

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМБИНИРОВАННОГО ПРЕПАРАТА С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ И ВАЗОАКТИВНЫМ ДЕЙСТВИЕМ В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ПОСТКОВИДНЫМ СИНДРОМОМ**

**Катаманова Е.В., Русанова Д.В. Сливницына Н.В., Кукс А.Н., Касьяновская В.П.**

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», Ангарск, e-mail: aniimt\_clinic@mail.ru*

Частыми осложнениями коронавирусной инфекции являются астенизация и патологические изменения в периферических нервах, выявляющиеся при среднем и тяжелом течении заболевания. Астения протекает с повышенной утомляемостью, общей слабостью, снижением работоспособности, а полиневропатия конечностей часто сопровождается выраженными пара- и дизестезиями, болевыми ощущениями, что снижает качество жизни. Целью исследования являлась оценка эффективности комбинированного препарата с метаболическим и вазоактивным действием в лечении пациентов с постковидным синдромом с астенией и полиневропатией конечностей. Всего были обследованы 30 пациенток до и после курса лечения, средний возраст –  $48,5 \pm 2,7$  года. Была изучена эффективность терапии по результатам анкетирования по шкале астенического состояния, оценке болевых ощущений по опроснику боли «Neuropathy Symptom Score», проведены альгезиметрия и электронейромиографическое исследование. В результате лечения были выявлены статистически значимые различия в показателях шкалы астенического состояния, шкале «Neuropathy Symptom Score» у пациентов в группах до и после лечения комбинированным препаратом с метаболическим и вазоактивным действием. При проведении альгезиметрии на фоне лечения статистически значимо снизились показатели болевой чувствительности на бугорке большеберцовой кости и 1-м пальце стопы. По показателям электронейромиографии отмечены тенденция к возрастанию скорости проведения импульса в дистальном отделе срединного, локтевого и большеберцового нервов моторного и сенсорного компонентов, восстановление ранее завышенного значения проксимально-дистального коэффициента по срединному и локтевому нервам. Таким образом, применение комбинированного препарата с метаболическим и вазоактивным действием при лечении пациентов с постковидным синдромом способствует нормализации общего состояния, улучшению показателей болевой чувствительности и возрастанию скорости проведения импульсов по данным электронейромиографии.

Ключевые слова: астеническое состояние, полиневропатия, постковидный синдром, никотинамид, кокарбоксилаза, цианокобаламин, трифосаденина динатрия тригидрат, альгезиметрия, электронейромиография.

## **EFFECTIVENESS OF A COMBINATION DRUG WITH METABOLIC AND VASOACTIVE EFFECTS IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH POST-COVID SYNDROME**

**Katamanova E.V., Rusanova D.V., Slivnitsyna N.V., Kuks A.N., Kasyanovskaya V.P.**

*East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research, Angarsk, e-mail: aniimt\_clinic@mail.ru*

A common complication of coronavirus infection is asthenia and pathological changes in the peripheral nerves, which are detected in moderate and severe cases of the disease. Asthenia occurs with increased fatigue, general weakness, decreased performance, and polyneuropathy of the extremities is often accompanied by severe para- and dysesthesia, pain, which reduces the quality of life. The aim of the study was to evaluate the effectiveness of a combination drug with metabolic and vasoactive action in the treatment of patients with post-covid syndrome with asthenia and polyneuropathy of the extremities. A total of 30 patients were examined before and after the course of treatment, the average age was  $48.5 \pm 2.7$  years. The effectiveness of therapy was studied based on the results of a questionnaire on the asthenic state scale, an assessment of pain sensations using the «Neuropathy Symptom Score» pain questionnaire, and algosimetry and electroneuromyographic examination were carried out. As a result of the treatment, statistically significant differences were found in the asthenic state scale, the «Neuropathy Symptom Score» scale in patients in the groups before and after treatment with a combined drug with a metabolic and vasoactive effect. When conducting algosimetry, against the background of treatment, statistically significantly decreased pain sensitivity on the tibial tubercle and the 1st toe. According to the electroneuromyography indicators, a tendency towards an increase in the impulse conduction velocity in the distal part of the median, ulnar and tibial nerves of the motor and sensory components was noted, as well as the restoration of the previously overestimated value of the proximal-distal coefficient along the median and ulnar

**nerves. Thus, the use of a combined drug with a metabolic and vasoactive effect in the treatment of patients with post-COVID syndrome contributes to the normalization of the general condition, improvement of pain sensitivity indicators and an increase in the impulse conduction velocity according to electroneuromyography data.**

Keywords: asthenic condition, polyneuropathy, post-covid syndrome, nicotinamide, cocarboxylase, cyanocobalamin, triphosadenine disodium trihydrate, algesimetry, electroneuromyography.

