

21. Sanders D. B. et al. An international, phase III, randomized trial of mycophenolate mofetil in myasthenia gravis // *Neurology*. — 2008. — № 14 (71). — P. 400–406.

22. Sanders D. B. A doubleblinded, randomized, placebo-controlled trial to evaluate efficacy, safety, and tolerability of single doses of Tiraseptiv in patients with acetylcholine receptor-binding antibody-positive myasthenia gravis // *Neurotherapeutics*. — 2015. — № 2 (12). — P. 455–460.

23. Sgurlanzoni A. et al. Myasthenia gravis: prolonged treatment with steroids // *Neurology*. — 1984. — № 2 (34). — P. 170–174.

24. Seybold M. E. Plasmapheresis in myasthenia gravis // *Ann. N. Y. Acad. Sci.* — 1987. — № 505. — P. 584–587.

25. Takamori M. et al. Anti-ryanodine receptor antibodies and FK506 in myasthenia gravis // *Neurology*. — 2004. — № 10 (62). — P. 1894–1896.

26. Tindall R. S. et al. A clinical therapeutic trial of cyclosporine in myasthenia gravis // *Ann. N. Y. Acad. Sci.* — 1993. — № 681. — P. 539–551.

27. Witte A. S. et al. Azathioprine in the treatment of myasthenia gravis // *Ann. Neurol.* — 1984. — № 6 (15). — P. 602–605.

28. Wolfe G. I. et al. Development of a thymectomy trial in nonthymomatous myasthenia gravis patients receiving immunosuppressive therapy // *Ann. N. Y. Acad. Sci.* — 2003. — № 998. — P. 473–480.

29. Yeh J. H., Chiu H. C. Double filtration plasmapheresis in myasthenia gravis—analysis of clinical efficacy and prognostic parameters // *Acta Neurol. Scand.* — 1999. — № 5 (100). — P. 305–309.

30. Zhou L. et al. Clinical comparison of muscle-specific tyrosine kinase (MuSK) antibody-positive and -negative myasthenic patients // *Muscle Nerve*. — 2004. — № 1 (30). — P. 55–60.

## РЕЗЮМЕ

С. Н. Бардаков, С. А. Живолупов, Е. Р. Баранцевич, М. В. Захаров, И. Н. Самарцев

**Современные представления о рациональной диагностике и лечении приобретенной миастении. Часть 2: лечение**

Поскольку приобретенная миастения является аутоиммунным заболеванием, рациональное лечение больных

данного профиля включает в себя средства симптоматической терапии (ингибиторы ацетилхолинэстеразы, препараты калия, калийсберегающие диуретики), краткосрочной иммунотерапии (внутривенные иммуноглобулины, методы экстракорпоральной гемокоррекции), долгосрочной иммунотерапии (глюкокортикостероиды, цитостатики, таргетные препараты), тимэктомию, а также ряд новых перспективных терапевтических средств. Выбор эффективной терапии зависит от выявления клинической формы миастении и полноценного анализа аутоиммунных механизмов, лежащих в основе заболевания, поскольку однотипные клинические формы миастении могут по-разному отвечать на сходные схемы терапии.

**Ключевые слова:** миастения, серонегативная форма миастении, антитела к ацетилхолиновым рецепторам, плазмообмен, иммуносупрессия, алгоритм терапии, антитела к антигенам скелетной мускулатуры.

## SUMMARY

S. N. Bardakov, S. A. Zhivolupov, E. R. Barantsevich, M. V. Zakharov, I. N. Samartsev

**Current understanding of the rational diagnostics and treatment of acquired myasthenia gravis. Part 2: treatment**

Due to the fact that acquired myasthenia gravis is an autoimmune disease, so rational treatment of these patients includes the symptomatic therapy (acetylcholinesterase inhibitors, potassium supplements, potassium-saving diuretics), short-term immunotherapy (intravenous immunoglobulin, methods of extracorporeal hemocorrection), long-term immunotherapy (glucocorticosteroids, cytotoxic agents, targeted therapies), thymectomy, as well as a number of new promising therapeutic agents. The choice of effective therapy depends on identifying the clinical forms of myasthenia gravis and a complete analysis of autoimmune mechanisms underlying the disease because of similar clinical forms of myasthenia gravis may respond to similar therapies.

