

Голубовская О.А., Безродная А.В., Кондратиук Л.А., Шкурба А.В.  
Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца, Киев, Украина

Golubovska O., Bezrodna O., Kondratiuk L., Shkurba A.  
Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

# Коронавирусная болезнь 2019 (COVID-19): патогенетические особенности заболевания, диагностика, лечение и меры профилактики

Coronavirus Disease (COVID-19): Pathogenetic Characteristics  
of the Disease, Diagnosis, Treatment and Preventive Measures

---

## Резюме

---

Коронавирус – SARS-CoV-2 (2019-nCoV) – новый возбудитель тяжелого острого респираторного синдрома, эпидемия которого возникла в г. Ухань, провинция Хубэй, Китай, в декабре 2019 года. В дальнейшем он стал причиной объявления ВОЗ чрезвычайной ситуации в области общественного здравоохранения, которая имеет международное значение. Основным источником инфекции является больной человек, в том числе находящийся в инкубационном периоде заболевания (но первоначальный источник инфекции до сих пор не установлен). Пути передачи инфекции – воздушно-капельный, воздушно-пылевой и контактный, факторами передачи могут выступать воздух, пищевые продукты и предметы обихода, контаминированные SARS-CoV-2. Инкубационный период заболевания, вызванного SARS-CoV-2, составляет от 2 до 14 суток.

На сегодняшний день выделяют следующие клинические варианты течения заболевания: неосложненные случаи с наличием неспецифических симптомов; пневмония без дыхательной недостаточности; пневмония с признаками дыхательной недостаточности; острый респираторный дистресс-синдром; сепсис; септический шок. Для специфического подтверждения применяется метод полимеразной цепной реакции (ПЦР). Выявление РНК SARS-CoV-2 проводится всем пациентам с клинической симптоматикой респираторного заболевания, подозрительного на инфекцию, вызванную SARS-CoV-2 (согласно критериям определения случая ВОЗ), в особенности лицам, прибывающим из эпидемиологически неблагополучных регионов, а также контактными лицам.

В настоящее время отсутствуют рекомендации по этиотропной терапии SARS-CoV-2 с позиций доказательной медицины. Используют следующие схемы лечения – комбинация ритонавир + лопинавир в сочетании с введением ингаляционно препаратов альфа-интерферона; препараты, обладающие активностью против вируса гриппа (озельтамивира фосфат, занамивир, перамивир и балоксавир марбоксил).

**Ключевые слова:** коронавирусная болезнь 2019, SARS-CoV-2, 2019-nCoV, COVID-19, клиническая симптоматика, принципы диагностики и лечения, профилактические мероприятия, рекомендации ВОЗ.

---

---

**Abstract**

---

Coronavirus – SARS-CoV-2 (2019-nCoV) – a new causative agent of severe acute respiratory syndrome, the epidemic of which occurred in Wuhan, Hubei Province, China in December 2019, and subsequently caused WHO to declare a public health emergency of international importance. The main source of infection is a sick person, including those in the incubation period of the disease (but the initial source of infection has not yet been established). Routes of transmission: airborne droplets, airborne dust and contact; transmission factors may include air, food and household items contaminated with SARS-CoV-2. The incubation period of the COVID-19 is from 2 to 14 days.

To date, the following clinical variants of the course of the disease are distinguished: uncomplicated cases with the presence of nonspecific symptoms; pneumonia without respiratory failure; pneumonia with signs of respiratory failure; acute respiratory distress syndrome; sepsis and septic shock. For specific confirmation, the polymerase chain reaction (PCR) is used. Identification of SARS-CoV-2 RNA is carried out for all patients with clinical symptoms of a respiratory disease and suspected COVID-19 (according to the WHO case definition criteria), in particular to people arriving from epidemiologically relevant regions, as well as to contact persons.

There are currently no recommendations for the etiotropic therapy of COVID-19 from the perspective of evidence-based medicine. Such empiric treatment regimens are used – the combination of ritonavir + lopinavir in combination with the administration of alpha interferon inhalation; anti-influenza drugs (oseltamivir phosphate, zanamivir, peramivir and baloxavir marboxyl).

**Keywords:** coronavirus disease 2019, 2019-nCoV, SARS-CoV-2, COVID-19, clinical symptoms, principles of diagnosis and treatment, preventive measures, WHO recommendations.

---

**Актуальность**

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), бюро ВОЗ в Китае было проинформировано о случаях пневмонии неясной этиологии в городе Ухань, провинция Хубэй, 31 декабря 2019 года [1]. 7 января 2020 года китайские власти сообщили об идентификации возбудителя, который был выделен от инфицированных пациентов. Новый коронавирус первоначально получил название 2019-nCoV, а в дальнейшем Международный комитет по таксономии вирусов присвоил ему название SARS-CoV-2, тем самым отмечая высокую схожесть данного возбудителя с возбудителем SARS.

