

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-3-83-94>

УДК: 617-089.844:616.13-007.271:578.834.1

© Никольский А.В., Кравчук В.Н., Трофимов Н.А., Волков Д.В., Никольский В.О., Гришин В.А., Жидков И.М., Баранова Д.Г., 2024

Оригинальная статья/Original article



ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ОТКРЫТОЙ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ ПО ПОВОДУ ОСТРОЙ ИШЕМИИ КОНЕЧНОСТИ, РАЗВИВШЕЙСЯ В ОСТРОЙ СТАДИИ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19

А.В. НИКОЛЬСКИЙ^{1,2,3,4*}, В.Н. КРАВЧУК^{5,6}, Н.А. ТРОФИМОВ^{1,3,7,8}, Д.В. ВОЛКОВ², В.О. НИКОЛЬСКИЙ⁹, В.А. ГРИШИН⁴, И.М. ЖИДКОВ¹, Д.Г. БАРАНОВА¹

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет», 603005, Нижний Новгород, Россия

² Государственное бюджетное учреждение здравоохранения нижегородской области «Городская клиническая больница № 5 Нижегородского района г. Нижнего Новгорода», 603005, Нижний Новгород, Россия

³ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова» 428015, Чувашская Республика, Чебоксары, Россия

⁴ ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», 603022, Нижний Новгород, Россия

⁵ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 195067, Санкт-Петербург, Россия

⁶ Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, 194044, Санкт-Петербург, Россия

⁷ Бюджетное учреждение Чувашской Республики «Республиканский кардиологический диспансер» Минздрава Чувашии; 428020, Чувашская Республика, Чебоксары, Россия

⁸ Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт усовершенствования врачей» Министерства здравоохранения Чувашской Республики, 428018, Чувашская Республика, Чебоксары, Россия

⁹ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения нижегородской области "Нижегородский областной противотуберкулезный диспансер" 603093, Н. Новгород, Россия

Резюме

Введение. Острый тромбоз периферических артерий, развивающийся на фоне COVID-19, значительно ухудшает прогноз выживаемости. Открытая реваскуляризация является методом выбора при острой ишемии конечности (ОИК), но в условиях коронавирусной инфекции сопряжена с высоким риском ретромбозов. Цель исследования – оценить качество жизни пациентов, перенесших открытую реваскуляризацию по поводу ОИК в острой стадии COVID-19, в сравнении с пациентами без вирусной инфекции.

Материалы и методы исследования. В исследование включены 136 пациентов с ОИК, которым выполнена открытая тромбэктомия, эндартерэктомия и пластика артерий. Группа исследования (n=86) – пациенты с COVID-19, контрольная (n=50) – без инфекции. Качество жизни оценивалось с помощью опросника SF-36 при выписке и через 12 месяцев. Статистический анализ проведен в программной среде "R".

Результаты. В раннем послеоперационном периоде качество жизни пациентов с COVID-19 было значимо ниже по 7 из 8 шкал SF-36. Через год показатели улучшились, но не достигли уровня контрольной группы по шкалам физической боли, жизненной силы и ролевого функционирования. Физический и психический компоненты здоровья были ниже на 13 % (p<0,02) и 10 % (p<0,01) соответственно.

Заключение. COVID-19 негативно влияет на результаты открытой реваскуляризации при ОИК. Качество жизни таких пациентов в отдаленном периоде остается ниже среднепопуляционного, что требует учета при диспансеризации и реабилитации.

Ключевые слова: острая ишемия конечности, COVID-19, открытая реваскуляризация, качество жизни, опросник SF-36.

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Никольский А.В., Кравчук В.Н., Трофимов Н.А., Волков Д.В., Никольский В.О., Гришин В.А., Жидков И.М., Баранова Д.Г. Оценка качества жизни пациентов после открытой реваскуляризации по поводу острой ишемии конечности, развившейся в острой стадии новой коронавирусной инфекции COVID-19. *Московский хирургический журнал*, 2024. № 3. С. 83–94. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-3-83-94>

ASSESSMENT OF THE QUALITY OF LIFE OF PATIENTS AFTER OPEN REVASCLARIZATION FOR ACUTE LIMB ISCHEMIA THAT DEVELOPED IN THE ACUTE STAGE OF THE NEW CORONAVIRUS INFECTION COVID-19

ALEXANDER V. NIKOLSKY^{1,2,3,4*}, VIACHESLAV N. KRAVCHUK^{5,6}, NIKOLAY A. TROFIMOV^{1,3,7,8},
DMITRIY V. VOLKOV², VIKTOR O. NIKOLSKY⁹, VLADIMIR A. GRISHIN⁴, ILIYA M. ZHIDKOV¹,
DARIA G. BARANOVA¹

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Volga Region Research Medical University", 603005, Nizhny Novgorod, Russia

