

## Особенности ведения хирургических больных в условиях пандемии COVID-19

© А.П. ОСТРОУШКО, М.В. АРАЛОВА, С.С. МЕНЬШИКОВА, А.А. АНДРЕЕВ, А.А. ГЛУХОВ

Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко, Воронеж, Российская Федерация

*Количество подтвержденных случаев COVID-19 превысило 35 млн., а количество смертей составило 770 тысяч случаев и эти данные с каждым днем ставят новые рекорды. Согласно постановлению Правительства РФ от 31.01.20 № 66 SARS-CoV-2 включен в перечень заболеваний, представляющих опасность для окружающих, наряду с особо опасными инфекциями. В статье представлены последние данные по свойствам вируса, его устойчивости, путях передачи, механизмах действия. Акцентировано внимание на особенностях сбора анамнеза, проведении диагностики, комплексного лечения больных с подозрением на COVID-19. Авторы делают выводы, что при лечении данных пациентов в хирургическом стационаре необходимо учитывать возрастание сложности работы медицинского персонала, поведение тщательной дезинфекции всего оборудования, рекомендуется применять дистанционные консультации и мониторинг состояния больных, приостановить программы очного мониторинга пролеченных лиц, уменьшить количество посещений больных медперсоналом, учитывать вероятность значительного снижения оксигенации тканей, защитных сил организма, развития водно-электролитных нарушений, обострения хронических заболеваний, активации «дремлющих» очагов инфекции, взаимное отягощение вирусной инфекции, пневмонии и хирургической патологии, прием глюкокортикостероидов и низкомолекулярных гепаринов.*

**Ключевые слова:** хирургические больные; COVID-19

## Features of the Management of Surgical Patients in the Context of the COVID-19 Pandemic

© A.P. OSTROUSHKO, M.V. ARALOVA, S.S. MENSHIKOVA, A.A. ANDREEV, A.A. GLUKHOV

N. N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russian Federation

*The number of confirmed cases of COVID-19 exceeded 35 million, and the number of deaths amounted to 770 thousand cases, and this data is setting new records every day. According to the decree of the Government of the Russian Federation of 31.01.20 No. 66, SARS-CoV-2 is included in the list of diseases that pose a danger to others, along with particularly dangerous infections. The article presents the latest data on the properties of the virus, its resistance, transmission routes, and mechanisms of action. Attention is focused on the features of collecting anamnesis, conducting diagnostics, and complex treatment of patients with suspected COVID-19. The authors conclude that when treating these patients in a surgical hospital, it is necessary to take into account the increasing complexity of the work of medical personnel, the conduct of thorough disinfection of all equipment, it is recommended to use remote consultations and monitoring of the condition of patients, suspend programs of face-to-face monitoring of treated persons, reduce the number of visits to patients by medical staff, take into account the likelihood of a significant decrease in tissue oxygenation, body defenses, the development of water-electrolyte disorders, exacerbation of chronic diseases, activation of "dormant" foci of infection, mutual aggravation of viral infection, pneumonia and surgical pathology, administration of glucocorticosteroids and low-molecular-weight heparins.*

**Keywords:** surgical patients; COVID-19

Появление SARS-CoV-2 в китайском городе Уханя повлияло на жизнь всей планеты [1]. Пандемия выявила несовершенство мировой медицины, и не только в вопросе неполноценности медицинских знаний. По данным ВОЗ, количество подтвержденных случаев COVID-19 превысило 35 млн., а количество смертей составило 770 тысяч случаев и эти данные с каждым днем ставят новые рекорды [4]. Согласно постановлению Правительства РФ от 31 января 2020 г. № 66 SARS-CoV-2 включен в перечень заболеваний, представляющих опасность для окружающих, наряду с особо опасными инфекциями [6].

SARS-CoV-2 является агрессивным оболочечным РНК-вирусом семейства Coronaviridae, рода Betacoronavirus. Вирус устойчив во внешней среде,

сохраняя свои свойства на твердой поверхности при комнатной температуре до 3, в жидкой среде – до 7, в окружающей среде при температуре +4°C – до 14 суток [5]. SARS-CoV-2 обладает высокой контагиозностью и способен проникать в тело человека через покровы верхних дыхательных путей, желудка и кишечника, т.е. воздушно-капельным, воздушно-пылевым и контактным путями передачи.

К настоящему моменту описан тропизм SARSCoV-2 к клеткам человека, экспрессирующим ангиотензинпревращающий фермент-2 (angiotensin converting enzyme, ACE2) а также трансмембранный гликопротеин CD147. Основной мишенью SARS-CoV-2 считаются ACE2-позитивные клетки, к которым, помимо пневмоцитов, относятся некоторые клетки

