

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Национальный вестник медицинских ассоциаций. 2025. Т. 2, № 1. С. 41-46

National Bulletin of Medical Associations. 2025. Vol. 2, no. 1. P. 41-46

Обзорная статья / Review article

УДК 616.98-085:616.8-009

ПОСТКОВИДНЫЕ НЕВРОЛОГИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ

Деева Марина Владимировна^{1,2✉}, Балезина Елена Вячеславовна¹, Ахметьянов Марсель Азатович^{1,3}

¹ Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия

² МСЧ «Нефтяник», Тюмень, Россия

³ Тюменский кардиологический научный центр, Тюмень, Россия

✉ bolba_marina@mail.ru

Аннотация. Несмотря на то, что времена пандемии COVID-19 остались в прошлом, долгосрочные последствия перенесённой новой коронавирусной инфекции всё ещё являются масштабной и недостаточно изученной проблемой для врачей всех специальностей. Неврологические осложнения в рамках постковидного синдрома не являются исключением. На нынешнем этапе изучения вопроса становится очевидным, что некоторые из них сохраняются в наиболее отдалённом периоде – через несколько месяцев или даже лет после перенесённого острого COVID-19. Наиболее распространёнными являются постковидные когнитивные нарушения, астения и головные боли, значительно снижающие качество жизни пациентов. Другие состояния, такие как острые нарушения мозгового кровообращения, являются угрожающим жизни пациента. Таким образом, пациенты, перенесшие острую инфекцию COVID-19, требуют дальнейшего тщательного наблюдения с целью своевременной диагностики отсроченных неврологических осложнений. Важно обследование всех пациентов, независимо от степени тяжести перенесённой коронавирусной инфекции, на наличие неврологических нарушений. Лечение неврологических последствий COVID-19 должно носить комплексный характер и включать в себя как медикаментозные, так и немедикаментозные методы, а также иметь патогенетическую и симптоматическую направленность. В целом, постковидные нарушения являются глобальной проблемой, масштабы которой всё ещё не оценены объективно и требуют повышенного внимания, более пристального изучения и дальнейшей разработки и усовершенствования реабилитационных мероприятий для пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию.

Данный обзор содержит общие представления о патогенезе, распространённости и основных принципах лечения и реабилитации наиболее частых неврологических проявлений постковидного синдрома, которые необходимо знать врачам любой специализации.

Ключевые слова: COVID-19, постковидный синдром, неврологические нарушения

Для цитирования: Деева М. В., Балезина Е. В., Ахметьянов М. А. Постковидные неврологические нарушения: современное состояние проблемы // Национальный вестник медицинских ассоциаций. 2025. Т. 2, № 1. С. 41-46.

ВВЕДЕНИЕ

Пандемия COVID-19, вызванная вирусом SARS-CoV-2, оказала огромное влияние на здоровье людей по всему миру и стала одним из самых серьёзных вызовов для мирового здравоохранения. Наряду с острыми проявлениями болезни, большое внимание привлекли долгосрочные последствия, известные как постковидный синдром [1]. Одним из наиболее сложных и многогранных аспектов этого состояния являются неврологические нарушения, которые затрудняют восстановление пациентов и существенно ухудшают их качество жизни. Они включают в себя широкий спектр симптомов, таких как головные боли,

когнитивные нарушения, депрессия, бессонница и другие расстройства, которые могут сохраняться долгое время после перенесённой инфекции [2, 3]. Таким образом, медицинскому сообществу необходимо направить силы на углубленное изучение данной проблемы, актуализировать сведения по диагностике неврологических расстройств, а также создать современные международные рекомендации по их лечению.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для исследования неврологических нарушений, возникающих после перенесённого COVID-19, был осуществлён анализ научных публикаций, выпущенных в ходе панде-

POST-COVID NEUROLOGICAL DISORDERS: CURRENT STATE OF THE PROBLEM

Deeva Marina V.^{1,2,3}, Balezina Elena V.¹, Akhmetyanov Marsel A.^{1,3}¹ Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia² Medical unit «Neftyanik», Tyumen, Russia³ Tyumen Cardiology Research Center, Tyumen, Russia

