

Д. М. Храмцов, М. Ю. Зак, Ю. М. Ворохта, О. С. Дроботун, І. В. Хубетова
**НЕЙРОРЕАБІЛІТАЦІЙНІ СТРАТЕГІЇ У ПАЦІЄНТІВ З РОЗЛАДАМИ СПЕКТРА
ОПТИКОНЕЙРОМІЄЛІТУ**

D. M. Khramtsov, M. Yu. Zak, Yu. M. Vorokhta, O. S. Drobotun, I. V. Khubetova
NEUROREHABILITATION STRATEGIES IN PATIENTS WITH NEUROMYELITIS OPTICA SPECTRUM DISORDER

Ключові слова: захворювання спектра оптиконеїромієліту (NMOSD), нейрореабілітація, фізична терапія, ерготерапія, якість життя, функціональне відновлення, мультидисциплінарний підхід

Keywords: neuromyelitis optica spectrum disorder (NMOSD), neurorehabilitation, physical therapy, occupational therapy, quality of life, functional recovery, multidisciplinary approach.

Метою роботи було узагальнення сучасних даних щодо ефективності нейрореабілітаційних стратегій у пацієнтів із захворюваннями спектра оптиконеїромієліту (Neuromyelitis Optica Spectrum Disorder, NMOSD). Дослідження виконано у форматі оглядового аналізу наукових публікацій, відібраних у базах PubMed, EMBASE, Ovid та PEDro за останні 10 років. Аналізували клінічні дослідження, систематичні огляди, метааналізи, консенсусні документи та рекомендації, присвячені фізичній терапії, ерготерапії, відновленню ходьби, корекції спастичності, менеджменту болю, втоми, зорових, когнітивних і психо-емоційних порушень при NMOSD.

Встановлено, що найбільш ефективною є рання та безперервна нейрореабілітація, інтегрована у загальну систему ведення пацієнта. У гострому періоді пріоритетними є профілактика ускладнень, рання мобілізація та підтримання рухової активності. У ранньому відновному періоді основний акцент роблять на відновленні ходьби, сили, координації та функції верхніх кінцівок, тоді як у пізньому відновному та хронічному періодах ключового значення набувають ерготерапія, соціальна адаптація, корекція втоми, больового синдрому, тазових і психоемоційних розладів. Реабілітаційний потенціал значною мірою залежить від серологічного фенотипу захворювання, тяжкості перенесених атак та ефективності імуносупресивної терапії.

Зроблено висновок, що нейрореабілітацію варто розглядати як обов'язковий компонент довготривалого ведення пацієнтів із NMOSD. Перспективними напрямками є впровадження персоналізованих програм відновлення, телереабілітації, роботизованих технологій та мультидисциплінарних моделей допомоги, що дасть змогу покращити функціональну незалежність і якість життя пацієнтів.

The aim of this study was to summarize current evidence regarding the effectiveness of neurorehabilitation strategies in patients with Neuromyelitis Optica Spectrum Disorder (NMOSD). The study was conducted as a narrative review of scientific publications identified in the PubMed, EMBASE, Ovid, and PEDro databases over the past 10 years. Clinical studies, systematic reviews, meta-analyses, consensus documents, and clinical guidelines focusing on physical therapy, occupational therapy, gait rehabilitation, spasticity management, and the treatment of pain, fatigue, visual, cognitive, and psychoemotional impairments in NMOSD were analyzed.

The review demonstrated that early and continuous neurorehabilitation integrated into the overall patient management strategy is the most effective approach. During the acute phase, the primary objectives include prevention of complications, early mobilization, and maintenance of physical activity. In the early recovery phase, rehabilitation efforts should focus on restoring gait, muscle strength, coordination, balance, and upper limb function. In contrast, the late recovery and chronic phases emphasize occupational therapy, social reintegration, and the management of fatigue, pain, bladder dysfunction, and psychoemotional disorders. Rehabilitation outcomes are largely influenced by the serological phenotype of the disease, the severity of previous attacks, and the effectiveness of immunosuppressive therapy.

It was concluded that neurorehabilitation should be regarded as an essential component of long-term NMOSD management. Promising directions include the implementation of personalized rehabilitation programs, telerehabilitation, robotic-assisted technologies, and multidisciplinary models of care, which may contribute to improved functional independence and quality of life in affected patients.

Захворювання спектра оптиконеїромієліту (Neuromyelitis Optica Spectrum Disorder, NMOSD) належать до рідкісних аутоімунних запальних захворювань центральної нервової системи, які характеризуються переважним ураженням зорових нервів, спинного мозку та окремих структур головного мозку [1; 2]. Протягом останніх двох десятиліть

уявлення про NMOSD суттєво змінилися завдяки відкриттю антитіл до аквапорину-4 (AQP4-IgG), що дало змогу вважати це захворювання окремою нозологічною формою, відмінною від розсіяного склерозу [3]. Попри суттєвий прогрес у патогенетичній терапії та профілактиці рецидивів, NMOSD залишається однією з провідних причин тяжкої неврологічної інвалідизації серед пацієнтів молодого та середнього віку [4].

Клінічні прояви NMOSD характеризуються гетерогенністю та включають зниження гостроти зору, рухові порушення, спастичність, сенсорні розлади, тазову дисфункцію, хронічний біль, втому, когнітивні та психоемоційні порушення [1—3]. Особливістю захворювання є накопичення неврологічного дефіциту після кожного рецидиву, що призводить до обмеження повсякденної активності, втрати працездатності та суттєвого зниження якості життя [4; 5]. Навіть за умов ефективного контролю імунзапального процесу, значна частина пацієнтів зберігає стійкі функціональні порушення та потребує комплексної реабілітаційної підтримки [6].

