

УДК 616.853

[https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-8\(42\)-1085-1095](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-8(42)-1085-1095)

Копйова Надія Вікторівна кандидат медичних наук, асистент кафедри фізіології і біофізики, Одеський національний медичний університет, м. Одеса, пров. Валіховський, 2, <https://orcid.org/0000-0003-1619-202X>

Колесниченко Олена Олександрівна асистент кафедри дерматології та венерології, Одеський національний медичний університет, м. Одеса, пров. Валіховський, 2, <https://orcid.org/0000-0001-6117-3800>

НЕЙРОФІЗІОЛОГІЯ ТА КОГНІТИВНІ ПОРУШЕННЯ ПРИ ЕПІЛЕПСІЇ

Анотація. У статті розглядається нейрофізіологія та когнітивні порушення при епілепсії. Зазначено, що в останні роки статистика захворюваності на епілепсію зростає в усьому світі. Визначено, що епілепсія – це розлад мозкової діяльності, що характеризується стійкою схильністю до виникнення епілептичних нападів, а також нейробіологічними, когнітивними, психологічними і соціальними наслідками цього стану. Розглянуто такі поняття як: епілептичний напад, епілептична реакція, епілептичний синдром. Обґрунтовано, що в залежності від етіології захворювання розрізняють: ендогенну (або ідіопатичну); придбану (або симптоматичну) і криптогенну види епілепсій. Ідіопатична епілепсія – це захворювання, причина якого залишилася невідомою після проведення ретельного медичного обстеження. Симптоматична епілепсія – це епілепсія, яка розвивається на ґрунті придбаних, вроджених, спадково обумовлених, органічних резидуальних уражень ЦНС, за принципом «другої хвороби». Криптогенна епілепсія – це епілепсія, яка характеризується станом рівнозначним симптоматичній епілепсії, причиною захворювання є також позанейронні пошкодження, але генез їх не встановлено. Звернуто увагу на те, що у хворих на епілепсію можуть виникати наступні розлади (порушення): розлади особистості; когнітивні розлади; психотичні розлади; гострі психотичні розлади; затяжні психотичні розлади. Проаналізовано основні критерії для визначення ступеня когнітивного порушення і зазначено, що можуть бути: легкі когнітивні порушення, помірні когнітивні порушення, важкі когнітивні порушення. Описано типи помірних когнітивних порушень: амнестичний монофункціональний тип – з вибіркоким порушенням пам'яті при відносному збереженні інших когнітивних функцій; амнестичний мультифункціональний тип, який характеризується поєднанням порушення пам'яті та інших когнітивних порушень; мультифункціональний тип без порушення пам'яті, що характери-

зується множинними когнітивними порушеннями при відносно збереженій пам'яті; монофункціональний неамнестичний тип характеризується наявністю дефіциту однієї з когнітивних функцій без ураження пам'яті. Звернуто увагу на те, що когнітивні порушення виникають у хворих на епілепсію в залежності від локалізації ураження, а також на те, що когнітивні проблеми у пацієнтів з епілепсією впливають на якість їхнього життя та значно ускладнюють процес лікування, адже епілепсія, як відомо, невиліковна хвороба, але при правильному лікуванні перебіг захворювання можна полегшити.

Ключові слова: епілепсія, когнітивні порушення, епілептичний напад, епілептична реакція, епілептичний синдром.