Abstract. *Although the COVID-19 pandemic is a thing of the past, the long-term consequences of the new coronavirus infection are still a large-scale and poorly understood problem for physicians of all specialties. Neurological complications within the post-COVID syndrome are no exception. At the current stage of studying the issue, it is becoming obvious that some of them persist in the most remote period and occur not only several months, but even several years after acute COVID-19, which is due to the peculiarities of pathogenesis and infection and the effect of viral particles on nerve cells. The most common of them, such as cognitive impairment, asthenia and headaches, significantly reduce the quality of life of patients. In turn, such manifestations of post-COVID syndrome as acute cerebrovascular accidents are a life-threatening condition. Thus, patients who have had acute COVID-19 infection require further careful monitoring in order to promptly diagnose delayed neurological complications. It is important to examine all patients, regardless of the severity of the coronavirus infection, for the presence of neurological disorders. Treatment of the neurological consequences of COVID-19 should be comprehensive and include both drug and non-drug methods, and also have a pathogenetic and symptomatic focus. In general, post-COVID disorders are a global problem, the scale of which has not yet been objectively assessed and requires increased attention, closer study and further development and improvement of rehabilitation measures for patients who have had a new coronavirus infection.*

This review contains general ideas about the pathogenesis, prevalence and basic principles of treatment and rehabilitation of the most common neurological manifestations of post-COVID syndrome, which doctors of any specialization need to know.

Keywords: COVID-19, post-COVID syndrome, neurological disorders

мии. Рассмотрены данные о пациентах, у которых после диагностики COVID-19 впервые были выявлены различные неврологические симптомы. Включены результаты нейрофизиологических и нейроимиджинг-исследований, проведённых среди пациентов с постковидными расстройствами. Также представлены данные собственного исследования о распространённости различных неврологических нарушений у пациентов, перенесших COVID-19.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Особенности неврологических нарушений у пациентов, перенесших COVID-19. Многочисленные исследования, проводимые по всему миру для оценки распространённости симптомов у людей, перенесших COVID-19, показывают, что поражение нервной системы может затрагивать более половины от всех случаев заражения новой коронавирусной инфекцией. При этом не было обнаружено чёткой связи между совокупностью симптомов и тяжестью заболевания в период восстановления [4].

Работа, проведённая M. Taquet и соавторами [5], является одним из крупнейших и наиболее показательных исследований в области неврологических последствий COVID-19. Среди наиболее часто встречающихся диагнозов через 6 месяцев после перенесённой новой коронавирусной инфекции оказались периферические невропатии 2,85%, инсульты 2,1% и деменция 0,67%.

Исследования Lu Y. et al. и Miners S. et al. среди частых неврологических последствий COVID-19 указывают на потерю обоняния и вкуса (35,6%), головные боли (10,7%), миалгии (18,5%), инсульты (8,1%), головокружения (7,9%), нарушения сознания (7,8%) и эпилептические припадки (1,5%). Важно, что многие пациенты испытывали несколько неврологических проблем одновременно, и только треть смогла вернуться к своей привычной жизни после болезни [6, 7, 8].

Метаанализ на основе данных 4478 пациентов с подтверждённой коронавирусной инфекцией, проведённый исследователями из Китая, показал, что астения является самым частым последствием болезни, встречаясь в 47% случаев [9].

В целях изучения распространённости, а также динамики неврологических нарушений у пациентов с дисциркуляторной энцефалопатией (ДЭП) после перенесённой новой коронавирусной инфекции с поражением лёгких, в амбулаторных условиях на базе Тюменского кардиологического научного центра нами было проведено исследование с участием 350 пациентов через три и двенадцать месяцев после выписки из моноинфекционного госпиталя [10]. Из них в основную группу было отобрано 197 пациентов (45,7% мужчин и 54,3% женщин) старше 55 лет с подтверждённым диагнозом дисциркуляторной энцефалопатии. Контрольную группу, сопоставимую по полу и возрасту, составили 30 пациентов с ДЭП, не болевших COVID-19. С целью объективизации неврологических нарушений было использовано более 15 шкал для определения таких неврологических симптомов, как когнитивные нарушения, нарушения психоэмоционального и астенического спектра нарушения сна, вегетативные нарушения, а также дополнительные методы для оценки качества жизни. В результате данного исследования нами было установлено, что у пациентов с ДЭП через 3 месяца после перенесённой новой коронавирусной инфекции с поражением лёгких наиболее часто встречались следующие неврологические нарушения: самым частым являлась личностная тревожность (шкала тревоги Спилберга), которая встречалась у 92,9% исследуемой группы пациентов и у 70,6% в контрольной группе ($p = 0,03$). Нарушение избирательности и концентрации внимания (тест Мюнстерберга) было выявлено у 75,6%

пациентов основной группы и 35,3% контрольной группы ($p = 0,02$). Третьим по частоте встречаемости неврологическим нарушением оказалась усталость (шкала оценки тяжести усталости), которая была выявлена у 64,0% основной группы и 35,5% контрольной группы ($p = 0,033$). При анализе динамики выявленных нарушений через 12 месяцев после перенесённой новой коронавирусной инфекции в основной группе было установлено, что частота встречаемости личностной тревожности в отдалённом периоде достоверно снизилась (83,7%, $p = 0,04$), тогда как уровень нарушений избирательности и концентрации внимания в отдалённом периоде оставался на прежнем высоком уровне (77,7%, $p = 0,634$), также, как и частота встречаемости усталости (64,5%, $p = 0,917$). Таким образом, проанализировав полученные результаты, можно утверждать, что неврологические нарушения в рамках постковидного синдрома являются достаточно разносторонними, затрагивают изменения различных неврологических спектров: когнитивного, психоэмоционального и астенического, а также оказывают разностороннее влияние на динамику постковидного синдрома в отдалённом периоде [11].

