100291.
7. Benninghoff J, Perneczky R. Anti-Dementia Medications and Anti-Alzheimer's Disease Drugs: Side Effects, Contraindications, and Interactions. NeuroPsychopharmacotherapy. Cham: Springer International Publishing, 2022. P. 1-10.
8. Napoletano F, Schifano F, Corkery JM, et al. The Psychonauts' World of Cognitive Enhancers. Front. Psychiatry. 2020;11:546796.
9. Froestl W, Muhs A, Pfeifer A. Cognitive enhancers (Nootropics). Part 2: drugs interacting with enzymes. J Alzheimers Dis. 2013;33(3):547-658.
10. Froestl W, Pfeifer A, Muhs A. Cognitive enhancers (Nootropics). Part 3: drugs interacting with targets other than receptors or enzymes. Disease-modifying drugs. Update 2014. J Alzheimers Dis. 2014;42(4):1079-149.
11. Joshi P. A review on natural memory enhancers (Nootropics). Unique J. Eng. Adv. Sci. 2013;1:8-18.
12. Chekman I, Belenichev I, Demchenko A, et al. Nootropics in comlex therapy of chronic cerebral ischemia. Sci. Innov. 2014;10:56-68.
13. Singh N, Hroudová J, Fišar Z. In Vitro Effects of Cognitives and Nootropics on Mitochondrial Respiration and Monoamine Oxidase Activity. Mol Neurobiol. 2017;54(8):5894-904.
14. Lourenco-Gonzalez Y, Fattori V, Domiciano TP, et al. Repurposing of the Nootropic Drug Vinpocetine as an Analgesic and Anti-Inflammatory Agent: Evidence in a Mouse Model of Superoxide Anion-Triggered Inflammation. Mediators Inflamm. 2019;2019:6481812.
15. Wu C-Y, Hu H-Y, Chow L-H, et al. The effects of anti-dementia and nootropic treatments on the mortality of patients with dementia: A population-based cohort study in Taiwan. PLoS ONE. 2015;10:e0130993.
16. Zokiriv M. Correction of cognitive impairments in patients with HIV-associated encephalopathy. J. Theor. Appl. Sci. 2021;7:62-6.
17. Kupats E, Vrublevska J, Zvejniece B, et al. Safety and tolerability of the anxiolytic and nootropic drug phenibut: A systematic review of clinical trials and case reports. Pharmacopsychiatry. 2020;53:201-8.