Kopiova Nadiia Viktorivna Ph.D. of Medical Sciences, Assistant at the Department of Physiology and Biophysics, Odesa National Medical University, Odesa, 2, Valikhovsky lane, <https://orcid.org/0000-0003-1619-202X>

Kolesnychenko Olena Oleksandrivna Assistant at the Department of Dermatology and Venereology, Odesa National Medical University, Odesa, 2, Valikhovsky lane, <https://orcid.org/0000-0001-6117-3800>

NEUROPHYSIOLOGY AND COGNITIVE IMPAIRMENT IN EPILEPSY

Abstract. The article discusses the neurophysiology and cognitive impairment in epilepsy. It is noted that in recent years, the statistics of epilepsy incidence has been increasing worldwide. It has been determined that epilepsy is a disorder of brain activity characterized by a persistent tendency to epileptic seizures, as well as neurobiological, cognitive, psychological and social consequences of this condition. Such concepts as: epileptic seizure, epileptic reaction, epileptic syndrome are considered. It is substantiated that, depending on the etiology of the disease, there are endogenous (or idiopathic), acquired (or symptomatic) and cryptogenic types of epilepsy. Idiopathic epilepsy is a disease whose cause remains unknown after a thorough medical examination. Symptomatic epilepsy is an epilepsy that develops on the basis of acquired, congenital, hereditary, organic residual lesions of the central nervous system, according to the principle of "second disease". Cryptogenic epilepsy is an epilepsy characterized by a condition equivalent to symptomatic epilepsy, the cause of which is also extra-neuronal damage, but their genesis has not been established. It is emphasized that patients with epilepsy may have the following disorders (disorders): personality disorders; cognitive disorders; psychotic disorders; acute psychotic disorders; and protracted psychotic disorders. The main criteria for determining the degree of cognitive impairment are analyzed and it is noted that there may be: mild cognitive impairment, moderate cognitive impairment, severe cognitive impairment. The types of moderate cognitive impairment are

described: amnesic monofunctional type - with selective memory impairment with relative preservation of other cognitive functions; amnesic multifunctional type, characterized by a combination of memory impairment and other cognitive impairments; multifunctional type without memory impairment, characterized by multiple cognitive impairments with relatively preserved memory; monofunctional non-amnesic type is characterized by the presence of a deficit in one of the cognitive functions without memory impairment. The author emphasizes that cognitive impairment occurs in patients with epilepsy depending on the localization of the lesion, and that cognitive problems in patients with epilepsy affect the quality of their lives and significantly complicate the treatment process, since epilepsy is known to be an incurable disease, but with proper treatment the course of the disease can be alleviated.

Keywords: epilepsy, cognitive impairment, epileptic seizure, epileptic reaction, epileptic syndrome.

Постановка проблеми. Останніми роками статистика захворюваності на епілепсію зростає в усьому світі. Епілепсія є одним з найпоширеніших неврологічних розладів, які спричиняють соціальні проблеми. Статистика показує, що поширеність епілепсії у світі становить від 5 до 8 на 1000 жителів, причому в країнах, що розвиваються, цей показник удвічі вищий.

В адаптованій клінічній настанові на засадах доказової медицини зазначено, що епілепсія є поширеним неврологічним розладом, що характеризується повторюваними нападами. При цьому епілептичні напади мають різноманітні причини [1, с. 11].

Вважається, що когнітивні функції найсильніше страждають від епілепсії. Оскільки вони включають пам'ять, мову та інтелект, епілепсія може призвести до більш-менш серйозних порушень цих функцій.

З цих причин, а також у зв'язку зі збільшенням кількості хворих на епілепсію з кожним роком, ми вважаємо за необхідне дослідити нейрофізіологію та когнітивні порушення при епілепсії.

Аналіз останніх досліджень і публікацій показав, що в останні роки проблематика порушень, які виникають при епілепсії привертає увагу значної кількості провідних фахівців та науковців. Так серед найактивніших, які досліджують проблематику епілепсії та все, що з нею пов'язано хотілося б відзначити: І. Блажину, М. Винник, Ю. Жарікова, Т. Літовченко, Л. Мар'єнко, Г. Симоненко, І. Тодорів тощо.

Мета статті полягає у розгляді нейрофізіології та когнітивних порушень при епілепсії.