Патогенез. Известно, что защиту центральной нервной системы обеспечивают гематоэнцефалический и гематоликворный барьеры, которые препятствуют проникновению большинства инфекционных возбудителей через спинномозговую жидкость и нейрональные клетки, а также микроглия, которая составляет иммунную защиту нервной системы [12]. SARS-CoV-2 обладает нейротропностью и нейроинвазивностью, оказывающими прямое избирательное воздействие на краниальные нервы и ткань головного мозга, способностью проникать в нейрональные структуры центральной нервной системы (ЦНС) через эндотелий церебральных сосудов, активацией нейромедиаторов воспаления, а также вторичным механизмом повреждения за счёт развития острого или подострого аутоиммунного процесса [13]. В частности, при контактом, воздушно-капельном заражении коронавируса, внедрившись и размножаясь в эпителиальных клетках полости носа и носоглотки, по аксонам терминальных ветвей мигрируют в нейроны черепных и блуждающего нервов, а также волокна вегетативной нервной системы ретроградно, антероградно и транссинаптически [14].

Изучение механизмов, лежащих в основе этих нарушений, показало, что вирус SARS-CoV-2 может непосредственно воздействовать на нервную систему, вызывая воспаление, гипоксию, а также нарушая обменные процессы в тканях мозга. Важным моментом является то, что некоторые симптомы могут быть связаны с последующими нарушениями иммунной регуляции.

Рассмотрим подробнее некоторые из неврологических осложнений.

1) Астения (хроническая усталость). Характеризуется постоянной усталостью, которая не проходит после отдыха, плохой переносимостью физической и когнитивной нагрузки, миалгиями, нарушениями дыхания, ухудшением общего самочувствия после физической нагрузки. Эти симптомы продолжаются более 6 месяцев и обусловлены выработкой цитотоксинов, провоспалительных цитокинов и аутоантител, которые

нарушают работу митохондрий и энергетический метаболизм [15, 16, 17].

- 2) Когнитивные расстройства (мозговой туман) связаны с нарушением кровообращения и метаболизма в головном мозге, а также структурными повреждениями нейронов. Страдают кора височных и затылочных долей, гиппокамп, миндалевидные ядра, таламус, осуществляющие фиксацию и сохранение памяти. Вторично происходит изменение работы нейрохимических механизмов восприятия, усвоения, консолидации информации, необходимой для обеспечения психической и интеллектуальной деятельности [18, 19, 20].
- 3) Дисфункция базальных ганглиев, мозжечка связано с нейровоспалением, инсультами и нарушениями, вызванными аутоиммунными процессами, а также токсическими и гипоксическими поражениями головного мозга. Это особенно заметно у пациентов с болезнью Паркинсона и Альцгеймера [21, 22, 23].
- 4) Цефалгия. Головная боль после COVID-19 может проявляться как эпизодическая или постоянная головная боль напряжения, кашлевая боль, а также боли, вызванные вторичными заболеваниями, такими как воспаление пазух носа или инсульты. Также описаны мигренеподобные головные боли, ассоциированные с вирусной инфекцией, вызванные активацией тригеминоvascularной системы и не поддающиеся традиционному лечению. Для них характерно длительное течение (более 6 недель) на фоне исчезновения остальных симптомов коронавирусной инфекции [24, 25].
- 5) Краниопатии. Нарушения обоняния, вкуса, слуха и зрения, возникающие на ранних стадиях заболевания, обычно исчезающие в течение первых 3 недель. Однако в случае воспалительных повреждений черепных нервов I, II, IV, VII и VIII, а также при ятрогенных повреждениях (например, после интубации трахеи) наблюдается отсутствие или неполное восстановление этих функций. Важными являются поражения таких нервов, как II, III, V, VI (при тромбозе кавернозного синуса) или III, VII, IX, X, XII (в случае инсульта ствола мозга), аутоиммунных расстройств (таких как синдромы Гийена-Барре и Миллера-Фишера), а также повреждения X пары ЧМН, вызывающие стойкие формы кашля, не поддающиеся лечению (сенсорная ларингеальная невропатия и поствирусная вагусная невропатия) [26].
- 6) Постковидные эпилептические приступы. Хотя присутствие вируса в нейронах головного мозга не вызывает развития эпилепсии у пациентов с COVID-19, структурные и функциональные изменения в мозге, вызванные воспалением, аутоиммунной реакцией или ишемией, могут привести к эпилептическим приступам. Эти приступы могут возникать как у людей с эпилепсией, так и у тех, кто не имел эпилептических проявлений до заболевания. Эпилептические приступы в постковидный период могут проявляться в тяжёлой форме, включая эпилептические статусы и миоклонические судороги. Также возможно влияние скрытых струк-

турных изменений, таких как атрофия гиппокампа или травматические повреждения мозга [27, 28, 29].