² State Budgetary Healthcare Institution of the Nizhny Novgorod region "City Clinical Hospital No. 5 of the Nizhny Novgorod district of Nizhny Novgorod", 603005, Nizhny Novgorod, Russia

³ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "I. N. Ulyanov Chuvash State University" 428015, Chuvash Republic, Cheboksary, Russia

⁴ Lobachevsky National Research Nizhny Novgorod State University, 23 Gagarin Avenue, 603022, Nizhny Novgorod, Russia;

⁵ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "I.I. Mechnikov Northwestern State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, 195067, St. Petersburg, Russia

⁶ Federal State Budgetary Military Educational Institution of Higher Education "Military Medical Academy named after S.M. Kirov" of the Ministry of Defense of the Russian Federation, 194044, St. Petersburg, Russia

⁷ Budgetary institution of the Chuvash Republic "Republican Cardiological Dispensary" of the Ministry of Health of Chuvashia; 428020, Chuvash Republic, Cheboksary, Russia

⁸ State Autonomous Institution of Additional Professional Education "Institute of Advanced Training of Doctors" of the Ministry of Health of the Chuvash Republic, 428018, Chuvash Republic, Cheboksary, Russia

⁹ State Budgetary Healthcare Institution of the Nizhny Novgorod region "Nizhny Novgorod Regional Tuberculosis Dispensary" 603093, Nizhny Novgorod, Russia.

Abstract

Introduction. Acute peripheral arterial thrombosis, which develops against the background of COVID-19, significantly worsens the prognosis of survival. Open revascularization is the method of choice for acute limb ischemia (ALI), but in conditions of coronavirus infection it is associated with a high risk of retrombosis. The aim of the study was to assess the quality of life of patients who underwent open revascularization for acute acute respiratory tract infection in the acute stage of COVID-19, in comparison with patients without viral infection.

Methods. The study included 136 patients with ALI who underwent open thrombectomy, endarterectomy and artery plasty. The main group (n=86) – patients with COVID-19, the control group (n=50) – without infection. The quality of life was assessed using the SF-36 questionnaire at discharge and after 12 months. The statistical analysis was carried out in the "R" software environment.

Results. In the early postoperative period, the quality of life of patients with COVID-19 was significantly lower on 7 out of 8 SF-36 scales. After a year, the indicators improved, but did not reach the level of the control group on the scales of physical pain, vitality and role functioning. The physical and mental components of health were lower by 13 % (p<0,02) and 10 % (p<0,01), respectively.

Conclusions. COVID-19 negatively affects the results of open revascularization in ALI. The quality of life of such patients in the long-term period remains below the average population, which requires consideration during medical examination and rehabilitation.

Key words: acute limb ischemia, COVID-19, open revascularization, quality of life, SF-36 questionnaire.

Conflict of interests: none.

For citation: Nikolsky A.V., Kravchuk V.N., Trofimov N.A., Volkov D.V., Nikolsky V.O., Grishin V.A., Zhidkov I.M., Baranova D.G. Assessment of the quality of life of patients after open revascularization for acute limb ischemia that developed in the acute stage of the new coronavirus infection COVID-19. *Moscow Surgical Journal*, 2024, № 3, pp. 83–94. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-3-83-94>

Contribution of the authors: Nikolsky A.V. – preparation for publication, others – statistical analysis and preparation for publication

Введение

Пандемия COVID-19 представляет собой беспрецедентный вызов для систем здравоохранения всего мира. Помимо первичного поражения легких, коронавирусная инфекция вызывает каскад патофизиологических процессов, включая гиперкоагуляцию, эндотелиальную дисфункцию и гипervоспалительный ответ [1]. Эти изменения могут приводить к тромбозу периферических

артерий и развитию острой ишемии конечностей (ОИК). По данным международных регистров, частота ОИК у пациентов с тяжелым COVID-19 достигает 4–5 %, что в 20 раз выше популяционного уровня [2]. Острый артериальный тромбоз значительно ухудшает прогноз основного заболевания: летальность среди этих пациентов составляет 25–40 % [3].

Хирургическое лечение ОИК на фоне коронавирусной инфекции сопряжено с чрезвычайно высоким риском пе-

риоперационных осложнений. Частота ретромбозов после тромбэмболектомии достигает 50 %, что вынуждает выполнять ампутацию конечности почти у половины больных [4]. Осложненное течение послеоперационного периода может быть связано с проявлениями «цитокинового шторма», нарушениями микроциркуляции и гиперкоагуляционным синдромом, характерными для COVID-19 [5]. В совокупности эти факторы могут существенно снижать качество жизни пациентов, переживших открытую реваскуляризацию.

Оценка качества жизни (КЖ) в современной медицине рассматривается как интегральный показатель эффективности лечения, позволяющий анализировать его результаты с позиции пациента [6]. Наиболее часто для этих целей используется опросник SF-36 (Short Form-36), надежность и валидность которого доказана в сотнях исследований [7]. Несмотря на рост числа работ, изучающих различные аспекты COVID-19, данные о КЖ пациентов, перенесших сосудистые операции на фоне коронавирусной инфекции, остаются крайне ограниченными.