Виклад основного матеріалу. Історія епілепсії сягає глибини століть. Вважалося, що епілепсія – це покарання богів за скоєні гріхи. Хворобу називали священною, диявольською, хворобою Геракла, чорною хворобою. Термін «епілепсія» вперше з'являється в працях Авіцени Багдадського (XI ст.).

Грецьке слово «епілепсія» означає «схоплювати» і відображає стан людини, пригніченої зовнішньою силою.

Всесвітня Організація Охорони Здоров'я вважає, що епілепсія відноситься до хронічних неінфекційних захворювань мозку, яке може виникати у різному віці. Більше 50 млн. людей по всьому світові страждають на епілепсію. Саме тому це захворювання вважається невротичним та найпоширенішим у світі.

Епілепсія – це поліетіологічне захворювання з різною питомою вагою екзогенних і ендогенних факторів, що беруть участь в розвитку її різних форм. Етіопатогенетичні механізми епілепсії утворюються в результаті констеляції ендогенних (спадкова схильність) і екзогенних факторів (вроджена і / або придбана схильність), протиставлення яких виглядає недоцільним.

Індивідуальна схильність і наявність епілептичного пошкодження з локальними або генералізованими електричними змінами в головному мозку є основними причинами епілепсії. При цьому, чим інтенсивніше представлена одна з цих причин, тим менша вираженість інших достатня для прояву епілепсії [2, с. 8-9].

В наказі Міністерства охорони здоров'я України зазначається, що епілепсія – це розлад мозкової діяльності, що характеризується стійкою схильністю до виникнення епілептичних нападів, а також нейробіологічними, когнітивними, психологічними і соціальними наслідками цього стану [3].

І. Тодорів та М. Винник зазначають, що епілепсія – розлад головного мозку, який характеризується стійкою схильністю до виникнення епілептичних нападів, а також нейробіологічними, когнітивними, психологічними і соціальними наслідками цього стану. Діагноз епілепсії потребує розвитку, щонайменше, одного епілептичного нападу [4].

Проте в деякій літературі зазначається, що діагностувати епілепсію можливо лише після двох або трьох епілептичних нападів.

Під епілептичним нападом розуміється стереотипний розлад поведінки, емоцій, моторних, сенсорних функцій, свідомості, короткий за часом, явно не спровокований і по клінічним проявам який відповідає ЕЕГ [4].

Епілептична реакція – це реакція організму, яка проявляється у відповідь на вплив шкідливого ендогенного фактору надзвичайної сили, наприклад, при отруєнні різними речовинами або під час електрошоку [4].

Епілептичний синдром – це епілептичні напади, які розвиваються при активно текучих церебральних процесах (пухлинах, абсцесах, аневризмах судин головного мозку) [4].

За сучасними уявленнями, не дивлячись на різноманіття етіологічних чинників, синдромологічну неоднорідність, епілепсія залишається хоча і збиральною (група різних захворювань), але єдиною нозологічною одиницею. Основним, узагальнюючим критерієм епілепсії є повторювані епілептичні напади, що виникають в результаті порушень процесів гальмування і збудження в нейронах головного мозку.

Одиночні або випадкові епілептичні напади не можуть розглядатися як епілепсія, а є різновидом реакції мозку при зниженні судомного порогу і можуть виникнути в певних умовах у будь-якої людини.

Залежно від етіології захворювання розрізняють ендогенну або ідіопатичну (*ideos* – власний), придбану або симптоматичну (*sumptoma* – збіг, вказує на певну причину) і криптогенну (*cryptos* – прихований, *genesis* – народження, є невизначена причина) епілепсію [2, с. 9-10].

Ідіопатична епілепсія – це захворювання, причина якого залишилася невідомою після проведення ретельного медичного обстеження. Є підстави вважати, що розвиток цієї форми епілепсії пов'язаний зі спадковими (генетичними) факторами, проте точну роль генетики ще тільки належить визначити [5].

