

## АСТЕНОВЕГЕТАТИВНЫЙ СИНДРОМ У ПЕРЕНЕСШИХ COVID-19

**К. Н. Мельников** — ЧУОО ВО «Медицинский университет «Реавиз», доцент кафедры клинической медицины послеподипломного образования, кандидат медицинских наук; **И. Е. Повереннова** — ФГБОУ ВО «Самарский ГМУ» Минздрава России, заведующая кафедрой неврологии и нейрохирургии, профессор, доктор медицинских наук; **М. А. Качковский** — ЧУОО ВО «Медицинский университет «Реавиз», профессор кафедры внутренних болезней, профессор, доктор медицинских наук; **Т. М. Кузьмина** — ЧУОО ВО «Медицинский университет «Реавиз», доцент кафедры внутренних болезней, доцент, кандидат медицинских наук; **А. И. Антонов** — ФГБОУ ВО «Самарский ГМУ» Минздрава России, аспирант кафедры неврологии и нейрохирургии.

## POST-COVID-19 ASTHENIC-VEGETATIVE SYNDROME

**K. N. Melnikov** — Medical University «Reaviz», Assistant Professor of the Clinical Medicine of Post-graduate Education, PhD; **I. E. Poverennova** — Samara State Medical University, Head of the Department of Neurology and Neurosurgery, Professor, DSc; **M. A. Kachkovsky** — Medical University «Reaviz», Professor of the Department of Internal Diseases, Professor, DSc; **T. M. Kuzmina** — Medical University «Reaviz», Assistant Professor of the Department of Internal Diseases, Associate Professor, PhD; **A. I. Antonov** — Samara State Medical University, Department of Neurology and Neurosurgery, Post-graduate Student.

Дата поступления — 10.01.2022 г.

Дата принятия в печать — 18.02.2022 г.

**Мельников К. Н., Повереннова И. Е., Качковский М. А., Кузьмина Т. М., Антонов А. И.** Астеновегетативный синдром у перенесших COVID-19. Саратовский научно-медицинский журнал 2022; 18 (1): 128–132.

**Цель:** улучшение диагностики и лечения астеновегетативного синдрома у перенесших COVID-19 на основании изучения особенностей его течения. **Материал и методы.** В исследование включено 54 амбулаторных пациента в возрасте от 21 до 59 лет, перенесших симптомный лабораторно-подтвержденный COVID-19. Всем пациентам проводилась электрокардиография и лабораторные исследования. Использовали анкетирование по шкале вегетативной дисфункции Вейна, опроснику депрессии Бека, шкале ситуативной и личностной тревоги Спилберга — Ханина, краткой шкале оценки психического статуса (MMSE) на первом визите и повторно через 1 и 3 месяца на фоне нейропротективной терапии. **Результаты.** Выявлено, что у перенесших COVID-19 развивается астеновегетативный синдром с астеническими и вегетодистоническими проявлениями и выраженными тревожно-депрессивными расстройствами у 100% пациентов. На фоне терапии отмечено значительное снижение числа и выраженности астенических проявлений (с 74,1 пациентов до 5,6%) и ментальных нарушений (с 20,4 пациентов до 3,7%), однако сохранялся достаточно высокий уровень тревожности (у 40,7% пациентов). **Выводы.** Лечение пациентов с постковидным астеновегетативным синдромом дает более быстрый эффект в плане купирования астенических и когнитивных нарушений и замедленную положительную динамику в отношении тревожно-депрессивных проявлений.

**Ключевые слова:** астеновегетативный синдром, COVID-19.

**Melnikov KN, Poverennova IE, Kachkovsky MA, Kuzmina TM, Antonov AI.** Post-COVID-19 asthenic-vegetative syndrome. Saratov Journal of Medical Scientific Research 2022; 18 (1): 128–132.