18. Kang M, Lee DB, Kwon S, et al. Effectiveness of Nootropics in Combination with Cholinesterase Inhibitors on Cognitive Function in Mild-to-Moderate Dementia: A Study Using Real-World Data. J Clin Med. 2022;11(16):4661.
19. Vreeker A, van Bergen AH, Kahn RS. Cognitive enhancing agents in schizophrenia and bipolar disorder. Eur Neuropsychopharmacol. 2015;25(7):969-1002.
20. Sarris J, Kean J, Schweitzer I, Lake J. Complementary medicines (herbal and nutritional products) in the treatment of Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD): A systematic review of the evidence. Complement. Ther. Med. 2011;19:216-27.
21. Sharif S, Guirguis A, Fergus S, Schifano F. The Use and Impact of Cognitive Enhancers among University Students: A Systematic Review. Brain Sci. 2021;11(3):355.
22. Malykh AG, Sadaie MR. Piracetam and Piracetam-Like Drugs. Drugs. 2010;70:287-312.
23. Chary M, Yi D, Manini AF. Candyflipping and Other Combinations: Identifying Drug–Drug Combinations from an Online Forum. Front. Psychiatry. 2018;9:135.
24. Scheuer K, Rostock A, Bartsch R, Müller W. Piracetam improves cognitive performance by restoring neurochemical deficits of the aged rat brain. Pharmacopsychiatry. 1999;32:10-16.
25. Grau M, Montero JL, Balasch J. Effect of piracetam on electrocorticogram and local cerebral glucose utilization in the rat. Vasc. Pharmacol. 1987;18:205-11.
26. Winnicka K, Tomasiak M, Bielawska A. Piracetam - an old drug with novel properties. Acta Pol. Pharm. 2005;62:405-9.
27. Müller W, Eckert G, Eckert A. Piracetam: Novelty in a unique mode of action. Pharmacopsychiatry. 1999;32:2-9.
28. Wilsher CR, Bennett D, Chase CH, et al. Piracetam and dyslexia: Effects on reading tests. J. Clin. Psychopharmacol. 1987;7:230-7.
29. Croisile B, Trillet M, Fondarai J, et al. Long-term and high-dose piracetam treatment of Alzheimer's disease. Neurology. 1993;43:301.
30. Growdon JH, Corkin S, Huff FJ, Rosen TJ. Piracetam combined with lecithin in the treatment of Alzheimer's disease. Neurobiol. Aging. 1986;7:269-76.
31. Winblad B. Piracetam: A Review of Pharmacological Properties and Clinical Uses. CNS Drug Rev. 2005;11:169-82.
32. Singh A, Purohit V. A critical review of pyritinol. Drugs Ther. Perspect. 2019;35:278-82.
33. Wojszel ZB; Riederer P, Laux G, Nagatsu T, Le W, Riederer C, editors.Nootropics (Piracetam, Pyritinol, Co-dergocrine, Meclophenoxat, Pentoxifylline, Nimodipine). NeuroPsychopharmacotherapy. Cham: Springer International Publishing, 2020. P. 1-45.
34. Toledano A, Bentura ML. Pyritinol facilitates the recovery of cortical cholinergic deficits caused by nucleus basalis lesions. J. Neural Transm. Gen. Sect. 1994;7:195-209.
35. Martin KJ, Vyas S. Increase in acetylcholine concentrations in the brain of 'old' rats following treatment with pyrithioxin (Encephabol) Br. J. Pharmacol. 1987;90:561-5.
36. Jiménez-Andrade GY, Reyes-García G, Sereno G, et al. Pyritinol reduces nociception and oxidative stress in diabetic rats. Eur. J. Pharmacol. 2008;590:170-6.
37. Magnusson K, Brim B, Das S. Selective vulnerabilities of N-methyl-D-aspartate (NMDA) receptors during brain aging. Front. Aging Neurosci. 2010;2:11.
38. Hindmarch I, Coleston DM, Kerr JS. Psychopharmacological Effects of Pyritinol in Normal Volunteers. Neuropsychobiology. 1990;24:159-64.
39. Alkuraishy HM, Al-Gareeb AI, Albuhadilly AK. Vinpocetine and Pyritinol: A New Model for Blood Rheological Modulation in Cerebrovascular Disorders A Randomized Controlled Clinical Study. Biomed. Res. Int. 2014;2014:324307.
40. Leopold M; Aronson JK, editor Pyritinol. Meyler's Side Effects of Drugs. 16th ed. Oxford: Elsevier; 2016. P. 1067-8.
41. Winblad B, Fioravanti M, Dolezal T, et al. Therapeutic Use of Nicergoline. Clin. Drug Investig. 2008;28:533-52.
42. Caraci F, Chisari M, Frasca G, et al. Nicergoline, a drug used for age-dependent cognitive impairment, protects cultured neurons against β-amyloid toxicity. Brain Res. 2005;1047:30-7.
43. Giardino L, Giuliani A, Battaglia A, et al. Neuroprotection and aging of the cholinergic system: A role for the ergoline derivative nicergoline (Sermion). Neuroscience. 2002;109:487-97.
44. Tanaka M, Yoshida T, Okamoto K, Hirai S. Antioxidant properties of nicergoline; inhibition of brain auto-oxidation and superoxide production of neutrophils in rats. Neurosci. Lett. 1998;248:68-72.
45. Zang G, Fang L, Chen L, Wang C. Ameliorative effect of nicergoline on cognitive function through the PI3K/AKT signaling pathway in mouse models of Alzheimer's disease. Mol. Med. Rep. 2018;17:7293-300.
46. Fioravanti M, Flicker L. Efficacy of nicergoline in dementia and other age associated forms of cognitive impairment. Cochrane Database Syst Rev. 2001;2001(4):CD003159.
47. Kuznetsov V. The influence of nicergoline on cerebral, systemic and cardiac hemodynamics in patients who have had an ischemic stroke. Ageing Long. 2021;2:32-41.
48. Saletu B, Paulus E, Linzmayer L, et al. Nicergoline in senile dementia of alzheimer type and multi-infarct dementia: A double-blind, placebo-controlled, clinical and EEG/ERP mapping study. Psychopharmacology. 1995;117:385-95.
49. Wang B, Zhong L, Qiao P, Ma Z. Clinical efficacy and safety of nicergoline combined with oxiracetam in the treatment of vascular cognitive impairment. Pak J Pharm Sci. 2020;33(1(Special)):417-22.
50. Fioravanti M, Nakashima T, Xu J, Garg A. A systematic review and meta-analysis assessing adverse event profile and tolerability of nicergoline. BMJ Open. 2014;4:e005090.
51. Klamkam P, Pagcharoenpol R, Treesaranuwattana T, et al. A clinical trial of nicergoline to prevent temporary threshold shift. Laryngoscope Investig. Otolaryngol. 2022;7:515-22.
52. Dubey A, Kumar N, Mishra A, et al. Review on Vinpocetine. Int. J. Pharm. Life Sci. 2020;11:6590-7.
53. Milusheva E, Sperlágh B, Kiss B, et al. Inhibitory effect of hypoxic condition on acetylcholine release is partly due to the effect of adenosine released from the tissue. Brain Res. Bull. 1990;24:369-73.
54. Miyamoto M, Murphy TH, Schnaar RL, Coyle JT. Antioxidants protect against glutamate-induced cytotoxicity in a neuronal cell line. J. Pharmacol. Exp. Ther. 1989;250:1132-40.
55. Shekarian M, Komaki A, Shahidi S, et al. The protective and therapeutic effects of vinpocetine, a PDE1 inhibitor, on oxidative stress and learning and memory impairment induced by an intracerebroventricular (ICV) injection of amyloid beta (aβ) peptide. Behav Brain Res. 2020;383:112512.
56. Zhang YS, Li JD, Yan C. An update on vinpocetine: New discoveries and clinical implications. Eur J Pharmacol. 2018;819:30-4.
57. Patyar S, Prakash A, Modi M, Medhi B. Role of vinpocetine in cerebrovascular diseases. Pharmacol. Rep. 2011;63:618-28.
58. Li J, Chen F, Hu C, et al. Optimized Preparation of *in Situ* Forming Microparticles for the Parenteral Delivery of Vinpocetine. Chem. Pharm. Bull. 2008;56:796-801.
59. Avula B, Chittiboyina AG, Sagi S, et al. Identification and quantification of vinpocetine and picamilon in dietary supplements sold in the United States. Drug Test. Anal. 2016;8:334-43.
60. Cohen PA. Vinpocetine: An unapproved drug sold as a dietary supplement. Mayo Clin. Proc. 2015;90:1455.