Сучасна концепція ведення пацієнтів із NMOSD передбачає не лише профілактику загострень і модифікацію перебігу захворювання, але й активне застосування нейрореабілітаційних втручань, спрямованих на відновлення функціональної незалежності та соціальної адаптації [1; 2; 6]. Нейрореабілітація включає широкий спектр заходів: фізичну терапію, ерготерапію, тренування ходьби та рівноваги, корекцію спастичності, реабілітацію порушень зору, лікування хронічного болю, когнітивну реабілітацію та психологічну підтримку [7]. Водночас доказова база щодо ефективності окремих реабілітаційних підходів при NMOSD залишається менш ґрунтовною, ніж для інших демієлінізуючих захворювань центральної нервової системи, що зумовлено відносно невеликою поширеністю захворювання та недостатньою кількістю спеціалізованих досліджень.

Останніми роками дедалі більшу увагу приділяють розробленню персоналізованих реабілітаційних програм, які враховують клінічний фенотип захворювання, ступінь функціональних обмежень, рівень неврологічного дефіциту, супутні симптоми та індивідуальні потреби пацієнта [8]. Впровадження мультидисциплінарного підходу із залученням неврологів, фізичних терапевтів, ерготерапевтів, офтальмологів, психологів та спеціалістів із болю розглядають як один із провідних напрямів оптимізації довгострокових результатів лікування [9]. У зв'язку з цим актуальним є аналіз сучасних нейрореабілітаційних стратегій у пацієнтів з NMOSD, оцінювання їхньої ефективності та визначення перспективних напрямів удосконалення комплексної медичної допомоги таким пацієнтам.

Метою дослідження є узагальнення сучасних даних щодо ефективності нейрореабілітаційних стратегій у пацієнтів із NMOSD.

Дослідження виконано у форматі оглядового аналізу сучасних наукових джерел, присвячених нейрореабілітаційним стратегіям у пацієнтів із NMOSD. Пошук публікацій проводили у базах даних PubMed [10], EMBASE [11], Ovid [12] та PEDro [13] із глибиною пошуку 10 років. До аналізу включали джерела, опубліковані протягом останнього десятиріччя, з пріоритетом для систематичних оглядів, метааналізів, клінічних досліджень, консенсусних документів, клінічних рекомендацій та експертних оглядів.

Стратегія пошуку передбачала використання комбінацій ключових слів українською та англійською

мовами: «нейромієліт оптичного спектра», «нейрореабілітація», «фізична терапія», «ерготерапія», «реабілітація ходьби», «спастичність», «біль», «втома», «якість життя», "*neuromyelitis optica spectrum disorder*", "*NMOSD*", "*neuropsychological rehabilitation*", "*rehabilitation*", "*physical therapy*", "*occupational therapy*", "*gait training*", "*spasticity*", "*pain*", "*fatigue*", "*quality of life*". Пошукові запити формували із застосуванням логічних операторів AND та OR, наприклад: "*NMOSD AND neuropsychological rehabilitation*", "*neuromyelitis optica spectrum disorder AND physical therapy*", "*NMOSD AND gait rehabilitation*", "*NMOSD AND quality of life*" [14].

Додатково проводили пошук «сірої» літератури [14; 15], зокрема матеріалів професійних товариств, клінічних протоколів, тез конференцій, методичних рекомендацій та відкритих звітів, які містили інформацію щодо реабілітації пацієнтів із NMOSD або спорідненими імунзапальними ураженнями центральної нервової системи. Для уточнення релевантності джерел та попереднього тематичного відбору також застосовували наукові платформи на ґрунті штучного інтелекту, зокрема Consensus [16], Open Evidence [17] та аналогічні інструменти пошуку доказової медичної інформації. Отримані за допомогою таких платформ результати використовували лише як допоміжний етап навігації, а остаточне рішення щодо включення джерела ухвалювали після перевірки первинної публікації у наукових базах даних або на офіційних ресурсах.

Критеріями включення були відповідність темі нейрореабілітації пацієнтів з NMOSD; наявність даних щодо функціонального стану, рухових порушень, зорової дисфункції, болю, втоми, спастичності, когнітивних або психоемоційних розладів; опис реабілітаційних втручань або мультидисциплінарного ведення; публікація українською або англійською мовою; доступність повного тексту або достатньої для аналізу анотації.

Критеріями виключення були публікації, що стосувалися виключно фармакологічної профілактики рецидивів без реабілітаційного компонента; дублювати; повідомлення з недостатнім описом методології; роботи, у яких NMOSD не розглядали окремо від розсіяного склерозу або інших демієлінізуючих захворювань.

Відібрані джерела підлягали контент-аналізу з виокремленням основних тематичних блоків: фізична терапія та відновлення ходьби, ерготерапія, корекція спастичності, реабілітація зорових порушень, менеджмент болю та втоми, когнітивна і психологічна підтримка, оцінка якості життя та організація мультидисциплінарної допомоги. На завершальному етапі проводили узагальнення наявних рекомендацій, порівняння рівня доказовості різних підходів та визначення перспективних напрямів персоналізації нейрореабілітаційних програм у пацієнтів із NMOSD.