**Objective:** to improve diagnosis and treatment of asthenic-vegetative syndrome in those who have undergone COVID-19 on the basis of studying the peculiarities of its course. **Material and methods.** Included in the study were 54 outpatient patients aged 21 to 59 years who underwent symptomatic laboratory-confirmed COVID-19. All patients underwent electrocardiography and laboratory studies. A questionnaire was used on the Wein Vegetative Dysfunction Scale, the Beck Depression Questionnaire, the Spielberg — Hanin Situational and Personality Anxiety Scale, the Brief Mental Status Assessment Scale (MMSE) at the first visit, and again at 1 and 3 months on the background of neuroprotective therapy. **Results.** It was revealed that those who underwent COVID-19 develop asthenic-vegetative syndrome with asthenic and vegetal-dystonic manifestations and pronounced anxiety-depressive disorders in 100% of patients. Against the background of therapy, there was a significant decrease in the number and severity of asthenic manifestations (from 74.1% of patients to 5.6%) and mental disorders (from 20.4% of patients to 3.7%), but the level of anxiety remained quite high (in 40.7% of patients). **Conclusions.** Treatment of patients with post COVID-19 asthenic-vegetative syndrome gives a faster effect in terms of stopping asthenic and cognitive impairment, and a delayed positive dynamics in relation to anxiety-depressive manifestations.

**Key words:** asthenic-vegetative syndrome, COVID-19.

**Введение.** Новая коронавирусная инфекция — заболевание, способное к пандемическому глобальному распространению. COVID-19 часто сопровождается высокой лихорадкой [1], тяжелой интоксикацией [2] и может приводить к серьезным осложнениям с неблагоприятным прогнозом, особенно у пациентов из групп риска [3]. В ряде исследований у инфицированных вирусом SARS-CoV-2 было отмечено множественное поражение органов и систем, включая легкие, сердце, головной мозг, почки и сосуды [4].

Постковидный синдром (post-COVID-19 syndrome), обозначаемый также как Long COVID, является последствием коронавирусной инфекции, при котором до 20% людей, перенесших COVID-19, страдают от долгосрочных симптомов, длящихся до 12 недель,

а в 2–3% случаев и дольше [5]. Постковидный синдром внесен в Международную классификацию болезней 10-го пересмотра (МКБ-10) в формулировке «Post-Covid-19 condition».

Механизм постковидного синдрома предположительно связан с хроническим тромбоваскулитом, который поражает преимущественно нервную систему (центральную, периферическую, вегетативную), легкие, почки, кожу. SARS-CoV-2 инфицирует эндотелий сосудов, оказывая прямое повреждающее действие и нарушая его антикоагуляционные свойства. В результате возникают условия для образования микротромбов в микроциркуляторном русле [6, 7]. Кроме того, становится выраженным иммунокомплексный ответ, связанный с отложением в сосудистых стенках внутренних органов иммунных депозитов с активацией системы комплемента, вызывающей аутоиммунное воспаление. Свою лепту в постковидный синдром, наряду с тромботической микроангиопатией

**Ответственный автор** — Повереннова Ирина Евгеньевна  
Тел.: +7 (902) 3728601  
E-mail: ipover555@mail.ru

и васкулитом, вносят венозная тромбоземболия, тканевая гипоксия и ишемия органов [7].

Вирус SARS-CoV-2 способен проникать в центральную нервную систему гематогенным или нейронным путями (нейроинвазия) и инфицировать нейроны и глиальные клетки (нейротропизм), вызывая неврологические заболевания (нейровирулентность) [6, 8]. Воздействие на центральную нервную систему сопровождается нарушением обоняния и вкуса, слуха, сна, депрессивными и тревожными расстройствами [8, 9]. У пациентов с COVID-19 были зарегистрированы такие неврологические симптомы, как головная боль, головокружение, миалгия и anosmia, а также случаи энцефалопатии, энцефалита, некротизирующей геморрагической энцефалопатии, инсульта, эпилептических приступов, рабдомиолиза и синдрома Гийена — Барре [10–12]. Коронавирус поражает периферические нервы и проникает в центральную нервную систему ретроградным путем посредством активного аксонального транспорта [12]. Реакция периферической нервной системы проявляется двигательными нарушениями, нейропатией, миопатией [12, 13]. Поражение вегетативной нервной системы характеризуется дисавтономией, которая приводит к лабильности пульса, артериального давления, дыхания, нарушениям пищеварения, потливости, расстройствам терморегуляции и др. [14]. Стойкие неврологические нарушения могут также возникать у пациентов после длительного периода искусственной вентиляции легких в отделении интенсивной терапии [15]. Неблагоприятными последствиями этого могут быть нарушения равновесия, мышечная слабость, существенное снижение когнитивных функций, нарушение психического здоровья, проблемы с восстановлением трудоспособности [16]. Медленный темп выздоровления объясняет продолжительность постковидного синдрома.