**Key words:** myasthenia gravis, seronegative form of myasthenia gravis, antibodies to acetylcholine receptors, plasma exchange, immunosuppression, treatment algorithm, antibodies to antigens of skeletal muscles.

© Коллектив авторов, 2016 г.

УДК [616.832-002+617.731]-036.865 (019.941)

**В. С. Краснов, В. Д. Пивень,  
Н. А. Тотолян, А. А. Готовчиков**

## ОПТИКОНЕЙРОМИЕЛИТ: ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова

Оптиконеуромиелит (ОНМ) — редкое воспалительное демиелинизирующее заболевание центральной нервной системы с преимущественным поражением зрительных нервов и спинного мозга, требую-

щее проведения дифференциального диагноза с рассеянным склерозом (РС). В Международной классификации болезней (МКБ10) обозначается как оптикомиелит Девика (G36.0). Ранее ОНМ рассматривался как особый вариант РС, но в настоящее время признан отдельной нозологической единицей. Высокоспецифичный маркер заболевания — антитела к аквапорину-4 (АТ к АQP4). Они присутствуют в сыворотке крови большинства больных с ОНМ [2, 4, 17]. Однако встречаются и серонегативные по АТ к АQP4 формы [38]. В 1999 г. D. M. Wingerchuk et al. были разработаны первые общепринятые диагностические критерии ОНМ, которые были пересмотрены в 2006 г. Основные клинические синдромы при ОНМ — рецидивирующие невриты зрительного нерва (НЗН), одно- или двусторонние, а также рецидивирующие миелиты. Однако клинические проявле-

ния не ограничиваются синдромом оптикомиелита. Они могут включать характерные стволовые симптомы, дизэнцефальный синдром, признаки поражения полушарий головного мозга, которые нередко предшествуют развитию синдрома оптикомиелита. Для обозначения всей совокупности клинических вариантов, ассоциированных с АТ к АQP4, предложено использовать термин «заболевание спектра оптиконейромиелита» (СОНМ), а ОНМ рассматривать как частное его проявление (или отдельный синдром) [40]. В 2015 г. опубликованы новые критерии диагноза, которые включают как серопозитивные, так и серонегативные по АТ к АQP4 формы [38]. Целью пересмотра диагностических критериев является обеспечение более ранней диагностики заболевания и своевременного назначения специфической терапии.

Отличительными чертами ОНМ и заболеваний СОНМ являются высокая вероятность рецидивов (как и при РС), а также выраженность неврологического дефицита в период обострения, плохое восстановление нарушенных функций после рецидива и, как следствие, тяжелая инвалидизация [21, 25, 37]. Известно, что степень восстановления после НЗН достоверно хуже при заболевании СОНМ, чем при РС [22]. Плохое функциональное восстановление может наблюдаться уже при первом клиническом эпизоде рецидивирующего ОНМ [31]. Около 10 % всех случаев ОНМ представлены монофазным течением, характерной особенностью которого являются тяжелый полный поперечный миелит (ПМ) и нередко двусторонний неврит зрительных нервов. Патоморфологическое исследование зоны поражения в спинном мозге демонстрирует некротизирующую воспалительную демиелинизацию [18]. Этим объясняется нередкая клиническая ситуация, когда своевременно проведенная терапия по поводу обострения (глюкокортикостероиды, плазмаферез в рекомендуемом объеме) не является гарантией восстановления утраченных функций. Более 90 % случаев ОНМ характеризуется рецидивирующим течением, при этом рецидивы у многих пациентов со временем становятся более частыми и более тяжелыми [3]. В настоящее время нет общепринятых стандартов противорецидивной терапии заболеваний СОНМ из-за отсутствия данных контролируемых клинических исследований. Назначаемая в соответствии с рекомендациями экспертов доступная терапия часто не решает вопрос предупреждения повторных обострений [36]. Таким образом, уже в результате первого клинического эпизода пациент с заболеванием СОНМ может быть глубоко инвалидизирован, столкнуться с широким кругом новых жизненных проблем и нуждаться в профессиональной, социальной и бытовой адаптации, а клиническая ситуация вследствие высокой частоты рецидивов может динамически меняться. В связи с этим

