

DOI: 10.26693/jmbs07.05.219

УДК 616.8-615.2-615.84

Кононенко Н. М., Чікіткіна В. В.

## КОГНІТИВНА РЕАБІЛІТАЦІЯ У ПАЦІЄНТІВ З ЦЕРЕБРАЛЬНОЮ ПАТОЛОГІЄЮ

Національний фармацевтичний університет,  
Харків, Україна

**Мета.** Порівняти ефективність різних стратегій когнітивної реабілітації при нейрохірургічній патології головного мозку.

**Методи.** Динаміка когнітивних порушень досліджена у 165 нейрохірургічних хворих (95 чоловіків, 70 жінок, середній вік  $62,1 \pm 11,4$  роки) на II етапі реабілітації на базі КНП «Міська клінічна лікарня №7» ХМР. Ступінь виразності дефіциту вищих кіркових функцій оцінювалась при вступі та через 30 діб перебування у відділенні реабілітації. У лікуванні цих хворих велике значення належить медичній реабілітації - багатогранному, важкому процесу, основною метою якого є відновлення або компенсація втрачених функцій організму людини, які виникли в результаті різноманітних захворювань центральної чи периферичної нервової системи. Застосовувався тест Роциної, MMSE, FAB, а також HDRS для виявлення депресії.

**Результати.** При аналізі динаміки показників бальної оцінки вищих кіркових функцій було виявлено, що у всіх групах пацієнтів когнітивна реабілітація призвела до позитивних результатів. Отримані дані показали ефективність традиційної когнітивної реабілітації у нейрохірургічних хворих за усіма методами оцінки, яка посилювалася за умови поєднання з медикаментозною терапією мемантином та цитиколіном. Додаткове включення до відновного лікування фотохромотерапії значно покращило вищі кіркові функції порівняно з групою пацієнтів, які отримували лише процедури нейропсихологічної корекції. Показники MMSE, FAB та тесту Роциної при застосуванні транскраніальної електромагнітної стимуляції на фоні занять з нейропсихологом були вищими, хоча достовірно й не відрізнялися від контрольної групи. Аналогічні результати були отримані при заміні традиційної психокорекції комп'ютерним тренінгом.

**Висновки.** Поєднане застосування нейропсихологічних, медикаментозних та фізіотерапевтичних методик у нейрохірургічних хворих дозволяє суттєво покращити результати відновного лікування.

**Ключові слова:** когнітивні порушення, нейрохірургічна патологія, нейропсихологічна корекція, мемантин, цитиколін, фотохромотерапія, транскраніальна стимуляція, комп'ютерний тренінг.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дана робота виконана згідно з планом науково-дослідних робіт Національного фармацевтичного університету «Науково-методичні аспекти фізичної терапії при захворюваннях різних систем організму», № державної реєстрації 0121U110208.

**Вступ.** Цереброваскулярні захворювання є одними із найчастіших захворювань нервової системи, які спричиняють інвалідизацію населення. У 2017 році в Україні було зафіксовано більше 2,5 мільйонів хворих з різними видами цереброваскулярних захворювань, що склало 7200,3 випадки на 100 тисяч населення [1]. Серед них 11,2% склали хворі працездатного віку. Найважчою формою цереброваскулярних захворювань є інсульт. Інсульт є причиною смерті приблизно кожної 10 людини на планеті, і другою по вагомості після хребетно-спінальної травми причиною втрачених років життя. Досліджено, що за останні десятиріччя кількість інсультів у розвинених країнах скоротилася більше, ніж на 40%, тоді як у країнах з низьким і середнім рівнем доходів – виросла у два рази. У 2015 році інсульт був діагностований більш, ніж у 96 тисяч жителів України, причому третина випадків була діагностована у населення працездатного віку, а близько третини хворих померло [2]. Однак, летальність значно різнилася у залежності від підтипу інсульту: летальність від ішемічного інсульту становила 14,3 випадки на 10 тисяч населення, тоді як у випадку геморагічного інсульту вона була втричі більшою – 42,0 випадки на 10 тисяч населення. Геморагічні інсульти асоціюються з високим ризиком фатального наслідку та інвалідності. Тільки 10% хворих, які перенесли геморагічний інсульт, повертаються до попереднього життя. Летальність хворих з геморагічним інсультом протягом року становить близько 50%.