кишечника, почек и печени [8, 9]. Ангиотензинпревращающий фермент-2 экспрессируется в эндотелиальном слое сосудистой стенки артерий и вен [19, 20]. Попад в организм, SARS-CoV-2 проникает в ACE2-позитивные клетки, где начинает реплицироваться. В крови, посредством рецептор-опосредованной связи происходит проникновение вирусного нуклеокапсида внутрь клетки с последующей репликацией вирусного РНК [19, 20]. Происходит высвобождение цитокинов. Интерлейкины 1 $\beta$  и 6 при COVID-19 могут вызывать тромбоцитоз и гиперфибриногемию [21]. Их высвобождение приводит к развитию интерстициального воспаления, эндотелиальному повреждению и активации коагуляции, в патогенезе которой ключевая роль принадлежит тканевому фактору, который выделяется моноцитами, а также поврежденными либо активированными, вследствие действия цитокинов, эндотелиальными клетками. В результате образуется тромбин, что приводит к тромбозам альвеолярных капилляров [19, 22, 31]. Коагуляционный профиль пациентов с COVID-19 демонстрирует гиперкоагуляцию, что позволяет предположить тромбообразование под влиянием коронавирусной инфекции как в застойных участках вен и артерий, так и в капиллярном русле [22]. Наблюдается снижение активности фагоцитоза, что пролонгирует фазу воспаления, замедляет рост сосудов, уменьшает пролиферацию и миграцию клеток, тормозит синтез коллагена, снижает устойчивость тканей к инфекции. В совокупности, SARS-CoV-2 меняет функционирование организма, приводя к выраженному поражению легочной, нервной тканей, тяжелым тромботическим осложнениям [23]. Развитие вирусной инфекции в организме снижает защитные способности иммунной системы, может приводить к обострению хронических заболеваний, активации «дремлющих» очагов инфекции, развитию нарушений водно-электролитного баланса. Наиболее частым осложнением COVID-19 является вирусная пневмония, которая в большей или меньшей степени приводит к снижению оксигенации тканей организма. Течение заболевания может быть настолько агрессивным, что описанные выше последствия возникают несмотря на проводимую антикоагуляционную терапию [23, 24, 25, 26]. Во время поступления хирургического пациента в стационар необходимо уделить должное внимание сбору анамнеза, с упором на перечень используемых им препаратов, уточнить добросовестно ли пациент принимает назначенные ему антикоагулянтные препараты, как давно была перенесена коронавирусная инфекция с целью оценки риска тромбозоболоческих осложнений. Наиболее частыми симптомами COVID-19 являются лихорадка, кашель, одышка, а также усталость, головная боль и болезненность мышц [32, 46]. Манифестация заболевания может начинаться с внелегочных проявлений, в частности, с желудочно-кишечных симптомов [10, 11]. Метаанализ более 4-х тысяч пациентов показал, что примерно у 17,6% пациентов были

симптомы заболевания желудочно-кишечного тракта, в том числе у 9,2% – боль, у 12,5% – диарея и у 10,2% – тошнота и/или рвота [12]. Данные симптомы часто являются единственными проявлениями COVID-19 и могут требовать проведения тщательной дифференциальной диагностики с хирургической патологией [10, 11]. Для более достоверной диагностики из современных доступных инструментальных методов исследования наиболее предпочтительно использовать компьютерную томографию. Высокий интерес в плане проведения дифференциальной диагностики отдается диагностической лапароскопии. Но некоторые авторы рекомендуют проведение открытых, а не лапароскопических операций, так как считают, что проведение лапароскопии увеличивает риск инфицирования персонала [13, 14]. Одним из симптомов COVID-19 являются тромбозы вен нижних конечностей [23]. В связи с изменениями эндотелия сосудистой стенки под воздействием «цитокинового шторма» и высоким риском тромбообразования у больных, перенесших COVID-19, необходимо проявлять большую настороженность в плане тромбозоболоческих осложнений во время хирургического вмешательства, что позволяет поднять вопрос о необходимости предоперационного дуплексного сканирования сосудов нижних конечностей. Ряд исследователей рекомендует соблюдать персонализированную антикоагулянтную тромбопрофилактику амбулаторным пациентам с COVID-инфекцией, госпитализированным больным и пациентам в раннем постоперационном периоде [28].

Необходимо помнить и о возможности повторного инфицирования, поступлении больного в хирургический стационар в инкубационном периоде развития заболевания. Оперативные вмешательства в данный период, могут вызвать нарушение клеточно-опосредованного иммунитета, одного из основных механизмов, контролирующих вирусные инфекции [44, 45]. В литературе также описаны случаи, когда у пациентов, оперированных в течение месяца после заражения COVID-19, в 75% случаев развивалась тяжелая форма коронавирусной болезни [33, 38].

В условиях пандемии COVID-19 стремительно изменяется практика оказания хирургической помощи, что обусловлено мобилизацией коек, врачебного и сестринского персонала. Ограничивается возможность использования перевязочных и операционных залов, в том числе, из-за необходимости применения аппаратов искусственной вентиляции легких в отделениях интенсивной терапии. Изменения приводят к пересмотру порядков оказания специализированной хирургической помощи с целью концентрации сил и средств для лечения больных с COVID-19. Сокращается количество и возрастает сложность работы медицинского персонала в операционных и перевязочных залах, так как вся хирургическая бригада, включая анестезиологов, вынуждена использовать дополнительные средства индивидуальной защиты (маски,

защитные очки и комбинезоны), затрудняющие выполнение профессиональных обязанностей [18, 39]. Одной из проблем, с которой столкнулась система здравоохранения, стало приостановление плановых оперативных вмешательств, что может привести к росту хронических заболеваний, увеличению количества экстренных хирургических вмешательств [33, 34, 35, 36, 37].

Вопрос о выборе метода хирургического вмешательства у больного с COVID-19 остается актуальным. Выполнение оперативных вмешательств у больных с COVID-19 в инкубационном периоде и с легкой степенью поражения в условиях инфекционного стационара не приводит к увеличению продолжительности стационарного лечения и частоты осложнений [47, 50].

Ряд авторов указывают на высокий риск заражения персонала во время эндоскопических хирургических вмешательств посредством распространения инфицированного дымного аэрозоля, генерируемого пневмоперитонеальным газовым потоком и образующегося во время интубации трахеи [18, 27, 31, 39, 40, 41, 48, 49]. В литературе также обращается внимание на возможность развития дыхательной недостаточности на фоне легочного фиброза у пациентов после вирусной пневмонии КТ-3 и КТ-4 в анамнезе при выполнении им лапароскопических операций с использованием пневмоперитонеума [32]. Другие авторы предпочитают использовать метод лапаротомии как в диагностических, так и лечебных целях [42, 43]. Необходимо учитывать возрастания риска заражения персонала при вскрытии кишечной стенки у инфицированных больных, т.к. ряд исследований подтвердили наличие инфекции в содержимом стула [16, 17, 18, 47]. Для снижения риска заражения рекомендуется минимизировать общение между персоналом, использовать одноразовый защитный материал, снизить количество находящихся в операционной лиц и т.д. [11, 15, 27].