Симптоматична епілепсія – це епілепсія, яка розвивається на ґрунті придбаних, вроджених, спадково обумовлених, органічних резидуальних уражень ЦНС, за принципом «другої хвороби». Симптоматична епілепсія є найбільш поширеною формою. При відсутності адекватної протиепілептичної терапії симптоматичної епілепсії більшість нападів переходять у вторинно-генералізовані і в подальшому можуть призвести до епілептичного статусу. Причиною симптоматичної епілепсії є позанейронні пошкодження або аномалії будь-якого відомого генезу, що порушують функціонування нейронів, що призводить до «епілептизації» групи нейронів – епілептичне вогнище. [2, с. 11].

Криптогенна епілепсія – це епілепсія, яка характеризується станом рівнозначним симптоматичній епілепсії, причиною захворювання є також позанейронні пошкодження, але генез їх не встановлено. У походженні такої епілепсії може грати роль так званий корковий діагенез криптогенного (з прихованою етіологією) походження. При сучасних радіологічних методах дослідження (КТ, МРТ, ПЕТ, СПЕКТ), велика частина криптогенних епілепсій перекладається в розряд симптоматичних – симптоматичні/криптогенні епілепсії є більшістю у дорослого контингенту хворих [2, с. 12].

У людей хворих на епілепсію можуть зустрічатися наступні види розладів:

- розлади особистості;
- когнітивні розлади;
- психотичні розлади;
- гострі психотичні розлади;
- затяжні психотичні розлади.

Розлади особистості, що формуються на тлі епілепсії, проявляються змінами емоційного контролю, соціальної поведінки та мотивації. Довготривалий перебіг епілепсії супроводжується формуванням у хворих розладів особистості. Цей розлад характеризується значними змінами преморбідної поведінки. Особливо страждають емоційна сфера, сфера потреб

та мотивацій. Розлади особистості проявляються в егоцентричності, сполученні догідливості, перебільшовуваної солодкуватості зі спалахами злостивості, жорстокістю, мстивістю, злопам'ятністю і так званою «полярністю характеру». У хворих знижується коло інтересів, вони стають педантичними, причепливими, відзначається схильність до дисфорічних реакцій, що раптово виникають. Для цих хворих характерна афективна в'язкість, формування афективних розрядів у вигляді раптової агресії. У цьому стані хворі становлять небезпеку для оточуючих. Сполучення афективної в'язкості, вибуховості й полярності афектів породжує у хворих на епілепсію тривалі мстиві тенденції, що зберігаються роками й нерідко завершуються агресією, в тому числі іноді надмірно та неадекватно жорстокою [1, с. 44].

Психотичні розлади при епілепсії носять характер гострих, затяжних та хронічних.

Гострі епілептичні психотичні розлади виникають на будь-якій стадії перебігу епілептичного процесу у дорослих, як при фокальних, так і при генералізованих формах; хронічні психотичні стани у дорослих найчастіше виникають при наявності в анамнезі окреслених дисфорій, повторних сутінкових станів, а в ряді випадків і явищ епілептичного недоумства. Маячні ідеї одноманітні, уривчасті, стереотипні, конкретні, залежать від змісту галюцинацій. На тлі психотичної симптоматики відзначаються характерні для хворих на епілепсію афективна напруженість, відчуття страху, туги, а в деяких випадках - стан екстазу. Формування стійкої і, в ряді випадків, хронічної психотичної симптоматики відбувається при тривалому перебігу епілептичного процесу.

По відношенню до епілептичних нападів епілептичні психози прийнято розділяти на іктальні, постіктальні та інтеріктальні психози.

Гострі психотичні розлади перебігають із потьмаренням свідомості (сутінки, онейроїд, делірій, аменція) і без потьмаренням свідомості (гострі афективні й галюциаторно-параноїдні стани).

Найбільш частою формою гострих психотичних розладів із потьмаренням свідомості є сутінковий стан свідомості, що розвивається після серії судомних нападів і супроводжується збудженням з емоційним напруженням та агресією. Для епілептичного онейроїду характерні яскраві фантастичні галюцинації, що супроводжуються різними емоційними переживаннями.