Первоначальный источник инфекции до сих пор не установлен, предполагается, что первые случаи заболевания могли быть связаны с посещением рынка морепродуктов в г. Ухань, на котором продавались домашняя птица, змеи, летучие мыши и другие животные. Во избежание стигматизации, связанной с географическим регионом, где возникли первые случаи заболевания, а также расовой принадлежностью, 11 февраля 2020 года ВОЗ представила официальное сокращенное название новой коронавирусной инфекции – COVID-19, где CO означает corona (корона), VI – virus (вирус), а D – disease (заболевание).

Геном нового коронавируса был расшифрован в рекордные сроки, для этого понадобился всего лишь месяц. Последовательность была опубликована 10 января на онлайн-ресурсе virological.org, тогда как первый случай тяжелой неизвестной пневмонии обнаружен в Китае 8 декабря 2019 г. [2]. Для сравнения, для расшифровки вируса, вызвавшего

коронавирусную болезнь – тяжелый острый респираторный синдром (SARS) в 2002 г., понадобилось больше года. Образцы новых коронавирусов из Таиланда, Шэньчжэня и Ухани показывают очень ограниченную генетическую изменчивость. Это свидетельствует об их относительно недавнем общем предке. Если бы вирус циркулировал ранее, чем был обнаружен, геномы отличались бы более существенно. На основании приблизительных показателей вирусной эволюции считается, что вирус Адама (или Евы), от которого произошли все остальные nCoV, впервые появился не ранее 30 октября и не позднее 29 ноября 2019 г. Анализ, проведенный группой из Института вирусологии г. Ухань, показал, что геном нового коронавируса на 96% идентичен геному коронавируса летучих мышей – bat-SL-CoVZC45 и bat-SL-CoVZXC21 (некоторые исследования показывают идентичность на 86,9%) [2, 3].

Коронавирусы – это РНК-содержащие вирусы семейства Coronaviridae, которые впервые были открыты в 1960-х годах. Свое название они получили в связи с особенностями строения вириона: благодаря расположенным поверхностно булавовидным утолщениям при электронной микроскопии вирус выявил сходство с солнечной короной. На данный момент известно четыре субтипа коронавирусов: альфа, бета, гамма и дельта. Часть коронавирусов способны инфицировать человека, другие циркулируют среди животных, таких как верблюды, крупный рогатый скот, кошки и летучие мыши. В настоящее время известно о циркуляции среди людей четырех коронавирусов (HCoV-229E, -OC43, -NL63 и -HKU1), которые круглогодично присутствуют в структуре острых респираторных вирусных инфекций (ОРВИ) и, как правило, вызывают поражение верхних дыхательных путей легкой и средней степени тяжести [3]. Отдельно стоит упомянуть об еще 2 коронавирусах, которые ранее стали причиной развития тяжелого острого респираторного синдрома. В 2002–2003 гг. возбудитель тяжелого острого респираторного синдрома – SARS-CoV – стал причиной более 8000 случаев инфицирования, из них 774 смертельных в 37 странах мира [4]. В 2012 г. ему на смену пришел возбудитель ближневосточного респираторного синдрома (MERS) – MERS-CoV (2494 лабораторно подтвержденных случая инфицирования, 858 смертельных случаев, 82% случаев в Саудовской Аравии в течение 2012–2020 гг.), который вызвал эндемичную заболеваемость среди населения Аравийского полуострова и прилегающих регионов [5].

Что же объединяет новый коронавирус SARS-CoV-2 с двумя другими β-коронавирусами, которые также выявили способность приводить к развитию поражения нижних дыхательных путей у человека, в том числе с развитием острого респираторного дистресс-синдрома (ОРДС)?

Подобно SARS- и MERS-CoV, геном SARS-CoV-2 кодирует неструктурные белки (такие как основная 3-химотрипсин-подобная протеаза, папаин-подобная протеаза, геликаза и РНК-зависимая РНК-полимераза), структурные белки (гликопротеины) и вспомогательные белки. Четыре неструктурных белка, упомянутых выше, являются ключевыми ферментами в жизненном цикле вируса, а поверхностные гликопротеины необходимы для осуществления связи вируса с рецепторами на поверхности чувствительных клеток, что способствует проникновению вируса в клетку [6].