NMOSD належить до тяжких аутоімунних захворювань центральної нервової системи, для яких характерне накопичення неврологічного дефіциту переважно внаслідок окремих клінічних атак,

а не безперервного прогресування процесу [1; 2; 6; 18; 19]. Така особливість визначає принципові відмінності нейрореабілітації пацієнтів з NMOSD від реабілітації за багатьох інших хронічних неврологічних захворювань. Якщо при розсіяному склерозі значну увагу надають стримуванню поступового наростання інвалідизації, то при NMOSD основним завданням є максимально повне відновлення функцій після перенесеного рецидиву, профілактика вторинних ускладнень та підтримання функціональної незалежності у міжрецидивний період [6]. Аналіз сучасної літератури свідчить, що успішність реабілітації значною мірою залежить від своєчасності початку втручання, контролю імунізаційного процесу, клінічного фенотипу захворювання та індивідуальних особливостей пацієнта.

Сучасна концепція нейрореабілітації пацієнтів з NMOSD ґрунтується на декількох фундаментальних принципах [6; 20—22]. Першим із них є ранній початок відновних заходів після стабілізації гострої атаки. Встановлено, що найбільш виражений потенціал нейропластичності реалізується протягом перших місяців після гострого ушкодження, тому тривале відкладання реабілітації асоціюється з менш повним функціональним відновленням. Другим принципом є індивідуалізація програм відповідно до типу ураження нервової системи, вираженості дефіциту та супутніх симптомів. Третім принципом є мультидисциплінарний підхід із залученням невролога, фізичного терапевта, ерготерапевта, нейропсихолога, офтальмолога, уролога, спеціаліста з лікування болю та соціального працівника. Четвертим принципом є поєднання функціонального відновлення із профілактикою вторинних ускладнень, зокрема контрактур, остеопорозу, саркопенії, декондиційності, падінь та психоемоційних порушень [6; 20].

На гострій стадії захворювання, коли пацієнт отримує лікування високими дозами кортикостероїдів, плазмаферез або інші методи інтенсивної імунотерапії, реабілітаційні заходи мають переважно профілактичний характер [23]. У цей період основну увагу надають правильному позиціонуванню кінцівок, профілактиці пролежнів, тромбозів, контрактур, підтриманню пасивного обсягу рухів у суглобах та ранній вертикалізації за умов стабільного стану хворого. Особливо важливим є контроль дихальної функції у пацієнтів із високими шийними мієлітами, які можуть супроводжуватися слабкістю дихальної мускулатури [20; 24]. Вже на цьому етапі рекомендується починати психологічну підтримку пацієнта та членів його родини, оскільки раптовий розвиток сліпоти, парапарезу або тетрапарезу нерідко супроводжується тяжкою тривогою та депресивними реакціями [6; 20; 21; 25].

У ранньому відновному періоді, який зазвичай охоплює перші 3—6 місяців після рецидиву, основним завданням стає максимальне використання потенціалу нейропластичності [20; 22; 26]. Саме на цьому етапі найбільш ефективними є інтенсивні програми фізичної терапії, спрямовані на відновлен-

ня ходьби, рівноваги, координації та функції верхніх кінцівок. Для пацієнтів із наслідками поперечного мієліту особливе значення мають тренування перенесення ваги тіла, локомоторні вправи, роботизована реабілітація ходьби, вправи на стабілізацію тулуба та пропріоцептивне тренування. За наявності вираженої слабкості використовують поступові силові навантаження низької та помірної інтенсивності з огляду на те, що надмірна інтенсивність тренувань може призводити до поглиблення втоми, яка є одним із найчастіших симптомів NMOSD [6; 27].

У пізньому відновному та хронічному періодах акцент зміщують на підтримання досягнутих результатів, соціальну адаптацію та підвищення якості життя [20; 21; 28]. Значна частина пацієнтів навіть за умов стабільного перебігу захворювання і далі відчуває труднощі під час ходьби, виконання повсякденних дій, професійної діяльності та соціальної взаємодії. Тому важливим складником реабілітації стає ерготерапія, яка спрямована на формування компенсаторних навичок, адаптацію житлового середовища та використання допоміжних технічних засобів [20; 21; 29]. У цей період особливого значення набувають довготривалі програми фізичної активності, спрямовані на підтримання м'язової сили, кардіореспіраторної витривалості та профілактику вторинної саркопенії.

Особливості реабілітаційного потенціалу значною мірою залежать від імунізаційного фенотипу захворювання [6]. Найбільш вивченим варіантом є AQP4-IgG-позитивний NMOSD, який характеризується антитілоопосередкованим ураженням астроцитів через активацію комплементу та розвиток вторинної демієлінізації й аксонального пошкодження. Саме для цієї форми характерні найбільш тяжкі наслідки мієлітів і невритів зорових нервів. У багатьох пацієнтів навіть після адекватного лікування залишаються стійкі парези, спастичність, сенсорна атаксія та порушення функції тазових органів. Реабілітаційний потенціал у таких випадках часто обмежується не лише структурним пошкодженням нервової тканини, але й повторними рецидивами, які можуть нівелювати вже досягнуті результати відновлення. Внаслідок цього реабілітаційні програми для AQP4-IgG-позитивних пацієнтів частіше мають компенсаторний характер і спрямовані на адаптацію до залишкового дефіциту [6; 20].