Астенический синдром, как правило, сопровождается инфекционными болезнями [17], но далеко не всегда исчезает одновременно с завершением инфекционного процесса. Нередко после исчезновения клинических проявлений заболевания, нормализации температуры и лабораторных показателей у больных появляется множество жалоб неспецифического характера. Особенно это характерно для тяжелого течения инфекции с выраженной интоксикацией, высокой лихорадкой, различными осложнениями, а также для нейроинфекций. Такие пациенты часто оказываются без должного внимания, поскольку по объективным критериям они считаются выздоровевшими, а такой «легкий» синдром, как астения, как бы и не требует коррекции, с одной стороны. При этом врач невольно игнорирует вероятность выраженного и пролонгированного снижения работоспособности и значительного нарушения качества жизни у таких пациентов. С другой стороны, и это не менее важно, астенические проявления нередко служат поводом к необоснованному назначению антибактериальной терапии и других не показанных лекарственных препаратов [17].

Возникновение астении и ее стойкий характер после коронавирусной инфекции обусловлены первично нейротропным воздействием вируса на нервные клетки, а также вторично развивающейся гипоксией, дисфункцией эндотелия с эндотелиопатией и развитием микротромбозов, а также аутоиммунными реакциями с микроглиальной активацией [7]. Клинические проявления астении могут выражаться снижением физической активности, повышенной

утомляемостью в течение дня, потребностью в отдыхе, отсутствием ощущения полноценного восстановления после отдыха. Может отмечаться снижение умственной активности в виде нарушения концентрации внимания, трудности сосредоточения, рассеянности. Эмоциональные симптомы астении протекают в виде снижения переносимости эмоциональных нагрузок, эмоциональной лабильности, повышенной обидчивости, быстрых переходов от раздражительности к истощению [18]. Нередко возникают нарушения сна: трудности засыпания, глубокий прерывистый сон, дневная сонливость [19]. Характерным для постковидного синдрома является развитие ангедонии — снижения или утраты способности получать удовольствие от жизни. Выявлена взаимосвязь между жалобами на усталость и наличием ангедонии [20]. В отличие от обычной усталости, постковидная астения является патологическим состоянием и не устраняется отдыхом, что ведет к значительному снижению работоспособности, нарушению привычной жизнедеятельности и может создать почву для более тяжелых психических и соматических нарушений.

*Цель* — улучшение диагностики и лечения астеновегетативного синдрома у перенесших COVID-19 на основании изучения особенностей его течения.

**Материал и методы.** В исследовании приняли участие 54 амбулаторных пациента в возрасте от 21 года до 59 лет (средний возраст  $37,3 \pm 11,2$  года), среди них 19 женщин и 35 мужчин, перенесших симптомный лабораторно-подтвержденный COVID-19. В исследование не входили лица моложе 21 и старше 59 лет, не включались также пациенты, которые ранее получали курсы реабилитационной терапии после перенесенной коронавирусной инфекции.

