

ISSN 1607-419X

ISSN 2411-8524 (Online)

УДК 616.8-005.98-036-07-08:578

Изменения процесса оказания помощи пациентам с инсультом в условиях эпидемии COVID-19

С. Н. Янишевский

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр
имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения
Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Контактная информация:

Янишевский Станислав Николаевич,
ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова»
Минздрава России,
ул. Аккуратова, д. 2,
Санкт-Петербург, Россия, 197341.
E-mail: yanishevskiy_sn@almazovcentre.ru

*Статья поступила в редакцию
30.04.20 и принята к печати 08.05.20.*

Резюме

Эпидемия новой коронавирусной инфекции (COVID-19) внесла существенные изменения в ритм работы сосудистых отделений. Важной проблемой является сочетание инфекционного процесса и остро возникшей очаговой неврологической симптоматики. С одной стороны, изменения могут наблюдаться при развитии инсульта у пациента с респираторной вирусной инфекцией, с другой стороны, такая симптоматика может быть характерна для прямого поражения головного мозга при вирусной инфекции. Поражения центральной нервной системы при коронавирусе включают развитие энцефалита, инфекционно-токсической энцефалопатии с многообразными проявлениями — от головной боли до нарушений сознания при тяжелом течении инфекции. Это требует дополнительных подходов для правильной постановки диагноза и изменения протоколов ведения пациентов с неврологической симптоматикой. В статье рассматриваются основные вопросы и сложности, связанные с оказанием медицинской помощи пациентам с признаками поражения центральной нервной системы в условиях коронавирусной пандемии.

Ключевые слова: инсульт, неврологические осложнения, новая коронавирусная инфекция, COVID-19, маршрутизация

Для цитирования: Янишевский С. Н. Изменения процесса оказания помощи пациентам с инсультом в условиях эпидемии COVID-19. Артериальная гипертензия. 2020;26(3):263–269. doi:10.18705/1607-419X-2020-26-3-263-269

Healthcare for stroke patients in COVID-19 pandemic

S. N. Yanishevskiy

Almazov National Medical Research Centre,
St Petersburg, Russia

Corresponding author:

Stanislav N. Yanishevskiy,
Almazov National Medical
Research Centre,
2 Akkuratov street, St Petersburg,
197341 Russia.
E-mail: yanishevskiy_sn@almazovcentre.ru

*Received 30 April 2020;
accepted 8 May 2020.*

Abstract

COVID-19 pandemic changed the setup of vascular centers. The co-existence of coronaviral infection and neurological symptoms is an important issue. On the one hand, neurological manifestations can result from acute stroke in a patient afflicted with SARS-CoV-2. On the other hand, they can be caused by the direct brain viral damage. Coronavirus damage of central neural system includes encephalitis and infection-related toxic encephalopathy. The latter can present with various manifestations (from headache to conscious disorders in severe cases). Therefore, additional diagnostic approaches and new treatment protocols are required. The paper covers important issues related to healthcare delivery for patients with neurologic symptoms in COVID-19 pandemic.

Key words: stroke, neurological complications, novel coronavirus infection, COVID-19, patient routing

For citation: Yanishevskiy SN. Healthcare for stroke patients in COVID-19 pandemic. Arterial'naya Gipertenziya = Arterial Hypertension. 2020;26(3):263–269. doi:10.18705/1607-419X-2020-26-3-263-269

Последние десятилетия развития неврологии, в частности оказания помощи при инсульте, показали, как важно быстро принимать правильные решения для отбора пациентов на реперфузионную терапию с целью улучшения результатов лечения инсульта. Эпидемия коронавирусной инфекции внесла существенные изменения в ритм работы сосудистых отделений. При появлении первых медицинских данных о новой респираторной инфекции, вызванной вирусом SARS-CoV-2, сразу стало понятным, что прежние протоколы осмотра и отбора пациентов требуют уточнения. Одной важной проблемой, которая пока что недостаточно хорошо освещена научным сообществом, является сочетание инфекционного процесса и остро возникшей очаговой неврологической симптоматики. С одной стороны, это может характеризовать пациента с инсультом и респираторной вирусной инфекцией, с другой стороны, такая симптоматика может быть характерна для прямого поражения головного мозга при