У многих пациентов с COVID-19, в первую очередь, страдает свертывающая система крови, отмечаются нарушения коагуляции, которые мимикрируют под другие системные коагулопатии. У значительной части тяжелых пациентов развиваются, иногда не выявленные, венозные и артериальные тромбоэмболические осложнения. Тромботическая микроангиопатия обычно вызывается патологически усиленным взаимодействием между тромбоцитами и сосудистой стенкой. Изменения коагуляции, ассоциированные с COVID-19 предполагают наличие гиперкоагуляционного статуса, что может увеличить риск тромбоэмболических осложнений [31]. Имобилизация и повреждение сосудов – другие факторы, повышающие риск тромбозов, которые, в свою очередь, будут осложнять течение и лечение хирургических пациентов с COVID-19.

Для профилактики тромбообразования целесообразно использовать низкомолекулярный гепарин (НМГ) [28, 29], что объясняется рядом его положи-

тельных свойств в сравнении с нефракционированным гепарином: более низкий риск кровотечений, что особенно важно при проведении хирургических вмешательств; применение НМГ редко осложняется гепарин-индуцированной тромбоцитопенией; НМГ оказывают противовоспалительное действие [28]. НМГ может быть более предпочтителен для применения у госпитализированных пациентов, находящихся уже в критическом состоянии по причине более короткого периода полураспада, возможности внутривенного или подкожного применения и меньшей степени взаимодействия препаратов в сравнении с оральными антикоагулянтами. Применение НМГ в комплексе с глюкокортикостероидами позволяет снизить сосудистое поражение и восстановить кровообращение на уровне микроциркуляции.

Течение раневого процесса сопряжено с высокой кровоточивостью тканей, в некоторых случаях требующей гемотранфузионной коррекции, что выводит на первое место персонализированный подход к каждому пациенту. Подбор антикоагулянтов или антитромбоцитарных препаратов для хирургических пациентов с COVID-19 рекомендуется осуществлять с учетом их потенциального взаимодействия с другими используемыми препаратами. Пациентам с COVID-19, которые имеют тромбоэмболические осложнения или подозрение на тромбоэмболическую болезнь в условиях невозможности сканирования сосудов, должно назначаться лечение терапевтическими дозами антикоагулянтов, согласно стандартам ухода за пациентами без COVID-19. На данный момент недостаточно данных для рекомендации «за» или «против» назначения терапевтических доз антитромботических или тромболитических средств госпитализированным пациентам.

Применение гипербарической оксигенации (ГБО) также может использоваться для лечения пациентов с COVID-19. ГБО обладает, в том числе, выраженным противомикробным и противовирусным эффектом, что минимизирует потребление лекарств и имеет особое значение в период коронавирусной инфекции. Даже кратковременное улучшение оксигенации является мощным стимулом активации иммунных реакций, что приводит к снижению концентрации токсических продуктов, уменьшению одышки, улучшению общего самочувствия. Многочисленные клинические и экспериментальные работы, включая рандомизированные исследования, демонстрируют важную роль ГБО в протекании процессов реваскуляризации в ране, стимуляции образования грануляций и ускорении эпителизации.

Особое место в лечении хирургических больных на фоне тяжелых форм COVID-19 занимает проблема внутрибольничной инфекции. В связи с применением обширного спектра антибактериальных препаратов при бактериальных осложнениях течения COVID-19, необходимо рационально и персонализированно подходить к выбору лекарственных средств из данной

группы в хирургическом стационаре для пациентов, перенесших коронавирусную инфекцию в целях профилактики развития антибиотикорезистентности [32]. Кроме того, разработанное на сегодняшний день лечение средне-тяжелых и тяжелых форм инфекции, вызванной коронавирусом SARS-CoV-2, оказывает резко негативное влияние на процессы регенерации ран. В стандарты лечения пневмонии, вызванной коронавирусом SARS-CoV-2, входят глюкокортикостероиды, прием которых нарушает процессы заживления, декомпенсирует сопутствующие заболевания (сахарный диабет, гипертоническую болезнь) [32]. Прием системных стероидов ассоциируется с рядом возможных побочных эффектов и осложнений. Хотя и неясно, до какой степени они могут проявляться при заражении COVID-19, любой пациент, которому планируется проведение стероидной терапии, должен быть обследован на предмет наличия риска развития венозной тромбоэмболии, реактивации микобактериальной или другой инфекции, риска желудочно-кишечного кровотечения, гипергликемии с возможным развитием стероид-индуцированного диабета, объемной перегрузки и других симптомов, особенно это касается лиц в возрасте 80 лет и старше, пациентов с ВИЧ и тяжелыми заболеваниями печени. В таких группах возможность применения стероидов должна рассматриваться отдельно для каждого случая. В отношении применения НПВС у пациентов с COVID-19 проведено недостаточно исследований, чтобы оценить полную картину вызываемых осложнений и отдаленных последствий при их применении. НПВС, в частности ибупрофен, также могут повышать экспрессию АПФ2, что, в теории, может способствовать проникновению вируса в клетки организма [29]. Использование данной группы препаратов может способствовать стертому проявлению клинической симптоматики [29].