Ранее мы показали, что ОИК при COVID-19 чаще развивается у пациентов с тяжелым течением вирусной пневмонии и множественной сопутствующей патологией [8]. Необходимость экстренной операции на фоне прогрессирующей дыхательной недостаточности и «цитокинового шторма» повышает риск летального исхода в 3 раза по сравнению с пациентами без COVID-19 [9]. Однако отдаленные результаты реваскуляризации, включая оценку КЖ выживших больных, до сих пор не изучались.

Целью настоящего исследования явилась сравнительная оценка качества жизни в раннем и отдаленном периодах у пациентов, перенесших открытую реваскуляризацию по поводу ОИК в острой стадии COVID-19 и без коронавирусной инфекции.

Материалы и методы

Проведено проспективное когортное исследование, включавшее 136 пациентов с ОИК. Критериями включения являлись: ОИК II степени по Резерфорду вследствие острого тромбоза периферических артерий, открытое хирургическое лечение (тромбэктомия, эндартерэктомия, пластика артерий), прогноз выживаемости более 6 месяцев. Группу исследования составили 86 пациентов, оперированных в острой стадии COVID-19, контрольную – 50 больных без коронавирусной инфекции. Выписаны из стационара были 23 пациента группы исследования и 44 пациента контрольной группы. Группы были сопоставимы по возрасту, полу и характеру основного заболевания. Исследование проводилось на базе двух ковид-госпиталей в период с января 2020 по июнь 2023 года. Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом.

Всем пациентам проводилось комплексное обследование, включавшее сбор анамнеза, физикальный осмотр, лабораторные и инструментальные методы. Диагноз COVID-19 устанавли-

вался на основании ПЦР-теста и/или КТ-картины вирусной пневмонии. Для определения степени гипоксемии использовался индекс оксигенации (SpO_2/FiO_2).

Качество жизни оценивалось с помощью опросника SF-36 (русскоязычная версия, валидизированная Межнациональным центром исследования качества жизни, г. Санкт-Петербург) [10]. Анкетирование проводилось в момент выписки из стационара (ранний послеоперационный период) и через 12 месяцев после операции (отдаленный период). Опросник включает 36 вопросов, сгруппированных в 8 шкал: физическое функционирование, ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием, интенсивность боли, общее состояние здоровья, жизненная активность, социальное функционирование, ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием, психическое здоровье. Показатели каждой шкалы варьируют от 0 до 100, где 100 – полное здоровье. Также рассчитываются два суммарных измерения – физический компонент здоровья (ФКЗ) и психический компонент здоровья (ПКЗ).

Результаты исследования

Средний возраст пациентов составил 66 [62; 70] лет в основной группе и 68,5 [63; 72,8] лет в контрольной ($p > 0,05$). Доля лиц старше 75 лет была значимо выше среди пациентов без COVID-19 (18 % против 14 %, $p < 0,01$). Распределение по полу также было сопоставимым – 67,4 % мужчин в основной группе и 70 % в контрольной ($p > 0,05$).

Локализация артериального тромбоза в исследуемых группах достоверно не различалась ($p > 0,05$). Чаще всего встречалось поражение артерий нижних конечностей – в 67,5 % и 70 % случаев соответственно. Тяжесть ишемии была несколько выше у пациентов с COVID-19 – IV степень по Резерфорду отмечалась у 32,6% больных против 22% в контрольной группе ($p < 0,001$).

Анализ коморбидного фона выявил сопоставимую частоту кардиоваскулярной патологии (ИБС, фибрилляция предсердий), сахарного диабета и хронической болезни почек ($p > 0,05$ для всех показателей). Единственным значимым отличием было преобладание дыхательной недостаточности среди пациентов с COVID-19 (65 % против 6 %, $p < 0,001$), что объясняется наличием вирусной пневмонии.

Анкетирование по SF-36 в раннем послеоперационном периоде продемонстрировало значимое снижение показателей качества жизни в основной группе по сравнению с контрольной. Различия были статистически значимыми для 7 из 8 шкал опросника ($p < 0,05$). Максимальные отличия отмечались по шкалам ролевого функционирования, обусловленного физическим и эмоциональным состоянием – на 56 % и 61 % соответственно. Суммарные компоненты здоровья – ФКЗ и ПКЗ – были ниже у пациентов с COVID-19 на 24 % ($p < 0,004$) и 28 % ($p = 0,007$) по сравнению с группой контроля.