Обследование включало изучение жалоб и анамнеза, осмотр невролога, терапевта, при необходимости — кардиолога и других специалистов. Всем пациентам выполняли электрокардиографию и исследование крови (общий анализ, глюкоза крови, С-реактивный белок и др.). Для оценки динамики астенического синдрома проводили анкетирование по шкале вегетативной дисфункции Вейна (15–25 баллов — умеренная вегетативная дисфункция, более 25 баллов — выраженная вегетативная дисфункция), опроснику депрессии Бека (менее 9 баллов — отсутствие симптомов депрессии, 10–18 баллов — легкая депрессия, 19–29 баллов — умеренная депрессия), шкале ситуативной и личностной тревоги Спилберга — Ханина (до 30 баллов — низкая тревожность, 31–44 балла — умеренная, 45 и более баллов — высокая тревожность), краткой шкале оценки психического статуса (англ. Mini-Mental State Examination — MMSE): 24–27 баллов — легкая когнитивная дисфункция, 20–23 балла — умеренная когнитивная дисфункция. Исследования проводили на первом визите и повторно через 1 и 3 месяца. Всем пациентам рекомендовали курс лечения, включающий левокарнитин, цитиколин, вортиоксетин.

Для сравнения переменных зависимых и независимых выборок использовался однофакторный дисперсионный анализ Краскела — Уоллиса и статистический критерий Манна — Уитни. Статистическая обработка данных проводилась в программе SPSS Statistica 22.0.

**Результаты.** Среди исследованных больных COVID-ассоциированная подтвержденная по результатам компьютерной томографии пневмония с поражением 5–25% легочной ткани отмечена в 29 (53,7%)

наблюдениях. У остальных пациентов наблюдалась лабораторно подтвержденная коронавирусная инфекция без пневмонии, или компьютерная томография легких не производилась. Стационарно по поводу коронавирусной инфекции лечились 13 (24,1%) пациентов, остальные получали лечение амбулаторно. Поскольку все больные обратились на прием к неврологу в сроки от 3–4 недель до 3 месяцев после перенесенной коронавирусной инфекции, они не расценивались нами как пациенты с post-COVID-19-синдромом (U 09.9 по МКБ-10), а классифицировались как астеновегетативный синдром (G 90.8 по МКБ-10) этиологии post-COVID-19.

На первом визите к неврологу все пациенты предъявляли жалобы на головную боль постоянного или приступообразного характера, общую слабость, повышенную утомляемость, снижение умственной и физической работоспособности, нарушение памяти, трудности концентрации внимания, раздражительность, тревогу, апатию, снижение или искажение обоняния и вкуса, а также на потливость, преходящие сердцебиения, колебания артериального давления, снижение аппетита, запоры или склонность к учащению стула, нарушения сна, преходящий субфебрилитет или «понижение» температуры тела (менее 36,0°C). Жалобы на панические атаки предъявляли 11 (20,4%) больных.

При неврологическом осмотре отмечалась рассеянная неврологическая симптоматика в виде снижения обоняния с двух сторон (14 наблюдений — 25,9%), снижения вкусовой чувствительности (10 пациентов — 18,5%), равномерного оживления или торпидности сухожильных рефлексов, легкого вестибулоатактического синдрома и вегетативной дистонии у всех исследованных больных: «игра» зрачков, дыхательная аритмия пульса, лабильность артериального давления, изменение дермографизма (стойкий красный или белый дермографизм), гипергидроз ладоней и стоп и др.

Исследование по шкале вегетативной дисфункции А.М. Вейна выявило выраженную вегетативную дисфункцию у 40 человек (74,1%) и умеренную — у 14 пациентов (25,9%). Оценка по шкале депрессии Бека выявила легкую депрессию у 22 (40,7%) и умеренную у 32 (59,3%) больных. Уровень личностной тревожности по тесту Спилберга — Ханина был расценен как умеренный у 26 (48,1%) пациентов и как высокий — у 28 (51,9%) больных; уровень ситуативной тревожности был высоким у 25 человек (46,3%), умеренным — у 29 (53,7%). По результатам опросника MMSE 43 (79,6%) пациента находились в зоне легких когнитивных расстройств и 11 (20,4%) имели умеренные когнитивные нарушения.