Як порівняти з AQP4-IgG-позитивними хворими, пацієнти з антитілами до мієлінового олігодендроцитарного глікопротеїну (MOG) демонструють набагато кращі функціональні результати після гострих атак [23]. Їм притаманна вища частота повного або майже повного відновлення після невритів зорових нервів і мієлітів. Це пов'язують із меншим ступенем незворотного аксонального пошкодження та кращим збереженням нейрональних мереж. Відповідно, реабілітаційні заходи у таких пацієнтів орієнтовані не так на компенсацію втраченої функції, як на її повне або майже повне відновлення. Навіть після тяжких атак багато пацієнтів повертаються до попереднього рівня фізичної активності та професійної діяльності. Водночас у них нерідко

зберігаються когнітивні скарги, патологічна втома та психоемоційні порушення, які можуть бути недооцінені під час стандартного неврологічного огляду.

Особливу складність становлять серонегативні або так звані *double-negative* форми NMOSD [1; 6; 30]. Відсутність як антитіл до аквапорину-4, так і антитіл до MOG формує надзвичайно гетерогенну групу пацієнтів. Частина з них за клінічними характеристиками нагадує класичний AQP4-IgG-позитивний NMOSD, тоді як інші демонструють більш сприятливий перебіг. У зв'язку з цим планування реабілітації має ґрунтуватися насамперед на оціненні функціонального дефіциту, а не на серологічному статусі. У таких випадках особливого значення набуває регулярний моніторинг рухових функцій, когнітивного статусу, рівня втоми та якості життя з можливістю оперативної корекції індивідуальної програми відновлення [30].

Однією з найважливіших змін останнього десятиліття стало впровадження високоефективної імуносупресивної терапії. Поява препаратів, спрямованих на В-лімфоцити, інтерлейкін-6 та систему комплементу, принципово змінила природний перебіг захворювання [1; 2]. Якщо раніше багато пацієнтів переносили численні рецидиви з наростанням інвалідизації, то сьогодні значна частина хворих досягає тривалої ремісії. Це безпосередньо впливає на реабілітаційний потенціал. Стабілізація захворювання створює умови для реалізації механізмів нейропластичності, тривалого навчання новим руховим навичкам та формування ефективних компенсаторних стратегій. Таким чином, сучасну імунотерапію слід розглядати як важливий фактор успішної нейрореабілітації [7; 31].

Водночас імуносупресивне лікування може створювати додаткові виклики. Тривале застосування кортикостероїдів асоціюється зі стероїдною міопатією, розвитком саркопенії, остеопорозом, збільшенням маси тіла та підвищеним ризиком переломів. Такі зміни можуть суттєво обмежувати результати фізичної терапії навіть у пацієнтів із відносно помірним неврологічним дефіцитом. Крім того, хронічна імуносупресія підвищує ризик інфекційних ускладнень, що потребує ретельного контролю безпеки під час проведення групових занять та інтенсивних тренувальних програм [31].

Серед усіх симптомів, які впливають на результати реабілітації, особливе місце посідає патологічна втома [27]. За різними даними, вона виявляється більш ніж у половини пацієнтів незалежно від ступеня рухового дефіциту. Її механізми є багатофакторними та включають наслідки демієлінізації, хронічне нейрозапалення, порушення сну, депресію та побічні ефекти медикаментозної терапії. Саме тому сучасні реабілітаційні програми широко використовують принцип енергозбереження, що передбачає раціональний розподіл фізичної активності протягом дня, оптимізацію побутових навантажень та навчання пацієнта самоконтролю симптомів [6; 20; 27].

Не менш важливою проблемою залишається хронічний біль [32]. Його поширеність серед пацієнтів

із NMOSD суттєво перевищує популяційні показники. Найчастіше біль має нейропатичний характер та пов'язаний з ушкодженням спіноталамічних шляхів при мієліті. Больовий синдром негативно впливає на сон, психоемоційний стан та мотивацію до реабілітації. Ефективне ведення таких пацієнтів потребує поєднання фармакотерапії з фізичними методами лікування, когнітивно-поведінковими підходами та навчанням стратегіям подолання хронічного болю.

Окремим напрямом є реабілітація порушень зору [33]. Навіть після часткового відновлення гостроти зору пацієнти можуть мати дефіцит контрастної чутливості, порушення кольоросприйняття та труднощі з адаптацією до змін освітлення. У таких випадках важливими є тренування зорових функцій, використання оптичних допоміжних засобів, модифікація освітлення житлового простору та навчання адаптивним навичкам для повсякденного життя.

Отже, результати аналізу літератури свідчать, що нейрореабілітацію пацієнтів з NMOSD слід розглядати як безперервний процес, який охоплює всі стадії захворювання, від гострого рецидиву до довготривалої ремісії. Ефективність відновлення визначається не лише тяжкістю первинного неврологічного ушкодження, але й своєчасністю початку реабілітаційних заходів, стабільністю контролю аутоімунного процесу, особливостями серологічного фенотипу, наявністю супутніх симптомів та рівнем міждисциплінарної взаємодії. Найкращих результатів досягають за умови персоналізованого підходу, який поєднує сучасну імунотерапію, фізичну та когнітивну реабілітацію, психологічну підтримку і тривалий моніторинг функціонального стану пацієнта.

Аналіз сучасних керівництв (*guidelines*) і консенсусних документів свідчить, що ведення пацієнтів із NMOSD сьогодні переважно зосереджене на трьох найважливіших напрямках: своєчасній діагностиці, лікуванні гострих атак та профілактиці рецидивів [1; 2; 6; 20; 31]. Міжнародні діагностичні критерії (International Panel for Neuromyelitis Optica Diagnosis, IPND) заклали основу для розмежування AQP4-IgG-позитивного NMOSD, серонегативних форм та споріднених станів, зокрема MOG-асоційованого захворювання [18; 19]. Подальші рекомендації Neuromyelitis Optica Study Group [34], MENACTRIMS [35] та інших експертних груп деталізували підходи до імунотерапії, раннього застосування високодозових кортикостероїдів, плазмаферезу та довготривалої профілактики рецидивів. Водночас реабілітаційний компонент у більшості таких документів залишається описаним менш докладно, ніж фармакологічне лікування.