Таким образом, на основании собственного опыта и данных литературы можно сформулировать основные подходы к ведению хирургических больных в условиях пандемии COVID-19: При лечении больных необходимо учитывать возрастание сложности работы медицинского персонала, что обусловлено, в том числе, использованием дополнительных средств индивидуальной защиты. Необходимо обеспечить проведение тщательной очистки и дезинфекции не только инструментария, но всего оборудования в целях предотвращения распространения SARS-CoV-2.

Необходимо пересмотреть сроки оказания хирургической помощи с целью концентрации сил и средств для оказания помощи больным с COVID-19. Хирурги должны максимально эффективно использовать время работы операционных и относиться к нему, как к дефицитному ресурсу. Необходимо отдавать предпочтение хирургическим вмешательствам с низким уровнем риска, позволяющим минимизировать вероятность развития послеоперационных осложнений, которые требуют лечения в условиях реанимации. Необходимо

применять дистанционные консультации для коррекции проводимого лечения больных, обсуждения проблемных вопросов и выработки тактики ведения пациента. Желательно использовать систему отслеживания и обратной связи для пролеченных пациентов, которая позволит дистанционно мониторить их состояние после ранней выписки, проводить их оперативное оповещение о возможности очного приема. Следует приостановить программы очного мониторинга пролеченных пациентов, в том числе, направленных на проведение научных исследований и диспансеризацию больных.

Необходимо пересмотреть схемы лечения с целью сокращения числа посещений больного медперсоналом. Рекомендуется назначать препараты для перорального или подкожного введения, как альтернативу препаратам с внутривенным путем введения. Медперсонал должен минимизировать любые контакты с биологическими тканями и жидкостями пациента.

При лечении больных необходимо учитывать вероятность значительного снижения оксигенации мягких тканей, защитных сил организма, развития нарушений водно-электролитного баланса, обострения хронических заболеваний, активации «дремлющих» очагов инфекции. Снижение активности фагоцитоза, пролонгирование фазы воспаления замедляют рост сосудов, уменьшают пролиферацию эпителия и миграцию клеток, тормозят синтез коллагена, снижают устойчивость тканей к инфекции, что приводит к удлинению всех фаз раневого процесса, медленному заживлению ран. При хирургических заболеваниях необходимо учитывать обоюдное негативное влияние вирусной инфекции, пневмонии и хирургической патологии, особенно у пациентов старших возрастных групп, с тяжелыми сопутствующими заболеваниями, избыточной массой тела, эндокринной патологией.

Негативное влияние на лечение раневого процесса оказывает прием глюкокортикостероидов, которые нередко нарушают процессы заживления, декомпенсируют сопутствующие заболевания (сахарный диабет, гипертоническая болезнь).

Необходимо учитывать, что применение низкомолекулярных гепаринов нередко приводит к развитию ряда проблем, в частности, усилению выраженности и увеличению продолжительности кровотечения.

Применение сложных схем лечения антибиотиками, широкое использование антисептиков приводят к формированию устойчивых разновидностей бактерий, которые в виде биопленок накапливаются в ранах, на системах аппаратов ИВЛ, катетерах, дренажах, формируя постоянный очаг резистентной бактериальной инфекции и повышая риск развития сепсиса.