На втором визите (через 1 месяц) отмечено значительное уменьшение активно предъявляемых пациентами жалоб: у 28 из них (51,9%) полностью прошла головная боль, у 18 человек (33,3%) уменьшение частоты и интенсивности головной боли отмечено более чем на 50%. Все пациенты указали на уменьшение раздражительности, апатии, тревоги, а также на улучшение памяти и концентрации внимания. Панических атак на протяжении месяца не наблюдали 5 из 11 пациентов. Температурные показатели нормализовались у всех больных. При неврологическом осмотре снижение обоняния сохранялось у 8 пациентов (14,8%), снижение вкусовой чувствительности — у 7 (13,0%), рассеянная микросимптоматика выявлялась у 30 (55,6%) человек, гипергидроз ладоней и стоп отмечен в 17 наблюдениях (31,5%),

симптомы вегетативной лабильности сохранялись у 24 пациентов (44,4%).

Исследование по шкале Вейна показало отсутствие дисфункции вегетативной нервной системы у 8 человек (14,8%), выраженную дисфункцию в 5 (9,3%) наблюдениях и у остальных — умеренную дисфункцию (41 пациент — 75,9%). Исследование с помощью шкалы депрессии Бека выявило легкую депрессию у 42 (77,8%) и умеренную у 12 (22,2%) больных. По тесту Спилберга — Ханина умеренная степень ситуативной тревожности определена в 36 (66,7%) наблюдениях и высокая — в 18 (33,3%); высокий уровень личностной тревожности у 26 пациентов (48,1%), умеренный — у 26 (48,1%) и низкий — у 2 (3,7%). По результатам опросника MMSE отсутствие когнитивной дисфункции отмечено в 25 случаях (46,3%), в зоне легких когнитивных расстройств находились 25 (46,3%) больных и 4 (7,4%) имели умеренные когнитивные нарушения.

На третьем визите (через 3 месяца) какие-либо жалобы предъявляли только 6 (11,1%) больных. Это были жалобы на незначительное снижение фона настроения, эмоциональную неустойчивость, колебания артериального давления, плохой сон. Следует отметить, что 5 из 6 этих пациентов относились к старшей возрастной группе (50–59 лет). Панические атаки прекратились у 9 из 11 больных. В общем все пациенты отмечали уменьшение раздражительности, апатии, тревоги; улучшение памяти и концентрации внимания, значительное улучшение обоняния и вкуса. При неврологическом осмотре нерезко выраженные проявления вегетативной дисфункции обнаружены только у 10 (18,5%) больных.

Опросник Вейна выявил вегетативную дисфункцию выраженной степени только у 3 больных (5,6%), у 16 (29,6%) отмечались умеренные проявления вегетативной дисфункции, у 64,8% исследованных проявлений вегетативной дисфункции не установлено. По шкале Бека отсутствие депрессии зарегистрировано в 28 (51,9%) наблюдениях, легкая депрессия — в 22 (40,7%) и умеренная — в 4 (7,4%). Шкала тревоги Спилберга — Ханина показала высокий уровень ситуативной тревожности у 10 пациентов (18,5%), умеренный — у 21 человека (38,9%), у остальных — низкий уровень тревоги (42,6%); высокий уровень личностной тревожности у 12 пациентов (22,2%), умеренный — у 14 (25,9%) и низкий уровень личностной тревоги у 28 (51,9%). По результатам MMSE-теста когнитивные нарушения не выявлялись у 45 (83,3%) исследованных, легкие нарушения отмечены у 13% и умеренные — у 3,7% пациентов.

У всех обследованных больных на фоне лечения отмечено значительное снижение выраженности астенических проявлений и ментальных нарушений, однако сохранялся достаточно высокий уровень тревожности. В табл. 1 представлена динамика результатов исследования по шкале Вейна, где видно увеличение на фоне терапии числа пациентов с менее выраженными проявлениями вегетативной дисфункции. Возрастало также количество больных с нормальными показателями по шкале MMSE, как это видно из данных табл. 2.