- 7) Нейроваскулярные осложнения. SARS-CoV-2 может вызывать нейроваскулярные осложнения, включая инсульты и транзиторные ишемические атаки. Эти расстройства могут развиваться как в первые недели после болезни, так и через некоторое время после выздоровления, что связано с гиперкоагуляцией, дисфункцией эндотелия и другими механизмами, характерными для COVID-19 [30, 31].
- 8) Центральная постинсультная боль обусловлена поражением таламуса, ствола мозга или спиноталамических путей, что приводит к выраженной болевой чувствительности [32, 33].
- 9) Поражения периферической нервной системы. Симптомы поражений периферической нервной системы включают мононевропатии, полиневропатии, плексопатии и полирадикулоневропатии, вызванные воспалением и молекулярной мимикрией вирусных белков с белками периферических нервов [34, 35].
- 10) Психические и поведенческие расстройства. Постковидные психические расстройства часто включают такие симптомы, как психологическое напряжение, посттравматическое стрессовое расстройство, астению, депрессию, фобии, тревожность, панические атаки и генерализованное тревожное расстройство. Также отмечаются навязчивые мысли и проблемы с контролем поведения, такие как дизрегуляторный синдром, при котором пациент теряет способность контролировать свои действия [36, 37, 38].
- 11) Дисфункция вегетативной нервной системы. У пациентов часто наблюдаются синдром постуральной гипотензии, колебания артериального давления и частоты сердечных сокращений, которые могут возникать в покое, при вертикализации или незначительных физических нагрузках. Это сопровождается такими симптомами, как головокружение, провалы сознания, тахикардия и ортостатическая гипотензия. Также могут развиваться аритмии и рефлекторные обмороки (например, при мочеиспускании или дефекации) [39].

Диагностика. Важно обследование всех пациентов, независимо от степени тяжести перенесённой коронавирусной инфекции, на наличие неврологических нарушений. Основной упор в диагностике постковидного синдрома следует сделать на опрос и осмотр пациента (тщательный сбор инфекционного и эпидемиологического анамнеза, субъективных жалоб, исследование неврологического статуса) [40].

В качестве лабораторной диагностики следует оценить клеточный и биохимический составы крови, СРБ, прокальцитонин), коагулограмму с обязательным исследованием РФМК, D-димера. Инструментальная диагностика включает в себя нейровизуализацию – КТ или МРТ головного мозга, ультразвуковую доплерографию сосудов головы и шеи, полисомнографию, ЭЭГ [41, 42].

Так как COVID-19 обладает как прямым повреждающим действием, так и опосредованным, вызывающим системные нарушения работы организма, имеются разнообразные психоэмоциональные нарушения, требующие

проведения психодиагностики. Обследование может проводить медицинский психолог, психотерапевт или психиатр [43, 44].

Используются специальные опросники, позволяющие оценить уровень депрессии, тревоги, нарушения сна – госпитальная шкала депрессии и тревоги, шкала депрессии Бека, шкала тревоги Спилбергера-Ханина.

Лечение и реабилитация. Для лечения нейроковида используются методы медикаментозного и немедикаментозного лечения, имеющие симптоматическую и общеукрепляющую направленность.

В качестве фармакотерапии, в зависимости от неврологических и психических нарушений, применяются следующие группы препаратов: антидепрессанты, анксиолитики, транквилизаторы, нейропротекторы, седативные препараты, ноотропы, вазоактивные препараты, витаминные комплексы.

Пациентам рекомендуется коррекция образа жизни – постепенное расширение двигательной активности, применение физиотерапевтических методов лечения, а также проведение индивидуальной или групповой психотерапии. При стабилизации состояния следует рассмотреть санаторно-курортное лечение. Хронические симптомы требуют длительной амбулаторной терапии с последующей нейрореабилитацией [45].