## Дополнительная информация

### Конфликт интересов

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

## Список литературы

1. Yushun Wan. Receptor Recognition by the Novel Coronavirus. *Journal of virology*. 2020;94(7) doi:10.1128/JVI.00127-20
2. Klok FA. Confirmation of the high cumulative incidence of thrombotic complications in critically ill ICU patients with COVID-19: an updated analysis. *Thromb Res*. 2020; 148-150 P. doi:https://doi.org/10.1016/j.thromres.2020.04.041.
3. Белопасов В.В. Поражение нервной системы при COVID-19. *Клиническая практика*. doi:https://journals.eco-vector.com/clinpractice/article/view/34851.
4. Временные методические рекомендации. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции COVID-19. Версия 8 (03.09.2020).
5. Постановление Правительства РФ от 31 января 2020 г. № 66 «О внесении изменения в перечень заболеваний, представляющих опасность для окружающих».
6. Баклаушев В.П. COVID-19. Этиология, патогенез, диагностика и лечение. *Клиническая практика*. 11; 1: 7-20.
7. Wang K, Chen W, Zhou YS. SARS-CoV-2 invades host cells via a novel route: CD147-spike protein. *bioRxiv*. 2020. doi: https://doi.org/10.1101/2020.03.14.988345.
8. Hoffmann M. SARS-CoV-2 Cell entry depends on ACE2 and TMPRSS2 and is blocked by a clinically proven protease inhibitor. *Cell*. 2020. doi: 10.1016/j.cell.2020.02.052.
9. Pan L, Mu M, Ren HG. Clinical characteristics of COVID-19 patients with digestive symptoms in Hubei, China: a descriptive, cross-sectional multicenter study. *Am J Gastroenterol*. 2020;115. - 766-773.
10. Sultan S. AGA Institute Rapid Recommendations for Gastrointestinal Procedures During the COVID-19 Pandemic. *Gastroenterology*. 2020; S0016-5085 (20) 30458-3. DOI: 10.1053/j.gastro.2020.03.072
11. Cheung KS, Hung IFN, Chan PY. Gastrointestinal manifestations of SARS-CoV-2 infection and virus load in fecal samples from a Hong Kong Cohort: systematic review and meta-analysis. *Gastroenterology*. 2020;159:81-95.
12. AGA Institute Rapid Recommendations for Gastrointestinal Procedures During the COVID-19 Pandemic. *Gastroenterology*. 2020; S0016-5085 (20) 30458-3. DOI: 10.1053/j.gastro.2020.03.072
13. COVID 19: Elective Case Triage Guidelines for Surgical Care, Emergency General Surgery. *American College of Surgeons*. 2020, March 24. Available at: <https://www.facs.org/covid-19/clinical-guidance/elective-case> (дата обращения: 10.02.2021)
14. Вечорко В.И., Аносов В.Д., Силаев Б.В. Диагностика лечение острых хирургических заболеваний у пациентов с COVID-19. Оригинальное исследование. *Вестник РГМУ*. 2020; 3.
15. Gu J, Han B, Wang J. COVID-19: Gastrointestinal Manifestations and Potential Fecal-Oral Transmission. 2020;158:1518-1519.
16. Holshue ML, DeBolt C, Lindquist S. First Case of 2019 Novel Coronavirus in the United States. *N Engl J Med*. 2020; 382: 929-936.
17. Готье С. В., Ревিশвили А. Ш., Пушкарь Д. Ю. Экстренная хирургическая помощь в условиях COVID-19. Портал Consilium Medicum: URL: [https://con-med.ru/partner\\_article](https://con-med.ru/partner_article) (дата обращения: 10.02.2021).
18. Галстян Г.М. Коагулопатия при COVID-19. *Пульмонология*. 2020; 30 (5): 645-657. DOI: 10.18093/0869-0189-2020-30-5-645-657
19. Udugama B. Diagnosing COVID-19: The disease and tools for detection. *ACS Nano*. 2020; 14 (4): 3822-3835. DOI: 10.1021/acsnano.0c02624
20. Yang M. Thrombopoietin levels increased in patients with severe acute respiratory syndrome. *Thromb. Res*. 2008; 122 (4): 473-477. DOI: 10.1016/j.thromres.2007.12.021.
21. Marongiu F, Grandone E, Barcellona D. Pulmonary thrombosis in 2019-nCoV pneumonia? *J. Tromb. Haemost*. 2020; 18 (6): 1511-1513 P. DOI: 10.1111/jth.14818.
22. Линец Ю. П. Тромбозы в структуре хирургических осложнений COVID-19. *Скорая медицинская помощь*. 2020;4:24-29.
23. Berthelot JM, Drouet L, Lioté F. Kawasaki-like diseases and thrombotic coagulopathy in COVID-19: delayed over-activation of the STING pathway? *Emerg. Microbes Infect*. 2020; 9 (1): 1514-1522. doi: 10.1080/22221.751.2020.
24. Wool GD, Miller JL. The Impact of COVID-19 Disease on Platelets and Coagulation. *Pathobiology*. 2020; 13: 1-13. doi: 10.1159/000512007.
25. Tsutsumi T. The association of coagulopathy with liver dysfunction in patients with COVID-19. *Hepatol Res*. 2020; 12. doi: 10.1111/hepr.13577.
26. Timerbulatov MV. Laparoscopic Surgery in Pandemic COVID-19. *Endoscopic Surgery*. 2020;26(3); 59-64. doi.org/10.17116/endoskop20202603159.
27. Сафуллина С.И., Литвинов Р.И. Рекомендации по профилактике и коррекции тромботических осложнений при COVID-19. *Казанский мед. ж.* 2020; 101 (4): 485-488. DOI: 10.17816/KMJ2020-485.
28. Буланов А.Ю., Ройтман Е.В. Новая коронавирусная инфекция и проблемы гемостаза: это важно сказать сейчас. *Тромбоз, гемостаз и реология*. 2020; 2 (82): 11-18. DOI: 10.25555/THR.2020.2.0913.
29. Каратеев А.Е., Насонов Е.Л., Лиля А.М. Вызывают ли нестероидные противовоспалительные препараты специфические осложне-

