



<https://doi.org/10.24060/2076-3093-2024-14-2-142-152>



## Интраабдоминальная гипертензия и абдоминальный компартмент-синдром при COVID-19: диагностика, профилактика, лечение

**Хасанов Анвар Гиниятович** — д.м.н., профессор, кафедра хирургических болезней, [orcid.org/0000-0001-5870-8894](https://orcid.org/0000-0001-5870-8894)

*А.Г. Хасанов, Р.Р. Фаязов\*, В.В. Викторов, Р.Р. Гараев, Д.Г. Шайбаков, А.Ф. Бадретдинов, А.Р. Гильмутдинов, С.Х. Бакиров*

Башкирский государственный медицинский университет, Россия, Республика Башкортостан, Уфа

\* **Контакты:** Фаязов Радик Радифович, e-mail: [fayazovradik@yandex.ru](mailto:fayazovradik@yandex.ru)

**Фаязов Радик Радифович** — д.м.н., профессор, кафедра хирургических болезней, [orcid.org/0000-0002-4295-5206](https://orcid.org/0000-0002-4295-5206)

### АННОТАЦИЯ

**Введение.** Новая коронавирусная инфекция COVID-19 оказала негативное влияние на хирургическую службу. Клинические рекомендации лечения хирургических пациентов адаптировались к новым условиям эпидемиологического неблагополучия с переориентацией на ургентную мини-инвазивную хирургическую помощь. Поэтому общепринятые позиции из лечебно-диагностического алгоритма не могли применяться из-за массового поступления пациентов в крайне тяжелом состоянии. К таким позициям относится проблема лечения и профилактики интраабдоминальной гипертензии и абдоминального компартмент-синдрома. **Цель исследования:** провести анализ результатов лечения пациентов с инфекцией COVID-19 в ковидных госпиталях, осложненной абдоминальной хирургической патологией и ассоциированной с абдоминальным хирургическим заболеванием, с позиции диагностики, лечения и профилактики патологических состояний, приводящих к повышению внутрибрюшного давления. **Материал и методы.** Проведен анализ результатов лечения 1900 пациентов с COVID-19 в ковид-госпиталях с разными хирургическими возможностями, где им были проведены диагностические и лечебно-профилактические мероприятия в отношении профилактики абдоминального компартмент-синдрома, т.е. использовался лечебно-диагностический алгоритм управления интраабдоминальной гипертензией и абдоминальным компартмент-синдромом. **Результаты и обсуждение.** В клинической группе у 67 (3,5 %) пациентов развилось абдоминальное хирургическое осложнение или ковид-инфекция ассоциировалась с острым абдоминальным хирургическим заболеванием. При наличии показаний к экстренной операции хирургическая тактика заключалась в использовании мини-инвазивных технологий и регионарной анестезии, при развитии компартмент-синдрома выполнялась экстренная декомпрессионная лапаротомия. **Заключение.** Использование лечебно-диагностического алгоритма управления интраабдоминальной гипертензией и абдоминальным компартмент-синдромом в клинической группе пациентов с COVID-19 позволило у 3,5 % пациентов провести профилактику компартмент-синдрома, а при ее развитии выполнить раннюю декомпрессионную лапаротомию у 1,5 % пациентов. Летальность от абдоминальных осложнений COVID-19 в клинической группе составила 1,3 %.

**Викторов Виталий Васильевич** — д.м.н., профессор, кафедра факультетской педиатрии и неонатологии, [orcid.org/0000-0001-5260-2319](https://orcid.org/0000-0001-5260-2319)

**Ключевые слова:** COVID-19, интраабдоминальная гипертензия, абдоминальный компартмент-синдром, внутрибрюшное давление, дыхательная недостаточность, лечебно-диагностический алгоритм, сатурация кислорода, мини-инвазивная операция, декомпрессионная лапаротомия

**Гараев Руслан Ралифович** — доцент, кафедра хирургических болезней, [orcid.org/0009-0008-8443-8718](https://orcid.org/0009-0008-8443-8718)

**Шайбаков Данис Габдинурович** — к.м.н., доцент, кафедра хирургических болезней, [orcid.org/0009-0000-4312-1134](https://orcid.org/0009-0000-4312-1134)

**Бадретдинов Азамат Фуатович** — к.м.н., доцент, кафедра хирургических болезней, [orcid.org/0000-0003-2738-393X](https://orcid.org/0000-0003-2738-393X)

**Гильмутдинов Айдар Рашитович** — д.м.н., профессор, кафедра хирургических болезней, [orcid.org/0000-0003-0872-6124](https://orcid.org/0000-0003-0872-6124)

**Бакиров Салават Хамидуллович** — к.м.н., доцент, кафедра хирургических болезней, [orcid.org/0009-0008-7724-3242](https://orcid.org/0009-0008-7724-3242)

**Информация о конфликте интересов.** Конфликт интересов отсутствует.

**Информация о спонсорстве.** Данная работа не финансировалась.

**Вклад авторов.** Все авторы внесли эквивалентный вклад в подготовку публикации.

**Для цитирования:** Хасанов А.Г., Фаязов Р.Р., Викторов В.В., Гараев Р.Р., Шайбаков Д.Г., Бадретдинов А.Ф., Гильмутдинов А.Р., Бакиров С.Х. Интраабдоминальная гипертензия и абдоминальный компартмент-синдром при COVID-19: диагностика, профилактика, лечение. Креативная хирургия и онкология. 2024;14(2):142–152. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2024-14-2-142-152>

Поступила в редакцию: 12.04.2024

Поступила после рецензирования и доработки: 20.05.2024

Принята к публикации: 22.05.2024

# Intra-Abdominal Hypertension and Abdominal Compartment Syndrome in COVID-19: Diagnosis, Prevention, Treatment

Anvar G. Hasanov, Radik R. Fayazov\*, Vitalii V. Viktorov, Ruslan R. Garaev, Danis G. Shaybakov, Azamat F. Badretdinov, Aidar R. Gilmutdinov, Salavat K. Bakirov

Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

\* **Correspondence to:** Radik R. Fayazov, e-mail: fayazovradik@yandex.ru

## Abstract

**Introduction.** New COVID-19 coronavirus infection negatively influenced the surgical service. Clinical recommendations for the treatment of surgical patients were adjusted to the new conditions of unfavorable epidemiologic conditions with reorientation to urgent minimally invasive surgical care. Therefore, the generally accepted diagnostic and treatment programs could not be applied due to the overwhelming admission of patients in extremely severe condition. Such programs embrace treatment and prevention of intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. **Aim.** To analyze the treatment results of patients with COVID-19 infection in covid hospitals, complicated by abdominal surgical pathology and associated with abdominal surgical disease, in terms of diagnosis, treatment and prevention of pathological conditions leading to increased intra-abdominal pressure. **Materials and methods.** The study analyzed the treatment results of 1900 patients in covid hospitals with different surgical capabilities, where they were provided with diagnostic, therapeutic and preventive measures in order to prevent abdominal compartment syndrome, i.e. management of intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome was performed according to the diagnostic and treatment program. **Results and discussion.** 67 patients (3.5%) in the clinical group developed an abdominal surgical complication, or covid infection was associated with an acute abdominal surgical disease. In case of indications for emergency surgery, surgical tactics consisted in minimally invasive techniques and regional anesthesia; a development of compartment syndrome was managed with emergency decompressive laparotomy. **Conclusion.** The implementation of the diagnostic and treatment program of intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome management in the clinical group of COVID-patients enabled compartment syndrome to be prevented in 3.5% of patients and early decompressive laparotomy to be performed in 1.5% of patients in case of its development. The mortality associated with abdominal complications of COVID-19 comprised 1.3% in the clinical group.