**Введение.** В конце 2019 года в различных странах была зарегистрирована острая вирусная пневмония, которой дано определение «коронавирусная болезнь» (COVID-19). На июнь 2023 года установлено более 700 млн выявленных случаев COVID-19, более 6 млн заболевших умерли. Проблемой у перенесших коронавирус является наличие негативных ощущений в организме, сохраняющееся длительный срок после выздоровления. Данный патологический комплекс ВОЗ определила как «постковидный синдром – Long-COVID», развившийся после подтвержденного инфицирования вирусом SARS-CoV-2 в течение трех месяцев от момента заболевания. Состояние характеризуется наличием симптомов, которые невозможно объяснить альтернативным диагнозом, на протяжении не менее двух месяцев [1, 2]. На сегодняшний день доказано, что Long-COVID обуславливается не только непосредственным влиянием вируса, но и наличием биопсихосоциальных эффектов COVID-19 [3].

Частыми осложнениями коронавирусной инфекции являются астенизация и патологические изменения в периферических нервах, выявляющиеся при среднем и тяжелом течении заболевания. Поражаются, как правило, не только чувствительные, но и двигательные волокна, нередко сочетанные повреждения с легкой или средней степенью выраженности [4].

На сегодня остаются не до конца изученными механизмы, лежащие в основе поражений периферических аксонов, актуальны вопросы систематизации выявляемых патологических изменений центральных и периферических структур нервной системы. Все перечисленное играет важную роль в постановке правильного диагноза и корректном выборе фармацевтических методов лечения, методов нейрореабилитации и профилактических мер, требуется для адекватного прогнозирования полученных результатов, снижения до минимума негативного воздействия COVID-19 на организм заболевших.

На сегодняшний день актуален поиск препаратов, которые будут способствовать стабилизации и восстановлению структур нервной системы. Из существующих в настоящий момент наиболее эффективным может считаться комбинированный препарат, содержащий никотинамид, кокарбоксылазу, цианокобаламин и трифосаденина динатрия тригидрат. Препарат обладает сосудорасширяющим, метаболическим действием, способствует активизации тканевого и нуклеинового обмена [5, 6]. Доказано участие такого сочетания компонентов в препарате в процессах, восстанавливающих миелиновый слой аксонов периферической нервной системы, вследствие чего снижаются болевые ощущения, также препарат способствует возрастанию периферического кровообращения [7, 8].

**Цель работы** – оценить эффективность комбинированного препарата с метаболическим и вазоактивным действием в лечении пациентов с постковидным синдромом с астенией и снижением скорости проведения импульса по периферическим нервам.

**Материалы и методы исследования.** Для достижения поставленной цели были обследованы 30 женщин, средний возраст  $48,5 \pm 2,7$  года. Критериями включения в исследование являлись: пол – женский; возраст 40 лет и старше; наличие снижения скорости проведения импульса по периферическим нервам по данным электронейромиографии (ЭНМГ) как осложнения COVID-19; участники являются добровольцами, получено их письменное информированное согласие.

Критериями исключения являлись: беременность и период грудного вскармливания; декомпенсация цереброваскулярных заболеваний, наличие сердечно-сосудистой патологии, злокачественных опухолей, болезней почек и печени, заболеваний щитовидной железы, активного туберкулеза или других инфекционных заболеваний; зависимость от наркотиков или алкоголя; прием системной стероидной терапии или иммуносупрессивной терапии; наличие сенсibilизации и гиперчувствительности к компонентам препарата; текущее участие в любом клиническом исследовании или любом другом неинтервенционном исследовании препарата или устройства.