В табл. 3 представлены данные исследования по шкале депрессии Бека, а в табл. 4 — по шкале личностной и ситуативной тревожности Спилберга — Ханина, где также можно отметить положительную динамику, но менее выраженную от визита к визиту.

Исходя из этих данных в случаях, где по прошествии трех месяцев терапии сохраняются вы-

Таблица 1

Результаты исследования по шкале Вейна,  $n=54$ 

Визит пациента	Вегетативная дисфункция, % случаев		
	выраженная	умеренная	отсутствие дисфункции
Первичный	74,1*	25,9	0,0*
Повторный через 1 месяц	9,3	75,9	14,8
Повторный через 3 месяца	5,6*	29,6	64,8*

Примечание: \* —  $p < 0,05$  (Kruskal — Wallis test).

Таблица 2

Результаты исследования по шкале MMSE,  $n=54$ 

Визит пациента	Когнитивные нарушения, % случаев		
	умеренные	легкие	отсутствие нарушений
Первичный	20,4*	79,6*	0,0*
Повторный через 1 месяц	7,4	46,3	46,3
Повторный через 3 месяца	3,7*	13,0*	83,3*

Примечание: \* —  $p < 0,05$  (Kruskal — Wallis test).

Таблица 3

Результаты исследования по шкале Бека,  $n=54$ 

Визит пациента	Депрессивные проявления, % случаев		
	умеренные	легкие	отсутствие проявлений
Первичный	59,3*	40,7	0,0*
Повторный через 1 месяц	22,2	77,8	0,0
Повторный через 3 месяца	7,4*	40,7	51,9*

Примечание: \* —  $p < 0,05$  (Kruskal — Wallis test).

Таблица 4

Результаты исследования по шкале Спилберга — Ханина,  $n=54$ 

Визит пациента	Уровень личностной/ситуативной тревожности, % случаев		
	высокий	умеренный	низкий
Первичный	51,9/46,3*	48,1/53,7	0,0/0,0*
Повторный через 1 месяц	48,1/33,3	48,1/66,7	3,8/0,0
Повторный через 3 месяца	5,6/18,5*	29,6/38,9	64,8/42,6*

Примечание: \* —  $p < 0,05$  (Kruskal — Wallis test).

раженные проявления вегетососудистой дистонии, требуется дальнейшее наблюдение и лечение у невролога, а при стойкости тревожно-депрессивных расстройств целесообразно дальнейшее наблюдение и лечение у психиатра. Следует отметить, что хотя проявления астеновегетативного синдрома и не носят «критического» характера и не являются критерием нетрудоспособности, но они существенно снижают качество жизни пациента.

**Обсуждение.** Проведенное исследование показывает, что среди пациентов, обращающихся с неврологическими жалобами после перенесенной коронавирусной инфекции, весьма высока частота астеновегетативного синдрома, проявляющегося в виде тревожных и депрессивных расстройств и вегетососудистой дистонии, часто с паническими атаками. Это требует соответствующей подготовки врачей для осуществления своевременной диагностики, при необходимости с использованием специальных

опросников и шкал, и назначения адекватной терапии. Данные отечественных и зарубежных исследований также свидетельствуют о частом развитии у пациентов после заболевания COVID-19 астенических и когнитивных нарушений [18, 20], а также нарушений сна, тревожных расстройств и депрессии [19, 20].

Астения оказывает существенное негативное влияние на трудоспособность, физическую и умственную выносливость, стрессоустойчивость [18–20]. Коронавирусная инфекция сама по себе является причиной указанных нарушений через альтерацию следующих структур мозга: «гиппокамп — гипоталамус — лимбико-ретикулярная система», что приводит к дисфункции нейромедиаторного обмена (GABA-, холин-, серотонин-, мелатонин- и адренергического) [2, 6, 13]. Исследование выявило стойкость указанных нарушений, которые в ряде случаев регрессируют не полностью в течение 3–4 месяцев после перенесенной коронавирусной инфекции, даже

на фоне проводимого лечения. Это показывает необходимость своевременного диагностирования и проведения адекватной терапии астеновегетативного синдрома у пациентов после перенесенной коронавирусной инфекции с использованием нейротропиков и антидепрессантов.