вирусной инфекции. Эта неопределенность требует времени и дополнительных мощностей для правильной постановки диагноза. Действительно, при оказании помощи пациентам с острым нарушением мозгового кровообращения (ОНМК) результат зависит от скорости обследования и принятия решения. Современные алгоритмы требуют максимально быстро выполнить нейровизуализацию (чаще всего компьютерную томографию головного мозга — КТ ГМ), некоторые анализы крови и при отсутствии противопоказаний и наличии показаний провести тромболизис. Но надо помнить, что идеальным условием проведения тромболизиса является отсутствие изменений при КТ ГМ, и именно такая же ситуация будет у пациентов с острым воспалительным поражением головного мозга (энцефалит, демиелинизирующее заболевание и другие). В связи с этим требуют разрешения несколько вопросов:

- может ли коронавирус непосредственно поражать нервную систему?

▪ каковы алгоритмы дифференциальной диагностики ишемического инсульта и несосудистого поражения головного мозга?

Возможности проникновения SARS-CoV в нервную систему и клинические варианты ее поражения

Центральная нервная система (ЦНС) уязвима для инфекции: многие вирусы могут проникать в мозг, включая вирусы герпеса, арбовирус, вирус кори, вирус гриппа и вирус иммунодефицита человека (ВИЧ). Коронавирусы также могут поражать ЦНС [1, 2], что может привести к высокой частоте неврологических симптомов у пациентов с респираторной инфекцией.

Доказательства непосредственного проникновения коронавируса в ткань головного мозга у человека начались с результатов исследований аутопсийного материала, которые показали наличие атипичных телец в ткани мозга умерших при атипичной пневмонии [3]. Некоторые авторы объясняли данный феномен возможностью трансинаптического проникновения вируса, с первичным поражением периферических нервов и последующим накоплением вируса в нейронах [4]. Другие авторы указывали на интересную особенность распределения коронавируса (SARS-CoV) в структурах головного мозга, в частности — на значительно большее поражение глиальных клеток полушарий по сравнению с мозжечком, что поддерживает теорию проникновения вируса через рецепторы к ангиотензинпревращающему ферменту 2 (АПФ2), поскольку плотность таких рецепторов у глиоцитов полушарий значительно превышает плотность рецепторов АПФ2 в мозжечке [3].

На сегодняшний день было зарегистрировано несколько случаев развития энцефалита на фоне заражения SARS-CoV-2. Первый случай заболевания был зарегистрирован в пекинской больнице после положительного РНК-теста на SARS-CoV-2 в спинномозговой жидкости (СМЖ) пациента [5]. Вторым пациентом был 24-летний японец с синуситом, осложненным медиальным височным энцефалитом и латеральным вентрикулитом [6]. Исследование СМЖ также дало положительный результат на РНК SARS-CoV-2 у данного пациента. В конце марта 2020 года в Соединенных Штатах был зарегистрирован случай геморрагической некротической энцефалопатии у женщины [7]. Данное состояние встречается нечасто и может быть ассоциировано с вирусным поражением ЦНС. Болезнь COVID-19 в данном случае была подтверждена положительным тестом на SARS-CoV-2 в материале из носоглотки, исследование СМЖ не проводилось.

Еще одним вариантом нарушения функции центральной нервной системы при COVID-19 является инфекционно-токсическая энцефалопатия. Это потенциально обратимая дисфункция головного мозга, которая вызывается системными нарушениями — токсемией, метаболическими нарушениями и гипоксией при инфекционном процессе. Основным проявлением при данном патологическом состоянии является отек головного мозга при отсутствии воспалительных изменений в СМЖ. Среди симптомов инфекционно-токсической энцефалопатии у пациентов с инфекцией средне-тяжелой степени обычно выделяют головную боль, дисфорию, когнитивные нарушения, делирий, при тяжелом течении инфекции — нарушения сознания до уровня комы. По данным L. Мао с соавторами (2020), около 36 % пациентов с симптомным течением COVID имеют эти симптомы, а при аутопсийных исследованиях у этой группы пациентов обнаруживались признаки отека головного мозга. Поэтому, если у пациента превалирует общемозговая симптоматика, протекающая параллельно активному инфекционно-воспалительному процессу, то следует диагностировать именно инфекционно-токсическую энцефалопатию.