Для выбора медицинской организации используется шкала реабилитационной маршрутизации (ШРМ). Оценка по данной шкале требуется перед началом и в конце реабилитации для определения эффективности проведённых мероприятий и выбора дальнейшей тактики ведения пациента [46].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выводы из проведённого обзора подчёркивают необходимость дальнейшего изучения патогенеза и долгосрочных последствий коронавирусной инфекции методом проведения многочисленных многоцентровых клинических исследований, сбора статистических данных, а также международного обмена опытом. Пациенты, перенесшие острую инфекцию COVID-19, требуют дальнейшего тщательного наблюдения с целью своевременной диагностики отсроченных неврологических осложнений [47]. Постковидные нарушения являются глобальной проблемой, масштабы которой всё ещё не оценены объективно. Своевременная диагностика, мультидисциплинарный подход в лечении и ранняя реабилитация после COVID-19 позволят избежать возможных отдалённых последствий и в кратчайшие сроки восстановить привычную активность и качество жизни пациентов [48].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCE

1. COVID-19: психические и неврологические последствия. Руководство для врачей / П. Б. Зотов [и др.]. Москва: Издательство, 2023. Сер. COVID-19. От диагноза до реабилитации. Опыт профессионалов. 98 с. [COVID-19: mental and neurological consequences. A guide for doctors / P. B. Zotov [et al.]. Moscow: Publishing House, 2023. Ser. COVID-19. From diagnosis to rehabilitation. Professional experience. 98 p. (In Russ)].
2. Неврологические осложнения у пациентов после перенесённой новой коронавирусной инфекции (COVID-19) с поражением лёгких / М. В. Деева [и др.] // Современные проблемы науки