## References

1. Yushun Wan. Receptor Recognition by the Novel Coronavirus. *Journal of virology*. 2020;94(7) doi:10.1128/JVI.00127-20
2. Klok FA. Confirmation of the high cumulative incidence of thrombotic complications in critically ill ICU patients with COVID-19: an updated analysis. *Thromb Res*. 2020; 148-150 P. doi:https://doi.org/10.1016/j.thromres.2020.04.041.
3. Belopasov VV. Lesion of the nervous system in COVID-19. *Klinicheskaya praktika*. doi:https://journals.eco-vector.com/clinpractice/article/view/34851. (in Russ.)
4. Vremennye metodicheskie rekomendatsii. Profilaktika, diagnostika i lechenie novoi koronavirusnoi infektsii COVID-19. Versiya 8 (03.09.2020). (in Russ.)
5. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 31 yanvarya 2020 g. № 66 «O vnesenii izmeneniya v perechen' zabolevaniy, predstavlyayushchikh opasnost' dlya okruzhayushchikh». (in Russ.)
6. Baklaushev VP. COVID-19. Etiology, pathogenesis, diagnosis and treatment. *Klinicheskaya praktika*. 11; 1: 7-20. (in Russ.)
7. Wang K, Chen W, Zhou YS. SARS-CoV-2 invades host cells via a novel route: CD147-spike protein. *bioRxiv*. 2020. doi: https://doi.org/10.1101/2020.03.14.988345.
8. Hoffmann M. SARS-CoV-2 Cell entry depends on ACE2 and TMPRSS2 and is blocked by a clinically proven protease inhibitor. *Cell*. 2020. doi: 10.1016/j.cell.2020.02.052.
9. Pan L, Mu M, Ren HG. Clinical characteristics of COVID-19 patients with digestive symptoms in Hubei, China: a descriptive, cross-sectional multicenter study. *Am J Gastroenterol*. 2020;115. - 766-773.
10. Sultan S. AGA Institute Rapid Recommendations for Gastrointestinal Procedures During the COVID-19 Pandemic. *Gastroenterology*. 2020; S0016-5085 (20) 30458-3. DOI: 10.1053/j.gastro.2020.03.072
11. Cheung KS, Hung IFN, Chan PY. Gastrointestinal manifestations of SARS-CoV-2 infection and virus load in fecal samples from a Hong Kong Cohort: systematic review and meta-analysis. *Gastroenterology*. 2020;159:81-95.
12. AGA Institute Rapid Recommendations for Gastrointestinal Procedures During the COVID-19 Pandemic. *Gastroenterology*. 2020; S0016-5085 (20) 30458-3. DOI: 10.1053/j.gastro.2020.03.072
13. COVID 19: Elective Case Triage Guidelines for Surgical Care, Emergency General Surgery. *American College of Surgeons*. 2020, March 24. Available at: <https://www.facs.org/covid-19/clinical-guidance/elective-case> (дата обращения: 10.02.2021)
14. Vechorko VI, Anosov VD, Silaev BV. Diagnostics and treatment of acute surgical diseases in patients with COVID-19. Original research. *Vestnik RGMU*. 2020; 3. (in Russ.)
15. Gu J, Han B, Wang J. COVID-19: Gastrointestinal Manifestations and Potential Fecal-Oral Transmission. 2020;158:1518-1519.
16. Holshue ML, DeBolt C, Lindquist S. First Case of 2019 Novel Coronavirus in the United States. *N Engl J Med*. 2020; 382: 929-936.
17. Got'e SV, Revishvili ASH, Pushkar' DYU. Ekstrennaya khirurgicheskaya pomoshch' v usloviyakh COVID-19. Portal Consilium Medicum: URL: [https://con-med.ru/partner\\_article](https://con-med.ru/partner_article) (дата обращения: 10.02.2021). (in Russ.)
18. Galstyan GM. Coagulopathy in COVID-19. *Pul'monologiya*. 2020; 30 (5): 645-657. DOI: 10.18093/0869-0189-2020-30-5-645-657 (in Russ.)
19. Udugama B. Diagnosing COVID-19: The disease and tools for detection. *ACS Nano*. 2020; 14 (4): 3822-3835. DOI: 10.1021/acsnano.0c02624
20. Yang M. Thrombopoietin levels increased in patients with severe acute respiratory syndrome. *Thromb. Res*. 2008; 122 (4): 473-477. DOI: 10.1016/j.thromres.2007.12.021.
21. Marongiu F, Grandone E, Barcellona D. Pulmonary thrombosis in 2019-nCoV pneumonia? *J. Tromb. Haemost*. 2020; 18 (6): 1511-1513 P. DOI: 10.1111/jth.14818.
22. Linets YuP. Thrombosis in the structure of surgical complications of COVID-19. *Skoraya meditsinskaya pomoshch'*. 2020;4:24-29. (in Russ.)
23. Berthelot JM, Drouet L, Lioté F. Kawasaki-like diseases and thrombotic coagulopathy in COVID-19: delayed over-activation of the STING pathway? *Emerg. Microbes Infect*. 2020; 9 (1): 1514-1522. doi: 10.1080/22221.751.2020.
24. Wool GD, Miller JL. The Impact of COVID-19 Disease on Platelets and Coagulation. *Pathobiology*. 2020; 13: 1-13. doi: 10.1159/000512007.
25. Tsutsumi T. The association of coagulopathy with liver dysfunction in patients with COVID-19. *Hepatol Res*. 2020; 12. doi: 10.1111/hepr.13577.
26. Timerbulatov MV. Laparoscopic Surgery in Pandemic COVID-19. *Endoscopic Surgery*. 2020;26(3); 59-64. doi.org/10.17116/endoskop20202603159.
27. Safullina SI, Litvinov RI. Recommendations for the prevention and correction of thrombotic complications in COVID-19. *Kazanskii med. zh*. 2020; 101 (4): 485-488. DOI: 10.17816/KMJ2020-485. (in Russ.)
28. Bulanov AYU, Roitman EV. New coronavirus infection and problems of hemostasis: this is important to say now. *Tromboz, gemostaz i reologiya*. 2020; 2 (82): 11-18. DOI: 10.25555/THR.2020.2.0913. (in Russ.)