С целью коррекции выявленных нарушений применяли препарат, в состав которого входят: никотинамид (НАД<sup>+</sup>) 20 мг, кокарбоксилаза (тиамин пирофосфат) 50 мг, цианокобаламин (В<sub>12</sub>) 0,5 мг и трифосаденина динатрия тригидрат 10 мг. Препарат применяли по 2 мл внутримышечно, ежедневно, на курс 9 инъекций внутримышечно.

Препарат использовали для лечения исходя из комплексного действия компонентов на организм. Входящий в состав никотинамид обладает сосудорасширяющим эффектом и активно применяется при невропатиях, осложняющих течение сахарного диабета. Также положительное воздействие на периферические нервы оказывает цианокобаламин, уменьшающий невропатические боли, участвующий в синтезе миелина и стимулирующий обмен нуклеинов. Кокарбоксилаза активизирует метаболические процессы и тканевой обмен, а трифосаденина динатрия тригидрат – передачу возбуждения в адрен- и холинергических синапсах, под действием этих компонентов увеличивается периферическое кровообращение [9].

По результатам теста шкалы астенического состояния (ШАС) подтверждалось астеническое состояние обследованных. Выраженность астении определяли по количеству набранных баллов: «отсутствие астении» соответствовало 30–50 баллам, «слабая астения» – 51–75 баллам, «умеренная астения» – 76–100 баллам, состояние «выраженной астении» соответствовало 101–120 баллам [10].

Для оценки динамики выраженности изменений в состоянии тестируемых периферических нервов после проведенного лечения проводили стимуляционную ЭНМГ. Был использован нейромиограф «Нейро-ЭМГ-Микро» (производство «Нейрософт», г. Иваново) [11]. Также проводили альгезиметрию (альгезиметр АВ-65), исследование осуществляли путем определения болевого порога при проколе кожи иглой (бугорок большеберцовой кости и 1-й палец стопы), результаты выражали в миллиметрах [12]. Также авторами была применена оценочная шкала «Neuropathy Symptom Score» [13].

Проведенное исследование соответствовало требованиям, предлагаемым Комитетом по биомедицинской этике. Пациенты были ознакомлены и подписывали информированное согласие на участие в данной работе. Не ущемлялись права и не подвергалось опасности благополучие привлеченных к исследованию лиц, что соответствовало требованиям биомедицинской этики, в соответствии с «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ № 266 от 19.06.2003 г. (действуют с поправками 2013 г.), Приказом Минздрава РФ № 200н от 01.04.2016 г. «Об утверждении правил надлежащей клинической практики». Заключение ЛЭК № 2 ФГБНУ ВСИМЭИ от 21.02.2023 г.

Статистическую обработку материалов выполняли на персональном компьютере с использованием стандартных программных средств Microsoft Excel 2011 (с пакетом Visual basic), пакета «Statistica 10.0», с применением непараметрического критерия Вилкоксона (Wilcoxon) для связанных выборок. Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ . Результаты исследований представлены в виде медианы (Me), межквартильного размаха (Q25–Q75), минимального (Min) и максимального (Max) значений.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Для терапии комбинированным препаратом подбиралась группа лиц с учетом наличия у пациентов астении и полиневропатии.

В начале и после лечения проведена оценка астенического состояния пациентов по ШАС. До лечения средний балл в обследуемой группе был 82, что свидетельствовало об умеренной астении. На фоне приема препарата у 100% обследованных астения не диагностировалась. Результаты представлены на рисунке 1.



Рис. 1. Результаты ШАС (до и после лечения комбинированным препаратом)

Значения степени полиневропатии по оценочной шкале «Neuropathy Symptom Score» на фоне лечения снизились с 5,7 (5,5–6,1) до 4,2 (3,8–4,5) балла и уменьшились с выраженной степени до умеренной ( $p=0,03$ ).

По показателям состояния моторного компонента ЭНМГ обследования отмечены тенденции к возрастанию скорости проведения импульса в дистальном отделе локтевого и большеберцового нервов, восстановление ранее завышенного значения проксимально-дистального коэффициента по срединному и локтевому нервам [11] (табл. 1).