Первоначальный анализ геномных последовательностей SARS-CoV-2 выявил, что каталитические центры четырех ферментов SARS-CoV-2, которые могут выступать в качестве мишени для противовирусных препаратов, характеризуются высоким уровнем тождественности с последовательностью соответствующих ферментов SARS и MERS [7]. Кроме того, удалось установить, что вирус, также как SARS-CoV, тропен к клеткам, на поверхности которых расположены рецепторы ангиотензин-превращающего фермента 2 (ACE2) [8]. Более детальный анализ профиля экспрессии рецепторов ACE2 показал, что преимущественно данные рецепторы сконцентрированы в небольшой субпопуляции альвеолярных клеток II типа (основная функция – синтез в пластинчатых телах сурфактанта), не было выявлено взаимосвязи между уровнем экспрессии рецептора и возрастом доноров, а также фактом курения. Тем не менее Yu Zhao et al. отмечают более высокое соотношение клеток, экспрессирующих ACE2, у мужчин по сравнению с женщинами (1,66% против 0,41%,  $P=0,07$ , критерий Манна – Уитни). Полученный результат коррелирует с данными эпидемиологического исследования, согласно которому большинство пациентов с подтвержденными случаями инфицирования SARS-CoV-2 были мужчинами (30 против 11, по данным на 2 января 2020 года) [9]. Также авторы обратили внимание, что у лиц монголоидной расы соотношение клеток, экспрессирующих рецептор ACE2, значительно выше, чем у лиц европеоидной расы и афроамериканцев [9]. Это может объяснить, почему пандемия COVID-19, так же как и SARS, преимущественно сконцентрирована в азиатском регионе.

По аналогии с другими коронавирусами предполагается, что SARS-CoV-2 может сохраняться на металлических, пластиковых и стеклянных поверхностях от 2 часов до 9 дней, особенно при низкой температуре. Есть наблюдения, что коронавирусы при температуре 4 °C выживают более 28 дней. При комнатной температуре выживаемость увеличивается пропорционально проценту влажности.

### **Определение случая COVID-19 (согласно определению, представленному в промежуточных рекомендациях ВОЗ от 31 января 2020 года) [10]**

Следует различать подозрение на случай COVID-19, вероятный случай и подтвержденный случай.

К критериям подозрения на случай COVID-19 относят следующие:

1. Пациенты с тяжелым течением острой респираторной инфекции (повышение температуры тела, кашель и необходимость в госпитализации) при отсутствии другого этиологического фактора, который полностью мог бы объяснить имеющуюся клиническую картину (необходимо учитывать тот факт, что у пациентов с сопутствующим иммунодефицитом заболевание может характеризоваться атипичным течением), и наличии хотя бы одного из следующих критериев:
  - в анамнезе путешествие в или проживание в КНР за 14 дней до появления первых симптомов заболевания или
  - пациент является медицинским работником, который работает в больнице, где находятся на стационарном лечении пациенты с тяжелыми острыми респираторными заболеваниями неустановленной этиологии.

2. Пациенты с любым острым респираторным заболеванием и хотя бы одним из следующих критериев:

- тесный контакт с пациентом с подтвержденным или вероятным случаем COVID-19 за 14 дней до появления первых симптомов заболевания;
- работа в медицинском учреждении или визит в медицинское учреждение, где находятся на лечении пациенты с подтвержденным COVID-19, за 14 дней до появления первых симптомов.

ВОЗ дает следующее определение понятию тесного контакта, куда относят контакт в медицинских учреждениях, включая непосредственный уход за пациентами с COVID-19, работа с медицинскими работниками, пациентами COVID-19, посещение пациента с COVID-19 или пребывание в том же помещении, что и пациент. Дополнительные критерии включают работу в непосредственной близости или пребывание в одном помещении с человеком, который инфицирован SARS-CoV-2; путешествие вместе с человеком, инфицированным SARS-CoV-2 в любом виде транспорта; проживание в том же помещении в сроки за 14 дней до появления первых симптомов.

О вероятном случае инфицирования следует думать при получении неубедительных (сомнительных) результатов тестирования пациента на SARS-CoV-2 или положительном результате при проведении панкоронавирусного исследования.

Подтвержденным случаем инфицирования считается случай, при котором имеется лабораторное подтверждение заражения вирусом SARS-CoV-2, независимо от имеющейся клинической симптоматики.

Рекомендации Центра по контролю и профилактике заболеваний США (CDC) по выявлению пациентов, которые возможно инфицированы новым коронавирусом, представлены в таблице.

### Особенности клинического течения COVID-19

Инкубационный период составляет от 2 до 14 суток (по некоторым данным может составлять от 3 до 24 дней). В настоящее время болезнь

### Критерии установления случая COVID-19 (CDC) [11]

Клинические критерии		Эпидемиологические критерии
Повышение температуры тела или симптомы поражения нижних дыхательных путей (например, кашель или одышка)	И	Любой человек, включая медицинских работников, у которого был тесный контакт* в течение 14 дней до появления первых симптомов заболевания с человеком, у которого лабораторно подтверждено инфицирование SARS-CoV-2
Повышение температуры тела и симптомы поражения нижних дыхательных путей (например, кашель или одышка)	И	В анамнезе путешествие из провинции Хубэй (КНР) в течение 14 дней до появления первых симптомов заболевания
Повышение температуры тела и симптомы поражения нижних дыхательных путей (например, кашель или одышка), которые требуют госпитализации пациента	И	В анамнезе путешествие с материковой части Китая в течение 14 дней до появления первых симптомов заболевания

Примечание: \* тесный контакт определяется как: а) нахождение на расстоянии приблизительно 2 метров от инфицированного пациента в течение длительного периода времени; тесный контакт может возникнуть во время ухода за пациентом, при совместном проживании, посещении пациента, ожидании в одном помещении/комнате оказания медицинской помощи; б) прямой контакт с инфицированным секретом (например, во время кашля).