Черепно-мозкова травма (ЧМТ) є однією з найпоширеніших форм нейрохірургічної та неврологічної патології у всьому світі, яка становить серйозну проблему системи охорони здоров'я, оскільки є провідною причиною захворюваності та смертності серед дітей та молодих осіб, що зумовлено значною поширеністю ЧМТ. Травматичні пошкодження черепа та головного мозку складають 30-40% усіх травм і займають перше місце за

показниками летальності та інвалідизації серед осіб працездатного віку [3]. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я щорічно у світі отримують ЧМТ понад 10 млн. осіб, 250-300 тис із цих випадків завершуються летально. В Україні частота ЧМТ щорічно становить у різних регіонах від 2,3 до 6 випадків (в середньому 4–4,2) на 1000 населення. Щорічно в Україні від ЧМТ помирає 10-11 тис громадян, тобто смертність становить 2,4 випадку на 10 тис населення (в США – 1,8-2,2). Показник захворюваності на первинні пухлини головного мозку коливається у межах 12,8-14,0 випадків на 100 тис. населення [4]. У той самий час захворюваність на метастатичні (вторинні) пухлини головного мозку є значно вищою та за різними оцінками перевищує захворюваність на первинні пухлини головного мозку у 4–5 разів. За даними Національного канцер-реєстру України (2021), показник захворюваності на злоякісні пухлини головного мозку у 2019–2020 рр. становив 5,3 випадки на 100 тис. населення [5]. У нейрохірургічних відділеннях медичних закладів України щорічно проводиться близько 5500–6000 операцій із приводу первинних, вторинних метастатичних і рецидивів пухлин головного мозку, спинного мозку та хребта.

Нейрохірургічна патологія головного мозку становить безпосередню загрозу життю хворого: більшість операцій виконується в екстреному чи терміновому порядку. Але оперативне втручання лише усуває морфологічний субстрат (гематому, пухлинну тканину), не відновлюючи порушені міжнейронні зв'язки. Саме тому захворювання головного мозку, що вимагають спеціалізованого лікування в умовах нейрохірургічного стаціонару, здебільшого ведуть до інвалідизації хворого, роблячи його нездатним до самообслуговування. У структурі неврологічного дефіциту важливу роль відіграють порушення вищих кіркових функцій, які, проте, найчастіше недооцінюються при складанні програм відновного лікування.

Когнітивна нейрореабілітація, або когнітивна реабілітація, визнана стандартним компонентом реабілітаційних програм для пацієнтів з осередковим ураженням мозку, включеним до множини національних клінічних посібників (наприклад, Європейської федерації неврологічних наук) [6]. Існуючі моделі когнітивної реабілітації базуються на нейропсихологічній корекції. Тим часом у літературних джерелах міститься недостатньо інформації про вплив медикаментозних та фізіотерапевтичних методик на вищу нервову діяльність.

У зв'язку з цим, **метою** даної **роботи** було порівняння ефективності різних стратегій когнітивної реабілітації при нейрохірургічній патології головного мозку.

**Матеріал та методи дослідження.** Динаміку когнітивних порушень досліджено у 165 нейрохірургічних хворих (95 чоловіків, 70 жінок, середній вік  $62,1 \pm 11,4$  роки) на II етапі реабілітації на базі КНП «Міська клінічна лікарня №7» ХМР. Оперативні втручання з приводу нейроонкологічної патології були виконані у 24 (14,5%) спостереженнях, щодо нетравматичного внутрішньочерепного крововиливу – у 46 (27,9%) спостереженнях; 86 (52,1%) пацієнта перенесли атеротромботичний ішемічний інсульт і були прооперовані з приводу оклюзійно-стенотичних уражень каротидних судин, у 9 пацієнтів (5,4%) була важка ЧМТ. Ступінь виразності дефіциту вищих кіркових функцій оцінювалася на час вступу і через 30 діб перебування у відділенні реабілітації. Застосовувався тест Рошиної, коротка шкала оцінки психічного статусу (Mini-Mental State Examination; MMSE), тест лобової дисфункції (Frontal Assessment Batter; FAB), а також шкала Гамільтона для виявлення депресії (Hamilton Rating Scale for Depression; HDRS). Індивідуальна реабілітаційна програма визначалася мультидисциплінарною реабілітаційною командою індивідуально для кожного пацієнта: враховувалася структура неврологічного дефіциту, реабілітаційна мета, наявні протипоказання до проведення тих чи інших процедур, здатність пацієнта виконувати будь-які дії, в тому числі в повсякденному житті – для роботи, активного способу життя та самообслуговування в побуті.