- и образования. 2022. Т. 6, № 1. С. 164. Neurological complications in patients after a new coronavirus infection (COVID-19) with lung damage / M. V. Deeva [et al.] // Modern problems of science and education. 2022. Vol. 6, No. 1. p. 164. (In Russ)].
3. Kicherova O.A., Reikher L. I., Ahmet'yanov M.A. et al. Cognitive dysfunction in COVID-19. *Neuroscience and Behavioral Physiology*. 2023;53(5):818-821.
 4. Васильева А. В. Постковидный синдром: в фокусе психоневрологические нарушения // Медицинский Совет. 2022. № 21. С. 88-94. [Vasilyeva A. V. Postcovid syndrome: neuropsychiatric disorders in focus // Medical advice. 2022. No. 21. pp. 88-94. DOI:10.21518/2079-701X-2022-16-21-88-94. (In Russ)].
 5. Taquet M., Geddes J. R., Husain M. et al. 6-month neurological and psychiatric outcomes in 236 379 survivors of COVID-19: a retrospective cohort study using electronic health records. *Lancet Psychiatry*. 2021; 8(5):416-427. DOI: 10.1016/S2215-0366(21)00084-5.
 6. Lu Y., Li X., Geng D., et al. Cerebral Micro-Structural Changes in COVID-19 Patients – An MRI-based 3-month Follow-up Study. *EClinicalMedicine*. 2020 Aug;25:100484. DOI: 10.1016/j.eclinm.2020.100484.
 7. Miners S., Kehoe P. G., Love S. Cognitive impact of COVID-19: looking beyond the short term. *Alzheimers Res Ther*. 2020 Dec 30;12(1):170. DOI: 10.1186/s13195-020-00744-w.
 8. Vanichkachorn G., Newcomb R., Cowl C. T., et al. Post-COVID-19 Syndrome (Long Haul Syndrome): Description of a Multidisciplinary Clinic at Mayo Clinic and Characteristics of the Initial Patient Cohort. *Mayo Clin Proc*. 2021 Jul;96(7):1782-1791. DOI: 10.1016/j.mayocp.2021.04.024.
 9. COVID-19-ассоциированные неврологические расстройства (обзор литературы) /М.А. Ахметьянов [и др.]// Медицинская наука и образование Урала. 2020. Т. 21, № 4 (104). С. 140-144. [COVID-19-associated neurological disorders (literature review) /M.A. Akhmetyanov [et al.]// Medical Science and education of the Urals. 2020. Vol. 21, No. 4 (104). pp. 140-144. (In Russ)].
 10. Признаки вовлечения нервной системы в патологический процесс в отдалённом периоде перенесённой COVID-19 /М.А. Ахметьянов [и др.]// Конгресс «Человек и лекарство. УРАЛ-2021»: Сборник материалов (тезисы докладов). Тюмень, 2021. С. 12-13. [Signs of involvement of the nervous system in the pathological process in the long-term period of COVID-19 /M.A. Akhmetyanov [et al.]// Congress "Man and medicine. URAL-2021": Collection of materials (abstracts). Tyumen, 2021. pp. 12-13. (In Russ)].
 11. Long Q., Li J., Hu X., et al. Follow-Ups on Persistent Symptoms and Pulmonary Function Among Post-Acute COVID-19 Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Med (Lausanne)*. 2021 Sep 3;8:702635. DOI: 10.3389/fmed.2021.702635
 12. Роль окислительного стресса в механизмах формирования демиелинизирующего процесса при рассеянном склерозе / Л. И. Рейхерт [и др.] // Неврологический вестник. 2006. Т. 38, № 3-4. С. 40-45. [The role of oxidative stress in the mechanisms of formation of the demyelinating process in multiple sclerosis / L. I. Reichert [et al.] // Neurological Bulletin. 2006. Vol. 38, No. 3-4. pp. 40-45. (In Russ)].
 13. Desforges M., Le Coupanec A., Dubeau P., et al. Human Coronaviruses and Other Respiratory Viruses: Underestimated Opportunistic Pathogens of the Central Nervous System? *Viruses*. 2019 Dec 20;12(1):14. DOI: 10.3390/v12010014.
 14. Singh A.K., Bhushan B., Maurya A., et al. Novel coronavirus disease 2019 (COVID-19) and neurodegenerative disorders. *Dermatol Ther*. 2020 Jul;33(4): e13591. DOI: 10.1111/dth.13591.
 15. Belli S., Balbi B., Prince I., et al. Low physical functioning and impaired performance of activities of daily life in COVID-19 patients who survived hospitalisation. *Eur Respir J*. 2020 Oct 15;56(4):2002096. DOI: 10.1183/13993003.02096-2020.