Ця диспропорція є клінічно важливою, оскільки навіть ефективний контроль аутоімунного процесу не гарантує повного відновлення функціонального стану. Пацієнти з NMOSD часто зберігають стійкі рухові, сенсорні, зорові, тазові, больові та психоемоційні порушення, які безпосередньо визначають рівень повсякденної незалежності та якості життя [4; 5; 18; 19; 27; 34; 35]. За даними сучасних досліджень, NMOSD

негативно впливає як на фізичні, так і на психологічні компоненти якості життя навіть у клінічно стабільних пацієнтів, а втома, біль, депресія та тривога є самостійними факторами функціонального обмеження [25].

Наявні керівництва фактично формують модель «контролю рецидивів», тоді як для повсякденної клінічної практики потрібна модель «контролю рецидивів плюс функціонального відновлення» [34; 35]. У цьому контексті нейрореабілітацію треба розглядати не як допоміжний або факультативний етап, а як обов'язковий компонент довготривалого ведення пацієнта. Особливо це стосується AQP4-IgG-позитивного NMOSD, при якому кожна атака може залишати суттєвий незворотний дефіцит. Для таких пацієнтів реабілітаційну програму треба розпочинати вже після стабілізації гострого стану та продовжувати у ранньому відновному, пізньому відновному і хронічному періодах [23].

Потреба у вдосконаленні наявних алгоритмів зумовлена кількома обставинами. По-перше, NMOSD є рідкісним захворюванням [1; 2], тому доказова база щодо спеціалізованих реабілітаційних втручань залишається обмеженою. Більшість практичних підходів екстрапольована з реабілітації при розсіяному склерозі, травматичному ураженні спинного мозку або інсульті [6]. Така екстраполяція є корисною, але неповною, оскільки NMOSD має інший патогенез, інший тип накопичення дефіциту та вищий ризик тяжкого залишкового ураження після окремої атаки. По-друге, наявні алгоритми недостатньо враховують серологічний фенотип захворювання. AQP4-IgG-позитивні, MOG-позитивні та *double-negative* пацієнти можуть мати різний прогноз відновлення, різну частоту рецидивів і різний профіль залишкових симптомів. По-третє, недостатньо стандартизованими залишаються критерії оцінки реабілітаційного потенціалу.

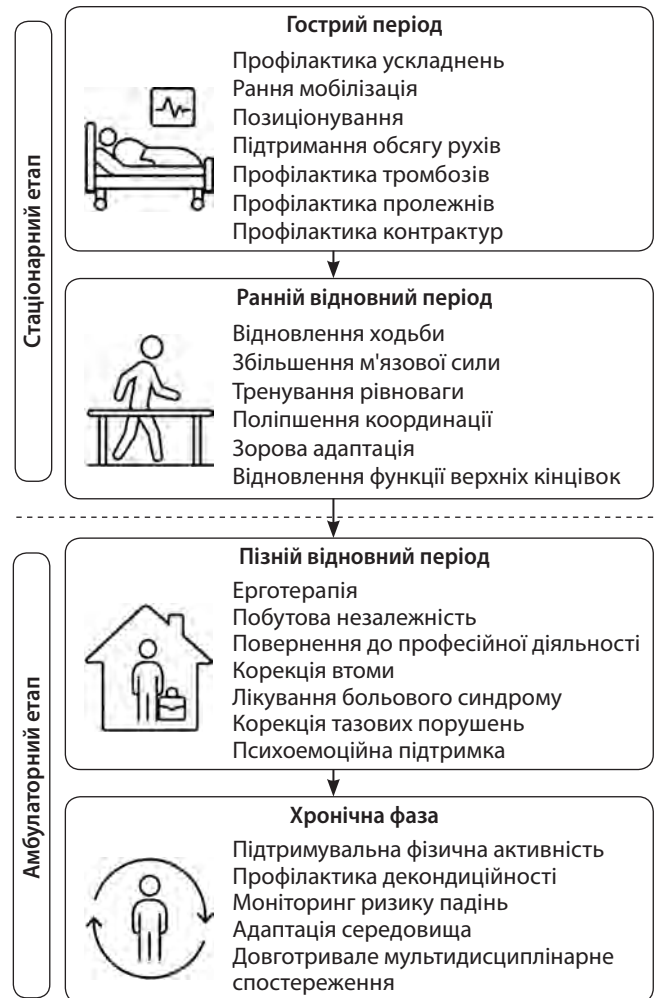
Оптимізований алгоритм нейрореабілітації пацієнтів із NMOSD має використовувати стадійний підхід [8; 36]. У гострому періоді головними завданнями є профілактика ускладнень, рання мобілізація, позиціонування, підтримання обсягу рухів, профілактика тромбозів, пролежнів і контрактур. У ранньому відновному періоді акцент треба зміщувати на відновлення ходьби, сили, рівноваги, координації, зорової адаптації та функції верхніх кінцівок (рисунков).

У пізньому відновному періоді найважливішими стають ерготерапія, повернення до побутової та професійної активності, корекція втоми, болю, тазових порушень і психоемоційного стану. У хронічній фазі потрібні підтримувальні програми фізичної активності, профілактика декондиційності, моніторинг ризику падінь, адаптація середовища та довготривале спостереження.