Таблица 1

Показатели состояния моторного компонента периферических нервов у обследованных до и после лечения, Ме (P25–P75)

Показатель, ед. изм	Срединный нерв		
	До лечения (n=30)	После лечения (n=30)	p
М-ответ, мВ	7,17 (5,41–9,16)	8,16 (5,20–9,09)	0,78
СПИп, м/с	69,70 (63,30–73,70)	64,85 (61,60–71,20)	0,15
СПИл, м/с	62,10 (51,10–62,20)	68,70 (65,00–70,20)	0,10
СПИд, м/с	52,10 (47,60–55,50)	54,10 (50,60–59,50)	0,06
П/Д коэффициент	1,39 (1,23–1,45)	1,12 (1,06–1,23)*	0,04
РЛ, мс	2,40 (1,91–2,80)	2,10 (1,46–2,40)	0,11
<b>Локтевой нерв</b>			
М-ответ, мВ	7,30 (6,47–9,07)	7,80 (6,75–8,70)	0,08
СПИп, м/с	64,80 (60,90–69,50)	65,80 (62,80–68,50)	0,09
СПИл, м/с	54,80 (46,50–60,90)	60,30 (58,30–62,00)	0,30
СПИд, м/с	48,20 (46,00–55,00)	50,20 (56,00–58,0)	0,06
П/Д коэффициент	1,25 (1,12–1,47)	1,15 (1,10–1,37) *	0,00
РЛ, мс	2,10 (1,75–2,40)	2,00 (1,65–2,18)	0,88
<b>Большеберцовый нерв</b>			
М-ответ, мВ	6,14 (4,62–7,87)	7,48 (5,60–8,87)	0,14
СПИд, м/с	40,20 (36,50–44,20)	42,20 (39,50–48,20)	0,07
РЛ, мс	2,10 (1,60–2,90)	1,80 (1,61–2,40)	0,13

Примечания: 1) p – уровень статистической значимости различий по тесту Вилкоксона (Wilcoxon), различия значимы при  $p<0,05$ ; 2) сокращения: СПИп – СПИ в проксимальном отделе нервного ствола; СПИл – СПИ в области локтевого сгиба; СПИд – СПИ в дистальном отделе нервного ствола; П/Д коэффициент – проксимально-дистальный коэффициент (соотношение СПИп к СПИд); РЛ – резидуальная латентность.

Следует отметить, что у пациентов в группе «до лечения» отмечены сниженные показатели скорости проведения импульса в дистальном отделе моторного компонента локтевого и субпороговое снижение в дистальном отделе большеберцового нерва, что можно верифицировать как возможное наличие демиелинизирующих изменений в обследованных нервах [11].

Несмотря на отсутствие статистически значимых различий, анализ сенсорного компонента обследованных нервов, по данным ЭНМГ, на фоне лечения препаратом выявил тенденцию к возрастанию СПИ по срединному, локтевому нервам (табл. 2).

Таблица 2

Показатели состояния сенсорного компонента периферических нервов у обследованных до и после лечения, Me (P25–P75)

Показатель	До лечения (n=30)	После лечения (n=30)	p
Срединный нерв			
Сенсорный ответ (мкВ)	7,70 (5,60–12,30)	8,20 (6,40–10,30)	0,12
СПИД (м/с)	48,50 (44,30–53,50)	50,90 (49,30–58,80)	0,08
Локтевой нерв			
Сенсорный ответ (мкВ)	7,54 (5,60–11,20)	8,27 (7,30–11,17)	0,27
СПИД (м/с)	50,00 (46,00–52,80)	52,00 (49,00–56,30)	0,06
n. Suralis			
Сенсорный ответ (мкВ)	6,00 (4,37–7,50)	7,00 (5,78–8,50)	0,18
СПИД (м/с)	47,20 (45,50–53,80)	48,90 (46,50–55,90)	0,08

Примечания: 1) p – уровень статистической значимости различий по тесту Вилкоксона (Wilcoxon), различия значимы при  $p < 0,05$ ; 2) сокращения: СПИД – СПИ в дистальном отделе нервного ствола.

У пациентов в группе «до лечения» были зарегистрированы сниженные показатели скорости проведения импульса сенсорного компонента локтевого нерва в дистальном отделе (менее 50 м/с), что характерно для полиневропатии [11].