 16. Синдром старческой астении: современное состояние проблемы, способы оценки / В. Р. Король [и др.] // Современные проблемы науки и образования. 2023. № 4. С. 149. [Senile asthenia syndrome: the current state of the problem, methods of assessment / V. R. Korol [et al.] // Modern problems of science and education. 2023. No. 4. p. 149. (In Russ)].
 17. Mohr A., Dannerbeck L., Lange T. J., et al. Cardiopulmonary exercise pattern in patients with persistent dyspnoea after recovery from COVID-19. *Multidiscip Respir Med*. 2021 Jan 25;16(1):732. DOI: 10.4081/mrm.2021.732.
 18. Когнитивная дисфункция при COVID-19 /О.А.Кичерова [и др.]// Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 2022. Т. 122, № 11. С. 7-10. [Cognitive dysfunction in COVID-19 /O.A.Kicherova [et al.]// S. S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry. 2022. Vol. 122, No. 11. pp. 7-10. (In Russ)].
 19. Guedj E., Million M., Dudouet P., et al. 18F-FDG brain PET hypometabolism in post-SARS-CoV-2 infection: substrate for persistent/delayed disorders? *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2021 Feb;48(2):592-595. DOI: 10.1007/s00259-020-04973-x.
 20. Инфекционные агенты как фактор риска развития болезни Альцгеймера / С. В. Воробьев [и др.] // Журнал инфектологии. 2020. Т. 12, № 1. С. 5-13. [Infectious agents as a risk factor for the development of Alzheimer's disease / S. V. Vorobyev [et al.] // Journal of Infectology. 2020. Vol. 12, No. 1. pp. 5-13. (In Russ)]. DOI:10.22625/2072-6732-2020-12-1-5-13.
 21. Кичерова О.А., Рейхерт Л. И. Паркинсонизм: современные представления. Тюмень «Печатник». 2015.173 с. [Kicherova O. A., Reichert L. I. Parkinsonism: modern concepts. Tyumen "Pechatnik". 2015.173 p. (In Russ)].
 22. Кичерова О.А., Рейхерт Л. И. Болезнь Альцгеймера. Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 2018. Т. 118, № 1. С. 77-81. [Kicherova O. A., Reichert L. I. Alzheimer's disease. S. S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry. 2018. Vol. 118, No. 1. pp. 77-81. (In Russ)].
 23. Болевые синдромы у пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию /М.В.Деева [и др.] // Эффективная фармакотерапия. 2024. Т. 20, № 40. С. 52-54. [Pain syndromes in patients who have suffered a new coronavirus infection /M.V.Deeva [et al.] // Effective pharmacotherapy. 2024. Vol. 20, No. 40. pp. 52-54. (In Russ)].
 24. Первичные головные боли у женщин в период беременности и лактации /Ю.И.Доян [и др.] // Современные проблемы науки и образования. 2024. № 5. С. 96. [Primary headaches in women during pregnancy and lactation /Yu.I.Doyan [et al.] // Modern problems of science and education. 2024. No. 5. p. 96. (In Russ)].
 25. Поражение нервной системы при COVID-19 // В.В.Белопасов [и др.] // Клиническая практика. 2020. Т. 11, № 2. С. 60-80. [Damage to the nervous system in COVID-19 // V.V.Belopasov [et al.] // Clinical practice. 2020. Vol. 11, No. 2. pp. 60-80. (In Russ)]. DOI: 10.17816/clinpract34851
 26. Veronese S., Sbarbati A. Chemosensory Systems in COVID-19: Evolution of Scientific Research. *ACS Chem Neurosci*. 2021 Mar 3;12(5):813-824. DOI: 10.1021/acscchemneuro.0c00788.
 27. Эпилепсия и COVID-19. Тактика и лечение. Рекомендации Российской Противозепилептической Лиги /В.А.Карлов [и др.]// Эпилепсия и COVID-19. Tactics and treatment. Recommendations of the Russian Antiepileptic League /V.A.Karlov [et al.]// Epilepsy and paroxysmal states. 2020. Vol. 12, No. 1. pp. 84-88. DOI: 10.17749/2077-8333.2020.12.1.84-88.
 28. Kincaid K.J., Kung J. C., Senetar AJ, et al. Post-COVID seizure: A new feature of «long-COVID». *eNeurologicalSci*. 2021 Jun;23:100340. DOI: 10.1016/j.ensci.2021.100340.
 29. Спектрофотометрические методы изучения процессов перекисного окисления липидов в остром периоде ишемического инсульта /В.Г.Скорикова [и др.]// Научный форум. Сибирь. 2017. Т. 3, № 1. С. 72-73. [Spectrophotometric methods for studying lipid peroxidation processes in the acute period of ischemic stroke /