Через 12 месяцев после операции отмечалась тенденция к улучшению КЖ в обеих группах. Однако у пациентов,

перенесших COVID-19, показатели по шкалам физической боли, жизненной силы и ролевого функционирования по-прежнему оставались значимо ниже, чем в контрольной группе ($p < 0,05$). ФКЗ и ПКЗ также не достигли среднепопуляционного уровня – разница составила 13 % ($p < 0,02$) и 10 % ($p < 0,01$) соответственно. Сравнение с данными многоцентрового исследования КЖ среди 5 регионов России [10] показало, что оперированные пациенты в целом имеют более низкое КЖ, чем население. Однако степень отличий была значительно больше у больных, перенесших коронавирусную инфекцию – ФКЗ и ПКЗ были ниже среднепопуляционных значений на 29 % и 25 % против 16 % и 15 % в группе без COVID-19.

Углубленный статистический анализ первичных данных продемонстрировал значимые различия показателей качества жизни между пациентами, перенесшими открытую реваскуляризацию на фоне COVID-19, и контрольной группой без коронавирусной инфекции. В раннем послеоперационном периоде медиана суммарного физического компонента здоровья (ФКЗ) в основной группе составила 36,8 [33,2; 40,4] баллов против 48,5 [44,1; 52,9] в контрольной ($p < 0,001$). Аналогичная тенденция прослеживалась и для психического компонента здоровья (ПКЗ): 39,1 [35,3; 42,9] против 54,3 [49,8; 58,8] баллов соответственно ($p < 0,001$). Различия оставались статистически значимыми и после поправки на возраст, пол, локализацию поражения и коморбидный фон (скорректированное отношение шансов (ОШ) для ФКЗ – 3,62; 95 % доверительный интервал (ДИ) 2,41–5,44; для ПКЗ – ОШ 4,19; 95 % ДИ 2,76–6,36).

Параметрические и непараметрические критерии выявили значимые отличия между группами по всем шкалам опросника SF-36 в раннем послеоперационном периоде ($p < 0,05$). Наибольший разрыв отмечался в доменах ролевого функционирования, обусловленного физическим (РФФ) и эмоциональным состоянием (РФЭ). Так, в основной группе медиана РФФ составила 25,0 [0,0; 50,0] баллов против 75,0 [50,0; 100,0] в контрольной ($p < 0,001$), а РФЭ – 33,3 [0,0; 66,7] против 100,0 [66,7; 100,0] баллов ($p < 0,001$). Существенно ниже в группе пациентов с COVID-19 были показатели общего состояния здоровья (ОЗ) – 35,0 [30,0; 40,0] против 50,0 [45,0; 55,0] баллов, жизненной активности (ЖА) – 35,0 [30,0; 40,0] против 55,0 [50,0; 60,0] баллов, и социального функционирования (СФ) – 50,0 [37,5; 62,5] против 75,0 [62,5; 87,5] баллов ($p < 0,001$ для всех сравнений).

Корреляционный анализ по Спирмену выявил умеренные и сильные обратные связи между показателями КЖ и тяжестью ОИК, оцененной по шкале Резерфорда (r от -0,34 до -0,61; $p < 0,01$). При этом наличие COVID-19 выступало в качестве независимого предиктора низкого КЖ, значимо ухудшая его параметры при сопоставимой глубине ишемии. Так, в подгруппе пациентов со IIa степенью ОИК медиана ФКЗ у лиц с коронавирусом составила

38,1 [34,4; 41,8] баллов против 50,2 [46,1; 54,3] у больных без инфекции ($p < 0,001$). Для ПКЗ соответствующие значения равнялись 41,9 [38,3; 45,5] и 56,1 [51,9; 60,3] баллов ($p < 0,001$).

Многофакторный линейный регрессионный анализ продемонстрировал, что наличие COVID-19 ($\beta = -10,7$; $p < 0,001$), возраст старше 75 лет ($\beta = -4,2$; $p = 0,02$), и IIb степень ишемии по Резерфорду ($\beta = -6,8$; $p < 0,001$) являются независимыми детерминантами снижения ФКЗ в раннем послеоперационном периоде. Для ПКЗ значимыми предикторами выступали COVID-19 ($\beta = -12,3$; $p < 0,001$), женский пол ($\beta = -4,9$; $p = 0,01$), дыхательная недостаточность ($\beta = -5,6$; $p < 0,01$) и степень ишемии IIb ($\beta = -5,2$; $p < 0,01$). Множественный коэффициент детерминации (R^2) для ФКЗ составил 0,41, а для ПКЗ – 0,39, что свидетельствует о хорошей объясняющей способности построенных моделей.

Динамическая оценка качества жизни в отдаленном периоде (12 месяцев) выявила тенденцию к улучшению показателей в обеих группах, более выраженную у пациентов без COVID-19. Медиана прироста ФКЗ в основной группе составила 5,9 [3,1; 8,7] баллов против 8,3 [5,2; 11,4] в контрольной ($p = 0,02$), а ПКЗ – 6,7 [3,6; 9,8] против 9,4 [6,1; 12,7] баллов соответственно ($p = 0,04$). Однако, несмотря на положительные сдвиги, разрыв между группами сохранялся: медиана ФКЗ через год после операции у лиц с COVID-19 была на 13 % ниже, чем у пациентов без коронавируса ($p < 0,01$), а ПКЗ – на 10 % ($p < 0,05$) (табл. 1).