COVID-19 и цереброваскулярная патология

У пациентов, переносящих COVID-19 средней и тяжелой степени течения, часто обнаруживаются высокие уровни концентрации D-димеров и маркеров воспаления в плазме [9]. Эти лабораторные показатели могут быть ассоциированы с риском развития церебральных сосудистых катастроф. Пока что есть ограниченные обзоры по сочетанию инсульта и COVID-19. В одном из опубликованных наблюдений из КНР отмечается, что до 36 % пациентов с инфекцией COVID-19 характеризовались наличием неврологической симптоматики, но она не всегда соответствовала инсульту [8]. Наиболее частыми были неспецифические симптомы: головокружение (16,8 %) и головная боль (13,1 %). Среди поражений периферической нервной системы чаще обнаруживались аносмия (5,1 %) и нарушение вкуса (5,6 %). Инсульт наблюдался у 5,9 % пациентов с COVID-19, в среднем развивался через 10 дней после начала респираторных симптомов. Пациенты с инсультом были старше, имели больше сердечно-сосудистых заболеваний и характеризовались тяжелым течением пневмонии. Основными патогенетическими механизмами развития инсульта были [10]:

- гиперкоагуляция критических состояний;
- кардиоэмболия.

Интересно, что еще в одном наблюдательном исследовании установления схожая частота цереброваскулярных событий — 5,9 %, среди них ише-

мический инсульт встречался в 85 % случаев, и по 5 % приходилось на тромбозы центральных вен и геморрагические события [11].

Интересен разбор возможной взаимосвязи между COVID-19 и внутричерепными кровотечениями. Известно, что вирусные инфекции, включая грипп типа А и COVID-19, индуцируют гиперцитокинемию. Также известно, что системное воспаление через активацию системы матриксных металлопротеиназ (в частности, 9-го типа), разрушающих коллаген, повышает проницаемость гематоэнцефалического барьера. При этом высокое содержание коллагена в системном кровообращении является признаком нестабильности существующей аневризмы [12]. В современной литературе описан случай субарахноидального кровоизлияния вследствие разрыва аневризмы на фоне COVID-19 [13].

С развитием эпидемии COVID-19 постепенно стала очерчиваться проблема с психологией поведения пациентов. Многие пациенты опасаются быть госпитализированными в стационар с возможной инфекцией COVID-19, вследствие чего поздно обращаются за медицинской помощью, в частности при ОНМК, что отражается на медицинской статистике — за последние два месяца доля пациентов с инсультом легкой степени значительно уменьшилась [14]. Многие стационары перепрофилируются для лечения пациентов с пневмониями, уменьшая собственные возможности по оказанию специализированной помощи при инсульте. По данным некоторых исследователей, количество тромбэктомий в Шанхае в период вспышки COVID-19 снизилось на 50 % по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года [15]. В итоге неизбежно вырастет доля инвалидизированных пациентов в общей популяции.

Особенности организации оказания помощи пациентам с ОНМК в условиях эпидемии COVID-19

Сегодня можно утверждать, что первые недели «столкновения» человечества с COVID-19 сопровождались принятием не всегда корректных решений, что могло увеличивать время оказания помощи пациентам и иногда — повышать риск заражения персонала.