важнейшую роль приобретает индивидуализированная программа медицинской реабилитации, включающая совокупность мероприятий медицинского, психологического характера с целью восстановления функциональных резервов организма, улучшения качества жизни, сохранения работоспособности пациента и его интеграции в обществе.

Инвалидизация при заболеваниях СОНМ, как при РС, характеризуется неврологическим дефицитом в нескольких функциональных системах — зрительной, двигательной, сенсорной, координаторной и др. [39]. Важным фактором с точки зрения реабилитационных мероприятий является прогрессирующий характер инвалидизации при этих заболеваниях. Для РС реабилитационные программы хорошо разработаны. Задачи реабилитации при РС многочисленны и включают в себя профилактику и лечение обострений болезни и вторичных осложнений; симптоматическое лечение; информирование пациента/родственников о проблемах, связанных с заболеванием, о возможностях их коррекции; обучение приемам передвижения и безопасного перемещения; уменьшение спастичности и нарушений координации; лечение пароксизмальных расстройств; переобучение бытовым/профессиональным навыкам; диагностику и коррекцию дисфункции тазовых органов, а также психологическую адаптацию к проблемам, связанным с заболеванием. В настоящее время реабилитацию больных с РС рассматривают как многокомпонентную модель, включающую в себя различные направления [7, 13, 33]. Важными ее составляющими являются физическая реабилитация, эрготерапия, когнитивная терапия. Физическая терапия направлена на коррекцию нарушений двигательных функций, баланса при ходьбе, уменьшение спастичности и болевого синдрома [12]. Эрготерапия способствует улучшению видов деятельности, связанных с самообслуживанием, работой, досугом, с учетом имеющегося неврологического дефицита. Когнитивная терапия направлена на улучшение возможностей высших мозговых функций [29]. При этом отмечается нестабильность клинической ситуации в связи с недостаточной предсказуемостью риска обострения [1]. Таким образом, требуется адекватная противорецидивная терапия для реализации задач реабилитации. Мультидисциплинарный подход, используемый в реабилитации пациентов с РС, является эффективным и для пациентов с ОНМ [24]. Однако предлагаемые для РС задачи реабилитации и реабилитационные программы для их реализации не могут быть полностью применимы к пациентам со СОНМ и нуждаются в доработке в связи с особенностями наблюдаемой клинической картины [30]. Эти отличительные черты не ограничиваются более выраженным неврологическим дефицитом с доминированием поражения спинного мозга и зрительных нервов, а включают также особенности семиотики, в том числе выражен-

ные парезы мышц не только конечностей, но и туловища, тяжелые расстройства глубокой чувствительности, нейропатические боли, нарушения тазовых функций. Пароксизмальные тонические мышечные спазмы оказывают значимое влияние на качество жизни у пациентов с заболеванием СОНМ [14]. Усложняет решение реабилитационных задач агрессивный тип течения и высокий риск тяжелых обострений при ОНМ [24, 26].