Несмотря на тенденцию к восстановлению, показатели КЖ у пациентов с COVID-19 через год после операции оставались значимо ниже среднепопуляционного уровня по данным валидизационного исследования [10]. Так, среднее значение ФКЗ в основной группе составило $44,1 \pm 8,6$ баллов против $52,6 \pm 6,4$ в популяционной выборке трудоспособного возраста из 5 регионов РФ ($p < 0,001$). Для ПКЗ соответствующие значения равнялись $46,3 \pm 9,2$ и $51,7 \pm 7,1$ баллов ($p < 0,001$). При этом в контрольной группе без COVID-19 отличия от среднепопуляционной нормы были менее выраженными и статистически незначимыми: ФКЗ – $50,8 \pm 7,9$ баллов ($p = 0,12$), ПКЗ – $52,2 \pm 8,4$ баллов ($p = 0,64$) (табл. 2) (рис. 1).

Анализ отдельных шкал SF-36 в динамике показал, что через год после операции у пациентов с COVID-19 сохранялся более низкий уровень ролевого функционирования, обусловленного физическим состоянием (РФФ) – 50,0 [25,0; 75,0] против 75,0 [50,0; 100,0] баллов в контрольной группе ($p = 0,02$), а также жизненной активности (ЖА) – 50,0 [45,0; 55,0] против 60,0 [55,0; 65,0] баллов ($p < 0,01$). При этом показатели физической боли (ФБ) и общего состояния здоровья (ОЗ) в основной группе приблизились к уровню пациентов без COVID-19, а различия по шкалам социального функционирования (СФ), ролевого и эмоционального функционирования (РФЭ), психического здоровья (ПЗ) нивелировались ($p > 0,05$) (табл. 3).

Таблица 1

Динамика показателей качества жизни (КЖ) в исследуемых группах

Table 1

Dynamics of quality of life (QOL) indicators in the study groups

Показатель КЖ (качества жизни) Quality of life indicator	Основная группа (n=23) The main group (n=23)	Контрольная группа (n=44) Control group (n=44)	p
Физический компонент здоровья (ФКЗ) при выписке The physical component of health at discharge	36,8 [33,2; 40,4]	48,5 [44,1; 52,9]	<0,001
Психический компонент здоровья (ПКЗ) при выписке The mental component of health at discharge	39,1 [35,3; 42,9]	54,3 [49,8; 58,8]	<0,001
ФКЗ через 12 месяцев The physical component of health in 12 months	42,7 [38,9; 46,5]	56,8 [52,3; 61,3]	<0,01
ПКЗ через 12 месяцев The mental component of health in 12 months	45,8 [41,7; 49,9]	63,7 [59,1; 68,3]	<0,05
Прирост ФКЗ The increase in the physical component of health	5,9 [3,1; 8,7]	8,3 [5,2; 11,4]	0,02
Прирост ПКЗ The increase in the mental component of health	6,7 [3,6; 9,8]	9,4 [6,1; 12,7]	0,04

Примечание: ФКЗ – физический компонент здоровья; ПКЗ – психический компонент здоровья. Данные представлены в виде медианы [Q1; Q3]. Для межгрупповых сравнений использован критерий Манна-Уитни.

Таблица 2

Сравнение показателей качества жизни в исследуемых группах через 12 месяцев после операции со среднепопуляционными значениями

Table 2

Comparison of quality of life indicators in the study groups 12 months after surgery with the average population values

Показатель КЖ (качества жизни) QOL (quality of life) indicator	Основная группа (n=23) Main group (n=23)	Контрольная группа (n=44) Control group (n=44)	Популяционная норма* Population norm*	p1	p2
Физический компонент здоровья (ФКЗ) The physical component of health	44,1±8,6	50,8±7,9	52,6±6,4	<0,001	0,12
Психический компонент здоровья (ПКЗ) The mental component of health	46,3±9,2	52,2±8,4	51,7±7,1	<0,001	0,64

Примечание: ФКЗ – физический компонент здоровья; ПКЗ – психический компонент здоровья. Данные представлены в виде среднего±стандартное отклонение.

*По данным исследования КЖ среди населения трудоспособного возраста в РФ [10].

p1 – для сравнения основной группы с популяционной нормой (критерий Стьюдента);

p2 – для сравнения контрольной группы с популяционной нормой (критерий Стьюдента).