Найбільш частими *затяжними психотичними розладами* без потьмарення свідомості є депресивно-дисфоричні стани із тужливо-злісними настроєм, маревними ідеями відношення, переслідування, з підвищеною агресивністю і збудливістю. Рідше виникають депресивні стани із загальмованістю, а також гнівливі та «веселі» манії.

Епілептичні психотичні розлади в залежності від провідного синдрому проявляються у вигляді галюцинозу, кататонічного, параноїяльного, галюциаторно-параноїдного, парафренного та афективного варіантів.

Терапія гострих та затяжних епілептичних психозів проводиться згідно з протоколами лікування психотичних розладів органічного генезу відповідно до клінічних проявів. Особливостями терапевтичної тактики при психотичних розладах у хворих на епілепсію є наступне:

- лікування психотичного розладу необхідно проводити у комплексі з протиепілептичним лікуванням з урахуванням можливого патогенетичного зв'язку з епілептичним захворюванням, з метою досягнення максимально можливої компенсації епілепсії;

- базовою є психофармакотерапія (переважно антипсихотичними засобами останнього покоління). Допоміжну функцію при наявності показань виконують психотерапія та психосоціальні тренінги.

- при призначенні антипсихотичних препаратів необхідно пам'ятати про їх можливу проепілептичну дію;

- необхідно враховувати можливість впливу деяких протиепілептичних препаратів на виникнення гострих психотичних розладів;

- при призначенні лікування необхідно врахування взаємодії антипсихотичних препаратів та протиепілептичних препаратів [1, с. 45-46].

Розглянемо більш детально когнітивні порушення, які виникають при епілепсії.

Е. Краерелін наприкінці ХІХ століття висунув припущення про те, що епілепсія викликає прогресуючу когнітивну дисфункцію та зумовлює розвиток епілептичного характеру [5, с. 36].

Когнітивні розлади, що формуються на тлі епілепсії носять хронічний часто прогресуючий характер, проявляється порушенням низки вищих коркових функцій, включаючи пам'ять, мислення, орієнтування, розуміння, рахунок, здатність до навчання, мову, міркування. Свідомість у хворих збережена, порушенню когнітивних функцій передують зміни емоційного контролю, соціальної поведінки та мотивацій. Характер інтелектуального зниження залежить від соціального та культурного оточення, в якому мешкає людина.

Н. Яхно у своєму дослідженні виділяє наступні критерії визначення ступеня когнітивного порушення:

- Легкі когнітивні порушення – характеризуються зниженням когнітивних здібностей в порівнянні з більш високим преморбідним рівнем індивідуума, яке формально залишається в межах середньо статистичної вікової норми або незначно відхиляється від неї. Зазвичай відображається в скаргах хворого, однак, не звертає на себе увагу оточуючих. Легкі когнітивні порушення не викликають утруднень в повсякденному житті.

- Помірні когнітивні порушення – проявляються зниженням когнітивних здібностей, які виходять за межі вікової норми. Відображаються в скаргах хворого та звертають на себе увагу оточуючих. Не призводять до суттєвих утруднень в повсякденному житті, однак, можуть заважати при виконанні найбільш складних видів інтелектуальної активності.

- Важкі когнітивні порушення – характеризуються зниженням когнітивних здібностей, котре призводить до суттєвих утруднень в повсякденному житті, часткової або повної втрати незалежності та самостійності [6, с. 40].

Помірні когнітивні порушення бувають чотирьох типів, а саме:

- амнестичний монофункціональний тип – з вибіркоким порушенням пам'яті при відносному збереженні інших когнітивних функцій;
- амнестичний мультифункціональний тип, який характеризується поєднанням порушення пам'яті та інших когнітивних порушень;
- мультифункціональний тип без порушення пам'яті, що характеризується множинними когнітивними порушеннями при відносно збереженій пам'яті;
- монофункціональний неамнестичний тип характеризується наявністю дефіциту однієї з когнітивних функцій без ураження пам'яті [7; 8; 9; 10].