Сучасні консенсуси також недостатньо деталізують взаємодію між імунотерапією та реабілітацією. Насправді ефективна імуносупресивна терапія є однією з передумов успішного відновлення, оскільки зменшення частоти рецидивів створює стабільне «терапевтичне вікно» для нейропластичності [31]. Водночас кортикостероїди та хронічна імуносупре-

сія можуть обмежувати фізичну активність через міопатію, остеопороз, інфекційні ризики, збільшення маси тіла та метаболічні порушення. Тому реабілітаційні алгоритми мають містити окремі положення щодо скринінгу стероїдної міопатії, оцінки ризику переломів, контролю інфекційної безпеки та поступового дозування фізичного навантаження.

Стадійний алгоритм нейрореабілітації пацієнтів з NMOSD



Етапи реабілітації при NMOSD

Перспективним є створення інтегрованого алгоритму, у якому рішення про інтенсивність, тривалість і зміст реабілітації ухвалюють з урахуванням кількох параметрів: фази захворювання, серологічного статусу, тяжкості останньої атаки, рівня рухового дефіциту, наявності зорових і тазових порушень, болю, втоми, когнітивних скарг, психоемоційного стану та поточного режиму імунотерапії. Такий підхід дає змогу перейти від загальних рекомендацій до персоналізованої реабілітаційної траєкторії.

Отже, сучасні керівництва з NMOSD забезпечують достатньо чітку основу для діагностики та імуномодулювального лікування, однак не повністю відповідають потребам довготривалого функціонального ведення пацієнтів. Подальше вдосконалення алгоритмів нейрореабілітації має бути спрямоване на стандартизацію оцінки дефіциту, розроблення стадійних

програм відновлення, урахування серологічного фенотипу, інтеграцію контролю болю, втоми та психоемоційних порушень, а також на впровадження мультидисциплінарної моделі допомоги. Саме такий підхід може забезпечити не лише зниження частоти рецидивів, але й реальне покращення функціональної незалежності та якості життя пацієнтів із NMOSD.

Проведення дослідження дало змогу дійти таких висновків.

Захворювання спектра оптикомієліту є групою нозологій, які проявляються аутоімунним ураженням центральної нервової системи, при якому накопичення неврологічного дефіциту відбувається переважно внаслідок окремих рецидивів, що зумовлює потребу раннього та безперервного застосування нейрореабілітаційних втручань на всіх етапах ведення пацієнта.

Нейрореабілітація при NMOSD має ґрунтуватися на мультидисциплінарному підході та включати фізичну терапію, ерготерапію, відновлення ходьби і рівноваги, корекцію спастичності, лікування хронічного болю та патологічної втоми, реабілітацію зорових порушень, когнітивну підтримку та психосоціальну адаптацію.

Реабілітаційний потенціал значною мірою залежить від клініко-імунологічного фенотипу захворювання. Пацієнти з AQP4-IgG-позитивним NMOSD частіше мають тяжкий залишковий неврологічний дефіцит і потребують довготривалих компенсаторних програм, тоді як пацієнти з MOG-асоційованим захворюванням зазвичай демонструють вищий рівень функціонального відновлення. Серонегативні форми потребують індивідуалізованого підходу з регулярною переоцінкою функціонального стану.

Сучасна високоєфективна імуносупресивна терапія суттєво розширює можливості нейрореабілітації завдяки зниженню частоти рецидивів та створенню умов для реалізації механізмів нейропластичності. Водночас тривале застосування кортикостероїдів та інших імуносупресивних препаратів потребує врахування ризику стероїдної міопатії, саркопенії, остеопорозу та інфекційних ускладнень під час планування відновних заходів.

Попри великий прогрес у лікуванні NMOSD, сучасні міжнародні рекомендації переважно орієнтовані на контроль захворювання та профілактику рецидивів, тоді як питання нейрореабілітації залишаються недостатньо стандартизованими. Є потреба у розробленні спеціалізованих алгоритмів реабілітації, які враховуватимуть фазу захворювання, серологічний статус, структуру неврологічного дефіциту, рівень функціональної незалежності та супутні симптоми.

Перспективними напрямками подальшого розвитку нейрореабілітації при NMOSD є впровадження персоналізованих програм відновлення, використання телереабілітації, роботизованих технологій, цифрового моніторингу функціонального стану та проведення багатоцентрових досліджень для формування доказової бази щодо ефективності окремих реабілітаційних втручань у пацієнтів цієї категорії.