Согласно литературным данным, в настоящее время отсутствуют единые подходы по реабилитации пациентов с заболеваниями СОНМ. При осуществлении реабилитационных программ у пациентов с ОНМ предлагается использовать методики, направленные на укрепление пояса верхних конечностей, поддержание баланса туловища, упражнения на сопротивление, специальные проприоцептивные техники [26]. В ряде случаев для возможности проведения активной физической реабилитации требуются предварительные ортопедические или хирургические вмешательства. Описан клинический случай имплантации диафрагмального пейсмейкера пациенту с ОНМ и нейрогенными причинами нарушения дыхания в результате распространенного поражения шейного и грудного отделов спинного мозга, что позволило снять потребность в проведении искусственной вентиляции легких и значительно расширить объем реабилитационных мероприятий [28].

Одним из актуальнейших вопросов при заболеваниях СОНМ является оценка реабилитационного потенциала (реабилитационного прогноза) у пациентов, который трудно поддается оценке в связи с относительной нестабильностью клинической ситуации даже при адекватной медикаментозной терапии. Насущной задачей является поиск клинических, невровизуализационных и лабораторных факторов, которые обладали бы прогностической значимостью. Анализ характеристик первого клинического эпизода у пациентов с заболеванием СОНМ показал, что выраженность остаточного неврологического дефицита после первого обострения зависит от его максимума в период обострения. Поперечный миелит в клинической картине ассоциирован с более выраженными нарушениями в клинической картине. При этом в случае поражения головного мозга (область *area postrema* в продолговатом мозге, ствол мозга, полушарный церебральный очаг) в результате первого клинического эпизода заболевания СОНМ степень восстановления была лучше. Также отмечено, что пациенты, получающие терапию иммунодепрессантами, имеют более благоприятный прогноз восстановления неврологических функций после обострения [31]. Актуальным является исследование психического статуса пациента с заболеванием СОНМ. Установлено, что астения, тревога и депрессия, наряду с выраженностью неврологического дефицита, оказывают значимое влияние на качество жизни боль-

ных [32]. Степень выраженности депрессии прямо коррелирует со степенью выраженности неврологического дефицита. Пациенты с ОНМ имеют большую склонность к повторным эпизодам депрессии и суициду по сравнению с больными РС [23]. При оценке реабилитационного потенциала необходимо учитывать степень мотивации пациента по отношению к предстоящему реабилитационному лечению, а также особенности нарушений когнитивных функций [10]. Обсуждается прогностическая роль лабораторных маркеров у пациентов с заболеванием СОНМ. Так, наличие АТ к AQP4 значительно увеличивает риск рецидивов болезни, уровень ИЛ-6 в сыворотке и ЦСЖ ассоциирован с выраженностью неврологического дефицита по шкале оценки степени инвалидизации EDSS, а содержание глиального фибриллярного кислого белка (GFAP) в ЦСЖ коррелирует со степенью инвалидизации по шкале EDSS и выраженностью очагового поражения спинного мозга по данным МРТ [15, 35].

Актуальной задачей является разработка простых и информативных методик объективной оценки функционального состояния пациента с заболеванием СОНМ. В настоящее время предлагается использовать ряд шкал, широко применяемых при РС и инсульте, которые при структурированном подходе позволяют получить представление о функциональном статусе пациента с заболеванием СОНМ. Однако большинством специалистов признается необходимость их модификации и дополнения с последующей валидизацией для этой категории больных [26, 30, 31]. Шкала EDSS, используемая для количественной оценки неврологического дефицита и инвалидизации у больных РС, широко используется и у пациентов с заболеванием СОНМ [15, 26, 31]. Авторами предложены ряд оригинальных подходов. Например, использование понятия «инвалидизирующее обострение», при котором EDSS достигает 6,0 и более баллов или имеет место снижение остроты зрения до 20/200 и более хотя бы на один глаз при НЗН. Количественную оценку тяжести обострения предлагается оценивать по максимальному значению EDSS за 1 месяц от момента его развития, а степень восстановления после рецидива — по наименьшему показателю EDSS в течение одного года [31]. Известной методикой оценки повседневной активности является Шкала измерения функциональной независимости (TFIM). При сравнении шкал EDSS и TFIM у больных с РС показано, что шкала TFIM является более чувствительной для оценки степени инвалидизации, вызванной заболеванием. Она позволяет более оптимально оценить и динамику функционального состояния пациента в результате проводимой терапии [27]. По нашему мнению, использование шкалы TFIM у пациентов с заболеванием СОНМ могло бы быть высокоэффективным, особенно при выраженном неврологическом дефиците, когда чувствительность шка-