Бувають випадки, коли у хворих на епілепсію може виникати епілептична деменція.

Епілептична деменція – це стан, який характеризується набутим внаслідок епілепсії загальним порушенням всіх вищих когнітивних функцій мозку, включаючи пам'ять, здатність вирішувати проблеми повсякденного життя, виконання складних дій, правильне використання соціальних навиків, мови, спілкування, контроль емоційних реакцій при відсутності потьмарення або втрати свідомості [11].

Л. Юрева [12] вважає, що до облігатних ознак епілептичної деменції відносяться:

- виражене зниження пам'яті та інтелекту, зростання послаблення пізнавальних здібностей, запам'ятовування, нездатність до синтетичних узагальнень, невміння відрізнити головне від другорядного, монотонність мови та її інкогерентність;
- виражені інтелектуально-мнестичні розлади в поєднанні з грубими розладами мислення, виражені порушення пізнавальних функцій, значне утруднення переключення уваги з симптомом «попереднього запитання», патологічна інертність та важкорухомість мислення, полярність афекту;
- наявність виражених емоційно-вольових та вольових змін;
- стійке зниження критики, зміни мотиваційних здібностей до планування поведінки та прогнозування власних вчинків;
- виразні особистісні риси: ригідність, егоїзм, егоцентризм, педантизм;
- концентрична деменція: різке звуження кола інтересів до тих, що стосуються самого хворого; втрата навиків від складніших до більш простих;
- різке зниження соціального функціонування і соціальної адаптації зі значним утрудненням або неможливістю самообслуговування;
- прогресування олігофазії.

Терапія проводиться згідно з протоколами лікування когнітивного розладу органічного генезу. Особливостями терапевтичної тактики у хворих на епілепсію є наступне:

- лікування когнітивного розладу бажано призначати тільки при досягненні максимально можливої компенсації епілепсії;

- психотерапія когнітивних функцій (психосоціальний тренінг) призначається при наявності показань.

- необхідно враховувати можливість впливу протиепілептичних препаратів на когнітивні функції хворих на епілепсію;

- при призначенні засобів, які покращують метаболізм мозку, необхідно пам'ятати про їх можливу проепілептичну дію;

- при призначенні лікування необхідно урахування взаємодії препаратів для лікування когнітивних розладів та протиепілептичних препаратів [1, с. 45].

Таким чином, ми бачимо, що когнітивні порушення виникають у хворих на епілепсію в залежності від локалізації ураження. Когнітивні проблеми у пацієнтів з епілепсією впливають на якість їхнього життя та значно ускладнюють процес лікування, адже епілепсія, як відомо, невиліковна хвороба, але при правильному лікуванні перебіг захворювання можна полегшити.

Висновки. Отже, вивчення нейрофізіології та когнітивних порушень при епілепсії дозволило зробити висновок, що найважливішими когнітивними функціями є сприйняття, увага, пам'ять, практична діяльність, мова, виконавчі функції та соціальний інтелект. В даний час існують різні ступені когнітивних порушень: легкі, помірні, важкі та суб'єктивні. Залежно від етіології, когнітивні порушення можуть бути постійними, погіршуватися внаслідок порушень розвитку або прогресування основного захворювання, або оборотними при ефективному лікуванні основного захворювання. Когнітивні порушення можуть виникати до початку епілепсії і пізніше відображати кумулятивний ефект епілептичного процесу і низьких когнітивних здібностей до захворювання, залежно від локалізації ураження, частоти і типу нападів, віку початку і тривалості захворювання, дії протиепілептичних препаратів і впливу супутніх психопатологічних станів. Когнітивні порушення при епілепсії є одним з основних факторів, що ускладнюють лікування та погіршують соціальну адаптацію і якість життя.