Список літератури / References

1. Bringel LAF, Lima PLGSB, Rodrigues PVF, et al. Movement Disorders in Neuromyelitis Optica Spectrum Disorder: A Systematic Review. *Mov Disord Clin Pract.* 2026;13(3):600-610. DOI: 10.1002/mdc3.70339
2. Chamberlain J, Siriratnam P, Huda S. Advances in the therapeutic landscape for neuromyelitis optica spectrum disorder. *Expert Rev Neurother.* 2025;25(10):1235-1256. DOI: 10.1080/14737175.2025.2548947
3. Abe Y, Yasui M. Aquaporin-4 in Neuromyelitis Optica Spectrum Disorders: A Target of Autoimmunity in the Central Nervous System. *Biomolecules.* 2022;12(4):591. Published 2022 Apr 17. DOI: 10.3390/biom12040591
4. Gholizadeh S, Exuzides A, Sinnott J, et al. Assessment of disability and disease burden in neuromyelitis optica spectrum disorders in the CIRCLES Cohort. *Sci Rep.* 2024;14(1):26150. Published 2024 Oct 30. DOI: 10.1038/s41598-024-75013-z
5. Meca-Lallana JE, Gómez-Ballesteros R, Pérez-Miralles F, et al. Impact of Neuromyelitis Optica Spectrum Disorder on Quality of Life from the Patients' Perspective: An Observational Cross-Sectional Study. *Neurol Ther.* 2022;11(3):1101-1116. DOI: 10.1007/s40120-022-00356-6
6. Bilodeau PA, Wruble Clark M, Ganguly A, et al. Real-World Efficacy and Safety of Neuromyelitis Optica Spectrum Disorder Disease-Modifying Treatments. *Neurol Neuroimmunol Neuroinflamm.* 2026;13(2):e200536. DOI: 10.1212/NXI.0000000000200536
7. Kozińska A, Brodowska A, Czarnecka N, Zięba N, Jamroz Wiśniewska A, Rejdak K. Exploring treatment approaches for Neuromyelitis Optica Spectrum Disorders (NMOSD). *J Pre-Clin Clin Res.* 2025;19(3):99-108. DOI: 10.26444/jpccr/208392
8. Akatani R, Chihara N, Hara A, et al. Interleukin-6 Signaling Blockade Induces Regulatory Plasmablasts in Neuromyelitis Optica Spectrum Disorder. *Neurol Neuroimmunol Neuroinflamm.* 2024;11(4):e200266. DOI: 10.1212/NXI.0000000000200266
9. Mariotto S, Marignier R. Neuromyelitis Optica Spectrum Disorder. *Continuum (Minneapolis Minn).* 2026;32(2):513-540. DOI: 10.1212/cont.0000000000001682
10. PubMed <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>
11. EMBASE <https://www.embase.com>
12. Ovid® <https://www.ovid.com>
13. PEDro <https://pedro.org.au/ukrainian/>
14. McKeever L, Nguyen V, Peterson SJ, Gomez-Perez S, Braunschweig C. Demystifying the Search Button: A Comprehensive PubMed Search Strategy for Performing an Exhaustive Literature Review. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2015;39(6):622-635. DOI: 10.1177/0148607115593791
15. Khalil H, Johns-Hayden A, Kynoch K. Guidance to including gray literature in systematic reviews-recommendations from an epidemiological study. *J Clin Epidemiol.* 2026;194:112222. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2026.112222
16. Consensus AI <https://consensus.app>
17. Open Evidence AI <https://www.openevidence.com>
18. Alqwaify M, Althobaiti AH, AlAibani NS, et al. Patterns of Adult Neuromyelitis Optica Spectrum Disorder Patients Compared to Multiple Sclerosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cureus.* 2023;15(10):e47565. Published 2023 Oct 24. DOI: 10.7759/cureus.47565
19. Ma J, Yu H, Wang H, Zhang X, Feng K. Evaluation of effect of empirical attack-preventive immunotherapies in neuromyelitis optica spectrum disorders: An update systematic review and meta-analysis. *J Neuroimmunol.* 2022;363:577790. DOI: 10.1016/j.jneuroim.2021.577790