Первые проблемы появляются при первичном осмотре в стационаре. При поступлении с диагнозом направления «инсульт» пациент должен немедленно осматриваться неврологом. Необходимо обнаружить симптомы нарушения мозгового кровообращения, взять кровь на анализ и выполнить томограмму головного мозга. В период эпидемии эти требования дополняются необходимостью ин-

фекционного осмотра и сбора эпидемиологического анамнеза, что увеличивает время принятия решения по дальнейшей тактике оказания помощи пациенту. При поступлении пациента с подозрением на ОНМК следует уточнять следующие «инфекционные» симптомы: наличие лихорадки, кашля, затруднения дыхания, боли в грудной клетке, головной боли, мышечно-скелетной боли, тошноты и диареи [8]. Необходимо уточнять наличие тесных контактов с инфицированными пациентами ранее. История путешествий (возвращения из регионов с высоким уровнем заболеваемости COVID-19) должна быть оценена в рамках 14-дневного срока [11]. Если ответы положительны (есть симптомы, были контакты или поездки), пациент, возможно, инфицирован.

Учитывая особенности когнитивных возможностей пациентов с инсультом, высокую частоту речевых нарушений, зачастую мы не можем быть уверенными в эпидемиологическом анамнезе поступающих. Поэтому практически все пациенты с инсультом должны рассматриваться как потенциально инфицированные, что имеет следствием обязательное тестирование на SARS-CoV-2 при поступлении. Еще одним следствием данного обстоятельства является факт обязательного использования средств индивидуальной защиты (СИЗ) уже при первом контакте с пациентом с ОНМК. Анамнестические данные о пациенте можно также получать от родственников или знакомых пациента путем телефонного контакта.

Время получения результатов исследования мазков на SARS-CoV-2 иногда достигает 48 часов, поэтому требуется четкая внутригоспитальная маршрутизация пациентов для предотвращения перекрестного инфицирования. С целью оптимизации использования реанимационных коек следует выделять условно чистые отделения для пациентов с ОНМК и отделения для инфицированных пациентов. Если серьезно подходить к проблеме разделения на чистую и предположительно инфицированную зоны, следует понимать, что только внутригоспитальные ОНМК являются «условно чистыми», все остальные — нет. Также следует разделять пациентов на имеющих симптоматику инфекционного процесса и без таких симптомов. Так, пациенты с клиническими признаками ОРВИ, пневмонии должны госпитализироваться в специально выделенное подразделение с отдельными палатами, а еще лучше — в специально определенный стационар.

Еще один важный момент — выполнение нейровизуализации. По существующему порядку оказания медицинской помощи пациентам с инсультом, любого пациента, поступающего в стационар, следует незамедлительно транспортировать в отде-

ление нейровизуализации. Но в период эпидемии есть свои особенности. Если стационар имеет 3 доступных томографа, то можно организовать три потока пациентов: «условно-чистые», «подозрительные на COVID-19» и «инфицированные». Но чаще всего это невозможно, поэтому опять требуется маршрутизация, разобщающая потоки пациентов, использование СИЗ начиная с приемного отделения и информирование персонала об эпидемиологической характеристике пациента. Использование СИЗ с самого начала общения с пациентом является краеугольным камнем защиты персонала от инфекции [16]. Надо помнить, что необходимо надевать маску, халат с длинными рукавами, защиту для глаз (очки или экран), а также перчатки. Если же необходимо проведение аэрозоль-генерирующих процедур, то рекомендовано использование специальных респираторов N95. К таким процедурам относят: интубацию и экстубацию, неинвазивную искусственную вентиляцию легких (ИВЛ), СРАР (от англ. continuous positive airway pressure) и BiPAP-терапию (от англ. bilevel positive airway pressure), использование высокопоточной подачи кислорода назальными канюлями, компрессию грудной клетки при сердечно-легочной реанимации. Многие авторы рекомендуют по возможности отложить или не использовать аэрозоль-генерирующие процедуры, в частности рекомендуют на время отложить экстубацию у ранее интубированных пациентов, даже при стабилизации неврологического статуса [17, 18].

Во время транспортировки пациента на визуализацию и обратно у неинтубированного необходимо использовать хирургическую маску.

При наличии показаний и отсутствии противопоказаний к проведению тромболитической терапии ее следует выполнить в соответствии с существующим порядком, дозировка альтеплазы соответствует принятым ранее рекомендациям. Если есть показания для эндоваскулярной хирургии, то необходимо выполнить требуемые вмешательства, соблюдая все регламентированные для данного стационара противоэпидемические мероприятия.