распространяется среди людей, основным источником инфекции является больной человек, в том числе находящийся в инкубационном периоде заболевания. Пути передачи инфекции – воздушно-капельный (при кашле, чихании, разговоре), воздушно-пылевой и контактный; факторами передачи могут выступать воздух, пищевые продукты и предметы обихода, контаминированные SARS-CoV-2.

Среди наиболее частых симптомов, с которыми были госпитализированы пациенты с подозрением на COVID-19, отмечались следующие: повышение температуры тела (98–98,6%), непродуктивный кашель (76–82%), одышка (43%); миалгии и утомляемость (44%). Менее часто пациенты предъявляли жалобы на головную боль (до 9%), кровохарканье (5%), продуктивный кашель (28–37%), диарею (до 14%), тошноту (до 14%) и рвоту (5%). Данные симптомы в дебюте инфекции наблюдались и в отсутствии повышения температуры тела [12, 13].

Wang et al. [13] проанализировали истории болезни 138 госпитализированных пациентов с подтвержденным диагнозом COVID-19 (результаты были опубликованы 7 февраля на онлайн-ресурсе JAMA). Авторы отмечают, что среднее время от появления первых симптомов заболевания до появления у пациентов одышки в среднем составляло 5 дней, до госпитализации – 7 дней и до развития ОРДС – 8 дней. Большинство пациентов в качестве терапии получали противовирусные препараты (озельтамивир, 124 пациента; 89,9%), и почти две трети получали антибактериальную терапию (моксифлоксацин, 89 пациентов (64,4%); цефтриаксон, 34 пациента (24,6%); азитромицин, 25 пациентов (18,1%)). Глюкокортикостероиды (ГКС) были назначены 62 пациентам (44,9%). Тридцать шесть пациентов (26,1%) были госпитализированы в отделение интенсивной терапии, что было обусловлено тяжелым, в том числе осложненным, течением заболевания – ОРДС диагностирован у 22 пациентов (61,1%), аритмия – у 16 пациентов (44,4%) и септический шок – у 11 пациентов (30,6%).

Анализ группы пациентов, которые находились на лечении в отделении интенсивной терапии, показал, что чаще это были пациенты более старшего возраста (средний возраст составил 66 лет против 51 года), у которых также имелась сопутствующая патология: артериальная гипертензия (21 пациент (58,3%) против 22 (21,6%)), сахарный диабет (8 пациентов (22,2%) против 6 (5,9%)), сердечно-сосудистые заболевания (9 пациентов (25,0%) против 11 (10,8%)), а также цереброваскулярные заболевания (6 пациентов (16,7%) против 1 (1,0%)). По другим данным 45% госпитализированных пациентов с COVID-19 имели кардиоваскулярные и кардиоцеребральные проблемы [14].

Респираторная поддержка включала проведение оксигенотерапии высокого потока (4 пациента (11,1%)), неинвазивной вентиляции легких (15 пациентов (41,7%)) и ИВЛ (17 пациентов (47,2%)), четверым из которых в дальнейшем понадобилось проведение экстракорпоральной мембранной оксигенации).

Авторы также уделили внимание вопросу внутрибольничного инфицирования и выявили, что внутрибольничная инфекция имела место у 57 (41,3%) пациентов, из которых 17 (12,3%) пациентов уже находились на стационарном лечении по другой причине, а 40 (29%) пациентов являлись медицинскими работниками [13].

На сегодняшний день выделяются следующие клинические варианты течения заболевания:

- неосложненные случаи с наличием неспецифических симптомов, таких как повышение температуры тела, кашель, боль в горле, заложенность носа, общее недомогание, головная боль, миалгии. У пожилых людей и лиц с ослабленным иммунитетом могут наблюдаться атипичные симптомы, при этом не характерно развитие признаков обезвоживания, сепсиса или одышки;
- пневмония без дыхательной недостаточности;
- пневмония с признаками дыхательной недостаточности. Критерием включения пациентов в эту категорию является наличие хотя бы одного из следующих симптомов: частота дыхания  $>30$ /мин. или  $SpO_2 < 90\%$ ;
- острый респираторный дистресс-синдром, для которого характерно появление респираторных симптомов или ухудшение уже имеющих в течение недели после начала заболевания. При визуализации органов грудной клетки (по результатам рентгенографии, компьютерной томографии или УЗИ легких) отмечается двустороннее затемнение легочных полей, которое не может быть объяснено выпотом, коллапс всего легкого, лобарные затемнения или наличие очаговых изменений; наличие признаков отека легких, развитие которого не связано с сердечной недостаточностью или перегрузкой жидкостью;
- сепсис;
- септический шок.