Пацієнти були розподілені на п'ять груп: перша – група, в якій заходи когнітивної реабілітації обмежувалися 10 щоденними процедурами нейропсихологічної корекції (53 особи) – контрольна група; друга - група, в якій нейропсихологічна корекція поєднувалася з 10 процедурами транскраніальної магнітної стимуляції головного мозку на апараті MagVenture MagPro X100 (28 осіб); третя – група, де пацієнти пройшли курс занять з нейропсихологом у поєднанні з 10 процедурами світлолікування випромінюванням зеленого спектру (довжина хвилі 532 нм) трансорбітально та на шийно-комірцеву зону за допомогою апарату лазерного терапевтичного «Ліка-терапевт М» (28 осіб); четверта – група, де пацієнти, крім занять з нейропсихологом, приймали перорально препарати мемантину (Мемокс, виробництва «Фарма Старт», Україна, 20 мг на день) та цитиколіну (Цераксон, виробництва «Феррер Інтернаціональ», С.А., Іспанія, 500мг двічі на день перорально натщесерце) (24 особи); п'ята – група, де традиційну психокорекцію було замінено курсом із 10 щоденних сеансів з використанням програми Scientific brain training PRO: реабілітація для персонального комп'ютера (20 осіб).

Дослідження виконані з дотриманням основних положень «Правил етичних принципів проведення наукових медичних досліджень за участю людини», затверджених Гельсінською декларацією (1964-2013 рр.), ICH GCP (1996 р.), Директиви ЄЕС № 609 (від 24.11.1986 р.), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р., № 944 від 14.12.2009 р., № 616 від 03.08.2012 р. Всі учасники або їх представники були інформовані щодо цілей, організації, методів дослідження та підписали форму «Добровільної інформованої згоди пацієнта на участь у дослідженні»; вжито всіх заходів для забезпечення анонімності пацієнтів.

Розподіл отриманих даних не відповідав критерію Колмогорова-Смирнова, тому для статистичної обробки застосовувалися медіана (М) та міжквартильний інтервал (25%; 75%). Для оцінки статистичної значущості відмінностей між вибірками використовувався критерій Манна-Уїтні (U).

**Результати дослідження та їх обговорення.** Усі форми нейрохірургічної патології головного мозку, незважаючи на відмінності етіології та патогенезу, призводять до запуску єдиних базових процесів осередкового пошкодження нервової тканини. Однак слід розглядати темпи формування та регресу когнітивних порушень при кожному конкретному захворюванні, оцінювати перебіг хвороби у пацієнтів різного віку, враховувати міру давності хірургічного лікування. Основною метою будь-якого реабілітаційного втручання є максимальне функціональне відновлення, незалежність хворого, відновлення працездатності та покращення якості життя. Основна мета когнітивної реабілітації - відновлення та компенсація порушених повсякденних навичок хворого, що виникли внаслідок когнітивного дефіциту, та підвищення можливості участі пацієнта у діяльності, обмеженій через розлади в одній когнітивній сфері або більше.

Одним із завдань даного дослідження було визначення інвалідизуючої ролі когнітивних порушень та її об'єктивізація. В арсеналі лікарів з фізичної та реабілітаційної медицини і фізичних терапевтів безліч шкал, за допомогою яких можна оцінити повсякденну активність пацієнта, але жодна з них не дозволяє вибрати найбільш актуальні для даного пацієнта аспекти життя. Два найбільш складні для інтерпретації поняття Міжнародної класифікації функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я: реалізація (втілення в життя, здійснення) та капасітет (потенційна здатність). Реалізація визначає проблеми індивіда в реальних умовах навколишнього середовища, в тому числі з використанням допоміжного обладнання, яке є у індивіду в його реальному оточенні. Потенційна здатність вказує на зниження можливості активності і участі без допомоги, тобто оцінює

труднощі в разі відсутності сторонньої допомоги або допоміжного обладнання.