#### Выводы:

1. Астеновегетативный синдром является частым неврологическим осложнением перенесенной коронавирусной инфекции.

2. У пациентов, обращающихся на амбулаторный прием к неврологу после перенесенной коронавирусной инфекции, отмечается значительно повышенный уровень депрессивных и тревожных расстройств.

3. Лечение пациентов с post-COVID-19 астеновегетативным синдромом дает более быстрый эффект в отношении астенических и когнитивных нарушений и более медленную положительную динамику в отношении тревожных и депрессивных расстройств.

Конфликт интересов не заявляется.

#### References (Литература)

1. Tharakan S, Nomoto K, Miyashita S, Ishikawa K. Body temperature correlates with mortality in COVID-19 patients. *Crit Care* 2020; 24 (1): 298. DOI: 10.1186/s13054-020-03045-8.
2. Kiselevskiy M, Shubina I, Chikileva I, et al. Immune pathogenesis of COVID-19 Intoxication: storm or silence? *Pharmaceuticals (Basel)* 2020; 13 (8): 166. DOI: 10.3390/ph13080166.
3. Weiss P, Murdoch DR. Clinical course and mortality risk of severe COVID-19. *Lancet* 2020; 395 (10229): 1014–15. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30633-4.
4. Zaim S, Chong JH, Sankaranarayanan V, Harky A. COVID-19 and multiorgan response. *Curr Probl Cardiol* 2020; 45 (8): 100618. DOI: 10.1016/j.cpcardiol.2020.100618.
5. Sudre CH, Murray B, Varsavsky T, et al. Attributes and predictors of long COVID. *Nat Med* 2021; 27 (4): 626–31. DOI: 10.1038/s41591-021-01292-y.
6. COVID-19 rapid guideline: managing the long-term effects of COVID-19 (NG188). London: National Institute for Health and Care Excellence; 2020. PMID: 33555768.
7. Nagashima S, Mendes MC, Camargo Martins AP, et al. Endothelial dysfunction and thrombosis in patients with COVID-19. *Brief Report Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2020; 40 (10): 2404–7. DOI: 10.1161/ATVBAHA.120.314860.
8. Wijeratne T, Crewther S. Post-COVID 19 Neurological Syndrome (PCNS); a novel syndrome with challenges for the global neurology community. *J Neurol Sci* 2020; (419): 117179. DOI: 10.1016/j.jns.2020.117179.
9. Usov KI, Yushkov GG. Neuropsychological aspects of post-covid syndrome. *Scientific Papers Collection of the Angarsk State Technical University* 2021; 1 (18): 231–5. Russian (Усов К.И., Юшков Г.Г. Нейропсихологические аспекты постковидного синдрома. Сб. науч. тр. Ангарского гос. тех. ун-та 2021; 1 (18): 231–5).
10. Sudre CH, Murray B, Varsavsky T, et al. Attributes and predictors of long COVID. *Nat Med* 2021; 27 (4): 626–31. DOI: 10.1038/s41591-021-01292-y.
11. Belopasov VV, Yachou Y, SamoiloVA EM, Baklaushchev VP. The Nervous System Damage in COVID-19. *J Clin Practice* 2020; 11 (2): 60–80. DOI: 10.17816/clinpract34851. Russian (Белопасов В.В., Яшу Я., Самойлова Е.М., Баклаушев В.П. Поражение нервной системы при COVID-19. Клиническая практика 2020; 11 (2): 60–80).
12. Camdessanché JP, Morel J, Pozzetto B, et al. COVID-19 may induce Guillain — Barre syndrome. *Rev Neurol (Paris)* 2020; 176 (6): 516–8. DOI: 10.1016/j.neurol.2020.04.003.
13. Carod-Artal FJ. Neurological complications of coronavirus and COVID-19. *Rev Neurol* 2020; 70 (9): 311–22. DOI: 10.33588/rn.7009.2020179.
14. Dani M, Dirksen A, Taraborrelli P, et al. Autonomic dysfunction in 'long COVID': rationale, physiology and management strategies. *Clin Med (Lond)* 2021; 21 (1): e63–e67. DOI: 10.7861/clinmed.2020-0896.
15. Jaffri A, Jaffri UA. Post-intensive care syndrome and COVID-19: crisis after a crisis? *Heart Lung* 2020; 49 (6): 883–4. DOI: 10.1016/j.hrtlng.2020.06.006.
16. Reyes M, Dobbins JG, Nisenbaum R, et al. Chronic fatigue syndrome progression and self-defined recovery: evidence from the CDC surveillance system. *J Chronic Fatigue Syndr* 1999; (5): 7–17. DOI: 10.1300/J092v05n01\_03.
17. Maquet D, Demoulin C, Crielaard JM. Chronic fatigue syndrome: A systematic review. *Ann Readapt Med Phys* 2006; 49 (6): 337–47, 418–27. DOI: 10.1016/j.annrmp.2006.03.011.
18. Zolotovskaya IA, Shatskaia PR, Davydkin IL, Shavlovskaya OA. Post-COVID-19 asthenic syndrome. *S. S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry* 2021; 121 (4): 25–30. DOI: 10.17116/jnevro202112104125. Russian (Золотовская И.А., Шацкая П.Р., Давыдкин И.Л., Шавловская О.А. Астенический синдром у пациентов, перенесших COVID-19. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова 2021; 121 (4): 25–30).
19. Deng J, Zhou F, Hou W, et al. The prevalence of depression, anxiety, and sleep disturbances in COVID-19 patients: a meta-analysis. *Ann NY Acad Sci* 2021; 1486 (1): 90–111. DOI: 10.1111/nyas.14506.
20. El Sayed S, Shokry D, Gomaa SM. Post-COVID-19 fatigue and anhedonia: A cross-sectional study and their correlation to post-recovery period. *Neuropsychopharmacol Rep* 2021; 41 (1): 50–5. DOI: 10.1002/npr2.12154.