Для специфического подтверждения COVID-19 применяется метод полимеразной цепной реакции (ПЦР). Выявление РНК SARS-CoV-2 проводится всем пациентам с клинической симптоматикой респираторного заболевания, подозрительного на инфекцию, вызванную SARS-CoV-2 (согласно критериям определения случая представленного выше), в особенности лицам, прибывающим из эпидемиологически неблагополучных регионов, а также контактным лицам. Материалами для исследования могут служить материал, полученный при взятии мазка из носа, носоглотки и/или ротоглотки, промывные воды бронхов, полученные при фибробронхоскопии (бронхоальвеолярный лаваж), эндотрахеальный, назофарингеальный аспират, мокрота, цельная кровь, моча [10].

Из соображений биобезопасности CDC не рекомендует проводить выделение вируса на культурах клеток, а для повышения вероятности обнаружения SARS-CoV-2 отмечает целесообразность тестирования нескольких материалов, взятых из разных мест, например, образцы, взятые из нижних дыхательных путей, верхних дыхательных путей, и сыроворотку крови.

С целью дифференциальной диагностики для исключения других бактериальных и вирусных возбудителей рекомендуется использование быстрых иммунохроматографических тестов, ПЦР и культурального исследования. Так, существуют иммунохроматографические тесты для идентификации антигенов таких возбудителей, как *L. pneumophila* (1-й серотип) и *S. pneumoniae* в моче, вирусов гриппа А и В, аденовируса и респираторно-синцитиального вируса в смывах из носоглотки. Для установления этиологии пневмонии также рекомендовано применение

классической или обычной ПЦР, ПЦР с обратной транскрипцией (ОТ-ПЦР), мультиплексной ПЦР на 19 вирусных и 7 бактериальных возбудителей, ПЦР с детекцией продукта амплификации в реальном времени. Этот метод является перспективным для выявления таких возбудителей, как *M. pneumoniae* и *S. pneumoniae*, а также респираторных вирусов, в том числе вируса гриппа А (H1N1-Калифорния).

### Лечение COVID-19

В настоящее время отсутствуют рекомендации по этиотропной терапии с позиций доказательной медицины для лечения SARS-CoV-2-инфекции. В качестве этиотропной терапии после появления первых случаев инфекции противовирусные препараты стали первыми препаратами выбора (учитывая схожесть возбудителя с SARS-CoV, предыдущий опыт лечения SARS и MERS): протоколы по ведению таких пациентов включают препараты АРТ (комбинация ритонавир + лопинавир – 2 стандартные дозы в сочетании с введением ингаляционно препаратов альфа-интерферона), также назначались препараты, обладающие активностью против вируса гриппа, такие как озельтамивира фосфат, занамивир, перамивир и балоксавир марбоксил.

Также рассматривается назначение таким пациентам препаратов – аналогов нуклеозидов – ремдесивира и галидесивира, которые выявили высокую активность против вирусов SARS-CoV и MERS-CoV в моделях на животных. На сегодняшний день уже есть положительный опыт применения препарата ремдесивир у одного пациента с подтвержденным случаем COVID-19 [15].

Кроме вышеперечисленных препаратов есть предположение о возможном положительном эффекте назначения пациентам этой группы внутривенно высоких доз витамина С, поскольку последний способен уменьшать активацию и аккумуляцию в очаге воспаления нейтрофилов, образование внеклеточных ловушек нейтрофилов, что служит субстратом повреждения стенки сосудов, и, как следствие, снижать альвеолярный отек. Также рассматривается вопрос возможности проведения клинических исследований эффективности у пациентов с COVID-19 препарата барицитиниб, который способен ингибировать AP2-ассоциированную протеинкиназу 1 (AAK1) – основной регулятор эндоцитоза. Предполагается, что назначение этого препарата может предотвратить проникновение вируса в клетку, а также блокировать внутриклеточную сборку вирусных частиц [16]. Еще одним направлением исследований является изучение эффективности противомаларийного препарата – хлорохина фосфата, который выявил способность нейтрализовать новый коронавирус в культуре клеток.

Неотложная помощь пациентам включает мероприятия, направленные на борьбу с дыхательной недостаточностью, ОРДС: респираторная поддержка с обеспечением нормального газообмена ( $PaO_2$  в пределах 60–75 мм рт. ст.,  $SpO_2$  – 90–93%). Начинать кислородную терапию следует со скоростью 5 л/мин для достижения целевого значения  $SpO_2 \geq 90\%$  у взрослых и  $SpO_2 \geq 92–95\%$  у беременных. Назначение внутривенной дезинтоксикационной терапии следует проводить с осторожностью у пациентов с тяжелой острой респираторной инфекцией (ТОРИ) без признаков шока, так как агрессивная внутривенная терапия может

ухудшить оксигенацию, особенно в условиях ограниченного доступа для проведения искусственной вентиляции легких.