Література:

1. Епілепсії. Адаптована клінічна настанова, заснована на доказах. Київ, 2014. 98 с.
2. Козьолкін О. А., Візір І. В., Сікорська М. В. Епілепсія. Сучасні принципи діагностики і лікування: навчально-методичний посібник. Запоріжжя, 2019. 153 с.
3. Про затвердження та впровадження медико-технологічних документів зі стандартизації медичної допомоги при епілепсіях: наказ Міністерства охорони здоров'я України від 17.04.2014 № 276. 2014. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0276282-14#Text>
4. Тодорів І. В., Винник М. І. Клініка, патогенез та лікування лімбічної епілепсії. URL: [https://ifnmu.net.ua/images/zagalna_informacia/_kafedri/psykhiiatrii_narkolohii_ta_medychnoi_psykholohii/files/Todoriv_I.V._Vynnyk_M.I.Klinika,_patogenez_ta_likuvannya_limbichnoi_epilepsi%20\(1\).pdf](https://ifnmu.net.ua/images/zagalna_informacia/_kafedri/psykhiiatrii_narkolohii_ta_medychnoi_psykholohii/files/Todoriv_I.V._Vynnyk_M.I.Klinika,_patogenez_ta_likuvannya_limbichnoi_epilepsi%20(1).pdf)
5. Епілепсія. URL: <https://mozok.ua/epilepsiya/article/2584-epilepsiya>
6. Блажін І. Ю. Недементні когнітивні розлади при епілепсії: клініко-патологічна та нейропсихологічна характеристика, немедикаментозна корекція: дис. ... доктора філософії. Харків, 2021. 196 с.

7. Petersen RC, Smith GE, Waring SC, Ivnik RJ, Tangalos EG, Kokmen E. Mild cognitive impairment: clinical characterization and outcome. *Arch Neurol.* 1999;56(3):303-8. <https://doi.org/10.1001/archneur.56.3.303>

8. Sarancha, I., Kovinko, M., Maksymchuk, B., Tarasenko, H., Kharchenko, S., Demchenko, I., Dovbnia, S., Rudenko, L., Symkanych, O., Martyniuk, T., Bilan, V., & Maksymchuk, I. (2022). Horticultural Therapy Course as an Educational-Therapeutic Tool of Rehabilitation for Individuals with MSDs. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*, 14(3), 180-200. <https://doi.org/10.18662/rrem/14.3/604>

9. Nikolaienko, V., Prots, R., Romanenko, V., Halaidiuk, M., Osiptsov, A., Dub, I., Maksymchuk, B., & Maksymchuk, I. (2022). The Characteristics of Building Long-Term Training Systems for Footballers in Foreign Countries. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*, 14(2), 268-283. <https://doi.org/10.18662/rrem/14.2/580>

10. Pylypenko, N., Radchuk, H., Shevchenko, V., Horetska, O., Serdiuk, N., Savytska, O. The Psychodrama Method of Group Psychotherapy. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience.* 2023. №14(3). C.134-149. <https://doi.org/10.18662/brain/14.3/466>

11. Abdelmoity AT, Le Pichon JB, Abdelmoity SA, Sherman AK, Hall AS, Abdelmoity AT. ombined use of the ketogenic diet and vagus nerve stimulation in pediatric drug-resistant epilepsy. *Epilepsia Open.* 2021;6(1):112-9. <https://doi.org/10.1002/epi4.12453>

12. Юр'єва Л. М., Носов С. Г. Психічні розлади при епілептичному захворюванні. Київ, 2009. 196 с.

References:

1. Epilepsii. Adaptovana klinichna nastanova, zasnovana na dokazakh [Epilepsy. Adapted evidence-based clinical practice guideline] (2014). Kyiv.