Инфекция COVID-19 ассоциирована с увеличением концентрации D-димеров и может осложняться эмболиями даже у пациентов со средней степенью тяжести инфекции. В случае тяжелого течения инфекционного процесса провоспалительные цитокины индуцируют гиперкоагуляцию через усиление синтеза тромбина, который в свою очередь может воздействовать на тромбоциты и создавать условия для артериальных тромбозов [19]. Таким образом, точно определить патогенетический подтип ишемического инсульта (тромбоз или эмболия) не всегда представляется возможным. Одно можно

утверждать — размеры инфарктов головного мозга обычно составляют несколько сантиметров (нелакунарные), и причиной часто является окклюзия крупных сосудов [20].

В условиях высококонтагиозной инфекции изменяются протоколы оказания реабилитационной помощи пациентам с инсультом. Высокие риски заражения при общении с пациентами создаются у логопедов, врачей физической реабилитации. Современное понимание защиты персонала в инфекционном отделении преследует сокращение времени непосредственного общения с пациентом. Но ни логопед, ни реабилитолог, ни эрготерапевт не могут по стандарту работать несколько минут. Поэтому особое внимание уделяется разработкам реабилитационных комплексов, которые могут выполняться пациентом самостоятельно после разъяснения задания.

Стремление качественно оказывать помощь и сохранить человеческие и материальные ресурсы для поддержания бесперебойной работы стационара должно базироваться на использовании принципов антикризисного управления командной работы [21]. Основные из них:

- соблюдать все принципы лечения пациентов с ОНМК, определенные руководящими документами ранее. Понятно, что полное соблюдение протоколов будет сложной задачей, но необходимое лечение должно быть оказано пациенту с инсультом в максимально возможном объеме;
- постоянное использование СИЗ при общении с пациентами, при нахождении в карантинной зоне;
- осуществление контроля за правильным использованием, надеванием СИЗ (как самоконтроль, так и осмотр другим человеком), а также при снятии и утилизации СИЗ;
- избегание лишних перемещений, скученности персонала, уменьшение частоты посещений пациентов до разумно минимально необходимой при сохранении эффективности и качества медицинской помощи; чаще всего этого можно достичь при помощи назначения лидеров мнения — по безопасности и по диагностике;
- сокращение использования тестов, при котором происходит непосредственный телесный контакт между врачом и пациентом, увеличение частоты использования тестов «по команде» — «поднять руку», «закрыть глаза», «показать язык», «повторить фразу» и так далее, из валидизированных тестов использовать NIHSS;
- управление временем работы персонала: сегодня существуют данные, показывающие, что персонал, находящийся в карантинной зоне менее 9 часов, менее подвержен риску инфицирования [22];

- отслеживание выполнения персоналом только необходимых мероприятий, при необходимости должны быть созданы список таких мероприятий и алгоритм их выполнения;

- при соблюдении режима изоляции необходимо чаще использовать возможности телемедицины, видеоконсультация лучше, чем телефонный звонок, но общение по телефону намного ценнее отсутствия информационной помощи;

- выполнение люмбальной пункции и исследования ликвора у пациентов с остро развившейся очаговой или общемозговой неврологической симптоматикой и респираторным инфекционным синдромом для дифференциальной диагностики сосудистых, воспалительных, токсических и инфекционных поражений головного мозга;

- при сомнениях в сосудистом генезе нарушений функций головного мозга рекомендовано выполнение магнитно-резонансной томографии.