Рекомендовано назначение эмпирического противомикробного лечения, направленного на возможных возбудителей, которые могли стать причиной развития ТОРИ, в течение первого часа после поступления пациента при наличии признаков сепсиса. Также при наличии факторов риска заражения вирусом гриппа эмпирическая терапия должна включать ингибиторы нейраминидазы.

Не рекомендуется рутинное назначение системных глюкокортикоидов (ГКС) для лечения вирусной пневмонии или ОРДС при условии, что их назначение не показано по другим причинам [17].

При развитии у пациентов признаков септического шока в качестве выбора инфузионной терапии предпочтение следует отдавать растворам кристаллоидов как на начальном этапе терапии сепсиса / септического шока (взрослым вводят не менее 30 мл/кг изотонического кристаллоида в первые 3 часа), так и в дальнейшем для восполнения объема внутрисосудистой жидкости. В качестве основного дополнения к растворам кристаллоидов могут быть использованы растворы альбумина, в то же время не рекомендуется использовать гидроксиэтилкрахмал для замещения объема внутрисосудистой жидкости.

При неэффективности внутривенной дезинтоксикационной терапии (для поддержания среднего артериального давления  $\geq 65$  мм рт. ст.) к лечению следует добавлять вазоактивные препараты. Норадреналин является препаратом выбора первой линии вазопрессоров, возможно также добавление как вазопрессина (до 0,03 ед/мин), так и адреналина к норадреналину с целью повышения среднего артериального давления до целевого уровня, а также добавление вазопрессина (до 0,03 ед/мин) с целью уменьшения дозы норадреналина.

В качестве альтернативы норадреналину у определенной категории пациентов (например, у пациентов с низким риском тахикардии и абсолютной / относительной брадикардией) в качестве вазопрессорного препарата может быть рекомендован дофамин.

Следует отметить, что для стабилизации гемодинамики при достаточно адекватной водной нагрузке и вазопрессорной терапии не показано назначение внутривенно ГКС. Только в случае, когда, несмотря на проводимые мероприятия, стабилизация не наступает, возможно назначение гидрокортизона в дозе 200 мг/сут [18].

### **Меры профилактики и контроля распространения инфекции для пациентов с подозрением или подтвержденным случаем COVID-19**

Во время сортировки пациентов рекомендовано, чтобы пациент с подозрением на COVID-19 использовал медицинскую маску; такого пациента следует направить в отдельную зону или в изолированную комнату, если таковая имеется. Следует соблюдать расстояние не менее 1 метра между пациентами с подозрением или вероятным случаем инфицирования и другими пациентами.

Необходимо обеспечить применение следующих мер гигиены дыхательных путей:

- убедиться, что все пациенты при кашле или чихании прикрывают нос и рот тканью или местом локтевого сгиба;

- выдать медицинские маски пациентам с подозрением на COVID-19, когда они находятся в местах ожидания, общественных местах или в комнатах с большим скоплением людей;
- проводить гигиену рук после контакта с выделениями из дыхательных путей.

Медицинский персонал должен использовать соответствующие средства индивидуальной защиты: медицинские маски, перчатки, для предотвращения загрязнения слизистых оболочек глаз – защитные очки или защиту для лица – щиток для лица с последующей их утилизацией.

В случае проведения процедур, при выполнении которых образуется аэрозоль, необходимо:

- выполнять процедуры в хорошо проветриваемом помещении, например, с поступлением воздуха в объеме не менее 160 л/с на пациента или с обеспечением минимум 12-кратного воздухообмена в час в помещениях с отрицательным давлением или с принудительной вентиляцией при применении механической вентиляции;
- использовать противоаэрозольный респиратор со следующим уровнем защиты: сертифицированный Национальным институтом США по охране труда и промышленной гигиене респиратор N95, сертифицированный Европейским союзом респиратор FFP2 – или любой другой эквивалентный респиратор.
- при использовании одноразового противоаэрозольного респиратора обязательно проводить проверку герметичности [19].

По аналогии с профилактикой других коронавирусных инфекций рекомендуется обработка контаминированных металлических, пластиковых, стеклянных поверхностей в течение 1 минуты 70%-ным этанолом, 0,2%-ным раствором перекиси водорода или 0,1%-ным гипохлоритом калия. Другие дезинфицирующие средства менее эффективны [20].

### Разработка вакцины

В январе 2020 года несколько организаций и учреждений начали работу по созданию вакцины против SARS-CoV-2 на основе опубликованного генома [21]. На данный момент Китайский центр по контролю и профилактике заболеваний разрабатывает вакцину против нового коронавируса; также университет Гонконга объявил, что вакцина уже находится в стадии разработки, но ученые еще не приступили к испытаниям на животных [22, 23].