20. Ikeda J, Muguruma K, Ochi K, Kushitani S, Kaseda Y, Maruyama H. [Rehabilitation therapy for aquaporin-4 antibody positive neuromyelitis optica spectrum disorders]. *Rinsho Shinkeigaku*. 2025 Jan 29;65(1):16-21. DOI: 10.5692/clinicalneuro. cn-001993. (In Japanese).
21. Ikeda J, Kaseda Y, Namba T, Ochi M, Hayata M, Kohriyama T. Inpatient Multidisciplinary Rehabilitation Intervention Outcomes for Neuromyelitis Optica Spectrum Disorder: A Retrospective Observational Study. *Prog Rehabil Med*. 2016;1:20160007. Published 2016 Nov 9. DOI: 10.2490/prm.20160007
22. Wang XJ, Xia P, Yang T, Cheng K, Chen AL, Li XP. Rehabilitation and pharmacotherapy of neuromyelitis optica spectrum disorder: A case report. *World J Clin Cases*. 2021;9(16):3951-3959. DOI: 10.12998/wjcc.v9.i16.3951
23. Li Q, Wang B, Cheng B, et al. Efficacy and safety of rehabilitation exercise in neuromyelitis optica spectrum disorder during the acute phase: A prospective cohort study. *Mult Scler Relat Disord*. 2022;61:103726. DOI: 10.1016/j.msard.2022.103726
24. Otake K, Tagami T, Kido N, et al. Neuromyelitis optica with rapid respiratory failure: a case report. *Acute Med Surg*. 2021;8(1):e655. Published 2021 Jun 24. DOI: 10.1002/ams2.655
25. Esiason DC, Ciesinski N, Nurse CN, et al. The psychological burden of NMOSD – a mixed method study of patients and caregivers. *PLoS One*. 2024;19(3):e0300777. Published 2024 Mar 29. DOI: 10.1371/journal.pone.0300777
26. Kretschmer JR, Tkachenko D, Kümpfel T, et al. Worse recovery from acute attacks and faster disability accumulation highlights the unmet need for improved treatment in patients with late-onset neuromyelitis optica spectrum disorders (COPTER-LO study). *Front Immunol*. 2025;16:1575613. Published 2025 Apr 11. DOI: 10.3389/fimmu.2025.1575613.
27. Seok JM, Cho W, Son DH, et al. Association of subcortical structural shapes with fatigue in neuromyelitis optica spectrum disorder. *Sci Rep*. 2022;12(1):1579. Published 2022 Jan 28. DOI: 10.1038/s41598-022-05531-1
28. Carlisle N, Hari P, Brod S. Plegia to walking: AHSCBMT in severe NMOSD relapse. *BMJ Neurol Open*. 2020;2(2):e000073. Published 2020 Oct 26. DOI: 10.1136/bmjno-2020-000073
29. Li Q, Wang B, Cheng B, et al. Efficacy and safety of rehabilitation exercise in neuromyelitis optica spectrum disorder during the acute phase: A prospective cohort study. *Mult Scler Relat Disord*. 2022;61:103726. DOI: 10.1016/j.msard.2022.103726
30. Romano G, Lus G, Cirillo M, Coppola C, Bonavita S, Signoriello E. Double-negative NMOSD: from case report to a proposed diagnostic and therapeutic algorithm. *BMC Neurol*. 2025;25(1):465. Published 2025 Nov 12. DOI: 10.1186/s12883-025-04326-x
31. Carlsson O, Jonsson DI, Brundin L, Iacobaeus E. Relapses and Serious Infections in Patients with Neuromyelitis Optica Spectrum Disorder Treated with Rituximab: A Swedish Single-Center Study. *J Clin Med*. 2024;13(2):355. Published 2024 Jan 8. DOI: 10.3390/jcm13020355
32. Akrivaki A, Giannopapas V, Dimitriadou E-M, Tzanetakos D, Kitsos D, Stavrogianni K, Chasiotis AK, Tsigvoulis G, Tzartos JS, Giannopoulos S. Neuropathic Pain in Neuromyelitis Optica Spectrum Disorders: Prevalence and Management Strategies – A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine*. 2026; 15(4):1378. DOI: 10.3390/jcm15041378.
33. Luo W, Kong L, Chen H, et al. Visual disability in neuromyelitis optica spectrum disorders: prognostic prediction models. *Front Immunol*. 2023;14:1209323. Published 2023 Jun 7. DOI: 10.3389/fimmu.2023.1209323
34. Kümpfel T, Giglhuber K, Aktas O, et al. Update on the diagnosis and treatment of neuromyelitis optica spectrum disorders (NMOSD) – revised recommendations of the Neuromyelitis Optica Study Group (NEMOS). Part II: Attack therapy and long-term management. *J Neurol*. 2024;271(1):141-176. DOI: 10.1007/s00415-023-11910-z. Epub 2023 Sep 7. Erratum in: *J Neurol*. 2024 Jun;271(6):3702-3707. DOI: 10.1007/s00415-024-12288-2
35. Yamout B, Gouider R, Al-Roughani R, et al. Consensus Recommendations for the Diagnosis and Treatment of Neuromyelitis Optica Spectrum Disorders (NMOSD): The MENAC-TRIMS Guidelines. *CNS Drugs*. 2026;40(3):283-303. DOI: 10.1007/s40263-025-01260-x
36. Wang G, Li J, Su X, et al. Global landscape of neuromyelitis optica spectrum disorder clinical trials: trends in therapies, geography, and outcomes. *Front Immunol*. 2026;17:1695727. Published 2026 Apr 15. DOI: 10.3389/fimmu.2026.1695727

Надійшла до редакції 10.08.2026
Ухвалена до друку 11.08.2026

Відомості про авторів:

ХРАМЦОВ Денис Миколайович, доктор медичних наук, доцент, професор кафедри*; керівник Товариства з обмеженою відповідальністю «Експерт Хелс», м. Одеса, Україна; <https://orcid.org/0000-0001-9254-5814>; e-mail: experthealth.od@gmail.com

ЗАК Максим Юрійович, доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри*, <https://orcid.org/0000-0002-8390-4261>; e-mail: internist.mk@gmail.com

ВОРОХТА Юрій Миколайович, кандидат медичних наук, доцент кафедри*, <https://orcid.org/0000-0002-8390-4261>; e-mail: vorokhta@mail.com

ДРОБОТУН Олена Сергіївна, старший викладач кафедри*, <https://orcid.org/0009-0001-9583-2277>; e-mail: internist.mk@gmail.com

ХУБЕТОВА Ірина Вільївна, доктор медичних наук, доцент, доцент кафедри внутрішніх хвороб Міжнародного університету, м. Одеса, Україна, <https://orcid.org/0000-0002-2860-9622>; e-mail: hubrina58@gmail.com

* — кафедри терапевтичних дисциплін Чорноморського національного університету імені Петра Могили, м. Миколаїв, Україна

Information about authors:

KHRAMTSOV Denys, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department*; Director of the Limited Liability Company "Expert Health", Odesa, Ukraine; <https://orcid.org/0000-0001-9254-5814>; e-mail: experthealth.od@gmail.com

ZAK Maksym, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department**, <https://orcid.org/0000-0002-8390-4261>; e-mail: internist.mk@gmail.com

VOROKHTA Yurii, MD, PhD, Associate Professor of the Department**, <https://orcid.org/0000-0002-8390-4261> e-mail: vorokhta@mail.com

DROBOTUN Olena, Senior Lecturer at the Department**, <https://orcid.org/0009-0001-9583-2277>; e-mail: internist.mk@gmail.com

KHUBETOVA Iryna, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Lecturer at the Department of Internal Medicine of the International University, Odesa, Ukraine; <https://orcid.org/0000-0002-2860-9622>; e-mail: hubrina58@gmail.com

** — Department of Therapeutic Disciplines of the Petro Mohyla Black Sea National University, Mykolaiv, Ukraine