При проведении альгезиметрии, на фоне лечения препаратом снизились показатели болевой чувствительности на бугорке большеберцовой кости – с  $0,9 \pm 0,03$  до  $0,8 \pm 0,03$  мм, на 1-м пальце стопы – с  $0,8 \pm 0,03$  до  $0,7 \pm 0,02$  мм.

На настоящий момент выделяют 3 группы неврологических осложнений, связанных с перенесенной инфекцией, вызванной вирусом SARS-CoV-2, одну из которых составляет поражение периферической нервной системы [14, 15, 16]. Частота неврологических проявлений постковидного синдрома на настоящий момент остается точно не известной,

однако пациенты с подозрением на постковидную невропатию составляют существенную долю в общем числе пациентов с периферическими неврологическими расстройствами [17].

Астеническое состояние – одно из наиболее частых проявлений перенесенной инфекции разной степени тяжести. У пациентов с неврологической патологией астения может усугублять течение основного заболевания и снижать эффективность реабилитационных мероприятий [18].

Постковидная невропатия – нередкое осложнение новой коронавирусной инфекции. Непрямое действие вируса, связанное с периферической нервной системой по типу невропатии, рассматривается как один из возможных механизмов патогенного влияния COVID-19 на нервную систему.

В данном исследовании у пациентов была диагностирована умеренно выраженная астения по ШАС, выявлено снижение проведения импульса по моторному и сенсорному компонентам нервов верхних и нижних конечностей. При стимуляции моторного компонента локтевого нерва отмечалось снижение СПИ в дистальном отделе менее 50 м/с (нормативное значение), а при стимуляции дистального отдела моторного компонента срединного и большеберцового нервов отмечалось субпороговое снижение СПИ – 52,10 (47,60–55,50) м/с и 40,20 (36,50–44,20) м/с соответственно. Причем снижение СПИ по сенсорным и моторным аксонам периферических нервов зарегистрировано более чем у 80% пациентов в группе обследованных.

**Выводы.** Применение комбинированного препарата с метаболическим и вазоактивным действием у пациентов после перенесенной COVID-ассоциированной инфекции с астенией и изменениями в состоянии периферических нервов, выявленными при проведении ЭНМГ обследования, способствует:

- нормализации общего состояния пациентов;
- возрастанию скорости проведения импульса по периферическим нервам;
- снижению показателей болевой чувствительности на бугорке большеберцовой кости и 1-м пальце стопы.

**Заключение.** Таким образом, была показана эффективность метода лечения с помощью комбинированного лекарственного препарата с метаболическим и вазоактивным действием по результатам, полученным при применении ШАС, ЭНМГ-исследования и альгезиметрии. Выбор данного препарата был основан на анализе эффективности использования составляющих веществ лекарства у пациентов с постковидным синдромом. Так, применение никотинамида значительно улучшило состояние у пожилых людей, позволило избежать выраженных осложнений.