## ■ ЛИТЕРАТУРА

1. World Health Organization (WHO) (2020) *Coronavirus*. Geneva: WHO; [Accessed 21 Jan 2020]. Available at: <https://www.who.int/health-topics/coronavirus>
2. Zhang Y-Z. Novel 2019 coronavirus genome. *Virological*. [Accessed 21 Jan 2020]. Available at: <http://virological.org/t/novel-2019-coronavirus-genome/319>
3. Su S., Wong G., Shi W. (2016) Epidemiology, genetic recombination, and pathogenesis of coronaviruses. *Trends Microbiol*, vol. 24, pp. 490–502.
4. Zhong N.S., Zheng B.J., Li Y.M. (2003) Epidemiology and cause of severe acute respiratory syndrome (SARS) in Guangdong, People's Republic of China, in February, 2003. *Lancet*, vol. 362, pp. 1353–1358.
5. Zaki A.M., van Boheemen S., Bestebroer T.M., Osterhaus A.D., Fouchier R.A. (2012) Isolation of a novel coronavirus from a man with pneumonia in Saudi Arabia. *N. Engl J. Med.*, vol. 367, pp. 1814–1820.

6. Zumla A., Chan J.F., Azhar E. I., Hui D.S., Yuen K.Y. (2016) Coronaviruses – drug discovery and therapeutic options. *Nat. Rev. Drug Discov.*, vol. 15, pp. 327–347.
7. Morse J.S., Lalonde T., Shiqing X., Liu W.R. Learning from the past: possible urgent prevention and treatment options for severe acute respiratory infections caused by 2019 nCoV. *ChemBioChem*. Available at: <https://doi.org/10.1002/cbic.202000047> (2020).
8. Xu X. (2020) Evolution of the novel coronavirus from the ongoing Wuhan outbreak and modeling of its spike protein for risk of human transmission. *SCIENCE CHINA Life Sciences*, vol. 63.
9. Yu Zhao, Zixian Zhao, Yujia Wang, Yueqing Zhou, Yu Ma, Wei Zuo. *Single-cell RNA expression profiling of ACE2, the putative receptor of Wuhan 2019-nCoV* bioRxiv 2020.01.26.919985 doi: 10.1101/2020.01.26.919985
10. [https://www.who.int/publications-detail/global-surveillance-for-human-infection-with-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/publications-detail/global-surveillance-for-human-infection-with-novel-coronavirus-(2019-ncov))
11. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-nCoV/hcp/clinical-criteria.html>
12. Huang C. (2020) Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*, Jan 24; [e-pub] [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5)
13. Wang D. (2020) Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus–infected pneumonia in Wuhan, China. *Journal of the American Medical Association*. Published online February 7. doi: 10.1001/jama.2020.1585
14. American College of Cardiology. *ACC Clinical Bulletin/ACC Clinical Bulletin. Cardiac Implications of Novel Wuhan Coronavirus. (COVID-19)*
15. Holshue M. L. First case of 2019 novel coronavirus in the United States. *N. Engl. J. Med.* Available at: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001191> (2020).
16. Richardson P.G., Griffin I., Tucker C., Smith D., Oechsle O., Phelan A. (2020) Baricitinib as potential treatment for 2019-nCoV acute respiratory disease. *Lancet* (in press). doi: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5.
17. [https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-is-suspected](https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected)
18. Singer M., Deutschman C.S., Seymour C.W. (2016) The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock. *JAMA*, vol. 315, pp. 801–10.
19. Infection prevention and control during health care when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected. Geneva: World Health Organization; 2020. (Available at: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/330674/9789240000919-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, accessed 25 January 2020)
20. Günter Kampf, Daniel Todt, Stephanie Pfaender, Eike Steinmann (2020) Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and its inactivation with biocidal agents. *The Journal of Hospital Infection*. 31 January. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.01.022>
21. Steenhuisen J., Kelland K. (24 January 2020). With Wuhan virus genetic code in hand, scientists begin work on a vaccine. *Thomson Reuters*. Archived from the original on 25 January 2020. Retrieved 25 January 2020.
22. *China CDC developing novel coronavirus vaccine*. Xinhua. 26 January 2020. Archived from the original on 26 January 2020. Retrieved 28 January 2020.
23. Chinese scientists race to develop vaccine as coronavirus death toll jumps. *South China Morning Post*. 26 January 2020. Archived from the original on 26 January 2020. Retrieved 28 January 2020.

---

Поступила/Received: 18.02.2020  
Контакты/Contacts: ogolubovska@gmail.com

### Изменены правила оформления научных статей, предоставляемых авторами для публикации

Редакция рассматривает статьи, нигде ранее не публиковавшиеся и не предоставленные для публикации в другие редакции.