Summary

NOOTROPICS: A LONG WAY IN HALF A CENTURY

Sydorenko A.H.

Key words: nootropics, cognitive dysfunction, pharmacodynamics of nootropics, use of nootropics, side effects of nootropics, piracetam, pyrithinol, nicergoline, vinpocetine.

Introduction. Currently, there are drugs that can improve cognitive processes. They are nootropics. The term "nootropics" was introduced in 1972, when piracetam's memory-enhancing properties were discovered, and this group of drugs has served the human benefit for half a century. The purpose of the work is to analyze known facts and new trends in the development of nootropics as a pharmacological group. Materials and methods. Internet resources (PubMed, Google Scholar, CrossRef) are used to search for information. Original research articles, meta-analyses and systematic reviews are included in the study. Attention was focused on providing an up-to-date overview of known means. Main part. For classification, the distribution of nootropics according to the mechanism of action is proposed. Nootropics have both a receptor mechanism of action and improve the supply of glucose and oxygen to the brain, the synthesis of proteins, nucleic acids and phospholipids, eliminate oxygen free radicals, have an antiplatelet effect, and optimize cerebral blood

circulation. They are used for the treatment of psycho-organic syndrome. Nootropics are effective in providing benign senile disease, in children with minimal brain dysfunction syndrome, in case of encephalopathy and myalgic encephalomyelitis. Nootropics are indicated for patients with Alzheimer's disease, schizophrenia, hyperkinetic disorder. They are well tolerated. Their effectiveness depends on the dose, and after the disappearance of the disorder, the treatment should be continued for at least 2-3 weeks. Nootropics attract the attention of practically healthy individuals, in particular, students, but their use by healthy people is against concern due to the absence of clinical evidence of effectiveness, safety and social consequences. Some of the most famous nootropic drugs are piracetam, pyritinol, nicergoline, and vinpocetine, which have certain shades of pharmacodynamics, dosage, and side effects. Conclusions. Therefore, all nootropics improve cognitive function, especially in cases of the damage or degeneration, are well tolerated and should be prescribed by a specialist in each specific case. New research is needed to confirm or simplify the beneficial effects of nootropics in healthy individuals.