- ния при коронавирусной инфекции COVID-19? *Научно-практическая ревматология*. 2020;58(3): 340-343.
30. Старков Ю.Г. Опыт эндоскопически ассистированных дилатационных трахеостомий при лечении больных с COVID-19. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2020;12: 16-21.
  31. Есауленко И.Э. Патоморфологические и молекулярно-биологические аспекты повреждения кровеносных сосудов при COVID-19. *Журнал анатомии и гистопатологии*. 2020;9(4):9-18. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2020-9-4-9-18>
  32. Временные методические рекомендации. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции COVID-19. Версия 10 (08.02.2021); 188-189.
  33. Федоров А.В., Курганов И.А., Емельянов С.И. Хирургические операции в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции (COVID-19). *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2020;9:92-101.
  34. East B, Kaufmann R, de Beaux AC. A plea for unification of surgical guidelines in the COVID-19 outbreak. *Hernia*. 2020. DOI: 10.1007/s10029-020-02198-3
  35. De Simone B, Chouillard E, Di Saverio S, Pagani L, Sartelli M, Biffi WL, Cocolini F, Pieri A, Khan M, Borzellino G, Campanile FC, Ansaloni L, Catena F. Emergency surgery during the COVID-19 pandemic: what you need to know for practice. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*. 2020;102(5):323-332. DOI: 10.1308/rcsann.2020.0097
  36. Besnier E, Tuech JJ, Schwarz L. We Asked the Experts: Covid-19 Outbreak: Is There Still a Place for Scheduled Surgery? "Reflection from Pathophysiological Data". *World Journal of Surgery*. 2020;44(6):1695-1698. DOI: 10.1007/s00268-020-05501-6
  37. Mariani NM, Pisani Ceretti A, Fedele V, Barabino M, Nicastro V, Giovenzana M, Scifo G, De Nicola E, Opocher E. Surgical Strategy During the COVID-19 Pandemic in a University Metropolitan Hospital in Milan, Italy. *World Journal of Surgery*. 2020. DOI: 10.1007/s00268-020-05595-y
  38. Pocard M. A special edition of the Journal of Visceral Surgery on COVID-19: What problems, dangers and solutions have been identified? *Journal of Visceral Surgery*. 2020. DOI: 10.1016/j.jvisurg.2020.04.019
  39. Di Saverio S, Pata F, Khan M, Letto G, Zani E, Carcano G. Convert to open: the new paradigm for surgery during COVID-19? *British Journal of Surgery*. 2020. DOI: 10.1002/bjs.11662
  40. Leeuw RA, Burger NB, Ceccaroni M, Zhang J, Tuynman J, Mabrouk M, Barri P, Bonjer J, Ankum P, Huirne J. COVID-19 and laparoscopic surgery, a scoping review of current literature and local expertise. *JMIR Public Health and Surveillance*. 2020. DOI: 10.2196/18928
  41. Schwarz L, Tuech JJ. Is the use of laparoscopy in a COVID-19 epidemic free of risk? *British Journal of Surgery*. 2020. DOI: 10.1002/bjs.11649
  42. Gao Y, Xi H, Chen L. Emergency Surgery in Suspected COVID-19 Patients with Acute Abdomen: Case Series and Perspectives. *Annals of Surgery*. 2020. DOI: 10.1097/SLA.0000000000003961
  43. Bogani, Giorgio & Raspagliesi, Francesco. Minimally Invasive Surgery at the Time of COVID-19: The OR Staff Needs Protection. *Journal of Minimally Invasive Gynecology*. 2020.
  44. Lei, Shaoqing & Jiang, Fang & Su, Wating & Chen, Chang & Chen, Jingli & Mei, Wei & Zhan, Li-Ying & Jia, Yifan & Zhang, Liangqing & Liu, Danyong & Xia, Zhong-Yuan & Xia, Zhengyuan. Clinical characteristics and outcomes of patients undergoing surgeries during the incubation period of COVID-19 infection. *EClinicalMedicine*. 2020; 21.
  45. Hermesh T, Moltedo B, Lopez CB, Moran TM. Buying time-the immune system determinants of the incubation period to respiratory viruses. *Viruses*. 2010;2(11).
  46. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N. Engl. J. Med*. 2020; 382(18): 1708-20. DOI: 10.1056/nejmoa2002032
  47. Campos, Fabio & Fillmann, Henrique. Potential impact of COVID-19 on colorectal disease management. *Journal of Coloproctology*. 2020;40.
  48. The Royal College of Surgeons of England. Updated Intercollegiate General Surgery Guidance on COVID-19. Available at: <https://www.rcseng.ac.uk/coronavirus/joint-guidance-for-surgeons-v2>. (дата обращения: 12.02.2021)
  49. American College of Surgeons. COVID-19 Guidelines for Triage of Emergency General Surgery Patients. Available at: <https://www.facs.org/covid-19/clinical-guidance/elective-case/emergency-surgery> (дата обращения: 12.02.2021)
  50. Баглаенко М.В., Вечорко В.И., Аносов В.Д., Гуменюк С.А., Рогожина Л.С. Острый холецистит у больных с COVID-19: ведение в условиях репрофилированного многопрофильного стационара. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2020;64(6):324-328.
  29. Karateev AE, Nasonov EL, Lila AM. Do non-steroidal anti-inflammatory drugs cause specific complications in COVID-19 coronavirus infection? *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya*. 2020;58(3): 340-343. (in Russ.)
  30. Ctarokov YuG. Experience of endoscopically assisted dilated tracheostomies in the treatment of patients with COVID-19. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2020;12: 16-21. (in Russ.)
  31. Esaulenko IE. Pathomorphological and molecular-biological aspects of blood vessel damage in COVID-19. *Zhurnal anatomii i gistopatologii*. 2020;9(4):9-18. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2020-9-4-9-18> (in Russ.)
  32. Vremennye metodicheskie rekomendatsii. Profilaktika, diagnostika i lechenie novoi koronavirusnoi infektsii COVID-19. Versiya 10 (08.02.2021); 188-189.
  33. Fedorov AV, Kurganov IA, Emel'yanov SI. Surgical operations in the context of a new coronavirus infection (COVID-19) pandemic. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2020;9:92-101. (in Russ.)
  34. East B, Kaufmann R, de Beaux AC. A plea for unification of surgical guidelines in the COVID-19 outbreak. *Hernia*. 2020. DOI: 10.1007/s10029-020-02198-3
  35. De Simone B, Chouillard E, Di Saverio S, Pagani L, Sartelli M, Biffi WL, Cocolini F, Pieri A, Khan M, Borzellino G, Campanile FC, Ansaloni L, Catena F. Emergency surgery during the COVID-19 pandemic: what you need to know for practice. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*. 2020;102(5):323-332. DOI: 10.1308/rcsann.2020.0097
  36. Besnier E, Tuech JJ, Schwarz L. We Asked the Experts: Covid-19 Outbreak: Is There Still a Place for Scheduled Surgery? "Reflection from Pathophysiological Data". *World Journal of Surgery*. 2020;44(6):1695-1698. DOI: 10.1007/s00268-020-05501-6
  37. Mariani NM, Pisani Ceretti A, Fedele V, Barabino M, Nicastro V, Giovenzana M, Scifo G, De Nicola E, Opocher E. Surgical Strategy During the COVID-19 Pandemic in a University Metropolitan Hospital in Milan, Italy. *World Journal of Surgery*. 2020. DOI: 10.1007/s00268-020-05595-y
  38. Pocard M. A special edition of the Journal of Visceral Surgery on COVID-19: What problems, dangers and solutions have been identified? *Journal of Visceral Surgery*. 2020. DOI: 10.1016/j.jvisurg.2020.04.019
  39. Di Saverio S, Pata F, Khan M, Letto G, Zani E, Carcano G. Convert to open: the new paradigm for surgery during COVID-19? *British Journal of Surgery*. 2020. DOI: 10.1002/bjs.11662
  40. Leeuw RA, Burger NB, Ceccaroni M, Zhang J, Tuynman J, Mabrouk M, Barri P, Bonjer J, Ankum P, Huirne J. COVID-19 and laparoscopic surgery, a scoping review of current literature and local expertise. *JMIR Public Health and Surveillance*. 2020. DOI: 10.2196/18928
  41. Schwarz L, Tuech JJ. Is the use of laparoscopy in a COVID-19 epidemic free of risk? *British Journal of Surgery*. 2020. DOI: 10.1002/bjs.11649
  42. Gao Y, Xi H, Chen L. Emergency Surgery in Suspected COVID-19 Patients with Acute Abdomen: Case Series and Perspectives. *Annals of Surgery*. 2020. DOI: 10.1097/SLA.0000000000003961
  43. Bogani, Giorgio & Raspagliesi, Francesco. Minimally Invasive Surgery at the Time of COVID-19: The OR Staff Needs Protection. *Journal of Minimally Invasive Gynecology*. 2020.
  44. Lei, Shaoqing & Jiang, Fang & Su, Wating & Chen, Chang & Chen, Jingli & Mei, Wei & Zhan, Li-Ying & Jia, Yifan & Zhang, Liangqing & Liu, Danyong & Xia, Zhong-Yuan & Xia, Zhengyuan. Clinical characteristics and outcomes of patients undergoing surgeries during the incubation period of COVID-19 infection. *EClinicalMedicine*. 2020; 21.
  45. Hermesh T, Moltedo B, Lopez CB, Moran TM. Buying time-the immune system determinants of the incubation period to respiratory viruses. *Viruses*. 2010;2(11).
  46. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N. Engl. J. Med*. 2020; 382(18): 1708-20. DOI: 10.1056/nejmoa2002032
  47. Campos, Fabio & Fillmann, Henrique. Potential impact of COVID-19 on colorectal disease management. *Journal of Coloproctology*. 2020;40.
  48. The Royal College of Surgeons of England. Updated Intercollegiate General Surgery Guidance on COVID-19. Available at: <https://www.rcseng.ac.uk/coronavirus/joint-guidance-for-surgeons-v2>.
  49. American College of Surgeons. COVID-19 Guidelines for Triage of Emergency General Surgery Patients. Available at: <https://www.facs.org/covid-19/clinical-guidance/elective-case/emergency-surgery>
  50. Baglaenko MV, Vechorko VI, Anosov VD, Gumenyuk SA, Rogozhina LS. Acute cholecystitis in patients with COVID-19: management in a repurposed multidisciplinary hospital. *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii*. 2020;64(6):324-328. (in Russ.)