Авторские материалы принимаются редакцией на условиях: однократной публикации в одном журнале; переработки или иной переработки, а также подбора и расположения авторских материалов в журнале; безвозмездной уступки авторских прав на данный материал в порядке неисключительной лицензии, размещаемый по усмотрению редакции в электронных библиотеках.

Все статьи, поступающие в редакцию, проходят многоступенчатое рецензирование. Замечания рецензентов направляются автору без указания имен рецензентов. После получения рецензий и ответов автора редколлегия принимает решение о публикации (или отклонении) статьи. Редакция оставляет за собой право отклонить статью без указания причин. Очередность публикации устанавливается в соответствии с редакционным планом издания журнала. Небольшие исправления стилистического, номенклатурного и формального характера вносятся в статью без согласования с автором. Если статья перерабатывалась автором в процессе подготовки к публикации, датой поступления считается день поступления окончательного текста.

Статья должна быть предоставлена в редакцию в электронной версии с подписями авторов. Статья должна сопровождаться письмом-заявлением в произвольной форме.

Авторы должны представить в редакцию информацию о конфликте интересов.

Авторы должны представить в редакцию информацию об участии в работе над статьей.

Упомянутые в статье лекарственные средства или изделия медицинского назначения должны иметь действующую регистрацию в стране проведения исследования, а способы их применения – соответствовать утвержденной инструкции либо иметь разрешение на проведение клинического исследования. В статье должны использоваться только международные наименования лекарственных средств (за исключением статей, публикующихся с пометкой «На правах рекламы»).

Статья должна содержать: код УДК; название; фамилию, имя, отчество (полностью) каждого автора с указанием места работы; контактную информацию для публикации в свободном доступе для общения читателей с автором (почтовый адрес, телефон, e-mail); структурированное резюме (аннотацию) объемом от 1800 до 2500 знаков для оригинальных исследований), включая ключевые слова, на русском языке. Для обзорных статей и описаний клинических случаев требований к структуре резюме нет, объем его должен составлять не менее 1000 знаков с пробелами.

Название статьи, резюме, ключевые слова, фамилию, полное имя, отчество автора и место работы необходимо перевести на английский язык.

Названия таблиц, рисунков и диаграмм, подписи в них также должны быть продублированы на английском языке.

Объем оригинального исследования, включая таблицы, список литературы и резюме, не должен превышать 30 тыс. знаков с пробелами, обзор – 45 тыс. знаков с пробелами.

Электронная версия статьи должна быть создана с помощью текстового редактора Microsoft Word любой версии.

Ориентация – книжная.

Шрифт – Times New Roman.

Кегель – 12 пунктов.

Междустрочный интервал – полуторный.

Расстановка переносов – переносов нет.

Форматирование – в параметре «по ширине».

Цвет шрифта – черный.

Отступ (красная строка) – 1,5 см.

При наборе основного текста не допускается установление двух и более символов «пробел» подряд, абзацных и других отступов с помощью клавиши «Таблюдция», отступа (пробела) между словом и символами «точка», «запятая», «кавычка», «скобка».

Заголовки и подзаголовки набираются полужирным шрифтом с выравниванием слева, точка в конце заголовка не ставится. Иного форматирования (выделения курсивом, подчеркиванием) в тексте статьи не допускается. Перед заголовками оставляется один абзацный отступ.

Нумерованный и маркированный списки формируются только автоматически.

Названия схем и рисунков помещают под ними, выравнивают слева, в две строки номер и собственно название рисунка или схемы.

Таблицы должны иметь название, быть компактными, наглядными, заголовки граф должны точно соответствовать их содержанию, иметь ссылки в тексте. Все цифры в таблицах должны соответствовать цифрам в тексте.

Таблица должна быть создана в текстовом редакторе Microsoft Word любой версии. Название таблицы помещают над таблицей слева, без абзацных отступов: ее номер и собственно название. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставятся. После таблицы текст размещается с одним абзацным отступом.

Математические и химические формулы должны быть написаны очень четко, с указанием на полях букв алфавита (строчных, прописных, греческих, латинских), показателей степени, индексов надстрочных и подстрочных.

Аббревиатуры, приводимые в статье, должны быть расшифрованы при первом упоминании.

Библиография должна быть приведена в конце статьи. В самом тексте следует указывать только номер ссылки в квадратных скобках цифрами. Ссылки нумеруются в порядке цитирования. За точность библиографии несет ответственность автор. Список литературы ограничен 30 источниками для оригинального исследования и 50 – для обзора.

В связи с вхождением в международные наукометрические базы данных библиографические списки предоставляемых статей должны быть приведены в переводе названий источников на английский язык.

При условии соблюдения всех указанных выше требований статья должна быть отправлена на электронный адрес редакции интересующего вас журнала, который указан на странице каждого из изданий.