Заключение

Инфекция COVID-19 вызвала серию кризисов — несоответствия потребностей оказания помощи и возможности ее обеспечения, нарушение финансового обеспечения на фоне торможения темпов развития в экономике, но один из самых важных — кризис неопределенности в ближайшем будущем. Есть очень много вопросов. Будет ли выздоровление после первого эпизода инфекции давать длительный иммунитет? Не будет ли первая вакцина, доказывающая свою эффективность, вызывать иммуноопосредованные побочные эффекты, подрывающие ее ценность? Способствуют ли широко используемые ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента развитию или ингибированию инфекции? Будет ли синтезирован противовирусный препарат широкого спектра действия для препятствования распространению вируса? На эти вопросы пока нет четких ответов. Но есть первые статистические данные о рисках заражения медицинского персонала при работе в условиях нынешней эпидемии. Они интересные и обнадеживающие. В исследовании Li Ran и соавторов (2020) риск заболеть COVID-19 при контактах с доказанно инфицированными пациентами составил 0,36 (95-процентный доверительный интервал (95 % ДИ) 0,22–0,59), тогда как при контакте с пациентом, «подозрительным на COVID-19», риск составил уже 0,49 (95 % ДИ 0,27–0,89), посещение рынка — 0,63 (95 % ДИ 0,06–7,08), проживание с инфицированным членом семьи в одной квартире — 2,76 (95 % ДИ 2,02–3,77), а несоблюдение правил мытья рук сопровождалось риском заболеть, достигаемым 2,64 (95 % ДИ 1,06–6,74). Так что надо соблюдать простые правила, знакомые с детства и студенческих времен,

дополнять их положениями регламентирующих документов и следить за новой научной информацией, при этом балансировать внутреннее противоречие между недостатком «научной строгости» во многих текущих наблюдательных исследованиях и скоростью поступления новой информации.

Конфликт интересов / Conflict of interest

Автор заявил об отсутствии конфликта интересов. / The author declares no conflict of interest.

Список литературы / References

1. Desforges M, le Coupanec A, Stodola JK, Meessen-Pinard M, Talbot PJ. Human coronaviruses: viral and cellular factors involved in neuroinvasiveness and neuropathogenesis. *Virus Res.* 2014;194:145–158. doi:10.1016/j.virusres.2014.09.011
2. Bohmwald K, Gálvez NMS, Ríos M, Kalergis AM. Neurologic alterations due to respiratory virus infections. *Front Cell Neurosci.* 2018;12:386. doi:10.3389/fncel.2018.00386
3. Ding Y, He L, Zhang Q, Huang Z, Che X, Hou J et al. Organ distribution of severe acute respiratory syndrome (SARS) associated coronavirus (SARS-CoV) in SARS patients: implications for pathogenesis and virus transmission pathways. *J Pathol.* 2004;203(2):622–630.
4. Li YC, Bai WZ, Hashikawa T. The neuroinvasive potential of SARS-CoV-2 may play a role in the respiratory failure of COVID-19 patients. *J Med Virol.* 2020;92(6):552–555. doi:10.1002/jmv.25728
5. Wu Y, Xu X, Chen Z, Duan J, Hashimoto K, Yang L et al. Nervous system involvement after infection with COVID-19 and other coronaviruses. *Brain Behav Immun.* 2020. [Ahead of print, published online 30 March 2020]. doi.org/10.1016/j.bbi.2020.03.031
6. Moriguchi T, Harii N, Goto J, Harada D, Sugawara H, Takamino J et al. A first case of meningitis/encephalitis associated with SARS-Coronavirus-2. *Intern J Infectious Dis.* 2020;94:55–58. doi.org/10.1016/j.ijid.2020.03.062
7. Poyiadji N, Shahin G, Noujaim D, Stone M, Patel S, Griffith B. COVID-19-associated acute hemorrhagic necrotizing encephalopathy: CT and MRI Features. *Radiology.* 2020;201187. doi:10.1148/radiol.2020201187
8. Mao L, Wang M, Chen S, He Q, Chang J, Hong C et al. Neurological manifestations of hospitalized patients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective case series study. 2020. [Ahead of print, published online 25 February 2020]. doi.org/10.1101/2020.02.22.20026500
9. Wang Y, Wang Y, Chen Y, Qin Q. Unique epidemiological and clinical features of the emerging 2019 novel coronavirus pneumonia (COVID-19) implicate special control measures. *J Med Virol.* 2020;92:568–576. doi.org/10.1002/jmv.25748
10. Guo T, Fan Y, Chen M, Wu X, Zhang L, He T et al. Cardiovascular implications of fatal outcomes of patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *J Am Med Assoc Cardiology.* 2020;e201017. doi:10.1001/jamacardio.2020.1017
11. Li Y, Wang M, Zhou Y, Chang J, Xian Y, Mao L et al. Acute cerebrovascular disease following COVID-19: a single center, retrospective, observational study. [Electronic resource]. URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Acute-Cerebrovascular-Disease-Following-COVID-19%3A-A-Li-Wang/e75aef41f614870f692ccd087bc216d8bf8e8d71#paper-header>. doi:10.2139/ssrn.3550025
12. Hackenberg KA, Rajabzadeh-Oghaz H, Dreier R, Buchholz BA, Navid A, Rocke DM et al. Collagen turnover in