лы EDSS заметно снижается. Известно, что для оценки функции ходьбы, которая более всего страдает у пациентов с синдромом миелопатии, широко используется индекс Хаузера. Ряд авторов предлагают применять с этой целью комплексную оценку, включающую методику, оценивающую ходьбу с регистрацией времени на выполнение задания (ходьба на 25 футов — T25FW), субъективные методики (опросник для обследуемых MSWS-12), тесты на преодоление максимальной дистанции за определенный промежуток времени (6-минутная или 2-минутная ходьба) [5]. Важным фактором для улучшения качества жизни у пациентов с нарушениями походки является профилактика возможных падений. К сожалению, отсутствуют данные о частоте падений среди пациентов с заболеванием СОНМ. Однако известно, что у 50 % пациентов с РС падения случались хотя бы 1 раз за полгода. При этом от 30 до 50 % пациентов падали несколько раз [9, 22, 34]. Авторами разрабатываются подходы и методики для оценки риска падений [8, 16]. Модификация некоторых из них позволила бы использовать их и в группе больных с симптомами заболеваний СОНМ. Для оценки качества жизни и определения первоочередных причин, оказывающих на него влияние, у пациентов с заболеванием СОНМ предлагается использовать опросник MSQOL-54, а с целью изучения мотивации — шкалу Purpose in Life (PI) [10]. В связи с тем, что у многих пациентов со СОНМ нарушена функция зрительного анализатора, актуальным является применение специальной анкеты для плоховидящих пациентов Activity Inventory (AI). Опросник состоит из блоков вопросов, которые помогают акцентировать внимание на тех сторонах повседневной деятельности, которые страдают в связи с дисфункцией зрительного анализатора [19]. Для оценки состояния когнитивных функций при заболеваниях СОНМ предлагается SDMT-тест [10]. Высокую чувствительность в оценке астении при демиелинизирующих заболеваниях демонстрируют шкала усталости Чардера, шкала усталости Круппа (FSS) и модифицированная шкала влияния усталости (MFIS) [6]. В семиологии заболеваний СОНМ важное место по влиянию на качество жизни занимает дисфункция мочевого пузыря. Шкала контроля мочевого пузыря (BLCS) позволяет быстро оценить его состояние [37]. Продолжается поиск объективных методов оценки выраженности болезненных мышечных спазмов и эффективности их терапии у пациентов с проявлениями СОНМ, учитывая их высокую клиническую значимость [11, 14].

Особенности заболеваний СОНМ требуют разработки индивидуализированных программ реабилитации у данной группы пациентов. Основополагающими, учитывая сходства в клинической картине, могли бы стать цели, задачи, подходы, предлагаемые в реабилитации при РС, но которые нуждаются в модификации с учетом особенностей заболевания. Ос-