При аналізі динаміки показників бальної оцінки вищих кіркових функцій було виявлено, що у всіх п'яти групах пацієнтів когнітивна реабілітація призвела до позитивних результатів. У групі медикаментозної терапії показник бальної оцінки MMSE у перший день дорівнював 24,0 (23,0; 25,0) балів, при виписці – 30,0 (28,0; 32,0) балів, середній приріст склав – 6,0 (5,0; 7,0) балів. Показники FAB у перший день склали 14,0 (12,0; 16,0) балів, при виписці – 18,0 (17,0; 19,0) балів, приріст у середньому становив – 4,0 (2,0; 6,0) бали. Оцінка когнітивних функцій за допомогою тесту Рошиною на початку лікування склала 26 (25,0; 27,0) балів, на завершення – 20,0 (15,0; 25,0) балів, середній приріст дорівнював 6,0 (5, 0, 7,0) балів. При порівнянні показників бальної оцінки за Рошиною при виписці з такими у групі психокорекції було виявлено, що поєднання традиційних занять із медикаментозною терапією ефективніше ( $p < 0,05$ ). Отримані нами дані узгоджуються з даними інших дослідників щодо терапевтичного потенціалу мемантину та цитиколіну в лікуванні когнітивних розладів у пацієнтів з церебральною патологією [7, 8].

В останнє десятиліття у фізіотерапії сформувався новий напрямок – фотохромотерапія, заснований на застосуванні вузькосмугового світлодіодного випромінювання різних кольорів. Зелена частина видимого спектру випромінювання чинить седативну, протизапальну, протинабрякову та гіпотензивну дію, нормалізує мікроциркуляцію на рівні пре- і післякапілярних ланок мікроциркуляторного русла [9].

У групі, де заняття з психологом поєднувалися з процедурами фотохромотерапії зеленою матрицею, показники MMSE у день надходження склали в середньому 26,0 (21,0; 31,0) балів, у день виписки – 28,0 (26,0; 30, 0) балів, приріст дорівнював в середньому 2,0 (1,0; 3,0) балами. Оцінка FAB на початку курсу була 14,0 (11,0; 17,0) балів, при завершенні - 16,0 (15,0; 17,0) балів, приріст відповідав 2,0 (1,0; 3,0) балами. Результат тестування за Рошиною склав у перший день 18,0 (17,0; 19,0) балів, при виписці – 14,0 (10,0; 18,0) балів, приріст відповідав 4,0 (3,0; 5, 0) балами. Результати вірогідно не відрізнялися від таких нейропсихологічної групи ( $p > 0,05$ ).

Різноманітні методики електромагнітного впливу на кору головного мозку з метою нормалізації когнітивного статусу популярні через механізм їхньої дії, аналогічному провідності та збудливості нейронів. За даними досліджень, транскраніальна стимуляція підвищує біоелектричну активність нервових клітин ретикулярної формації та гіпокампу [10].

У групі, де сеанси нейропсихологічної корекції поєднувалися з процедурами транскраніальної електромагнітної стимуляції, середній показник MMSE на час вступу становив 25,5 (24,0; 27,0) балів, при виписці – 29,0 (27,0; 31,0) балів, Середній приріст дорівнював 3,5 (3,0; 4,0) балів. Оцінка по FAB призвела до таких результатів: середній бал у перший день був 14,5 (12,0; 17,0), при завершенні курсу – 17,0 (16,0; 18,0) балів, приріст відповідав 2,5 (1,0; 4,0) балів. При тестуванні за Рошиною вихідний рівень був у середньому 25,0 (24,0; 25,0) бала, заключний – 13,0 (10,0; 16,0) балів, приріст становив 12,0 (11,5; 12) ,5 балів. Зіставлення показників при виписці з аналогічними групи нейропсихологічної корекції не виявило статистично достовірних відмінностей ( $p > 0,05$ ). Слід, однак, відзначити, що ступінь виразності порушень вищих коркових функцій у групі, де застосовувалася транскраніальна електромагнітна стимуляція, була статистично значуще більшою (для шкали Рошиної  $U = 310,5$ ;  $p < 0,05$ ), тому приріст балів був достовірно вищим (для шкали Рошиної  $U = 297$ ;  $p < 0,05$ ).

Детальному аналізу піддали результати когнітивної реабілітації із застосуванням комп'ютерного тренінгу як альтернативи традиційних нейропсихологічних сеансів. Програма Scientific brain training PRO, що з успіхом застосовується для занять з пацієнтами нейрохірургічного профілю, складається з десяти елементів. Елемент «виконавчі функції» створений для корекції апраксії та розладів мислення; елемент «візуальна пам'ять» тренує розпізнавання, інтерпретацію та запам'ятовування абстрактних постатей різної складності. Елемент «просторова пам'ять» включає вправи сортування геометричних фігур. Елемент «візуальна увага» тренує здатність розпізнавати дрібні деталі в багатоконпонентних зображеннях. Елемент «слухове сприйняття» спрямовано на відновлення слухової пам'яті і гнозису відповідної модальності. Елемент «вербальна та візуальна пам'ять» включає вправи, що імітують реальні життєві ситуації. Елемент «навички зорового та просторового сприйняття» складений із завдань на уявне обертання у про-