УДК 615.825:616.831-009.11

Обзор

### СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ РЕАБИЛИТАЦИИ ПРИ ДЕТСКОМ ЦЕРЕБРАЛЬНОМ ПАРАЛИЧЕ (ОБЗОР)

**И.Е. Повереннова** — ФГБОУ ВО «Самарский ГМУ» Минздрава России, заведующая кафедрой неврологии и нейрохирургии, профессор, доктор медицинских наук; **А.В. Захаров** — ФГБОУ ВО «Самарский ГМУ» Минздрава России, доцент кафедры неврологии и нейрохирургии, заведующий лабораторией нейроинтерфейсов и нейротехнологий НИИ нейронаук, кандидат медицинских наук; **Е.В. Хивинцева** — ФГБОУ ВО «Самарский ГМУ» Минздрава России, доцент кафедры неврологии и нейрохирургии, кандидат медицинских наук; **А.С. Петрова** — ФГБОУ ВО «Самарский ГМУ» Минздрава России, студентка.

#### MODERN POSSIBILITIES OF REHABILITATION IN INFANTILE CEREBRAL PALSY (REVIEW)

**I. E. Poverennova** — Samara State Medical University, Head of the Department of Neurology and Neurosurgery, Professor, DSc; **A. V. Zakharov** — Samara State Medical University, Assistant Professor of the Department of Neurology and Neurosurgery, Head of the Laboratory of Neural Interfaces and Neurotechnologies of the Research Institute of Neurosciences, PhD; **E. V. Khivintseva** — Samara State Medical University, Assistant Professor of the Department of Neurology and Neurosurgery, PhD; **A. S. Petrova** — Samara State Medical University, Student.

Дата поступления — 10.01.2022 г.

Дата принятия в печать — 18.02.2022 г.