тается много актуальных проблем, решение которых необходимо для соблюдения основных принципов медицинской реабилитации: ее обоснованности, этапности, непрерывности, преемственности реабилитационных мероприятий, мультидисциплинарности, ориентированности на четко сформулированную цель. Причины этого многогранны и включают в себя редкость заболевания, агрессивное течение, риск обострений, выраженность неврологического дефицита, отсутствие стандартизированных подходов оценки реабилитационного прогноза, мотивации пациента и эффективности проводимых мероприятий. Отсутствие общепринятых подходов противоречивой терапии затрудняет медикаментозную поддержку реабилитационного процесса. Остаются открытыми и активно обсуждаются такие вопросы, как сроки начала более активной реабилитации в период обострения, степень риска рецидива заболевания на фоне физических нагрузок, которые сопровождаются повышением внутрибрюшного давления (в связи с наличием указаний на это пациентами). Актуальными являются выделение факторов, влияющих на реабилитационный потенциал, и поиск методов объективной оценки эффективности проводимых реабилитационных мероприятий. Накопление знаний неврологами, иммунологами, реабилитологами в области заболеваний СОНМ будет способствовать совершенствованию оказания мультидисциплинарной помощи этой категории больных.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Пересегова Н. А., Черникова Л. А., Завалишин И. А.* Физическая реабилитация при рассеянном склерозе: общие принципы и современные высокотехнологичные методы // Актуальные вопросы неврол. и нейрохирургии. — 2013. — № 10. — С. 14–21.
2. *Попова Н. А., Матвеева Т. В., Хафизова И. Ф.* Оптикомиелит Девика (описание клинического случая) // *Практ. мед.* — 2004. — № 3 (8). — С. 11–13.
3. *Толоян Н. А., Скоромец А. А.* Оптикомиелит: учеб. пособие. — СПб.: НИИИЭМ им. Пастера, 2009. — 56 с.
4. *Шахов Б. Е., Белова А. Н., Шаленков И. В. и др.* Оптикомиелит Девика: вопросы диагностики и описание случая из практики // *Мед. альм.* — 2012. — № 1. — С. 165–170.
5. *Bethoux F., Bennett S. et al.* Evaluating Walking in Patients with Multiple Sclerosis: Which Assessment Tools Are Useful in Clinical Practice? // *Int. J. of MS Care.* — 2011. — № 13 (1). — P. 4–14.
6. *Braley T., Chervin R. et al.* Fatigue in Multiple Sclerosis: Mechanisms, Evaluation, and Treatment // *Sleep.* — 2010. — № 33 (8). — P. 1061–1067.
7. *Burks J. S., Bigley G. K., Hill H. H.* Rehabilitation challenges in multiple sclerosis // *Annals of Indian Academy of Neurol.* — 2009. — № 12 (4). — P. 296–306.
8. *Cattaneo D., De Nuzzo C., Fascia T. et al.* Risks of falls in subjects with multiple sclerosis // *Arch. of Phys. Med. and Rehabil.* — 2002. — № 83 (6). — P. 864–867.
9. *Cattaneo D., Jonsdottir J., Coote S.* Targeting Dynamic Balance in Falls-Prevention Interventions in Multiple Sclerosis: Recommendations from the International MS Falls Prevention Research Network // *Int. J. of MS Care.* — 2014. — № 16 (4). — P. 198–202.
10. *Hollinger K. R., Franke C.* Cognition, mood, and purpose in life in neuromyelitis optica spectrum disorder // *J. of the Neurol. Sci.* — 2016. — № 362. — P. 85–90.