**Keywords:** COVID-19, intra-abdominal hypertension, abdominal compartment syndrome, intra-abdominal pressure, respiratory failure, diagnostic and treatment program, oxygen saturation, minimally invasive surgery, decompressive laparotomy

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Sponsorship data.** This work is not funded.

**Author contribution.** The authors contributed equally to this article.

**For citation:** Hasanov A.G., Fayazov R.R., Viktorov V.V., Garaev R.R., Shaybakov D.G., Badretdinov A.F., Gilmutdinov A.R., Bakirov S.K. Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome in COVID-19: diagnosis, prevention, treatment. *Creative surgery and oncology*. 2024;14(2):142–152. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2024-14-2-142-152>

Received: 12.04.2024

Revised: 20.05.2024

Accepted: 22.05.2024

**Anvar G. Hasanov** — Dr. Sci. (Med.), Prof., Department of Surgical Diseases, [orcid.org/0000-0001-5870-8894](https://orcid.org/0000-0001-5870-8894)

**Radik R. Fayazov** — Dr. Sci. (Med.), Prof., Department of Surgical Diseases, [orcid.org/0000-0002-4295-5206](https://orcid.org/0000-0002-4295-5206)

**Vitalii V. Viktorov** — Dr. Sci. (Med.), Department of Faculty Pediatrics and Neonatology, [orcid.org/0000-0001-5260-2319](https://orcid.org/0000-0001-5260-2319)

**Ruslan R. Garaev** — Assoc. Prof., Department of Surgical Diseases, [orcid.org/0009-0008-8443-8718](https://orcid.org/0009-0008-8443-8718)

**Danis G. Shaybakov** — Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Department of Surgical Diseases, [orcid.org/0009-0000-4312-1134](https://orcid.org/0009-0000-4312-1134)

**Azamat F. Badretdinov** — Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Department of Surgical Diseases, [orcid.org/0000-0003-2738-393X](https://orcid.org/0000-0003-2738-393X)

**Aidar R. Gilmutdinov** — Dr. Sci. (Med.), Prof., Department of Surgical Diseases, [orcid.org/0000-0003-0872-6124](https://orcid.org/0000-0003-0872-6124)

**Salavat K. Bakirov** — Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Department of Surgical Diseases, [orcid.org/0009-0008-7724-3242](https://orcid.org/0009-0008-7724-3242)

## ВВЕДЕНИЕ

Новая коронавирусная инфекция COVID-19 распространилась по всему миру, превратившись в пандемию, и по данным ВОЗ унесла жизни более 7 млн жителей нашей планеты, а в России от нее умерло более 400 тыс. человек. Пандемия COVID-19 ослабила экономику всех стран мира, социальную структуру и оказала разрушительное влияние на систему здравоохранения, в том числе и на хирургическую службу [1]. Стандарты, протоколы и национальные клинические рекомендации лечения хирургических больных адаптировались к новым условиям эпидемиологического неблагополучия, где основной проблемой для врачей и медицинских работников оказалось массовое поступление больных в тяжелом критическом состоянии в отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) [2]. Врачи хирургических специальностей переквалифицировались во врачей-эпидемиологов и инфекционистов, проводили лечение COVID-19 согласно утвержденным МЗ РФ рекомендациям «Временные методические рекомендации — профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)». Одновременно они занимались диагностированием, профилактикой и лечением осложнений COVID-19 и хирургических заболеваний, ассоциированных с инфекцией, оказывали экстренную хирургическую помощь в ковид-госпиталях разных уровней: с хирургическими возможностями и без них [3].

Пациенты, у которых развивалась тяжелая форма COVID-19 и которым требовалась госпитализация в ОРИТ для постоянного наблюдения и лечения, были более предрасположены к возникновению осложнений, таких как острая дыхательная недостаточность (ОДН), острая почечная недостаточность (ОПН), артериальные и венозные тромбозы, пневмомедиастинумы [4]. Также были частыми гастроинтестинальные осложнения, такие как антибиотик-ассоциированный псевдомембранозный панколит (ПМК), тромбозы мезентериальных сосудов (ТМС), деструктивные панкреатиты и холециститы, гепатиты, стрессовые язвы кишечника, асцит-перитониты [5, 6]. Абдоминальные осложнения, в свою очередь, приводили к повышению внутрибрюшного давления (ВБД), развитию тяжелой формы синдрома интраабдоминальной гипертензии (СИАГ), абдоминального компартмент-синдрома (АКС) и реперфузионного синдрома (РПС) [7, 8].

В доковидный период СИАГ, АКС и РПС были хорошо изучены клиницистами, и ими были разработаны узловые моменты диагностики, лечения и профилактики. Проспективными и ретроспективными экспериментальными и клиническими исследованиями они показали, что повышение ВБД приводит к снижению сердечного выброса и затруднениям вентиляции легких у пациента; из-за повышенного внутригрудного давления уменьшается приток крови к почкам, печени и другим органам брюшной полости [9–11]. Когда СИАГ на ранних стадиях своевременно не диагностируется и не проводится лечебно-профилактическое мероприятия, это приводит к развитию АКС, синдрому полиорганной недостаточности (СПОН) и смерти [12].

В период пандемии COVID-19 в комплексном лечении пациентов с абдоминальными осложнениями диагностика и профилактика СИАГ и АКС в COVID-госпиталях целенаправленно не проводились, нет публикаций в отечественной литературе, не приводятся клинические наблюдения, хотя имеется ряд сообщений в зарубежной печати [13].

Целью данного клинического исследования явилось улучшение результатов лечения пациентов с новой коронавирусной инфекцией, осложненной абдоминальной хирургической патологией, и ассоциированной с хирургическим заболеванием брюшной полости, с позиции диагностики, профилактики и лечения СИАГ и АКС, у которых целенаправленно был использован разработанный лечебно-диагностический (пошаговый) алгоритм управления СИАГ и АКС при COVID-19.

Таким образом, в данном клиническом исследовании авторами проводится анализ результатов лечения больных с COVID-19 в ковидных госпиталях с позиции профилактики и лечения патологических состояний, непосредственно приводящих к повышению ВБД, а также коррекции вызванных ими патологических изменений в органах и системах в виде СИАГ, АКС, РПС и СПОН.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Клинический материал составил 1900 пациентов с COVID-19, которым проводилось стационарное лечение в трех ковидных госпиталях Республики Башкортостан: ГБУЗ МЗ РБ ГКБ № 2 г. Стерлитамак, ковид-госпиталь без хирургических возможностей; ГБУЗ РКИБ МЗ РБ, КДИЦ г. Стерлитамак, ковид-госпиталь с миниинвазивными хирургическими возможностями; ГБУЗ МЗ РБ ГКБ № 8, ковид-госпиталь с хирургическими возможностями, с октября 2020 по март 2021 г. Из них выздоровели и выписаны 1847 пациентов (97,2%), умерло 53 (2,8%). Средний возраст пациентов составил 56 (22–90) лет, мужчины составили 940 (49,5%) пациентов, женщины — 960 (50,5%).