relation to risk factors and hemodynamics in human intracranial aneurysms. *Stroke*. 2020;51(5):1624–1628. doi.org/10.1161/STROKEAHA.120.029335

13. Muhammad S, Petridis A, Cornelius J-F, Hänggi D. Letter to editor: severe brain haemorrhage and concomitant COVID-19 Infection: A neurovascular complication of COVID-19. *Brain Behav Immun*. 2020. [Ahead of print, published online 5 May 2020]. doi.org/10.1016/j.bbi.2020.05.015

14. Temporary emergency guidance to US stroke centers during the COVID-19 pandemic on behalf of the AHA/ASA stroke council leadership. *Stroke*. 2020;51(6):1910–1912. doi.org/10.1161/STROKEAHA.120.030023

15. Zhao J, Rudd A, Liu R. Challenges and potential solutions of stroke care during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak. *Stroke*. 2020;51(5):1356–1357. doi.org/10.1161/STROKEAHA.120.029701

16. Public Health Ontario. Updated IPAC recommendations for use of personal protective equipment for care of individuals with suspect or confirmed COVID-19. 2020. [Electronic resource]. URL: <https://www.publichealthontario.ca/-/media/documents/ncov/updated-ipac-measures-covid-19.pdf>

17. Murthy S, Gomersall CD, Fowler RA. Care for critically ill patients with COVID-19. *J Am Med Assoc*. 2020. [Ahead of print, published online 11 March 2020]. doi: 10.1001/jama.2020.3633

18. Wax RS, Christian MD. Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-ncov) patients. *Can J Anaesth*. 2020;67(5):568–576. doi:10.1007/s12630-020-01591-x

19. Tang N, Li D, Wang X. Abnormal coagulation parameters are associated with poor prognosis in patients with novel coronavirus pneumonia. *J Thromb Haemost*. 2020;18(4):844–847. doi:10.1111/jth.14768

20. Beyrouti R, Adams Me, Benjamin L, Cohen H, Farmer SF, Goh YY et al. Characteristics of ischaemic stroke associated with COVID-19. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2020. [Ahead of print, published online April 30 2020]. doi:10.1136/jnnp-2020-323586

21. Khosravani H, Rajendram P, Notario L, Chapman MG, Menon BK. Protected code stroke during the COVID-19. *Pandemic Stroke*. 2020. [Ahead of print, published online 1 April 2020]. doi:10.1161/STROKEAHA.120.029838

22. Ran Li, Chen X, Wang Y, Wu W, Zhang L, Tan X. Risk factors of healthcare workers with corona virus disease 2019: a retrospective cohort study in a designated hospital of Wuhan in China. *Clin Infect Dis*. 2020;ciaa287. doi:10.1093/cid/ciaa287

Информация об авторе

Янишевский Станислав Николаевич — доктор медицинских наук, доцент, заведующий научно-исследовательской лабораторией неврологии и нейрореабилитации ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России, ORCID: 0000–0002–6484–286X.

Author information

Stanislav N. Yanishevskiy, MD, PhD, DSc, Associate Professor, Head, Research Laboratory for Neurology and Neurorehabilitation, Almazov National Medical Research Centre, ORCID: 0000–0002–6484–286X.