## Список литературы

1. World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (COVID-19). [Электронный ресурс.] URL: <https://covid19.who.int/> (дата обращения: 22.06.2023).
2. World Health Organization. A clinical case definition of post COVID-19 condition by a Delphi consensus. 6 October 2021. [Электронный ресурс.] URL: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/345824/WHO-2019-nCoV-Post-COVID-19-condition-Clinical-case-definition-2021.1-rus.pdf> (дата обращения: 22.06.2023).
3. Sykes D.L., Holdsworth L., Jawad N., Gunasekera P., Morice A.H., Crooks M.G. Post-COVID-19 symptomburden: what is long-COVID and how should we manage it? // *Lung*. 2021. № 199 (2). P. 113–19. DOI: 10.1007/s00408-021-00423-z.
4. Гусев Е.И., Мартынов М.Ю., Бойко А.Н., Вознюк И.А., Лащ Н.Ю., Сиверцева С.А., Спирин Н.Н., Шамалов Н.А. Новая коронавирусная инфекция (COVID-19) и поражение нервной системы: механизмы неврологических расстройств, клинические проявления, организация неврологической помощи // *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2020. № 120 (6). С. 7–16. DOI: 10.17116/jnevro20201200617.
5. Терновых И.К., Топузова М.П., Чайковская А.Д., Исабекова П.Ш., Алексеева Т.М. Неврологические проявления и осложнения у пациентов с COVID-19 // *Трансляционная медицина*. 2020. № 7 (3). С. 21-29. DOI: 10.18705/2311-4495-2020-7-3-21-29.
6. Ханмухометов Ф.О., Лебенштейн-Гумовски М.В., Стерлёва Е.А. Неврологические симптомы и осложнения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) у взрослых // *Вестник молодого ученого*. 2020. № 9 (3). С. 101-106. URL: <https://stgmu.ru/?s=academy&page=10000413> (дата обращения: 22.06.2023).
7. Екушева Е.В., Ковальчук В.В., Щукин И.А. Неврологические осложнения COVID-19 и постковидный синдром // *Детская реабилитация*. 2022. № 4 (4). С. 22-34. URL: <https://medum.org/upload/files/2022/0202/vv/2> (дата обращения: 22.06.2023).
8. Алиева М.Б., Сапарбаев С.С., Аяганов Д.Н., Курмангазин М.С., Туйчибаева Н.М. Неврологические аспекты COVID-19 // *Казанский медицинский журнал*. 2021. № 102 (6). С. 877-886. DOI: 10.17816/KMJ2021-877.
9. Девликамова Ф.И. Применение препарата кокарнит при лечении пациентов с диабетической полинейропатией // *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2016. № 116 (11). С. 64-68. DOI: 10.17116/jnevro201611611164-68.

10. Малкова Л.Д. Тест-опросник для диагностики астении. Шкала астенического состояния (ШАС) URL: <https://psycabi.net/testy/129-test-dlya-diagnostiki-astenii-shkala-astenicheskogo-sostoyaniya-shas-l-d-malkovoj> (дата обращения: 01.11.2025).
11. Николаев С.Г. Электромиография: клинический практикум. Иваново: Нейрософт, 2019. 392 с. URL: [https://rusneb.ru/catalog/000200\\_000018\\_RU\\_NLR\\_BIBL\\_A\\_012092600](https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_RU_NLR_BIBL_A_012092600).
12. Измеров Н.Ф. Руководство по профессиональным заболеваниям. М.: 1996. Т. 2. С. 141-161. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01001171378?ysclid=m6lsldvye1117718976>.
13. Латипова Д.Х., Андреев В.В., Маслова Д.А., Новик А.В., Проценко С.А. Неврологические осложнения противоопухолевой лекарственной терапии // Практические рекомендации RUSSCO, часть 2. Злокачественные опухоли. 2023. Т. 13. № 2. С. 304–314. DOI: 10.18027 / 2224-5057-2023-13-3s2-2-304-314.
14. Белопасов В.В., Яшу Я., Самойлова Е.М., Баклаушев В.П. Поражение нервной системы при COVID-19 // Клиническая практика. 2020. № 11 (2). С. 60–80. DOI: <https://doi.org/10.17816/clinpract34851>.
15. Рымарова Л.В., Родина Е.И. Влияние постковидных осложнений на нервную систему// Интегративные тенденции в медицине и образовании. 2021. № 4. С. 155-160. URL: [https://fulltext.kurskmed.com/fulltext/Publications\\_KGMU/2021/vliyanie%20postkovidnych.Pdf](https://fulltext.kurskmed.com/fulltext/Publications_KGMU/2021/vliyanie%20postkovidnych.Pdf).
16. Кутлубаев М.А. Клинико-патогенетические особенности поражения нервной системы при COVID-19 // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2020. Т120. №9. С. 130-136. DOI: 10.17116/jnevro2020120091130.
17. Oaklander A.L., Alexander J., Mills M.K., Lisa S. Toran, Bryan Smith, Marinos C. Dalakas, Peripheral Neuropathy Evaluations of Patients With Prolonged Long COVID // Neuroimmunol Neuroinflamm. 2022. №96(3). P.1146; DOI: 10.1212/NXI.0000000000001146.
18. Петрова Л.В., Костенко Е.В., Энеева М.А. Астения в структуре постковидного синдрома: патогенез, клиника, диагностика и медицинская реабилитация // ДОКТОР.РУ. 2021. №20(9). С 36-42. DOI: 10.31550/1727-2378-2021-20-9-36-42.