**Информация об авторах**

1. Остроушко Антон Петрович – к.м.н., доцент кафедры общей хирургии, Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н.Бурденко, e-mail: antonostroushko@yandex.ru
2. Аралова Мария Валерьевна – к.м.н., зав. отделением амбулаторно-поликлинической хирургии Воронежской областной клинической больницы №1, e-mail: Mashaaralova@mail.ru
3. Меньшикова Светлана Сергеевна - студентка, Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н.Бурденко, e-mail: MenshikovaSS@yandex.ru
4. Андреев Александр Алексеевич - д.м.н., проф. кафедры общей хирургии, Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н.Бурденко, e-mail: sugery@mail.ru
5. Глухов Александр Анатольевич – д.м.н., проф., зав. кафедрой общей хирургии, Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н.Бурденко, e-mail: surgery-v@yandex.ru

**Information about the Authors**

1. Anton Petrovich Ostroushko - Ph.D., Associate Professor of the Department of General Surgery, N. N. Burdenko Voronezh State Medical University, e-mail: antonostroushko@yandex.ru
2. Maria Valeryevna Aralova - Ph.D., Head of the Department. department of Outpatient Surgery of the Voronezh Regional Clinical Hospital № 1, e-mail: Mashaaralova@mail.ru
3. Svetlana Sergeevna Menshikova - student, N. N. Burdenko Voronezh State Medical University, e-mail: MenshikovaSS@yandex.ru
4. Alexander Alekseevich Andreev - M.D., Professor of the Department of General Surgery, N. N. Burdenko Voronezh State Medical University, e-mail: sugery@mail.ru
5. Alexander Anatolievich Glukhov - M.D., Professor, Head of the Department of General Surgery, N. N. Burdenko Voronezh State Medical University, e-mail: surgery-v@yandex.ru

**Цитировать:**

*Остроушко А.П., Аралова М.В., Меньшикова С.С., Андреев А.А., Глухов А.А. Особенности ведения хирургических больных в условиях пандемии COVID-19. Вестник экспериментальной и клинической хирургии 2021; 14: 2: 161-167. DOI: 10.18499/2070-478X-2021-14-2-161-167.*

**To cite this article:**

*Ostroushko A.P., Aralova M.V., Menshikova S.S., Andreev A.A., Glukhov A.A. Features of the Management of Surgical Patients in the Context of the COVID-19 Pandemic. Journal of experimental and clinical surgery 2021; 14: 2: 161-167. DOI: 10.18499/2070-478X-2021-14-2-161-167.*