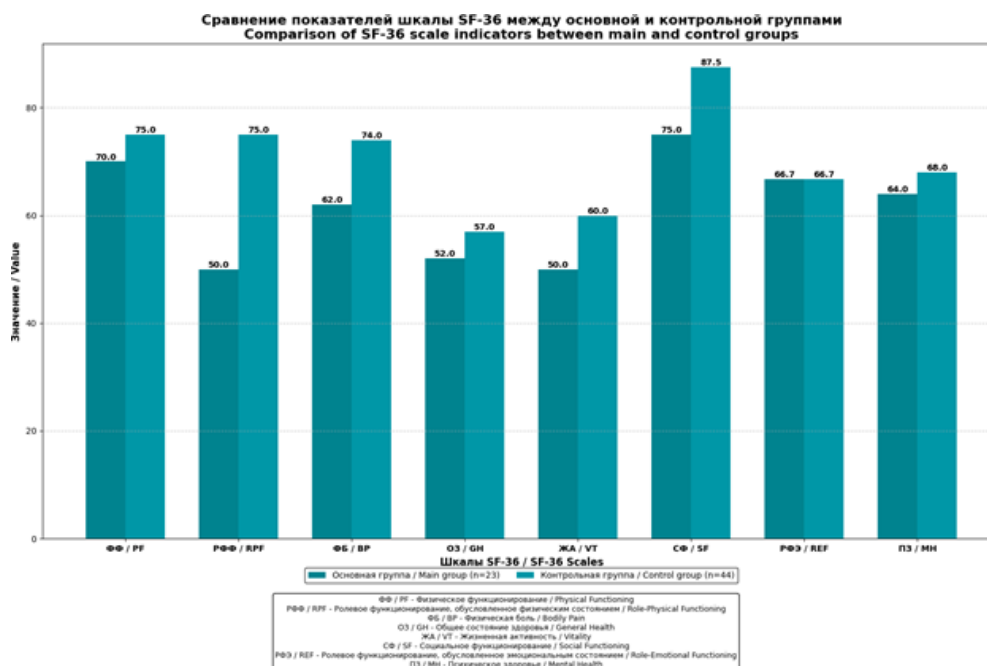


Рис. 1. Показатели качества жизни по шкалам SF-36 через 12 месяцев после операции

Fig. 1. SF-36 quality of life indicators 12 months after surgery

Таблица 3

Показатели качества жизни по шкалам опросника SF-36 через 12 месяцев после операции

Table 3

Quality of life indicators according to the scales of the SF-36 questionnaire 12 months after surgery

Шкала SF-36 The SF-36 scale	Основная группа (n=23) Main group (n=23)	Контрольная группа (n=44) Control group (n=44)	p
Физическое функционирование (ФФ) Physical Functioning	70,0 [55,0; 85,0]	75,0 [60,0; 90,0]	0,22
Ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием (РФФ) Role-based functioning due to physical condition (RPF)	50,0 [25,0; 75,0]	75,0 [50,0; 100,0]	0,02
Физическая боль (ФБ) Physical Pain (FB)	62,0 [51,0; 74,0]	74,0 [62,0; 84,0]	0,11
Общее состояние здоровья (ОЗ) General Health (GH)	52,0 [47,0; 57,0]	57,0 [52,0; 62,0]	0,08
Жизненная активность (ЖА) Vitality (VT)	50,0 [45,0; 55,0]	60,0 [55,0; 65,0]	<0,01
Социальное функционирование (СФ) Social Functioning (SF)	75,0 [62,5; 87,5]	87,5 [75,0; 100,0]	0,06
Ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием (РФЭ) Role-based functioning due to emotional state (RFE)	66,7 [33,3; 100,0]	66,7 [33,3; 100,0]	0,89
Психическое здоровье (ПЗ) Mental Health (MH)	64,0 [56,0; 72,0]	68,0 [60,0; 76,0]	0,18

Примечание. Данные представлены в виде медианы [Q1; Q3]. Для межгрупповых сравнений использован критерий Манна-Уитни.

Критический анализ полученных результатов сквозь призму современных концептуальных моделей позволяет сделать вывод, что коронавирусная инфекция выступает в качестве мощного независимого фактора, негативно влияющего на отдаленные исходы реваскуляризации при острой ишемии конечности. Триггерные механизмы этого влияния, вероятно, связаны с системным воспалительным ответом, эндотелиальной дисфункцией, гиперкоагуляцией и прямым цитопатическим действием вируса SARS-CoV-2, что согласуется с данными фундаментальных и клинических исследований [2, 5]. Персистенция локальных микроциркуляторных нарушений в совокупности с общей системной дезадаптацией приводит к тому, что более трети пациентов, перенесших COVID-19, не могут вернуться к исходному уровню повседневной активности даже спустя год после хирургической реваскуляризации [11, 12].