2. Kozolkin O. A., Vizir I. V., Sikorska M. V. (2019). Epilepsiia. Suchasni pryntsyipy diahnostyky i likuvannia [Epilepsy. Modern principles of diagnosis and treatment]: navchalno-metodychnyi posibnyk. Zaporizhzhia.

3. Pro zatverdzhennia ta vprovadzhennia medyko-tekhnologichnykh dokumentiv zi standartyzatsii medychnoi dopomohy pry epilepsiiakh [On approval and implementation of medical and technological documents on standardization of medical care for epilepsy] (2014): nakaz Ministerstva okhorony zdorovia Ukrainy vid 17.04.2014 № 276. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0276282-14#Text>

4. Todoriv I. V., Vynnyk M. I. Klinika, patohenez ta likuvannia limbichnoi epilepsii [Clinic, pathogenesis and treatment of limbic epilepsy.]. URL: [https://ifnmu.net.ua/images/zagalna_informacia/_kafedri/psykhiiatrii_narkolohii_ta_medychnoi_psykholohii/files/Todoriv_I.V.Vynnyk_M.I.Klinika,_patogenez_ta_likuvannya_limbichnoi__epilepsi%20\(1\).pdf](https://ifnmu.net.ua/images/zagalna_informacia/_kafedri/psykhiiatrii_narkolohii_ta_medychnoi_psykholohii/files/Todoriv_I.V.Vynnyk_M.I.Klinika,_patogenez_ta_likuvannya_limbichnoi__epilepsi%20(1).pdf)

5. Blazhina I. Yu. (2021). Nedementni kohnityvni rozlady pry epilepsii: kliniko-patolohichna ta neiropsykhologichna kharakterystyka, nemedykamentozna korektsiia [Non-dementia cognitive disorders in epilepsy: clinicopathological and neuropsychological characteristics, non-drug correction]: dys. ... doktora filosofii. Kharkiv.

6. Epilepsiia [Epilepsy]. URL: <https://mozok.ua/epilepsiya/article/2584-eplepsya>

7. Petersen RC, Smith GE, Waring SC, Ivnik RJ, Tangalos EG, Kokmen E. Mild cognitive impairment: clinical characterization and outcome. *Arch Neurol.* 1999;56(3):303-8. doi: 10.1001/archneur.56.3.303

8. Sarancha, I., Kovinko, M., Maksymchuk, B., Tarasenko, H., Kharchenko, S., Demchenko, I., Dovbnia, S., Rudenko, L., Symkanych, O., Martyniuk, T., Bilan, V., & Maksymchuk, I. (2022). Horticultural Therapy Course as an Educational-Therapeutic Tool of Rehabilitation for Individuals with MSDs. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*, 14(3), 180-200. <https://doi.org/10.18662/rrem/14.3/604>

9. Nikolaienko, V., Prots, R., Romanenko, V., Halaidiuk, M., Osiptsov, A., Dub, I., Maksymchuk, B., & Maksymchuk, I. (2022). The Characteristics of Building Long-Term Training Systems for Footballers in Foreign Countries. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*, 14(2), 268-283. <https://doi.org/10.18662/rrem/14.2/580>

10. Pylypenko, N., Radchuk, H., Shevchenko, V., Horetska, O., Serdiuk, N., Savytska, O. The Psychodrama Method of Group Psychotherapy. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*. 2023. №14(3). С.134-149. <https://doi.org/10.18662/brain/14.3/466>

11. Abdelmoity AT, Le Pichon JB, Abdelmoity SA, Sherman AK, Hall AS, Abdelmoity AT. ombined use of the ketogenic diet and vagus nerve stimulation in pediatric drug-resistant epilepsy. *Epilepsia Open*. 2021;6(1):112-9. <https://doi.org/10.1002/epi4.12453>

12. Iurieva L. M., Nosov S. H. (2009). *Psykhichni rozlady pry epileptychnomu zakhvoriuvanni* [Mental disorders in epileptic disease]. Kyiv.