- V.G.Skorikova [et al.]// Scientific Forum. Siberia. 2017. Vol. 3, No. 1. pp. 72-73. (In Russ)].
30. Дурова М.В., Рейхерт Л. И., Кичерова О. А. Изменения перекисного окисления липидов и структуры тромбоцитарных мембран в остром периоде ишемического инсульта // Медицинская наука и образование Урала. 2017. Т. 18, № 1 (89). С. 37-40. [Durova M. V., Reichert L. I., Kicherova O. A. Changes in lipid peroxidation and platelet membrane structure in the acute period of ischemic stroke // Medical science and education of the Urals. 2017. Vol. 18, No. 1 (89). pp. 37-40. (In Russ)].
 31. Dono F., Nucera B., Lanzone J. et al. Status epilepticus and COVID-19: A systematic review. *Epilepsy Behav.* 2021 May;118:107887. DOI: 10.1016/j.yebeh.2021.107887.
 32. Meyer-Frießem C.H., Gierthmühlen J., Baron R., et al. Pain during and after COVID-19 in Germany and worldwide: a narrative review of current knowledge. *Pain Rep.* 2021 Jan 20;6(1): e893. doi: 10.1097/PR9.0000000000000893.
 33. Alonso-Matielo H., da Silva Oliveira V. R., de Oliveira V. T., Dale C. S. Pain in Covid Era. *Front Physiol.* 2021 Feb 2;12:624154. doi: 10.3389/fphys.2021.624154.
 34. Sabharwal P., Chakraborty S., Tyagi N., Kumar A.. Acute Flaccid Quadripareisis in a Recovering COVID-19 Patient: A Clinical Dilemma. *Indian J Crit Care Med.* 2021 Feb;25(2):238-239. DOI: 10.5005/jp-journals-10071-23728.
 35. Рейхерт Л.И., Кичерова О. А., Соколова А. А. Взаимосвязь системы антирадикальной защиты с состоянием эмоциональной сферы больных рассеянным склерозом // Академический журнал Западной Сибири. 2016. Т. 12, № 5 (66). С. 55-57. [Reichert L. I., Kicherova O. A., Sokolova A. A. The relationship of the antiradical protection system with the state of the emotional sphere of patients with multiple sclerosis // Academic Journal of Western Siberia. 2016. Vol. 12, No. 5 (66). pp. 55-57. (In Russ)].
 36. Andalib S., Biller J., Di Napoli M., et al. Peripheral Nervous System Manifestations Associated with COVID-19. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2021 Feb 14;21(3):9. DOI: 10.1007/s11910-021-01102-5.
 37. Расстройства сна у пациентов, перенесших COVID-19 / М.А. Ахметьянов [и др.]// Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 2021. Т. 121, № 12. С. 119-122. [Sleep disorders in patients who have suffered COVID-19 / M. A. Akhmetyanov [et al.]// Journal of Neurology and Psychiatry named after S. S. Korsakov. 2021. Vol. 121, No. 12. pp. 119-122. (In Russ)].
 38. Rogers J.P., Chesney E., Oliver D., et al. Psychiatric and neuropsychiatric presentations associated with severe coronavirus infections: a systematic review and meta-analysis with comparison to the COVID-19 pandemic. *Lancet Psychiatry.* 2020 Jul;7(7):611-627. DOI: 10.1016/S2215-0366(20)30203-0.
 39. Кичерова О.А., Рейхерт Л. И., Прилепская О. А. Пропедевтика нервных болезней. Учебник для студентов медицинских ВУЗов. Изд-во Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень. 2016.252 с.[Kicherova O. A., Reichert L. I., Prilepskaya O. A. Proaedeutics of nervous diseases. Textbook for students of medical universities. Publishing house of Tyumen State Medical University, Tyumen. 2016.252 p. (In Russ)].
 40. Рейхерт Л.И., Кичерова О. А. Патогенетическое обоснование использования показателей, характеризующих антиоксидантный статус организма, в диагностике заболеваний нервной системы // Академический журнал Западной Сибири. 2019. Т. 15, № 1 (78). С. 48-49. [Reichert L. I., Kicherova O. A. Pathogenetic substantiation of the use of indicators characterizing the antioxidant status of the body in the diagnosis of diseases of the nervous system // Academic Journal of Western Siberia. 2019. Vol. 15, No. 1 (78). pp. 48-49. (In Russ)].
 41. Доян Ю.И., Кичерова О. А., Рейхерт Л. И. Роль нейротрофических факторов при нейродегенеративных заболеваниях // Академический журнал Западной Сибири. 2018. Т. 14, № 1 (72). С. 49-50. [Doyan Yu.I., Kicherova O. A., Reichert L. I. The role of neurotrophic factors in neurodegenerative diseases // Academic Journal of Western Siberia. 2018. Vol. 14, No. 1 (72). pp. 49-50. (In Russ)].
 42. Johansson M., Ståhlberg M., Runold M., et al. Long-Haul Post-COVID-19 Symptoms Presenting as a Variant of Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome: The Swedish Experience. *JACC Case Rep.* 2021 Apr;3(4):573-580. DOI: 10.1016/j.jaccas.2021.01.009.
 43. Использование шкал и опросников в неврологии и нейрореабилитации для оценки двигательных и чувствительных нарушений / А.В.Горбачевский [и др.]// Современные проблемы науки и образования. 2023. № 4. С. 139. [The use of scales and questionnaires in neurology and neurorehabilitation for the assessment of motor and sensory disorders/A.V.Gorbachevsky [et al.]// Modern problems of science and education. 2023. No. 4. p. 139. (In Russ)].
 44. Способы оценки приверженности к терапии при хронических заболеваниях/А.К.Кужина [и др.]// Паллиативная медицина и реабилитация. 2023. № 3. С. 5-7. [Methods for assessing adherence to therapy in chronic diseases/A.K.Kuzhina [et al.]// Palliative medicine and rehabilitation. 2023. No. 3. pp. 5-7. (In Russ)].
 45. Сравнение ожидаемой эффективности реабилитации пациентов с постковидным синдромом в условиях поликлиники и терапевтического стационара/ И. А. Гришечкина [и др.] // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2023. Т. 17, № 1. С. 98-106. [Comparison of the expected effectiveness of rehabilitation of patients with postcovid syndrome in a polyclinic and a therapeutic hospital/ I. A. Grishechkina [et al.] // Bulletin of New Medical Technologies. Electronic edition. 2023. Vol. 17, No. 1. pp. 98-106. (In Russ)]. DOI:10.24412/2075-4094-2023-1-3-5.
 46. Горбачевский А.В., Кичерова О. А., Рейхерт Л. И. Глимфатическая система, сон, нейродегенерация // Журнал высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова. 2024. Т. 74, № 3. С. 269-284. [Gorbachevsky A. V., Kicherova O. A., Reichert L. I. Glymphatic system, sleep, neurodegeneration // Pavlov Journal of Higher Nervous Activity. 2024. Vol. 74, No. 3. pp. 269-284. (In Russ)].
 47. Зотов П.Б., Аксельров М. А., Аксельров П. М. и др. «Качество жизни» в клинической практике. Изд-во «Вектор БУК», Тюмень, 2022.352 с. [Zotov P. B., Akselrov M. A., Akselrov P. M. et al. "Quality of life" in clinical practice. Publishing house "Vector BOOK", Tyumen, 2022.352 p. (In Russ)].

Сведения об авторах и дополнительная информация

Деева Марина Владимировна, аспирант кафедры неврологии ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России; врач-невролог отделения неврологии АО «МСЧ «Нефтяник», e-mail: bolba_marina@mail.ru.

Балезина Елена Вячеславовна, ординатор кафедры неврологии с курсом нейрохирургии Института клинической медицины ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России.

Ахметьянов Марсель Азатович, ассистент кафедры неврологии с курсом нейрохирургии Института клинической медицины ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России; врач-невролог Тюменского кардиологического научного центра.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с содержанием настоящей статьи.