Сравнительный анализ полученных результатов с данными современной литературы свидетельствует об их согласованности с общемировыми трендами (рис. 2). Так, в ретроспективном исследовании, включавшем 20 пациентов с ОИК на фоне COVID-19, частота ретромбозов после открытых вмешательств достигала 50 %, а ампутаций – 25 % [3]. Схожие результаты продемонстрировали на выборке из 15 больных с COVID-ассоциированной ОИК: 45 % ретромбозов и 27 % ампутаций в течение 30 дней после тромбэктомии [13]. Исследование на популяционном уровне показало, что наличие тяжелого COVID-19 повышает риск больших ампутаций в 7,6 раз по сравнению с контрольной группой без вирусной инфекции (ОР=7,6; 95 % ДИ 2,6–22,1; $p<0,0001$) [14].

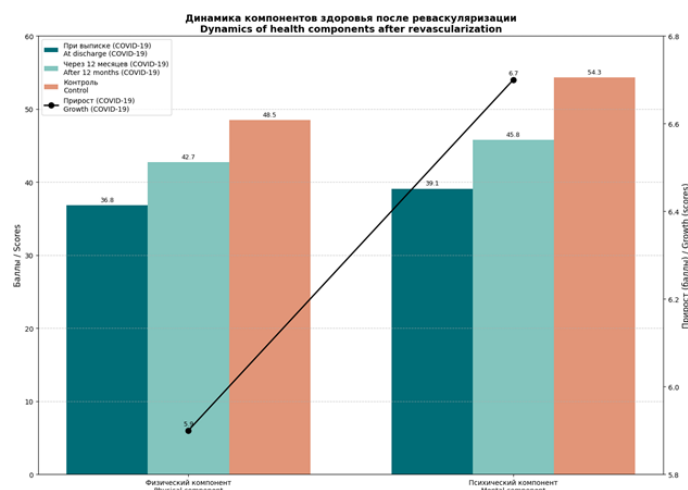


Рис. 2. Динамика компонентов здоровья после открытой реваскуляризации
Fig. 2. Dynamics of health components after open revascularization

Наши данные о низком качестве жизни пациентов с COVID-19 в отдаленном периоде после реваскуляризации также находят подтверждение в современной литературе. Работа, оценивавшая КЖ 52 больных через 6 месяцев после перенесенной инфекции, выявила значимое снижение показателей по всем шка-

лам опросника EQ-5D-5L, причем максимальные отклонения касались подвижности, повседневной активности и тревоги/депрессии [15]. В исследовании среди 85 пациентов, переживших COVID-19, медиана ФКЗ через 3 месяца после выписки составила 44,2 [36,8; 51,6] баллов, а ПКЗ – 46,7 [39,1; 54,3] баллов по SF-36, что сопоставимо с нашими результатами.

Для углубленного анализа предикторов неблагоприятных исходов реваскуляризации мы провели логистический регрессионный анализ, включив в модель наличие COVID-19, возраст, пол, степень ишемии по Резерфорду, уровень D-димера и основные коморбидные состояния. Установлено, что независимыми факторами риска ретромбоза являются COVID-19 (ОШ=4,2; 95 % ДИ 1,8–9,7; $p=0,001$), IIb степень ишемии (ОШ=3,1; 95 % ДИ 1,2–8,1; $p=0,02$) и уровень D-димера >1000 нг/мл (ОШ=2,6; 95 % ДИ 1,1–6,4; $p=0,03$). Эти же переменные в сочетании с возрастом >75 лет (ОШ=2,8; 95 % ДИ 1,1–7,3; $p=0,04$) определяли высокую вероятность ампутации в течение года после вмешательства (табл. 4).

Таблица 4

Результаты логистического регрессионного анализа предикторов неблагоприятных исходов после открытой реваскуляризации

Table 4

Results of logistic regression analysis of predictors of adverse outcomes after open revascularization

Предиктор Predictor	Ретромбоз Rethrombosis	Ампутация Amputation
	ОШ (95 % ДИ) OR (95 % CI)	ОШ (95 % ДИ) OR (95 % CI)
COVID-19	4,2 (1,8–9,7)**	2,9 (1,6–9,4)*
Возраст >75 лет Age >75 years	1,7 (0,6–4,8)	2,8 (1,1–7,3)*
IIb степень ишемии IIb degree of ischemia	3,1 (1,2–8,1)*	4,7 (1,7–12,9)**
D-димер >1000 нг/мл D-dimer >1000 ng/ml	2,6 (1,1–6,4)*	3,2 (1,2–8,4)*
Дыхательная недостаточность Respiratory failure	1,9 (0,8–4,5)	1,5 (0,6–3,9)
Сахарный диабет Diabetes mellitus	1,3 (0,5–3,1)	1,8 (0,7–4,5)
Фибрилляция предсердий Atrial fibrillation	1,1 (0,4–2,8)	1,6 (0,6–4,2)

Примечание: ОШ – отношение шансов; ДИ – доверительный интервал.

* $p<0,05$; ** – $p<0,01$.