сторі тривимірних фігур. Елемент «швидкість обробки інформації» спрямований на тренування уваги та швидкості реакції. Елемент «мовні навички та словниковий запас» спрямовано корекцію мовних порушень. Середній показник MMSE у цій групі при вступі дорівнював 24,5 (19,75; 27,0) балів, у день виписки - 28,0 (26,0; 29,0) балів, приріст склав у середньому 2,5 ( 1,75;4,0) бала. Середній показник FAB склав у перший день 15,0 (12,5; 15,0) балів, при завершенні курсу – 17,5 (15,25; 18,0) балів, приріст відповідав у середньому 2,0 (2,0) 3,0) балів. Середній показник тестування Рошиною був у перший день 24,0 (17,0; 25,0) бала, при заключному тестуванні - 15,0 (12,0; 22,0) балів, середній приріст дорівнював 4,0 (3, 0, 6,0) балів. Важливо, що з порівняннн значень бального приросту з такими у спостереженнях контрольної групи статистично значимих відмінностей виявлено був ( $p > 0,05$ ).

Таким чином, отримані дані показали ефективність традиційної когнітивної реабілітації у нейрохірургічних хворих за усіма методами оцінки, яка посилювалася за умови поєднання з медикаментозною терапією мемантином та цитиколіном. Додаткове включення до відновного лікування фотохромотерапії значно покращило вищі кіркові функції порівняно з групою пацієнтів, які отримували лише процедури нейропсихологічної корекції. Показники MMSE, FAB та тесту Рошиної при застосуванні транскраніальної електромагнітної стимуляції на фоні занять з нейропсихологом були вищими, хоча достовірно й не відрізнялися від контрольної групи. Аналогічні результати були отримані при заміні традиційної психокорекції комп'ютерним тренінгом.

**Висновки.** Поєднане застосування нейропсихологічних, медикаментозних та фізіотерапевтичних методик у нейрохірургічних хворих дозволяє суттєво покращити результати відновного лікування.

**Перспективами подальших досліджень** є розширення спектру реабілітаційних методик у відновному лікуванні нейрохірургічних хворих та впровадження їх у практичну медицину.

## References

1. Mishchenko MM. Natsionalni trendy zakhvoriuvanosti, invalidnosti ta smertnosti vid khvorob systemy krovoobihu ta tserebrovaskuliarnykh zakhvoriuvan [National trends in morbidity, disability and mortality from diseases of the circulatory system and cerebrovascular diseases]. *Ukr Zh Med Biol Sportu*. 2022;2(36):166-172. [Ukrainian]. doi: 10.26693/jmbs07.02.166
2. Zinchenko OM, Mishchenko TS. *Stan nevrolohichnoi sluzhby v Ukraini v 2015 rotsi* [The state of the neurological service in Ukraine in 2015]. Kh; 2016. 23 p. [Ukrainian]
3. Shkolnyk VM, Naumenko LYu, Fesenko HD, Holyk VA, Koval MYe. Naslidky cherepnomozkovoi travmy yak prychna invalidnosti: problemy ekspertyzy [Consequences of traumatic brain injury as a cause of disability: problems of expertise]. *Semeinaia medytsyna*. 2015;4(60):85-88. [Ukrainian]
4. Louis DN, Perry A, Reifenger G, von Deimling A, Figarella-Branger D, Cavenee WK, et al. The 2016 World Health Organization Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary. *Acta Neuropathol*. 2016 Jun;131(6):803-820. PMID: 27157931. doi: 10.1007/s00401-016-1545-1