Основными сопутствующими заболеваниями были: гипертоническая болезнь — 59%, сахарный диабет — 46%, ишемическая болезнь сердца — 33%, хроническая почечная недостаточность — 20%, хронические заболевания легких (ХОБЛ) — 17% и другие. Всем пациентам интенсивное лечение проводилось в отделении ОРИТ ковидного госпиталя, из них у 70,0% больных состояние оценивалось как тяжелое, у 30,0% — как крайне тяжелое и 40,0% пациентов были старше 50-летнего возраста.

Внелегочные абдоминальные осложнения и хирургические заболевания наблюдали у 67 (3,5%) пациентов с COVID-19. Данные пациенты были распределены на 2 группы: абдоминальное хирургическое заболевание (АХЗ), развившееся на фоне COVID-19 (25 пациентов) и абдоминальное хирургическое осложнение (АХО) COVID-19 (42 пациента), и у всех пациентов диагностирован СИАГ различной степени тяжести.

Из лабораторных исследований проводили: ПЦР-тестирование, определение уровня иммуноглобулинов А, М, G, общий анализ крови и мочи, биохимический анализ крови, определение альфа-амилазы и липазы

крови, РН-крови, С-реактивного белка, прокальцитонина, ферритина, лактатдегидрогеназы, D-димера, лактата крови анализатором Lactate Scout, определяли показатели коагулограммы, МНО. На патоморфологическое исследование направлялись образцы из органов и тканей после биопсии, оперативного вмешательства, в бактериологическую лабораторию — патологические выпоты полостей, определялась чувствительность к антибиотикам.

Для инструментальной диагностики АХО COVID-19 и АХЗ применяли такие методы, как обзорная рентгенография легких и органов брюшной полости, ультразвуковое исследование органов (УЗИ) брюшной полости, грудной клетки и забрюшинного пространства, эхо сердца, фиброэзофагогастродуоденоскопия (ФЭГДС), компьютерная (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ) груди и живота, доплер-исследование сосудов, ректоскопия, фиброколоноскопия (ФКС), измерение ВБД, определение сатурации кислорода в динамике.

Пациентам с COVID-19 проводилась интенсивная патогенетическая комплексная консервативная терапия согласно утвержденным МЗ РФ рекомендациям «Временные методические рекомендации — профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19), версий 1–18. При назначении препаратов основывались на временных рекомендациях о назначении этиотропной противовирусной, патогенетической, противовоспалительной, антибактериальной, оксигенотерапии с увлажненным кислородом, антикоагулянтной, симптоматической терапии, использовали прона-позицию, постуральный дренаж, положение Тренделенбурга. Также проводилось лечение сопутствующих заболеваний и хирургических осложнений с привлечением специалистов: эндокринологов, кардиологов, гастроэнтерологов, нефрологов, хирургов и т. д.

Измерение давления в мочевом пузыре осуществляли следующим образом. В положении больного на спине в мочевой пузырь через катетер Фолея с раздутым баллоном вводили от 50 до 150 мл физиологического раствора. К катетеру присоединяли тонометр низких давлений «Тритон 2000». Измерение выполняется от 2 до 4 раз в сутки в зависимости от тяжести патологии и динамики роста ВБД. Помимо мониторинга ВБД, оценивали показатели сердечно-сосудистой деятельности, выполняли ЭКГ, определяли параметры дыхания, показатели гомеостаза, свертывающей системы, рН крови, диуреза, сатурации, лактата крови, определяли АПД.

В клиническом исследовании использовали классификацию, принятую международным обществом хирургов по компартмент-синдрому, где выделяют 4 степени ИАГ. I степень: ВБД 12–15 мм рт. ст.; II степень: ВБД 16–20 мм рт. ст.; III степень: ВБД 21–25 мм рт. ст.; IV степень: ВБД > 25 мм рт. ст. Также использовалась классификация по этиопатогенезу: *Первичный СИАГ и АКС* — повышение ВБД связано с патологией, которая исходит из брюшной полости, забрюшинного пространства, т. е. из тазово-брюшной области; *Вторичный*

*СИАГ и АКС* — повышение ВБД не связано с патологией, которая не исходит из тазово-брюшной области (Огилви-подобное состояние); *Рецидивирующий СИАГ и АКС* — повышение ВБД развивается повторно после предыдущего хирургического или медикаментозного лечения первичного или вторичного СИАГ.

Диагноз СИАГ и АКС уточнялся при измерении ВБД. Важно также подчеркнуть, что при подозрении на СИАГ измерение проводилось через каждые 2–4 часа и диагноз считался правомочным при наличии ВБД выше 12 мм рт. ст. и ацидоза и при наличии одного из следующих патологических изменений: гипоксемии, повышения центрального венозного давления (ЦВД) или давления заклинивания легочной артерии, гипотонии и/или снижения сердечного выброса, олигурии, улучшения состояния после декомпрессии. Одновременно проводилось определение сатурации крови кислородом пульсоксиметром, частоты дыхания, определение лактата крови, что является маркером ацидоза и мультиорганной дисфункции. Проводилось измерение АД и пульса и подсчет абдоминально-перфузионного давления (АПД) (среднее артериальное давление (САД) — ВБД. САД в норме = от 70 до 110 мм рт.ст., если ниже 60 мм рт. ст. — то у пациента развился АКС) (САД = сист. АД — диаст. АД/3 + сист. АД) АПД = САД — ВБД ≥ 70 мм рт. ст.).

Разработанный лечебно-диагностический (пошаговый) алгоритм управления СИАГ и АКС при COVID-19 был использован в клинической практике в ковид-госпиталях (табл. 1).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Внегочные АХО COVID-19 наблюдались у 42 (2,2%) пациентов (табл. 2), и у данной группы больных отмечался крайний вариант развития СИАГ 3 ст., при отсутствии комплексного профилактического лечения — с возможностью постепенного прогрессирования в АКС.

Тяжелым и наиболее часто встречающимся гастроинтестинальным осложнением COVID-19 явился антибиотик-ассоциированный ПМК, который был диагностирован у 24 пациентов. Диагноз подтверждался на основании жалоб, анамнеза и клинической картины (прием антибиотиков, боли и вздутие живота, тяжелая диарея), а также по данным УЗИ в динамике (рис. 1), КТ в динамике (рис. 2) и колоноскопии (рис. 3), где определялись на слизистой ишемия, участки некроза, отек, фибриновые пленочные налеты [14].

У всех пациентов с ПМК развилась тяжелая форма динамической кишечной непроходимости с токсической дилатацией толстой кишки, из них у 4 пациентов было сочетание с циррозом печени, асцитом. У них же отмечено резкое повышение ВБД, развитие СИАГ 3-й степени, и применялись профилактические и лечебные мероприятия по профилактике АКС. Высокоэффективным в стимуляции динамической кишечной непроходимости наряду с общепринятыми традиционными методами и препаратами являлось внутривенное введение 10 мг на 400 мл 0,9% р-ра NaCl препарата «Динадон» № 5, обладающего серотонинергическим свойством.

Определение давления в брюшной полости, сатурации и лактата крови	Эвакуация внутрипросветного содержимого (хирургам)	Эвакуация внутрибрюшного пространства, занимающего очаги поражения (хирургам)	Улучшение податливости брюшной стенки (хирургам)	Оптимизация управления текучей средой, системной регионарной перфузией, управление кислотно-щелочным балансом (реаниматологам)	Шаги
<p>Измеряем внутри брюшное давление и сатурацию каждые 4–6 часов (титруем терапию для поддержания ВБД на уровне 15 мм рт. ст., сатурацию кислородом на уровне 90% и лактат крови 3,0 ммоль/л); (вмешательства следует применять пошагово, до снижения ВБД и повышения сатурации; если нет положительной динамики, следует перейти к следующему шагу алгоритма)</p>					
<p><b>Определение</b> СИАГ 1 ст. ВБД 12–15 мм рт. ст. Сатурация 90–95% Лактат 3,0 ммоль/л ОДН 1 ст. АПД более 80 мм рт. ст.</p>	<p>Проводится установка назогастрального и трансректального зонда, катетеризация мочевого пузыря. Начинаются желудочно-кишечные прокинетики средства.</p>	<p>Проводится компьютерная томография брюшной полости для выявления поражений и топической диагностики, в т. ч. в динамике. Проводится интервенционное рентгенологическое вмешательство (эндоваскулярное стентирование артерий). Проводится чрезкожная катетерная эвакуация патологической жидкости из брюшной полости под ультразвуковой навигацией и путем лапароцентеза.</p>	<p>Проводится адекватная седативная и обезболивающая терапия (стягивающие повязки, брошнне струны снимаются).</p>	<p>Проводится целенаправленная жидкостная реанимация, адекватная вентиляция легких, оксигенация альвеол, используется оптимальное трансмуральное давление в дыхательных путях путем мини-инвазивной ИВЛ. Проводится ограничение чрезмерной реанимации жидкостью, с достижением к нулевому и отрицательному балансу жидкости, к 3–м суткам.</p>	<p><b>1 шаг</b></p>
<p>СИАГ 2 ст. ВБД 16–20 мм рт. ст. Сатурация 85–90% Лактат 4,0 ммоль/л ОДН 2 ст. АПД более 70 мм рт. ст.</p>	<p>Отменяется до минимума энтеральное питание, нутритивная поддержка. Проводится введение антихолестеразных средств (прозерин, калимин и т. д.). Проводятся очистительные и лечебные клизмы, микроклизмы.</p>	<p>Проводится малоинвазивная ИВЛ, обратная пром-позиция Тренделенбурга, пром-позиция, постуральная дренажная позиция (наклон кровати не более 30 градусов)</p>	<p>Проводится реанимация с помощью гипертонических растворов и коллоидов, раствора натрия гидрокарбоната, удаление жидкости с помощью разужного диуреза. После стабилизации состояния проводится мониторинг гемодинамики для уточнения динамики, целенаправленная жидкостная реанимация; мини-инвазивная ИВЛ.</p>	<p><b>2 шаг</b></p>	
<p>СИАГ 3 ст. ВБД 21–25 мм рт. ст. Сатурация 80–85% Лактат 5,0 ммоль/л и более ОДН 3 ст. АПД более 60 мм рт. ст.</p>	<p>Отменяется энтеральное питание, продолжается введение антихолестеразных средств (прозерин, калимин); проводится инфузия препарата серотонин (динатон). Проводятся очистительные и лечебные клизмы, микроклизмы. Проводится колоноскопическая декомпрессия кишечника.</p>	<p>Проводится хирургическая эвакуация поражений (дренирование, резекция, удаление деструктивно измененного органа, стомирование).</p>	<p>Проводится нервно-мышечные новокаиновые блокады (паранефральные и забрюшинные по Школьникову); пролонгированная перидуральная анальгезия Р-ром 0,2% ропивакаина (наропин).</p>	<p>Проводится оксигенация альвеол мини-инвазивными ИВЛ. Проводится антиоксидантная терапия (препараты янтарной кислоты, реамбрин, берлитион и т. д.). Проводится коррекция ацидоза, введением раствора натрия гидрокарбоната. Проводится экстракорпоральная детоксикация (ультрафильтрация, гемодиализ, плазмаферез, гемасорбция, экстракорпоральная мембранная оксигенация (ЭКМО))</p>	<p><b>3 шаг</b></p>
<p>СИАГ 4 ст. АКС ВБД 25 и более мм рт. ст. Сатурация 70–80% Лактат 5 ммоль/л ОДН 3 ст. АПД менее 60 мм рт. ст.</p>	<p>Медикаментозная терапия неэффективна, развивается АКС — СПОН. Показана хирургическая лапаротомная декомпрессия брюшной полости. При COVID-19 оперативное лечение под эндотрахеальным наркозом нежелательно, даже в большинстве случаев противопоказано, поэтому декомпрессия является операцией по жизненным показаниям и может быть выполнена со спиноэзолевой анестезией</p>				<p><b>4 шаг</b></p>

**Таблица 1.** Лечение-диагностический алгоритм (пошаговый) управления синдромом интраабдоминальной гипертензии и абдоминальным компартмент-синдромом у пациентов с COVID-19  
**Table 1.** Treatment and diagnostic algorithm (step-by-step) for management of intra-abdominal hypertension syndrome and abdominal compartment syndrome in patients with COVID-19

**Примечание:** СИАГ — синдром интраабдоминальной гипертензии; АКС — абдоминальный компартмент-синдром; ВБД — внутрибрюшное давление; ОДН — острая дыхательная недостаточность; АПД — абдоминальное перфузионное давление; СПОН — синдром полиорганной недостаточности.  
**Note:** СИАГ — intra-abdominal hypertension syndrome; АКС — abdominal compartment syndrome; ВБД — intra-abdominal pressure; ОДН — acute respiratory failure; АПД — abdominal perfusion pressure; СПОН — multiple organ dysfunction syndrome.

Нозологическая единица	АХО (n = 42)	Объем и вид лечения, оперативного вмешательства	Степень развития СИАГ. Результат лечения
Острая стрессовая язва 12-перстной кишки, осложненная кровотечением	2	Эндоскопический гемостаз	СИАГ 2 ст. 1 летальный исход, 1 выздоровление
Острая стрессовая язва желудка, кишки, осложненная прободением	1	Перевод в хирургический ковид-госпиталь	СИАГ 3 ст. 1 выздоровление
Ущемленная вентральная грыжа	3	Оперативное лечение, герниопластика	СИАГ 3 ст. 2 летальных исхода, 1 выздоровление
Тромбоз мезентериальных сосудов с гангреной кишки	2	Перевод экстренно в хирургический госпиталь	СИАГ 4 ст. АКС. 2 пациента с летальным исходом
Псевдомембранозный панкреатит с асцитом	19	Консервативное лечение + пункционная эвакуация выпота из брюшной полости катетером под УЗИ-наведением у 5 пациентов	СИАГ 3 ст. 15 пациентов выписаны с выздоровлением СИАГ 4 ст. АКС — у 4 пациентов, оперированы в ковид-госпитале с хирургическими осложнениями, во всех случаях с летальным исходом из-за развития рецидивирующей формы АКС
Перфорация толстой кишки при ПМК с перитонитом	4	Перевод в хирургический госпиталь, оперированы в ковид-госпитале с хирургическими осложнениями	СИАГ 4 ст. АКС у 4 пациентов с летальным исходом в раннем п/о периоде. Во всех случаях развитие рецидивирующей формы АКС
Асцит — перитонит при декомпенсированном циррозе печени с ПМК	4	Лапароцентез, эвакуация асцитической жидкости	СИАГ 3 ст. 2 летальных исхода, 2 выздоровления
Поддиафрагмальная гематома слева	1	Пункционное удаление под контролем УЗИ наведения	СИАГ 2 ст. 1 выздоровление
Поддиафрагмальный абсцесс слева	1	Пункционное удаление под контролем УЗИ наведения	СИАГ 2 ст. 1 выздоровление
Синдром Огилви	6	Консервативное лечение + колоноскопическая декомпрессия	СИАГ 3 ст. 6 выздоровлений

**Таблица 2.** Характеристика группы пациентов с АХО по результатам лечения  
**Table 2.** Characteristics of the group of patients with abdominal surgical complications according to the treatment results



**Рисунок 1.** УЗИ органов брюшной полости у пациента с COVID-19, осложненный ПМК (петли толстой кишки шириной до 50–60 мм, стенки утолщены до 2,5 см, дифференциация стенки на слои утрачена, перистальтика не прослеживается, имеются данные за токсическую дилатацию толстой кишки)

**Figure 1.** Ultrasound of abdominal organs in a patient with COVID-19 complicated by pseudomembranous pancolitis (colon loops up to 50–60 mm wide, walls thickened up to 2.5 cm, loss of wall layering, untraceable peristalsis, evidence of toxic dilatation of the colon)



**Рисунок 2.** КТ толстой кишки при ПМК: А — тонкая кишка спавшаяся, стенки толстого кишечника раздуты, утолщены, брыжейка инфильтрирована, «мутная», утолщена. В брюшной полости по правому флангу имеется свободная однородная жидкость. КТ-признаки тяжелого панколита, не исключается перитонит, асцит; Б — стенки толстого кишечника раздуты, утолщены, брыжейка инфильтрирована, «мутная», утолщена. В брюшной полости по правому флангу имеется свободная однородная жидкость, признаки тяжелого панколита, не исключается асцит-перитонит

**Figure 2.** CT scan of the colon in pseudomembranous pancolitis: A — the small intestine is collapsed, the walls of the large intestine are swollen, thickened, the mesentery is infiltrated, misty, thickened. Free homogeneous fluid in the abdominal cavity on the right; signs of severe pancolitis; peritonitis, ascites cannot be excluded; B — the walls of the large intestine are swollen, thickened, the mesentery is infiltrated, misty, thickened. Free homogeneous fluid in the abdominal cavity on the right; signs of severe pancolitis; peritonitis, ascites cannot be excluded

Колоноскопическая декомпрессия с установкой зондов и пролонгированная перидуральная анестезия тоже оказались эффективными методами.

У 6 (0,3 %) пациентов развитие динамической кишечной непроходимости и СИАГ 3 ст. не было связано с возникновением острой абдоминальной патологии или же осложнением со стороны органов брюшной полости и забрюшинного пространства, в анамнезе не отмечали прием антибиотиков. Поэтому это состояние обозначили как «Огилви-подобное состояние», имея в виду синдром Огилви, который встречается в абдоминальной хирургии в 0,12 % случаев [15]. При диагностической ФКС установление двухпросветных зондов в полость ободочной кишки наряду с пролонгированной перидуральной анестезией позволило снизить ВБД и избежать прогрессирования СИАГ в АКС у всех пациентов.

В этиопатогенетической консервативной терапии ПМК с развитием панколита эффективным был прием этиопатогенетических антибактериальных препаратов — пероральный прием капсулы ванкомицина 0,5 мг 4 р/д, метрогила 0,5 мг в/в в течение 10 суток. Эффективным в отношении ПМК являлось назначение кишечных антидиарейных гормонов глюкокортикостероида в схеме пульс-терапии: капсулы буденофалька 0,6 мг 3 р/д в течение 3 суток, затем по 0,3 мг 2 р/д в течение 6 суток с постепенной отменой препарата. Параллельно назначался буденофальк в виде микроклизм 0,4 мг 1 р/сут. Такое применение препарата объясняется тем, что данный гормон эффективен, т. е. «работает» только в правом фланге ободочной кишки, в левом фланге неэффективен, поэтому дополнение в виде микроклизм в левый фланг усиливает эффективность антидиарейного кишечного гормона. Пациенты получали противовоспалительные салазопрепараты — аналоги месазалина — салофальк 0,5 мг 4 р/сут, также в виде микроклизм, и синбиотические препараты — максилак в саше 4 р/сут и др., ферментозаместительные препараты — фестал, креон, мезим-форте и т. д.

В данной группе больных широко использовали пошаговый алгоритм профилактики и лечения СИАГ и АКС. У всех 19 больных отмечена ИАГ 3 степени. УЗИ и КТ в динамике позволяли подтвердить положительную динамику и корректировать лечение, в 4 случаях наличие патологического выпота в брюшной полости (более 1000 мл) заставило выполнить пункционную эвакуацию мутной серозной жидкости и дренирование катетером. Это позволило снизить ВБД с 25 до 20 мм рт. ст. и избежать АКС и операции — декомпрессионной лапаротомии.

Развитие перитонита при COVID-19 в клинической группе отмечено у 4 пациентов с ПМК. Для выполнения декомпрессионной лапаротомии пациенты были экстренно переведены в ковид-госпиталь хирургического профиля. Впоследствии все они оперированы, выполнена лапаротомия, у всех произошел летальный исход, причиной явилась рецидивная форма АКС и РПС. Возможно, в этих случаях негативную роль оказала перевозка в хирургический стационар.

Из внепочечных АХО наиболее часто встречался цирроз печени вирусной этиологии в декомпенсированной стадии — у 4 пациентов с выраженным асцитом в соче-

тании с ПМК. Этим пациентам выполнен лапароцентез, эвакуация асцитической жидкости в количестве более 2–3 литров под местной анестезией, после чего отмечалось снижение ВБД на 5 мм рт. ст. Комплексное лечение сочетанной патологии — ковид-инфекции, цирроза печени и ПМК корректировалось с учетом данных показателей ВБД в динамике, что позволило избежать прогрессирования СИАГ и АКС.

Острый тромбоз мезентериальных сосудов (ТМС) как осложнение COVID-19 наблюдался у 2 пациентов. Они были направлены в ковидный госпиталь с хирургическими возможностями, где были оперированы, в 1 случае с летальным исходом. Причиной смерти наряду с эндотоксикозом можно считать рецидивный АКС и РПС.

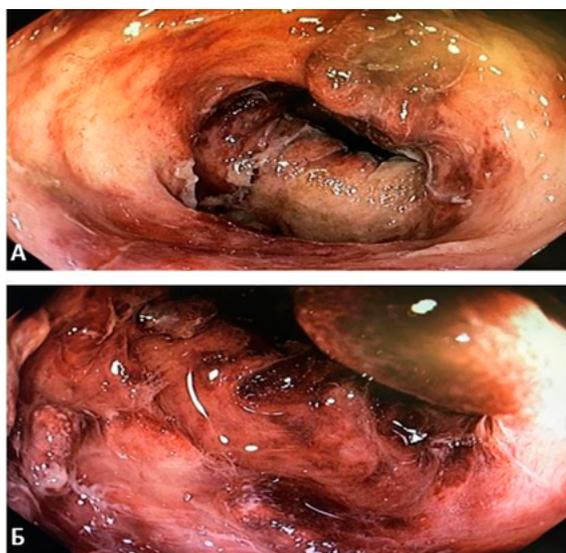
Острые стрессовые язвы желудка диагностированы у 3 пациентов: у 2 осложнились кровотечением, гемостаз электрокоагуляцией; у 1 пациента прободение с перитонитом, переведен на оперативное лечение в хирургический ковид-госпиталь.

У 2 пациентов произошло ущемление пупочной грыжи и у 1 — бедренной грыжи, по поводу которых выполнены экстренные вмешательства под местной анестезией. Выполнено грыжесечение и эндопротезная герниопластика. У 2 пациентов отмечен летальный исход от ОДН, в 1 случае выздоровление с нагноением послеоперационной раны.

Острые АХЗ развились у 25 (1,3%) пациентов с COVID-19. В основном в ковид-госпитале хирургические заболевания были представлены всеми нозологическими единицами «острого живота», это деструктивные формы аппендицита, панкреатита, холецистита, осложненные формы язвенной болезни, кишечная непроходимость, гастродуоденальные кровотечения, перитониты, кисты и абсцессы различной этиологии и т. д. Во всех случаях отмечено развитие СИАГ различной степени тяжести (табл. 3).

Из 67 пациентов клинической группы 32 (1,7%) пациентам выполнены мини-инвазивные оперативные вмешательства в операционной под местной анестезией с использованием 0,5% раствора новокаина и спинальной анестезии; 2 пациентам проведена аппендэктомия, дренирование брюшной полости; 3 пациентам — герниопластика при ущемленной вентральной грыже; 16 пациентам выполнены мини-инвазивные операции под контролем УЗИ-навигации — лапароцентез и эвакуация асцитического выпота из брюшной полости, и катетерная пункция и эвакуация асцита, жидкостного содержимого кистозного образования, абсцесса и гематомы брюшной полости; 5 пациентам проведен эндоскопический гемостаз при гастродуоденальных кровотечениях язвенной этиологии; 6 пациентам — колоноскопическая декомпрессия толстой кишки с установкой внутрикишечных зондов.

Исследование и мониторинг ВБД и сатурации крови кислородом в динамике показали, что повышение ВБД более 20 мм рт. ст. приводит к снижению сатурации ниже 80% с развитием ОДН и олигурии. При этом пронапозиция и подключение малоинвазивной вентиляции легких с высокопоточной оксигенацией в боль-



**Рисунок 3.** ФКС при ПМК: А — отсутствие сосудистого рисунка слизистой прямой кишки, ишемия, отек, фибриновый налет на слизистой; Б — отек, ишемия, некроз слизистой сигмовидной кишки, фибриновые наложения на слизистой

**Figure 3.** Colonofiberscopy in pseudomembranous pancolitis: A — no vascular pattern of rectal mucosa, ischemia, edema, fibrinous plaque on mucosa; Б — edema, ischemia, necrosis of sigmoid colon mucosa, fibrinous deposits on mucosa

шинстве случаев позволяло поддерживать сатурацию в оптимальном состоянии.

Исследование лактата крови у пациентов клинической группы СИАГ 3 ст. и СИАГ 4 ст. в динамике показало следующую закономерность. Уровень лактата крови в норме составляет  $2,2 \pm 0,3$  ммоль/л. В группе пациентов с СИАГ 2 ст. при ВБД 16–20 мм рт. ст., сатурации 90% показатель лактата крови составлял  $2,2 \pm 0,3$  ммоль/л, после снижения ВБД в течение 6 часов отмечалось повышение его показателей до  $3,1 \pm 0,2$  ммоль/л. В группе пациентов с СИАГ 3 ст. при ВБД 21–25 мм рт. ст., сатурации 85% показатель лактата крови составлял в среднем в течение 6 ч после снижения ВБД  $3,2 \pm 0,44$  ммоль/л, после снижения ВБД —  $4,0 \pm 0,7$  ммоль/л. В группе пациентов с СИАГ 4 ст. при ВБД более 26 мм рт. ст., сатурации 80% показатель лактата крови составлял в течение 6 ч после снижения ВБД  $4,2 \pm 0,6$  ммоль/л, после устранения СИАГ —  $4,8 \pm 0,73$  ммоль/л.

Данное исследование показывает, что после устранения СИАГ и АКС, молниеносного снижения ВБД развивается так называемый реперфузионный синдром (РПС), т. е. происходит реперфузия в сосудистое русло патологических продуктов, образовавшихся в ишемизированных тканях и органах, т. е. эндотоксинов, свободных радикалов, оксидантов — продуктов перекисного окисления липидов. При этом синдромом эффективным является проведение профилактических мероприятий. Проведение инфузии антиоксидантных препаратов (препаратов янтарной кислоты, реамберина, берлитиона, раствора натрия гидрокарбоната и т. д.) до и после операции позволяет снизить негативные влияния РПС. В этих ситуациях 6 пациентам

Нозологическая единица	АХЗ (n = 25)	Объем и вид лечения, оперативного вмешательства	Степень развития СИАГ. Результат лечения
Острый деструктивный аппендицит, местный перитонит	2	Аппендэктомия по Волковичу — Дьяконову	СИАГ 2 ст. 2 выздоровления
Аппендикулярный инфильтрат	1	Консервативное лечение	СИАГ 2 ст. 1 выздоровление
Язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки, осложненные формы (прободение, кровотечение)	5	Перевод в хирургический ковид-госпиталь	СИАГ 3 ст. 4 летальных исхода, 1 выздоровление
ЖКБ, острый калькулезный холецистит с инфильтратом	2	Консервативное лечение	СИАГ 3 ст. 2 выздоровления
Острый гангренозный холецистит, бескаменный, с перфорацией	2	Перевод в хирургический ковид-госпиталь	СИАГ 3 ст. 1 летальный исход, 1 выздоровление
Острый деструктивный панкреатит с ферментативным перитонитом	2	Консервативное лечение + пункционная эвакуация выпота из брюшной полости катетером под УЗИ-наведением	СИАГ 3 ст. 1 летальный исход, 1 выздоровление
Острая обтурационная толстокишечная непроходимость	2	Консервативное лечение + колоноскопическая декомпрессия. Перевод в хирургический ковид-госпиталь	СИАГ 3 ст., АКС 2 выздоровления
Дивертикулярная болезнь ободочной кишки с инфильтратом	2	Консервативное лечение	СИАГ 3 ст. 2 выздоровления
Острая спаечная кишечная непроходимость	2	Перевод экстренно в хирургический госпиталь.	СИАГ 3 ст. 2 летальных исхода в п/о периоде
Синдром Меллори — Вейса	2	Эндоскопический гемостаз	СИАГ 3 ст. 1 летальный исход, 1 выздоровление
Кровотечение из ВРВ пищевода	2	Эндоскопический гемостаз; зонд Блэкмора	СИАГ 3 ст. 1 летальный исход, 1 выздоровление
Постнекротическая киста поджелудочной железы	1	Пункционное удаление содержимого кисты, дренирование	СИАГ 2 ст. 1 выздоровление

**Таблица 3.** Характеристика группы пациентов с АХЗ по результатам лечения  
**Table 3.** Characteristics of the group of patients with abdominal surgical disease according to the treatment results

данной группы проводился один из методов экстракорпоральной детоксикации.

В клинической группе СИАГ 1 ст. не был диагностирован, а у 10 (0,5%) пациентов отмечено развитие СИАГ 2 ст., у 48 (2,5%) — СИАГ 3 ст. Соответственно, СИАГ 4 ст., т.е. АКС, отмечен у 9 пациентов (0,4%), всем выполнена декомпрессионная лапаротомия, у 6 (0,3%) произошел летальный исход из-за возникновения рецидивной формы АКС и РПС, в 3 (0,2%) случаях использование гемодиализа позволило избежать летального исхода.

У 25 (1,3%) отмечалась колебания ВБД, снижение сатурации ниже 80%, повышение лактата более 4 ммоль/л, т.е. происходила отрицательная динамика в управлении СИАГ, что потребовало использования следующего шага и добавления более эффективных лечебных мероприятий (перидуральная анестезия, методы экстракорпоральной детоксикации, неинвазивная вентиляция легких, форсированный диурез и т.д.). У данных пациентов с COVID-19 миорелаксации достигали с использованием пролонгированной эпидуральной анальгезией 0,2% ропивакаином (наропин). При этом у 19 (1,0%) из них отмечалась положительная динамика, постепенное поэтапное снижение ВДБ в процессе лечебных мероприятий в течение 4–5 суток.

В 9 (0,4%) случаях была отрицательная динамика, у пациентов отмечен СИАГ 4 ст., ВБД более 25 мм рт. ст., сатурация кислорода крови ниже 80%, т.е. развился АКС. Пациенты были переведены экстренно в ковидный хирургический госпиталь для декомпрессионной

лапаротомии. Впоследствии все прооперированы, 3 пациента с благоприятным результатом, у 6 произошел летальный исход. Можно констатировать, что у пациентов имелась рецидивирующая форма СИАГ и АКС, так как консервативное лечение было вначале с положительной динамикой, далее случилось резкое увеличение ВБД с повышением до максимальных показателей и с развитием АКС.

Лечебно-диагностический (пошаговый) алгоритм управления СИАГ и АКС при COVID-19 оказался эффективным у 42 (2,2%), пациентов, они выписаны с благоприятным исходом, из них у 28 (1,5%) в пошаговом управлении патологическим процессом СИАГ, согласно алгоритму, удалось избежать прогрессирования с развитием АКС и РПС.

У 25 (1,3%) пациентов констатирован летальный исход, из них у 12 пациентов причина смерти непосредственно связана с АКС, из них декомпрессионная лапаротомия выполнена 9 пациентам, из них 6 с летальным исходом, а у 3 пациентов использование экстракорпоральной детоксикации привело к выздоровлению. У 3 пациентов смерть констатирована в дооперационном периоде, на этапе перевода.

Причинами летального результата явились в 4 случаях геморрагический шок, в 9 — перитонит при прободных язвах, кишечной непроходимости, тромбозе мезентериальных сосудов и т.д. Но в этих случаях летального исхода у всех пациентов наличие сопутствующего осложнения в виде СИАГ тяжелой степени усугубляло СПОН.

Из 1900 пациентов клинической группы выздоровели и выписаны 1847 (97,2%), умерли 53 (2,8%), из них 28 (1,5%) от легочных осложнений: плевропневмонии и острого респираторного дистресс-синдрома, тромбозов и инфарктов; 10 (0,5%) от абдоминальных хирургических осложнений; 25 (1,3%) пациентов переведены с хирургическими осложнениями в хирургические ковид-госпитали (там летальный исход случился у 15 пациентов (0,7%), 10 выздоровели (0,5%)).

Таким образом, от абдоминальных осложнений COVID-19 из клинической группы летальный исход отмечен у 25 (1,3%) пациентов. У 6 (0,3%) развилась рецидивная форма СИАГ и АКС с летальным исходом во всех случаях.

Летальность общая составила — 53 (2,7%) пациента. Летальность от легочных осложнений — 28 (1,5%) пациентов. Летальность от абдоминальных заболеваний и осложнений — 25 (1,3%) пациентов.

## ВЫВОДЫ

1. В популяции пациентов в период пандемии COVID-19 СИАГ и АКС составляет 3,5% случаев и является критическим проявлением абдоминальных осложнений и ассоциированных абдоминальных заболеваний; развивается на фоне первичной ОДН и метаболического ацидоза.

2. У пациентов с COVID-19 СИАГ и АКС характеризуются тяжелым течением, обусловленным сопутствующей вирусной пневмонией, ОДН, гипоксемией и ассоциированной тяжелой бактериальной абдоминальной инфекцией.

3. Абдоминальные хирургические осложнения COVID-19 возникают в 1,3% случаев и приводят к развитию СИАГ и АКС тяжелой степени, в основном обуславливаются псевдомембранозным панколитом, перитонитом, тромбозом мезентериальных сосудов, асцит-перитонитом при циррозе печени.

4. Абдоминальные хирургические заболевания при COVID-19 возникают в 2,2% случаев, отличаются тяжелой степенью и приводят к развитию СИАГ и АКС тяжелой степени.

5. Использование мини-инвазивных и пункционных методов хирургического лечения при хирургических осложнениях COVID-19 с использованием регионарной, местной и спинномозговой анестезии позволяет снизить степень СИАГ и АКС, избежать тяжелых легочных осложнений.

6. Организация в ковидных госпиталях в перспективе на период эпидемиологического неблагополучия (пандемии) операционной и хирургической службы мини-инвазивного уровня позволит свести к минимуму сроки транспортировки и перевода, снизить нагрузки на ковид-госпитали с хирургическими возможностями и существенно улучшит эффективность лечения пациентов, особенно хирургического профиля.

7. Ранняя диагностика и профилактика СИАГ у пациентов с COVID-19 данной клинической группы позволила избежать развития АКС и декомпрессионной лапаротомии у 3,5% пациентов, а у 1,5% пациентов выполнение декомпрессионной лапаротомии позволило избежать летального результата.

8. Использование в клинической практике лечебно-диагностического (пошагового) алгоритма управления СИАГ и АКС при COVID-19 позволяет существенно снизить осложнения и летальность.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Тимербулатов В.М., Тимербулатов М.В., Плечев В.В., Виктор В.В., Тимербулатов Ш.В., Гафарова А.Р. и др. Хирургия в процессе и после пандемии COVID-19. Медицинский вестник Башкортостана. 2020;15(3):17–21.
- 2 Павлов В.Н., Булатов Ш.Э., Лутфурахманов И.И., Сырчин В.Ю., Миронов П.И., Павлик М. Организация и особенности функционирования анестезиолого-реанимационной службы в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19: опыт университетской клиники. Медицинский вестник Башкортостана. 2020;15(3):34–40.
- 3 Хасанов А.Г., Меньшиков А.М., Сендик А.И., Ибатуллин Э.Р., Лагипов Т.Ю., Сагадатов Ю.Р. Диагностика и лечение пациентов хирургического профиля с новой коронавирусной инфекцией. Клинико-эпидемиологический анализ. Креативная хирургия и онкология. 2020;10(2):94–9. DOI: 10.24060/2076-3093-2020-10-2-94-99
- 4 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. DOI: 10.17116/hirurgia202009192
- 5 Тимербулатов М.В., Забелин М.В., Тимербулатов Ш.В., Гафарова А.Р., Низамутдинов Т.Р., Тимербулатов В.М. Послеоперационные осложнения у инфицированных COVID-19 пациентов (обзор литературы). Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2021;180(1):118–22. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-1-118-122
- 6 Тимербулатов Ш.В., Забелин М.В., Тимербулатов М.В., Гафарова А.Р., Тимербулатов В.М., Гараев Р.Р. Последствия пандемии COVID-19 для хирургической службы. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2023;12:103–9. DOI: 10.17116/hirurgia2023121103
- 7 Бабаев Ф.А., Бабазаде Д.Ф. Внелегочные осложнения у больных с новой коронавирусной инфекцией COVID-19. Современные проблемы науки и образования. 2021;3:165. DOI: 10.17513/spno.30922
- 8 Тимербулатов В.М., Тимербулатов Ш.В., Фаязов Р.Р., Тимербулатов М.В., Гайнуллина Э.Н., Смыр Р.А. Диагностика и выбор метода лечения интраабдоминальной гипертензии и абдоминального компартмент-синдрома. Вестник РАМН. 2019;74(3):210–5. DOI: 10.15690/vramn1080
- 9 Wise R., Roberts D.J., Vandervelden S., Debergh D., De Waele J.J., De Laet I., et al. Awareness and knowledge of intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome: results of an international survey. Anaesthesiol Intensive Ther. 2015;47(1):14–29. DOI: 10.5603/AIT.2014.0051
- 10 Caldas B.S., Ascensão A.M.D.S. Protocols for diagnosis and Management of intra-abdominal hypertension in intensive care units. Rev Col Bras Cir. 2020;47:e 20202378. DOI: 10.1590/0100-6991e-20202415
- 11 Rajasurya V., Surani S. Abdominal compartment syndrome: Often overlooked conditions in medical intensive care units. World J Gastroenterol. 2020;26(3):266–78. DOI: 10.3748/wjg.v26.i3.266
- 12 Карсанов А.М., Александров В.В., Маскин С.С., Коровин А.Я., Папандопуло К.И. Особенности оказания хирургической помощи при ургентной абдоминальной патологии в стационарах больницы, перепрофилированных для оказания медицинской помощи пациентам с COVID-19, с позиции систематического обзора и анализа качества публикации. Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь». 2023;12(3):406–17. DOI: 10.23934/2223-9022-2023-12-3-406-417
- 13 Dupont V., Gamblin C., Bard M., Julien G., Bonnard M., Champenois V., et al. Severe intraabdominal hypertension in critically ill COVID-19 patients with acute kidney injury. Chest. 2021;160(2):558–61. DOI: 10.1016/j.chest.2021.03.019
- 14 Алиев С.А., Алиев Э.С. Синдром Огилви (острая псевдообструкция толстой кишки) в хирургической практике (обзор литературы). Колопроктология. 2021;20(1):77–86. DOI: 10.33878/2073-7556-2021-20-1-77-86
- 15 Тимербулатов Ш.В., Тимербулатов М.В., Ахмеров Д.Р., Тимербулатов В.М., Гафарова А.Р. Псевдомембранозный колит у пациентов с COVID-19 (обзор литературы). Колопроктология. 2022;21(4):111–9. DOI: 10.33878/2073-7556-2022-21-4-111-119

## REFERENCES

- 1 Timerbulatov V.M., Timerbulatov M.V., Plechev V.V., Victorov V.V., Timerbulatov Sh.V., Gafarova A.R., Garaev R.R. Surgery during and after COVID-2019 pandemic. *Bashkortostan medical journal.* 2020;15(3):17–21 (In Russ.).
- 2 Pavlov V.N., Bulatov S.H.E., Lutfarakhmanov I.I., Syrchin E.YU., Mironov P.I., Pawlik M. Organization and features of functioning of anesthesiological and resuscitation service in the context of a pandemic of a new coronavirus infection COVID-19: the experience of the university hospital. *Bashkortostan medical journal.* 2020;15(3):34–40 (In Russ.).
- 3 Hasanov A.G., Menshikov A.M., Sendik A.I., Ibatullin E.R., Latypov T.Yu., Sagadatova Yu.R. Selected Aspects of diagnosis and treatment of surgical patients with new coronavirus infection: a clinical and epidemiological assay. *Creative Surgery and Oncology.* 2020;10(2):94–99 (In Russ.). DOI: 10.24060/2076-3093-2020-10-2-94-99
- 4 Fedorov A.V., Kurganov I.A., Emelyanov S.I. Surgical care during the new coronavirus (COVID-19) pandemic. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova.* 2020;9:92–101 (In Russ.). DOI: 10.17116/hirurgia202009192
- 5 Timerbulatov M.V., Zabelin M.V., Timerbulatov S.V., Gafarova A.R., Nizamutdinov T.R., Timerbulatov V.M. Postoperative complications in patients infected with covid-19 (review of literature). *Grekov's Bulletin of Surgery.* 2021;180(1):118–22 (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-1-118-122
- 6 Timerbulatov Sh.V., Zabelin M.V., Timerbulatov M.V., Gafarov A.R., Timerbulatov V.M., Garaev R.R. Consequences of the COVID-19 pandemic for surgical service. *Pirogov Russian Journal of Surgery.* 2023;12:103–9 (In Russ.). DOI: 10.17116/hirurgia2023121103
- 7 Babaev F.A., Babazade D.F. Extrapulmonary complications in patients with new COVID-19 coronavirus infection. *Modern Problems of Science and Education. Surgery.* 2021;3:165 (In Russ.). DOI: 10.17513/spno.30922
- 8 Timerbulatov V.M., Timerbulatov S.V., Fayazov R.R., Timerbulatov M.V., Gaynullina E.N., Smir R.A. Diagnosis and choice of a method of treatment of intraabdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. *Annals of the Russian academy of medical sciences.* 2019;74(3):210–5 (In Russ.). DOI: 10.15690/vramn1080
- 9 Wise R., Roberts D.J., Vandervelden S., Debergh D., De Waele JJ, De Laet I., et al. Awareness and knowledge of intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome: results of an international survey. *Anaesthesiol Intensive Ther.* 2015;47(1):14–29. DOI: 10.5603/AIT.2014.0051
- 10 Caldas B.S., Ascensão A.M.D.S. Protocols for diagnosis and Management of intra-abdominal hypertension in intensive care units. *Rev Col Bras Cir.* 2020;47:e 20202378. DOI: 10.1590/0100-6991e-20202415
- 11 Rajasurya V., Surani S. Abdominal compartment syndrome: Often overlooked conditions in medical intensive care units. *World J Gastroenterol.* 2020;26(3):266–78. DOI: 10.3748/wjg.v26.i3.266
- 12 Karsanov A.M., Aleksandrov V.V., Maskin S.S., Korovin A.Ya., Popandopulo K.I. Peculiarities of the provision of surgical care for abdominal emergencies in hospitals remodeled to provide medical care to patients with COVID-19 from the perspective of a systematic review and analysis of the quality of publications. *Russian Sklifosovskiy Journal "Emergency Medical Care".* 2023;12(3):406–17 (In Russ.). DOI: 10.23934/2223-9022-2023-12-3-406-417
- 13 Dupont V., Gamblin C., Bard M., Julien G., Bonnivard M., Champenois V., et al. Severe intraabdominal hypertension in critically ill COVID-19 patients with acute kidney injury. *Chest.* 2021;160(2):558–61. DOI: 10.1016/j.chest.2021.03.019
- 14 Aliev S.A., Aliyev E.S. Ogilvie syndrome (acute colon pseudo-obstruction) in surgical practice (review). *Koloproktologia.* 2021;20(1):77–86 (In Russ.). DOI: 10.33878/2073-7556-2021-20-1-77-86
- 15 Timerbulatov Sh.V., Timerbulatov M.V., Akhmerov D.R., Timerbulatov V.M., Gafarova A.R. Pseudomembranous colitis in patients with COVID-19 (review). *Koloproktologia.* 2022;21(4):111–9 (In Russ.). DOI: 10.33878/2073-7556-2022-21-4-111-119