11. Iida S., Nakamura M., Wate R. *et al.* Successful treatment of paroxysmal tonic spasms with topiramate in a patient with neuromyelitis optica // *Mult. Scler. Relat. Disord.* — 2015. — № 4 (5). — P. 457–459.
12. Kalron A., Nitzani D., Magalashvili D. *et al.* A personalized, intense physical rehabilitation program improves walking in people with multiple sclerosis presenting with different levels of disability: a retrospective cohort // *BMC Neurology.* — 2015. — № 15. — P. 21.
13. Khan F., Amatya B., Turner-Stokes L. Symptomatic Therapy and Rehabilitation in Primary Progressive Multiple Sclerosis // *Neurology Research International.* — 2011. — № 2011. — P. 740–805.
14. Kim S., Go M., Sung J. *et al.* Painful Tonic Spasm in Neuromyelitis Optica: Incidence, Diagnostic Utility, and Clinical Characteristics // *Arch. Neurol.* — 2012. — № 69 (8). — P. 1026–1031.
15. Kuo-Hsuan C., Long-Sun R., Rong-Kuo L. *et al.* Biomarkers for neuromyelitis optica // *Clinica Chimica Acta.* — 2015. — № 440. — P. 64–71.
16. Lee H. C., Chang K. C., Tsauo J. Y. *et al.* Effects of a multifactorial fall prevention program on fall incidence and physical function in community-dwelling older adults with risk of falls // *N. Arch. Phys. Med. Rehabil.* — 2013. — № 94 (4). — P. 606–615.
17. Lennon V. A., Wingerchuk D. M., Kryzer T. J. *et al.* A serum autoantibody marker of neuromyelitis optica: distinction from multiple sclerosis // *Lancet.* — 2004. — № 364. — P. 2106–2112.
18. Lucchinetti C. F., Guo Y., Fujihara K. *et al.* The Pathology of an Autoimmune Astrocytopathy: Lessons Learned from Neuromyelitis Optica // *Br. Pathol.* — 2014. — № 24 (1). — P. 83–97.
19. Massof R. W., Ahmadian L. The Activity Inventory: An Adaptive Visual Function Questionnaire // *Optometry & Vision Sci.* — 2007. — № 84 (8). — P. 763–774.
20. Masuda H., Mori M., Uzawa A. *et al.* Recovery from optic neuritis attack in neuromyelitis optica spectrum disorder and multiple sclerosis // *J. of the Neurol. sciences.* — 2016. — № 367. — P. 375–379.
21. Mata S., Loli F. Neuromyelitis optica: an update // *J. Neurol. Sci.* — 2011. — № 303 (1–2). — P. 13–21.
22. Matsuda P. N., Bamer A. M., Johnson S. L. *et al.* Falls in multiple sclerosis // *PMR.* — 2011. — № 3 (7). — P. 624–632.
23. Moore P., Methley A., Pollard C. *et al.* Cognitive and psychiatric comorbidities in neuromyelitis optica // *J. of the Neurol. Sci.* — 2016. — № 360. — P. 4–9.
24. Nechemia Y., Moreh E., Weingarden H. *et al.* Effectiveness of multi-disciplinary rehabilitation for patients with Neuromyelitis Optica // *J. Spinal Cord. Med.* — № 39 (3). — P. 311–316.
25. Oh J., Levy M. Neuromyelitis optica: an antibody-mediated disorder of the central nervous system // *Neurol. Res. Intl.* — 2012. — № 2012. — P. 1–13.
26. Patel F., Elwood D., Kalva S. R. *et al.* Neuromyelitis Optica in an Inpatient Rehabilitation // *Arch. Phys. Med. Rehabil.* — 2008. — № 89. — P. 82.
27. Rabadi M. H., Vincent A. S. Comparison of the Kurtzke Expanded Disability Status Scale and the Functional Independence Measure: measures of multiple sclerosis-related disability // *Disabil. Rehabil.* — 2013. — № 35 (22). — P. 1877–1884.
28. Rahmlow M. R., Boylan K., Freeman W. D. Diaphragmatic pacing to facilitate ventilator weaning in neuromyelitis optica-associated respiratory failure // *MS Rel. Disord.* — 2012. — № 1. — P. 145–147.
29. Sangelaji B., Estebesari F., Nabavi S. M. *et al.* The effect of exercise therapy on cognitive functions in multiple sclerosis patients: A pilot study // *Medical J. of the Islamic Republic of Iran.* — 2015. — № 29. — P. 205.
30. Schreiber A., Fried G., Formal C. Rehabilitation of Neuromyelitis Optica (Devic Syndrome) Three Case Reports // *Am. J. Phys. Med. Rehab.* — 2008. — № 87 (2). — P. 144–148.
31. Seok J. M., Cho E. B., Lee H. L. *et al.* Clinical characteristics of disabling attacks at onset in patients with neuromyelitis optica spectrum disorder // *J. of the Neurol. Sci.* — 2016. — № 368. — P. 209–213.
32. Shi Z., Chen H., Lian Z. *et al.* Factors that impact health-related quality of life in neuromyelitis optica spectrum disorder: anxiety, disability, fatigue and depression // *J. Neuroimmunol.* — 2016. — № 293. — P. 54–58.
33. Sorensen J., Lee A., Lovendahl B. *et al.* Study protocol: to investigate effects of highly specialized rehabilitation for patients with multiple sclerosis. A randomized controlled trial of a personalized, multidisciplinary intervention // *BMC Health Services Research.* — 2012. — № 12. — P. 306.
34. Sosnoff J. J., Socie M. J., Boes M. K. *et al.* Mobility, Balance and Falls in Persons with Multiple Sclerosis // *PLoS ONE.* — 2011. — № 6 (11). — P. e28021.
35. Takano R., Mitsu T., Takahashi T. *et al.* Astrocytic damage is far more severe than demyelination in NMO: a clinical CSF biomarker study // *Neurol.* — 2010. — № 75. — P. 208–216.
36. Torres J., Pruitt A., Balcer L. Analysis of the treatment of neuromyelitis optica // *J. of the Neurol. Sci.* — 2015. — № 351. — P. 31–35.
37. Vitkova M., Rosenberger J., Krokavcova M. *et al.* Health-related quality of life in multiple sclerosis patients with bladder, bowel and sexual dysfunction // *Disabil. Rehabil.* — 2014. — № 36 (12). — P. 987–992.
38. Wingerchuk D. M., Banwell B., Bennett J. L. *et al.* International consensus diagnostic criteria for neuromyelitis optica spectrum disorders // *Neurol.* — 2015. — № 85. — P. 177–189.
39. Wingerchuk D. M., Hoggancamp W. F., Weinshenker B. G. *et al.* The clinical course of neuromyelitis optica (Devic's syndrome) // *Neurology.* — 1999. — № 53 (5). — P. 1107–1114.
40. Wingerchuk D. M., Lennon V. A., Lucchinetti C. F. *et al.* The spectrum of neuromyelitis optica // *Lancet Neurol.* — 2007. — № 6. — P. 805–815.