5. Rak v Ukraini, 2019-2020. Zakhvoriuvanist, smertnist, pokaznyky diialnosti onkologichnoi sluzhby [Cancer in Ukraine, 2019 – 2020. Morbidity, mortality, performance indicators of the oncology service]. Biuleten Natsionalnoho kantser-reiestru Ukrainy. 2021;22. Available from: <http://www.ncru.inf.ua/> [Ukrainian]
6. Cappa SF, Benke T, Clarke S, Rossi B, Stemmer B, van Heugten CM. EFNS guidelines on cognitive rehabilitation: report of an EFNS task force. *Eur J Neurol*. 2005;12(9) 665-680. PMID: 16128867. doi: 10.1111/j.1468-1331.2005.01330.x
7. Bekker RA, Bikov YuV. Memantyn: obzor pryomeneniya v nevrolohyi [Memantine: a review of its use in neurology]. *Psykhyyatryia y psykhofarmakoterapiya*. 2017;19(1):34-43. [Russian]
8. Gareri P, Castagna A, Cotroneo AM, Putignano S, De Sarro G, Bruni AC. The role of citicoline in cognitive impairment: pharmacological characteristics, possible advantages, and doubts for an old drug with new perspectives. *Clin Intervent Aging*. 2015;10:1421-1429. PMID: 26366063. PMCID: PMC4562749. doi: 10.2147/CIA.S87886
9. Abramovych SH, Korovyna EO. Vyzualnaia fotokhromoterapiya u bolnykh hypertonycheskoi bolezniu pozhyloho vozrasta na polyklynicheskomy etapе vosstanovitel'nogo lecheniya [Visual photochromotherapy in elderly hypertensive patients at the polyclinic stage of rehabilitation treatment]. *Syb Med Zh*. 2008;2:29-32. [Russian]
10. Ruban LA, Misiura VB. Fizychna terapiia postinsulnykh khvorykh v rezydualnomu periodi [Physical therapy of post-stroke patients in the residual period]. *Naukovyi chasopys NPU imeni MP Drahomanova*. 2021;3(133):112-116. [Ukrainian]. doi: 10.31392/NPU-nc.series15.2021.3(133).22

UDC 616.8-615.2-615.84

### Cognitive Rehabilitation in Patients with Cerebral Pathology

Kononenko N. M., Chikitkina V. V.

**Abstract.** *The purpose of the study was to compare the effectiveness of various strategies of cognitive rehabilitation in neurosurgical pathology of the brain.*

**Materials and methods.** The dynamics of cognitive impairment was studied in 153 neurosurgical patients (95 men, 70 women, with mean age of 62.1±11.4 years) at stage II of rehabilitation. The severity of the deficiency of higher cortical functions was assessed upon admission and after 30 days in the rehabilitation department. The Roshchina test, the Mini-Mental State Examination, the Food and Behaviour Research, and the Hamilton Depression Rating Scale were used to detect depression.

**Results and discussion.** The problem of diagnosis, treatment and prevention of cerebrovascular and neurodegenerative diseases is considered as an interdisciplinary one. The neurosurgical component of emergency care for patients who have undergone cerebrovascular accidents, in the event of complications, remains the only hope for their survival and reduction of disability. At the same time, in the treatment of these patients, medical rehabilitation is of great importance – a multifaceted, difficult process, the main purpose of which is to restore or compensate for the lost functions of the human body that have arisen as a result of various diseases of the central or peripheral nervous system. But in the literature data there is not enough information about the effect of drug and physiotherapy methods on higher nervous activity.

When analyzing the dynamics of indicators of the scoring of higher cortical functions, it was found that in all groups of patients, cognitive rehabilitation led to positive results. The obtained data showed the effectiveness of traditional cognitive rehabilitation in neurosurgical patients by all assessment methods, which was enhanced when combined with drug therapy with memantine and citicoline. The addition of photochromotherapy to restorative treatment significantly improved higher cortical functions compared to a group of patients who received only neuropsychological correction procedures. The indicators of the Mini-Mental State Examination, the Food and Behaviour Research, and Roshchina's test when applying transcranial electromagnetic stimulation against the background of classes with a neuropsychologist were higher, although they were not significantly different from the control group. Similar results were obtained when traditional psychocorrection was replaced by computer training.

**Conclusion.** The combination of neuropsychological, medical and physiotherapeutic methods at the stage of rehabilitation can significantly improve the results of rehabilitation treatment.

**Keywords:** cognitive impairment, neurosurgical pathology, neuropsychological correction, memantine, citicoline, photochromotherapy, transcranial stimulation, computer training.

#### ORCID and contributionship:

Nadiia M. Kononenko : 0000-0002-3850-6942 <sup>A,E,F</sup>

Valentyna V. Chikitkina : 0000-0002-8277-0388 <sup>A,B,C,D</sup>

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis,  
C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article,  
E – Critical review, F – Final approval of the article

**CORRESPONDING AUTHOR**

**Valentyna V. Chikitkina**

National University of Pharmacy,  
Department of Physiology and Pathological Physiology  
53, Pushkinska Str., Kharkiv 61002, Ukraine  
tel.: +38(057)7063066, e-mail: valentina.chikitkina@gmail.com

*The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.*

Стаття надійшла 25.08.2022 р.

*Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування*