

<https://doi.org/10.24060/2076-3093-2022-12-3-193-198>



Особенности оказания хирургической помощи в условиях пандемии COVID-19 (обзор литературы)

*М.В. Тимербулатов, Р.Р. Гараев, Ш.В. Тимербулатов, А.А. Бакиров, А.Р. Гафарова**

Башкирский государственный медицинский университет, Россия, Республика Башкортостан, Уфа

* **Контакты:** Гафарова Айгуль Радиковна, e-mail: argafarova@yandex.ru

Аннотация

С марта 2020 года — момента объявления ВОЗ пандемии COVID-19 — новая коронавирусная инфекция широко распространилась по всему миру, унося жизни многих людей и разрушая экономику, социальную структуру, различные стороны жизни населения. Пандемия оказала серьезное влияние на работу медицинских учреждений, в том числе на деятельность хирургической службы, после объявления ВОЗ пандемии. Система здравоохранения вынуждена была перестроить полностью свою работу. Потребность развертывания значительного числа инфекционных коек вызвала необходимость перепрофилирования многих медицинских организаций в ковид-госпитали с сокращением хирургических отделений и коек. Ввиду этого плановые операции были отменены и отсрочены. Экстренная хирургическая помощь оказывалась в необходимом объеме, хоть и в сокращенном варианте, в основном это связано со снижением количества больных, которые обращались за неотложной хирургической помощью из-за страха заразиться COVID-19. По литературным данным отмечается значительное повышение числа периоперационных осложнений и летальности, особенно у пациентов с острой хирургической патологией и сопутствующей COVID-19. В статье приведены данные специальной литературы по вопросам особенностей оказания хирургической помощи в условиях пандемии коронавирусной инфекции, изменение ряда обязательных показателей качества оказания хирургической помощи больным.

Ключевые слова: новая коронавирусная инфекция, COVID-19, пандемия, хирургическая помощь, периоперационные осложнения, летальность

Для цитирования: Тимербулатов М.В., Гараев Р.Р., Тимербулатов Ш.В., Бакиров А.А., Гафарова А.Р. Особенности оказания хирургической помощи в условиях пандемии COVID-19 (обзор литературы). Креативная хирургия и онкология. 2022;12(3):193–198. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2022-12-3-193-198>

Тимербулатов Махмуд Вилевич — д.м.н., профессор, кафедра факультетской хирургии, orcid.org/0000-0002-6664-1308

Гараев Руслан Ралифович — кафедра хирургии с курсом эндоскопии ИДПО, orcid.org/0000-0002-4832-6363

Тимербулатов Шамиль Вилевич — д.м.н., кафедра хирургии с курсом эндоскопии ИДПО, orcid.org/0000-0002-4832-6363

Бакиров Анвар Акрамович — д.м.н., профессор, кафедра общей хирургии с курсами трансплантологии и лучевой диагностики ИДПО

Гафарова Айгуль Радиковна — кафедра хирургии с курсом эндоскопии ИДПО, orcid.org/0000-0003-2874-7213

Surgical Care under COVID-19 Pandemic Conditions (Literature Review)

Mahmud V. Timerbulatov —
Dr. Sci. (Med.), Prof., Department of Faculty Surgery, orcid.org/0000-0002-6664-1308

Ruslan R. Garaev — Department of Surgery with a course of Endoscopy for Advanced Professional Education, orcid.org/0000-0002-4832-6363

Shamil V. Timerbulatov — Dr. Sci. (Med.), Department of Surgery with a course of Endoscopy for Advanced Professional Education, orcid.org/0000-0002-4832-6363

Anvar A. Bakirov — Dr. Sci. (Med.), Prof., Department of General Surgery with Transplantology and X-ray Diagnostics Courses for Advanced Professional Education

Aigul R. Gafarova — Department of Surgery with a course of Endoscopy for Advanced Professional Education, orcid.org/0000-0003-2874-7213

*Mahmud V. Timerbulatov, Ruslan R. Garaev, Shamil V. Timerbulatov, Anvar A. Bakirov, Aigul R. Gafarova**

Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

* **Correspondence to:** Aigul R. Gafarova, e-mail: argafarova@yandex.ru

Abstract

Since March 2020, when COVID-19 pandemic was declared by WHO, the new coronavirus infection has spread widely around the world, claiming many lives and destroying the economies, social structures, and various aspects of people's lives. The pandemic has had a major impact on health facilities, including the surgical service. The healthcare system had to completely reorganize its methods of work. The need to deploy a significant number of infectious disease beds necessitated the conversion of many medical organizations into Covid hospitals, with a reduction in surgical units and beds. The scheduled surgical operations were therefore cancelled and postponed. Emergency surgical care was provided as needed, albeit in a reduced scope. The number of patients seeking emergency surgical care decreased mainly due to the fear of contracting COVID-19. The data show that there is a significant increase in the number of perioperative complications and mortality, especially in patients with acute surgical pathology and co-occurring COVID-19. The paper presents the data from professional literature on the peculiarities of surgical care in the context of the coronavirus pandemic, changes in a number of obligatory indicators of the quality of surgical care for patients.

Keywords: novel coronavirus infection, COVID-19, pandemic, surgical care, perioperative complications, mortality

For citation: Timerbulatov M.V., Garaev R.R., Timerbulatov Sh.V., Bakirov A.A., Gafarova A.R. Surgical care under COVID-19 pandemic conditions (literature review). *Creative Surgery and Oncology*. 2022;12(3):193–198. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2022-12-3-193-198>

ВВЕДЕНИЕ

Пандемия новой коронавирусной инфекции COVID-19 оказала существенное влияние на все стороны жизни, экономики, особенно на систему здравоохранения. Пандемия вызвала рост спроса на медицинские услуги и потребовала значительной реструктуризации отделений неотложной помощи больниц. COVID-19 создает значительные нагрузки на больничные системы, в основном из-за увеличения количества госпитализаций пациентов с заболеваниями, связанными с коронавирусом [1]. В большинстве стран плановые операции были отложены, когда это было возможно [2, 3], в попытке перенаправить ресурсы пациентам с COVID-19. В то же время уровень оказания помощи в экстренной хирургии необходимо было поддерживать [4], но пандемия ограничила число пациентов, обращающихся за неотложной хирургической помощью.

Ограничительные меры в период пандемии радикально изменили структуру причин обращения пациентов в отделения неотложной хирургической помощи, ограничив, в частности, количество обратившихся за неотложной хирургической консультацией по потенциально отложенным причинам [5]. Аналогичные результаты были показаны в крупном исследовании в Финляндии, где авторы отметили сокращение числа посещений отделений неотложной помощи на 16 % [6].

Особенности оказания хирургической помощи

Количество госпитализированных хирургических больных в 2020 г. в России по сравнению с 2019 г. уменьшилось на 21 %, в том числе экстренных — 11,7 %, с острой абдоминальной патологией — на 9,7 %, амбулаторных больных — на 17,5 %, увеличились показатели летальности — общей госпитальной с 2,76 % в 2019 г. до 3,68 % в 2020 г. ($p = 0,0001$), госпитальная летальность при острой абдоминальной патологии — 2,59 и 3,24 % соответственно ($p = 0,0065$), послеоперационная летальность также при данной патологии — 3,46 и 4,08 % ($p = 0,09$), госпитальная летальность при хирургической инфекции — 3,53 и 5,05 % соответственно ($p = 0,001$) [7]. Статистически значимый рост послеоперационной летальности в 2020 г. по сравнению с допандемическим периодом (2019 г.) был выявлен при прободной язве — 10,77 и 12,11 % ($p = 0,001$), острой кишечной непроходимости соответственно — 11,64 и 14,03 % ($p = 0,001$), язвенном гастродуоденальном кровотечении — 14,74 и 16,53 % ($p = 0,007$) и остром панкреатите — 17,36 и 19,66 %, соответственно ($p = 0,001$).

При анализе 16281 случаев в Италии количество госпитализаций по поводу неотложных состояний увеличилось на 15,2 % [8].

Очевидно, что во время локдауна пациенты избегали обращения в больницы из-за страха заразиться вирусом COVID-19, с одной стороны, а с другой — чтобы не загружать и без того перегруженные больницы [5]. Врачи общей практики здесь могут сыграть важную роль в лечении пациентов с острыми состояниями, такими как острый холецистит, путем назначения консервативного лечения и мониторинга по телефону.

Общее количество пациентов, обратившихся в отделение неотложной помощи, уменьшилось на 35,9 % во время первой блокировки (локдауна). Произошло статистически значимое сокращение дорожно-транспортных происшествий ($p = 0,04$), травмы туловища ($p = 0,01$); напротив, частота травм головы ($p < 0,001$) и обращений по поводу болей в животе ($p = 0,004$) значительно увеличилась [5]. Такой же эффект наблюдался в отношении частоты госпитализаций ($p = 0,002$), хотя в абсолютном выражении показатели не изменились; во время второго локдауна (2020 г.) количество перианальных абсцессов ($p = 0,04$), а также грыж ($p = 0,001$) уменьшилось.

При погрупповом анализе пациентов после неотложных хирургических вмешательств не было обнаружено значительных различий в частоте госпитализаций по поводу внутрибрюшной инфекции (перитонита), общей частоте госпитализаций, летальности и продолжительности пребывания в больнице в любом из периодов исследования (до, в период блокировки), что свидетельствует о продолжении оказания соответствующей медицинской помощи независимо от ограничительных мер [5].

По другим данным, в период пандемии COVID-19 число пациентов, поступающих в отделения неотложной хирургии, по сравнению с доковидным периодом сократилось на 35,6 %, но было отмечено увеличение количества тяжелых больных (>1 балла по шкале ASA), снижение числа пациентов с аппендицитом, дивертикулитом ободочной кишки и увеличение пациентов с острой мезентериальной ишемией, общепроктологической патологией [9].

Во время пандемии неоперативное лечение может применяться при остром аппендиците, остром холецистите, спаечной кишечной непроходимости и ущемленных грыжах [10].

Так, ручное вправление при ущемленных грыжах под анестезией или седативными препаратами было полезным методом первой линии в ситуациях, когда оперативное лечение было недоступным [11].

Большинство видов плановой хирургической помощи в период пандемии было прекращено или резко сократилось, но экстренная хирургическая помощь оказывалась, хотя с меньшими ресурсами, рекомендовалось также избегать обращений в отделения неотложной помощи без строгой необходимости для обеспечения койками более тяжелых пациентов с дыхательной недостаточностью, связанной с SARS-CoV-2, и избегать перекрестной инфекции [9].

Число плановых общехирургических операций в РФ в 2020 г. сократилось на 40,8 % по сравнению с 2019 г., послеоперационная летальность после плановых

операций увеличилась соответственно с 0,23 до 0,47 % ($p = 0,001$) [7].

В то же время некоторые авторы полагают, что показания к лечению не должны меняться во время пандемии и врачи «развитых» стран должны поддерживать высокие стандарты оказания медицинской помощи [9, 12, 13].

Общее сокращение числа экстренных хирургических госпитализаций, по различным данным, достигало 36 % [9] и даже больше [14–16], а в другом исследовании из Австралии — минимальное снижение общего числа неотложных случаев — на 12 %, по общей неотложной хирургии на 14 % [17].

Остается невыясненной причина — сокращение обращений связано с фактическим снижением частоты неотложных состояний, что, вероятно, могло быть из-за более здорового образа жизни во время пандемии при изоляции, или пациенты с невыраженными симптомами и отсутствием системных нарушений не обращались, оставались дома и занимались самолечением [9].

Рекомендации населению «как можно дольше оставаться дома» в целях экономии драгоценных ресурсов для более тяжелых пациентов с SARS-CoV-2 привели к увеличению числа пациентов, обратившихся на более поздних стадиях заболевания, как при остром холецистите, остром аппендиците [18], перитоните [19]. Важно отметить, что больные с тонкокишечной непроходимостью реже подвергались хирургическому лечению [9], острый аппендицит не являлся только хирургической проблемой. Так, больных с острой тонкокишечной непроходимостью до пандемии хирургическим методом лечили в 64 %, в период пандемии — 55 % [9], что может стать основанием для пересмотра стратегии при данном заболевании больше в сторону неоперативного лечения; в то же время лечение острого дивертикулита ободочной кишки и осложненного колоректального рака проводилось гораздо чаще хирургическим методом, что, возможно, связано с поздним обращением пациентов.

В начале пандемии вследствие рекомендаций по ограничению показаний к лапароскопии было отмечено некоторое сокращение лапароскопических операций — до 40 % по сравнению с 43 % до пандемии, с сокращением частоты конверсии к открытым операциям, что также скорее было связано с ограничением показаний к лапароскопии [9] из-за якобы «небезопасности» ввиду риска увеличения аэрозолей, вдыхания хирургического дыма и, соответственно, повышения риска инфицирования медперсонала [20].

Было выявлено снижение числа повторных госпитализаций (с 16 до 8 %), что можно объяснить ограничением госпитализации и более строгим отбором пациентов к выполнению хирургических вмешательств [9].

COVID-19 является системным заболеванием с осложнениями, включая легочные, желудочно-кишечные, тромбоемболические, почечные и другие системные специфические осложнения [20, 21], с большой вероятностью, что хирургические вмешательства могут

вызвать или усугубить эти осложнения у пациентов с инфекцией COVID-19.

В международном многоцентровом исследовании COVIDSurg из 24 стран было показано, что имеется высокий риск летальности и легочных осложнений у больных с тяжелой инфекцией [22–24].

Высокий риск летальности и периоперационных осложнений был обнаружен у пациентов с положительными анализами на COVID-19 и перенесших экстренные хирургические вмешательства [25]. На ранней стадии пандемии послеоперационная летальность составляла 23,8 % против 11,0 % в средней стадии, легочные осложнения 51,2 и 39,5 % соответственно [21], и эти показатели летальности выше показателя доковидного периода — 4,5 %, а также заметно выше частота легочных осложнений по сравнению с пациентами до COVID-19 (7–11 %) [26, 27].

Представляются обоснованными рекомендации по тщательному рассмотрению вопросов об отсрочке плановых операций и применение консервативного лечения в период пандемии, когда это возможно и осуществимо с учетом местных условий и ситуации, особенно для пациентов с высоким риском или с подтвержденной инфекцией COVID-19 [22, 28, 29].

В многоцентровом исследовании COVIDSurg приняли участие 1581 пациент, большинство из которых было прооперировано в экстренном порядке (79,8 %), чаще выполнялась лапаротомия ($n = 538$; 34,1 %), летальность составила 11 %, частота легочных осложнений — 39,5 % [29]. Независимыми предикторами летальности были возраст старше 70 лет (ОШ 2,46; 95 % ДИ [1,65–3,69]), мужской пол (ОШ 2,26; 95 % ДИ [1,53–3,35]), оценка по шкале ASA 3–5 баллов (ОШ 3,08; 95 % ДИ [1,60–5,95]), экстренные хирургические вмешательства (ОШ 2,44; 95 % ДИ [1,31–4,54]), злокачественные новообразования (ОШ 2,97; 95 % ДИ [1,58–5,57]), сопутствующие заболевания органов дыхания (ОШ 2,08; 95 % ДИ [1,30–3,32]), пересмотренный индекс сердечного риска (ОШ 1,20; 95 % ДИ [1,02–1,41]) [30]. Во время активной фазы инфекции COVID-19 у многих этих пациентов была пневмония [22, 31], дыхательная недостаточность [32], аритмия [33], тромботические осложнения, такие как ТЭЛА [34, 35], тромбоз глубоких вен [34, 36].

Остается неясным, могут ли пациенты, перенесшие COVID-19, безопасно перенести серьезную плановую операцию. Исследование плановых [22, 23, 32] или экстренных операций у пациентов с COVID-19 в периоперационном периоде показало частоту легочных осложнений от 24,2 до 51,2 % [22, 23, 25], от 6,8 до 13,4 % тромбоемболических [23, 25, 37], шока — от 11 до 13,9 % [25, 37], 30-дневную летальность от 9,1 до 32,6 % [22, 25, 38].

На основании анализа 3127 случаев пациентов, оперированных через 2 недели, 3–4 недели, 5–6 недель и через 7 недель после постановки диагноза COVID-19, установлено, что частота легочных осложнений и летальность были самыми низкими среди пациентов, перенесших операцию через 7 недель после установления диагноза COVID-19 [38].

В другом исследовании риска послеоперационных осложнений при выполнении плановых операций большого объема при активной фазе COVID-19 или после перенесенной инфекции было выявлено, что пациентов с «пери-COVID-19» (от 0 до 4 недель после заражения SARS-CoV-2) был повышенный риск развития послеоперационной пневмонии — аОШ (скорректированное отношение шансов) — 6,46; 95 % ДИ [4,06–10,27]; дыхательной недостаточности (аОШ 3,36; 95 % ДИ [2,22–5,10]); ТЭЛА (аОШ 2,73; 95 % ДИ [1,35–5,53]), сепсиса (аОШ 3,67; 95 % ДИ [2,18–6,16]) [39]. У больных через 4–8 недель после инфицирования («ранний постCOVID-19») был повышенный риск развития послеоперационной пневмонии по сравнению с пациентами «доCOVID-19» (аОШ 2,44; 95 % ДИ [1,20–4,96]), а у пациентов ≥ 8 недель после заражения («поздний постCOVID-19») не было повышенного риска послеоперационных осложнений по сравнению с пациентами, оперированными до пандемии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Необходимо разработать протоколы, позволяющие обеспечить безопасность выполнения хирургических вмешательств у пациентов, недавно перенесших COVID-19. Международные протоколы по сортировке при оказании хирургической помощи во время пандемии могут на национальном уровне помочь хирургам решить, какие операции следует отложить, а какие должны иметь приоритет в условиях ограниченных ресурсов, а также принять меры для восстановления оказания хирургической помощи на допандемическом уровне.

Информация о конфликте интересов. Конфликт интересов отсутствует.

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

Информация о спонсорстве. Данная работа не финансировалась.

Sponsorship data. This work is not funded.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Wu Z., McGoogan J.M. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China. *Nature*. 2020;579:265–9. DOI: 10.1038/541586-020-2008-3
- 2 Diaz A., Sarac B.A., Schoenbrunner A.R., Janis J.E., Pawlik T.M. Elective surgery in the time of COVID-19. *Am J Surg*. 2020;219(6):900–2. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2020.04.014
- 3 COVIDSurg Collaborative. Elective surgery cancellations due to the COVID-19 pandemic: global predictive modelling to inform surgical recovery plans. *Br J Surg*. 2020;107(11):1440–9. DOI: 10.1002/bjs.11746
- 4 Di Saverio S., Pata F., Gallo G., Carrano F., Scorza A., Sileri P., Smart N., Spinelli A., Pellino G. Coronavirus pandemic and colorectal surgery: practical advice based on the Italian experience. *Colorectal Dis*. 2020 Jun;22(6):625–34. DOI: 10.1111/codi.15056
- 5 Pikoulis E., Koliakos N., Papaconstantinou D., Pararas N., Pikoulis A., Fotios-Christos S., et al. The effect of the COVID pandemic lockdown measures on surgical emergencies: experience and lessons learned from a Greek tertiary hospital. *World J Emerg Surg*. 2021;16:22. DOI: 10.1186/s13017-021-00364-1
- 6 Kuitunen I., Ponkilainen V.I., Launonen A.P. The effect of national lockdown due to COVID-19 on emergency department visits. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2020;28(1):114. DOI: 10.1186/s13049-020-00810-0
- 7 Ревишвили А.Ш., Оловянный В.Е., Сажин В.П., Анищенко М.М. Хирургическая помощь в Российской Федерации в период

- пандемии — основные итоги 2020 года. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2021;12:5–14. DOI: 10.17116/hirurgia20211215
- 8 Ojetti V, Covino M, Brigida M, Petruzzello C, Saviano A, Migneco A., et al. Non-COVID diseases during the pandemic: where have all other emergencies gone? *Medicina (Kaunas)*. 2020;56(10):512. DOI: 10.3390/medicina56100512
 - 9 Tebala G.D., Milani M.S., Bignell M., Bond-Smith G., Lewis Ch., Cirocchi R., et al. Emergency surgery admission and the COVID-19 pandemic: did the first wave really change our practice? Results of an ACOI/WSES international retrospective cohort audit on 6263 patients. *World J Emerg Surgery*. 2022;17(1):8. DOI: 10.1186/s13017-022-00407-1
 - 10 De Simone B., Chouillard E., Di Saverio S., Pagani L., Sartelli M., Biffi W.L., et al. Emergency surgery during the COVID-19 pandemic: what you need to know for practice. *Ann R Coll Surg Engl*. 2020;102:323–32. DOI: 10.1308/rcsann.2020.0097
 - 11 East B., Pawlak M., de Beaux A.C. A manual reduction of hernia under analgesia/sedation (Taxis) in the acute inguinal hernia: a useful technique in COVID-19 times to reduce the need for emergency surgery—a literature review. *Hernia*. 2020;24:937–41. DOI: 10.1007/s10029-020-02227-1
 - 12 Aranda-Narvaez J.M., Tallon-Aguilar L., Pareja-Ciuró F., Martín-Martín G., Gonzales-Sanchez A.J., Rey-Simo I., et al. Atención de la urgencia quirúrgica durante la pandemia COVID-19. Recomendaciones de la Asociación Española de Cirujanos. *Cir Esp*. 2020;98:433–41. DOI: 10.1016/j.ciresp.2020.04.031
 - 13 Tebala G.D., Lami M., Bond-Smith G. Laparoscopic surgery and the coronavirus disease 2019 pandemic: a word from a different hymn-sheet. *J Trauma Acute Care Surg*. 2021;89:e121. DOI: 10.1097/TA.0000000000002843
 - 14 Castagneto-Gissey L., Casella G., Rossu M.F., Del Corpo G., Iodice A., Lattina I., et al. Impact of COVID-19 outbreak on emergency surgery and emergency department admissions: an Italian level 2 emergency department experience. *BJS*. 2020;107:e374–5. DOI: 10.1002/bjs.11813
 - 15 Palisi M., Massucco P., Mineccia M., Celano C., Giovanardi F., Ferrero A. The disappearing of emergency surgery during the COVID 10 pandemic. Fact or fiction? *BJS*. 2020;107:e508–9. DOI: 10.1002/bjs.11971
 - 16 Tartaglia N., Pavone G., Lizzi V., Vovola F., Tricarico F., Pacilli M., et al. How emergency surgery has changed during the COVID-19 pandemic: a cohort study. *Ann Med Surg*. 2020;60:686–9. DOI: 10.1016/j.amsu.2020.12.001
 - 17 Fowler S., Zahir S.F., Manning W., Kearney A., Sturgess D. Effect of the COVID-19 pandemic first wave and public policy on elective and emergency surgery provision in Southern Queensland. *ANZ J Surg*. 2021;91:249–54. DOI: 10.1111/ans.16568
 - 18 Nadell Farber O., Gomez G.I., Titan A.L., Fisher A.T., Puntasecca C.J., Toro Arana V., et al. Impact of COVID-19 presentation, management and outcomes of acute care surgery for gallbladder disease and acute appendicitis. *WJGS*. 2021;13:859–70. DOI: 10.4240/wjgs.v13.i8.859
 - 19 Fallani G., Lombardi R., Masetti M., Chisari M., Zanini N., Cattaneo G.M., et al. Urgent and emergency surgery for secondary peritonitis during the COVID-19 outbreak: an unseen burden of a healthcare crisis. *Upd Surg*. 2021;73:753–62. DOI: 10.1007/s13304-020-00943-y
 - 20 Antunes D., Lami M., Chukwudi A., Dey A., Patel M., Shabana A., et al. COVID-19 infection risk by open and laparoscopic surgical smoke: a systematic review of the Literature. *Surgeon*. 2021;19(6):e452–e461. DOI: 10.1016/j.surge.2021.02.003
 - 21 El Moheb M., Naar L., Christensen M.A., Kapoen C., Maurer L.R., Farhat M., et al. Gastrointestinal complications in critically ill patients with and without COVID-19. *JAMA*. 2020;324(18):1899–901. DOI: 10.1001/jama.2020.19400
 - 22 COVIDSurg Collaborative. Mortality and pulmonary complications in patients undergoing surgery with perioperative SARS-CoV-2 infection: an international cohort study. *Lancet*. 2020;396(10243):27–38. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)31182-X
 - 23 Jonker P.K.C., van der Plas W.Y., Steinkamp P.J., Poelstra R., Emous M., van der Meij W., et al. Perioperative SARS-CoV-2 infections increase mortality, pulmonary complications, and thromboembolic events: A Dutch, multicenter, matched-cohort clinical study. *Surgery*. 2021;169(2):264–74. DOI: 10.1016/j.surg.2020.09.022
 - 24 Doglietto F., Vezzoli M., Gheza F., Lussardi G.L., Domenicucci M., Vecchiarelli L., et al. Factors associated with surgical mortality and complications among patients with and without coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Italy. *JAMA Surg*. 2020;155(8):691–702. DOI: 10.1001/jamasurg.2020.2713
 - 25 Knisely A., Zhou Z.N., Wu J., Huang Y., Holcomb K., Melamed A., et al. Perioperative morbidity and mortality of patients with COVID-19 who undergo urgent and emergent surgical procedures. *Ann Surg*. 2021;273(1):34–40. DOI: 10.1097/SLA.0000000000004420
 - 26 Kirmeier E., Eriksson L.L., Lewald H., Jonsson Fagerlund M., Hoefl A., Hollmann M., et al. Post-anaesthesia pulmonary complications after use of muscle relaxants (POPULAR): a multicentre, prospective observational study. *Lancet Respir Med*. 2019;7(2):129–40. DOI: 10.1016/S2213-2600(18)30294-7
 - 27 Neto A.S., da Costa L.G.V., Hemmes S.N.T., Canet J., Hedenstierna G., Jaber S., et al. The LAS VEGAS risk score for prediction of postoperative pulmonary complications: An observational study. *Eur J Anaesthesiol*. 2018;35(9):691–701. DOI: 10.1097/EJA.0000000000000845
 - 28 Surgeons ACo [Internet]. COVID-19: Guidance for Triage of Non-Emergent Surgical Procedures. Available from: <https://www.facs.org/covid-19/clinical-guidance/triage>. Published 2020.
 - 29 COVIDSurg Collaborative. Global guidance for surgical care during the COVID-19 pandemic. *Br J Surg*. 2020;107:1097–103. DOI: 10.1002/bjs.11646
 - 30 COVIDSurg Collaborative. Outcomes and their state-level variation in patients undergoing surgery with perioperative SARS-CoV-2 infection in the USA: a prospective multicenter study. *Ann Surg*. 2022;275(2):247–51. DOI: 10.1097/SLA.0000000000005310
 - 31 Guan W.J., Ni Z.Y., Hu Y., Liang W., Ou Ch., He J., et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med*. 2020;382:1708–20. DOI: 10.1056/NEJMoa2002032
 - 32 Aminian A., Safari S., Razeghian-Jahromi A., Ghorbani M., Delaney C.P. COVID-19 outbreak and surgical practice: unexpected fatality in perioperative period. *Ann Surg*. 2020;272(1):e27–9. DOI: 10.1097/SLA.0000000000003925
 - 33 Goyal P., Choi J.J., Pinheiro L.C., Schenck E.J., Chen R., Jabri A., et al. Clinical characteristics of Covid-19 in New York City. *N Engl J Med*. 2020;382(24):2372–4. DOI: 10.1056/NEJMc2010419
 - 34 Bilaloglu S., Aphinyanaphongs Y., Jones S., Iturrate E., Hochman J., Berger J.S. Thrombosis in hospitalized patients with COVID-19 in a New York City health system. *JAMA*. 2020;324(8):799–801. DOI: 10.1001/jama.2020.13372
 - 35 Rali P., O'Corragain O., Oresanya L., Yu D., Sheriff O., Weiss R., et al. Incidence of venous thromboembolism in coronavirus disease 2019: An experience from a single large academic center. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2021;9(3):585–91.e2. DOI: 10.1016/j.jvsv.2020.09.006
 - 36 Chen S., Zhang D., Zheng T., Yu Y., Jiang J. DVT incidence and risk factors in critically ill patients with COVID-19. *J Thromb Thrombolysis*. 2021;51(1):33–9. DOI: 10.1007/s11239-020-02181-w
 - 37 Kayani B., Onochie E., Patil V., Begum F., Cuthbert R., Ferguson D., et al. The effects of COVID-19 on perioperative morbidity and mortality in patients with hip fractures. *Bone Joint J*. 2020;102-B(9):1136–45. DOI: 10.1302/0301-620X.102B9-BJJ-2020-1127.R1
 - 38 Collaborative CO, GlobalSurg C. Timing of surgery following SARS-CoV-2 infection: an international prospective cohort study. *Anaesthesia*. 2021;76(6):748–58. DOI: 10.1111/anae.15458
 - 39 Deng J.Z., Chan J.S., Potter A.L., Chen Y.W., Sandhu H.S., Panda N., et al. The risk of postoperative complications after major elective surgery in active or resolved COVID-19 in the United States. *Ann Surg*. 2022;275(2):242–6. DOI: 10.1097/SLA.0000000000005308

REFERENCES

- 1 Wu Z., McGoogan J.M. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China. *Nature*. 2020;579:265–9. DOI: 10.1038/541586-020-2008-3
- 2 Diaz A., Sarac B.A., Schoenbrunner A.R., Janis J.E., Pawlik T.M. Elective surgery in the time of COVID-19. *Am J Surg*. 2020;219(6):900–2. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2020.04.014
- 3 COVIDSurg Collaborative. Elective surgery cancellations due to the COVID-19 pandemic: global predictive modelling to inform surgical recovery plans. *Br J Surg*. 2020;107(11):1440–9. DOI: 10.1002/bjs.11746
- 4 Di Saverio S., Pata F., Gallo G., Carrano F., Scorza A., Sileri P., Smart N., Spinelli A., Pellino G. Coronavirus pandemic and colorectal surgery: practical advice based on the Italian experience. *Colorectal Dis*. 2020 Jun;22(6):625–34. DOI: 10.1111/codi.15056
- 5 Pikoulis E., Koliakos N., Papaconstantinou D., Pararas N., Pikoulis A., Fotios-Christos S., et al. The effect of the COVID pandemic lockdown measures on surgical emergencies: experience and lessons learned from a Greek tertiary hospital. *World J Emerg Surg*. 2021;16:22. DOI: 10.1186/s13017-021-00364-1
- 6 Kuitunen I., Ponkilainen V.I., Launonen A.P. The effect of national lockdown due to COVID-19 on emergency department visits. *Scand*

- J Trauma Resusc Emerg Med. 2020;28(1):114. DOI: 10.1186/s13049-020-00810-0
- 7 Revishvili A.Sh., Olovyanniy V.E., Sazhin V.P., Anishchenko M.M. Surgical care in the Russian Federation during the pandemic — the main results of 2020. Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zurnal im. N.I. Pirogova. 2021;12:5–14 (In Russ.). DOI: 10.17116/hirurgia20211215
 - 8 Ojetti V., Covino M., Brigida M., Petruzzello C., Saviano A., Migneco A., et al. Non-COVID diseases during the pandemic: where have all other emergencies gone? *Medicina (Kaunas)*. 2020;56(10):512. DOI: 10.3390/medicina56100512
 - 9 Tebala G.D., Milani M.S., Bignell M., Bond-Smith G., Lewis Ch., Cirocchi R., et al. Emergency surgery admission and the COVID-19 pandemic: did the first wave really change our practice? Results of an ACOI/WSES international retrospective cohort audit on 6263 patients. *World J Emerg Surgery*. 2022;17(1):8. DOI: 10.1186/s13017-022-00407-1
 - 10 De Simone B., Chouillard E., Di Saverio S., Pagani L., Sartelli M., Biffi W.L., et al. Emergency surgery during the COVID-19 pandemic: what you need to know for practice. *Ann R Coll Surg Engl*. 2020;102:323–32. DOI: 10.1308/rcsann.2020.0097
 - 11 East B., Pawlak M., de Beaux A.C. A manual reduction of hernia under analgesia/sedation (Taxis) in the acute inguinal hernia: a useful technique in COVID-19 times to reduce the need for emergency surgery—a literature review. *Hernia*. 2020;24:937–41. DOI: 10.1007/s10029-020-02227-1
 - 12 Aranda-Narvaez J.M., Tallon-Aguilar L., Pareja-Ciuró F., Martin-Martin G., Gonzales-Sanchez A.J., Rey-Simo I., et al. Atencion dela urgencia quirurgica durante la pandemia COVID-19. Recomendaciones de la Asociacion Espanola de Cirujanos. *Cir Esp*. 2020;98:433–41. DOI: 10.1016/j.ciresp.2020.04.031
 - 13 Tebala G.D., Lami M., Bond-Smith G. Laparoscopic surgery and the coronavirus disease 2019 pandemic: a word from a different hymn-sheet. *J Trauma Acute Care Surg*. 2021;89:e121. DOI: 10.1097/TA.0000000000002843
 - 14 Castagneto-Gissey L., Casella G., Rossu M.F., Del Corpo G., Iodice A., Lattina I., et al. Impact of COVID-19 outbreak on emergency surgery and emergency department admissions: an Italian level 2 emergency department experience. *BJS*. 2020;107:e374–5. DOI: 10.1002/bjs.11813
 - 15 Palisi M., Massucco P., Mineccia M., Celano C., Giovanardi F., Ferrero A. The disappearing of emergency surgery during the COVID 10 pandemic. Fact or fiction? *BJS*. 2020;107:e508–9. DOI: 10.1002/bjs.11971
 - 16 Tartaglia N., Pavone G., Lizzi V., Vovola F., Tricarico F., Pacilli M., et al. How emergency surgery has changed during the COVID-19 pandemic: a cohort study. *Ann Med Surg*. 2020;60:686–9. DOI: 10.1016/j.amsu.2020.12.001
 - 17 Fowler S., Zahir S.F., Manning W., Kearney A., Sturgess D. Effect of the COVID-19 pandemic first wave and public policy on elective and emergency surgery provision in Southern Queensland. *ANZ J Surg*. 2021;91:249–54. DOI: 10.1111/ans.16568
 - 18 Nadell Farber O., Gomez G.I., Titan A.L., Fisher A.T., Puntasecca C.J., Toro Arana V., et al. Impact of COVID-19 presentation, management and outcomes of acute care surgery for gallbladder disease and acute appendicitis. *WJGS*. 2021;13:859–70. DOI: 10.4240/wjgs.v13.i8.859
 - 19 Fallani G., Lombardi R., Masetti M., Chisari M., Zanini N., Cattaneo G.M., et al. Urgent and emergency surgery for secondary peritonitis during the COVID-19 outbreak: an unseen burden of a healthcare crisis. *Upd Surg*. 2021;73:753–62. DOI: 10.1007/s13304-020-00943-y
 - 20 Antunes D., Lami M., Chukwudi A., Dey A., Patel M., Shabana A., et al. COVID-19 infection risk by open and laparoscopic surgical smoke: a systematic review of the Literature. *Surgeon*. 2021;19(6):e452–e461. DOI: 10.1016/j.surge.2021.02.003
 - 21 El Moheb M., Naar L., Christensen M.A., Kapoen C., Maurer L.R., Farhat M., et al. Gastrointestinal complications in critically ill patients with and without COVID-19. *JAMA*. 2020;324(18):1899–901. DOI: 10.1001/jama.2020.19400
 - 22 COVIDSurg Collaborative. Mortality and pulmonary complications in patients undergoing surgery with perioperative SARS-CoV-2 infection: an international cohort study. *Lancet*. 2020;396(10243):27–38. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)31182-X
 - 23 Jonker P.K.C., van der Plas W.Y., Steinkamp P.J., Poelstra R., Emous M., van der Meij W., et al. Perioperative SARS-CoV-2 infections increase mortality, pulmonary complications, and thromboembolic events: A Dutch, multicenter, matched-cohort clinical study. *Surgery*. 2021;169(2):264–74. DOI: 10.1016/j.surg.2020.09.022
 - 24 Doglietto F., Vezzoli M., Gheza F., Lussardi G.L., Domenicucci M., Vecchiarelli L., et al. Factors associated with surgical mortality and complications among patients with and without coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Italy. *JAMA Surg*. 2020;155(8):691–702. DOI: 10.1001/jamasurg.2020.2713
 - 25 Knisely A., Zhou Z.N., Wu J., Huang Y., Holcomb K., Melamed A., et al. Perioperative morbidity and mortality of patients with COVID-19 who undergo urgent and emergent surgical procedures. *Ann Surg*. 2021;273(1):34–40. DOI: 10.1097/SLA.0000000000004420
 - 26 Kirmeier E., Eriksson L.L., Lewald H., Jonsson Fagerlund M., Hoeft A., Hollmann M., et al. Post-anaesthesia pulmonary complications after use of muscle relaxants (POPULAR): a multicentre, prospective observational study. *Lancet Respir Med*. 2019;7(2):129–40. DOI: 10.1016/S2213-2600(18)30294-7
 - 27 Neto A.S., da Costa L.G.V., Hemmes S.N.T., Canet J., Hedenstierna G., Jaber S., et al. The LAS VEGAS risk score for prediction of postoperative pulmonary complications: An observational study. *Eur J Anaesthesiol*. 2018;35(9):691–701. DOI: 10.1097/EJA.0000000000000845
 - 28 Surgeons ACO [Internet]. COVID-19: Guidance for Triage of Non-Emergent Surgical Procedures. Available from: <https://www.facs.org/covid-19/clinical-guidance/triage>. Published 2020.
 - 29 COVIDSurg Collaborative. Global guidance for surgical care during the COVID-19 pandemic. *Br J Surg*. 2020;107:1097–103. DOI: 10.1002/bjs.11646
 - 30 COVIDSurg Collaborative. Outcomes and their state-level variation in patients undergoing surgery with perioperative SARS-CoV-2 infection in the USA: a prospective multicenter study. *Ann Surg*. 2022;275(2):247–51. DOI: 10.1097/SLA.0000000000005310
 - 31 Guan W.J., Ni Z.Y., Hu Y., Liang W., Ou Ch., He J., et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med*. 2020;382:1708–20. DOI: 10.1056/NEJMoa2002032
 - 32 Aminian A., Safari S., Razeghian-Jahromi A., Ghorbani M., Delaney C.P. COVID-19 outbreak and surgical practice: unexpected fatality in perioperative period. *Ann Surg*. 2020;272(1):e27–9. DOI: 10.1097/SLA.0000000000003925
 - 33 Goyal P., Choi J.J., Pinheiro L.C., Schenck E.J., Chen R., Jabri A., et al. Clinical characteristics of Covid-19 in New York City. *N Engl J Med*. 2020;382(24):2372–4. DOI: 10.1056/NEJMc2010419
 - 34 Bilaloglu S., Aphinyanaphongs Y., Jones S., Iturrate E., Hochman J., Berger J.S. Thrombosis in hospitalized patients with COVID-19 in a New York City health system. *JAMA*. 2020;324(8):799–801. DOI: 10.1001/jama.2020.13372
 - 35 Rali P., O'Corragain O., Oresanya L., Yu D., Sheriff O., Weiss R., et al. Incidence of venous thromboembolism in coronavirus disease 2019: An experience from a single large academic center. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2021;9(3):585–91.e2. DOI: 10.1016/j.jvsv.2020.09.006
 - 36 Chen S., Zhang D., Zheng T., Yu Y., Jiang J. DVT incidence and risk factors in critically ill patients with COVID-19. *J Thromb Thrombolysis*. 2021;51(1):33–9. DOI: 10.1007/s11239-020-02181-w
 - 37 Kayani B., Onochie E., Patil V., Begum F., Cuthbert R., Ferguson D., et al. The effects of COVID-19 on perioperative morbidity and mortality in patients with hip fractures. *Bone Joint J*. 2020;102-B(9):1136–45. DOI: 10.1302/0301-620X.102B9.BJJ-2020-1127.R1
 - 38 Collaborative CO, GlobalSurg C. Timing of surgery following SARS-CoV-2 infection: an international prospective cohort study. *Anaesthesia*. 2021;76(6):748–58. DOI: 10.1111/anae.15458
 - 39 Deng J.Z., Chan J.S., Potter A.L., Chen Y.W., Sandhu H.S., Panda N., et al. The risk of postoperative complications after major elective surgery in active or resolved COVID-19 in the United States. *Ann Surg*. 2022;275(2):242–6. DOI: 10.1097/SLA.0000000000005308