## РЕЗЮМЕ

В. С. Краснов, В. Д. Пивень, Н. А. Тотолян,  
А. А. Готовчиков

### Оптиконейромиелит: подходы к решению задач медицинской реабилитации

Необходимость поиска эффективных индивидуальных программ реабилитации для пациентов с заболеваниями спектра оптиконейромиелита (СОНМ) признается многими авторами. Охарактеризованы клиничко-лабораторные особенности этой группы больных, которые могли бы повлиять на реабилитационный прогноз. Описаны возможные методы оценки функционального состояния пациентов с заболеваниями СОНМ. Приведены литературные данные приоритетных задач при реализации реабилитационных программ у этой категории больных.

**Ключевые слова:** спектр оптиконейромиелита, реабилитация, прогноз, шкалы.

## SUMMARY

V. S. Krasnov, V. D. Piven, N. A. Totolyan,  
A. A. Gotovchikov

### The neuromyelitis optica spectrum disorders: approaches for problem resolution in medical rehabilitation

The necessity of search of the effective individual programs for rehabilitation in patients with neuromyelitis optica spectrum disorders (NMOSDs) is recognized by majority of authors. Clinical and laboratory features of these patients which could impact on the rehabilitation prognosis were provided in this article. The possible methods for evaluation of the neurological deficit and disability because of NMOSDs were described. The literature data devoted to priority tasks of rehabilitation programs for this category of patients were given.

**Keywords:** neuromyelitis optica spectrum, rehabilitation, prognosis, scales.