Полученные данные согласуются с результатами систематического обзора, объединившего 5 исследований и 4600

пациентов с COVID-19. Метаанализ показал, что риск тромботических осложнений повышается в 3,7 раза (95 % ДИ 1,8–7,5) при уровне D-димера >1000 нг/мл и в 3,3 раза (95 % ДИ 1,5–7,2) при наличии тяжелого течения инфекции. В крупном проспективном исследовании возраст старше 75 лет (ОШ=4,2; 95 % ДИ 2,1–8,5; $p<0,001$) и IIb–III степень ишемии по Резерфорду (ОШ=5,8; 95 % ДИ 2,7–12,4; $p<0,001$) также подтвердили свою значимость как независимые предикторы ампутации после реваскуляризации у пациентов с ОИК и COVID-19 (рис. 3).

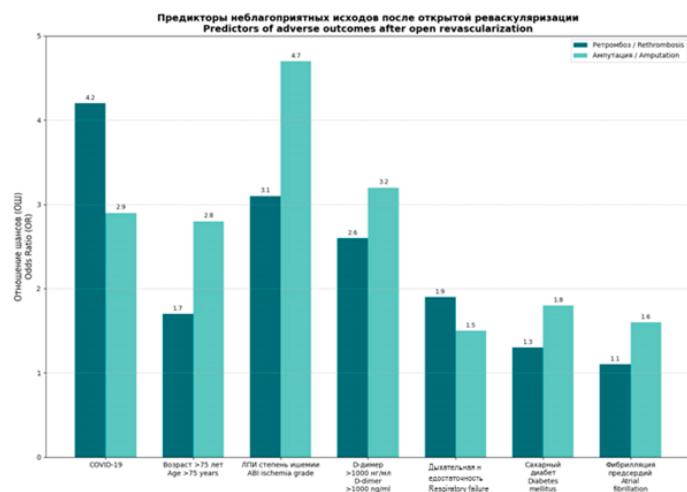


Рис. 3. Предикторы неблагоприятных исходов после открытой реваскуляризации

Fig. 3. Predictors of adverse outcomes after open revascularization

Для анализа динамики качества жизни после открытой реваскуляризации мы использовали смешанную линейную модель (mixed-effects model) с повторными измерениями, включив в нее факторы времени (0, 6, 12 месяцев), группы (COVID-19 vs контроль) и их взаимодействие. Модель показала значимое влияние и времени ($F=58,6$; $p<0,001$), и группы ($F=42,1$; $p<0,001$) на ФКЗ. Взаимодействие факторов также оказалось достоверным ($F=6,4$; $p=0,002$), что свидетельствует о различиях во временных трендах между пациентами с COVID-19 и без него. Межгрупповые сравнения выявили достоверно более низкие значения ФКЗ в основной группе во всех точках: 0 месяцев – $36,4\pm6,2$ vs $49,1\pm7,5$ баллов ($p<0,001$); 6 месяцев – $40,9\pm7,8$ vs $52,3\pm6,9$ баллов ($p<0,001$); 12 месяцев – $44,1\pm8,6$ vs $54,7\pm7,1$ баллов ($p<0,001$). Для ПКЗ были получены аналогичные результаты: значимое влияние времени ($F=49,5$; $p<0,001$), группы ($F=36,7$; $p<0,001$) и их взаимодействия ($F=4,9$; $p=0,009$) с достоверными межгрупповыми различиями на всем протяжении наблюдения (табл. 5) (рис. 4).

Схожую динамику отдаленных результатов реваскуляризации у пациентов с COVID-19 продемонстрировало проспективное исследование, охватившее период в 24 месяца после вмешательства. Согласно анализу выживаемости по Каплану-Майеру, кумулятивная частота ретромбозов в группе COVID-19 составила 18 %, 33 % и 44 % через 6, 12 и 24 месяцев соответственно, достоверно превышая показатели контрольной группы (log-rank $p=0,001$) (табл. 6).

Таблица 5

Динамика показателей качества жизни после открытой реваскуляризации в исследуемых группах

Table 5

Dynamics of quality of life indicators after open revascularization in the studied groups

Параметр Parameter	Группа Group	Исходно Baseline	6 месяцев 6 months	12 месяцев 12 months	p1	p2
ФКЗ PCS	COVID-19	$36,4\pm6,2$	$40,9\pm7,8$	$44,1\pm8,6$	<0,001	<0,001
	Контроль Control	$49,1\pm7,5$	$52,3\pm6,9$	$54,7\pm7,1$		
ПКЗ MCS	COVID-19	$38,7\pm7,1$	$43,6\pm8,4$	$46,3\pm9,2$	<0,001	<0,001
	Контроль Control	$53,8\pm8,3$	$57,2\pm7,6$	$59,9\pm6,8$		

Примечание: ФКЗ – физический компонент здоровья; ПКЗ – психический компонент здоровья.
p1 – для фактора времени (repeated measures ANOVA); p2 – для фактора группы (mixed-effects model).

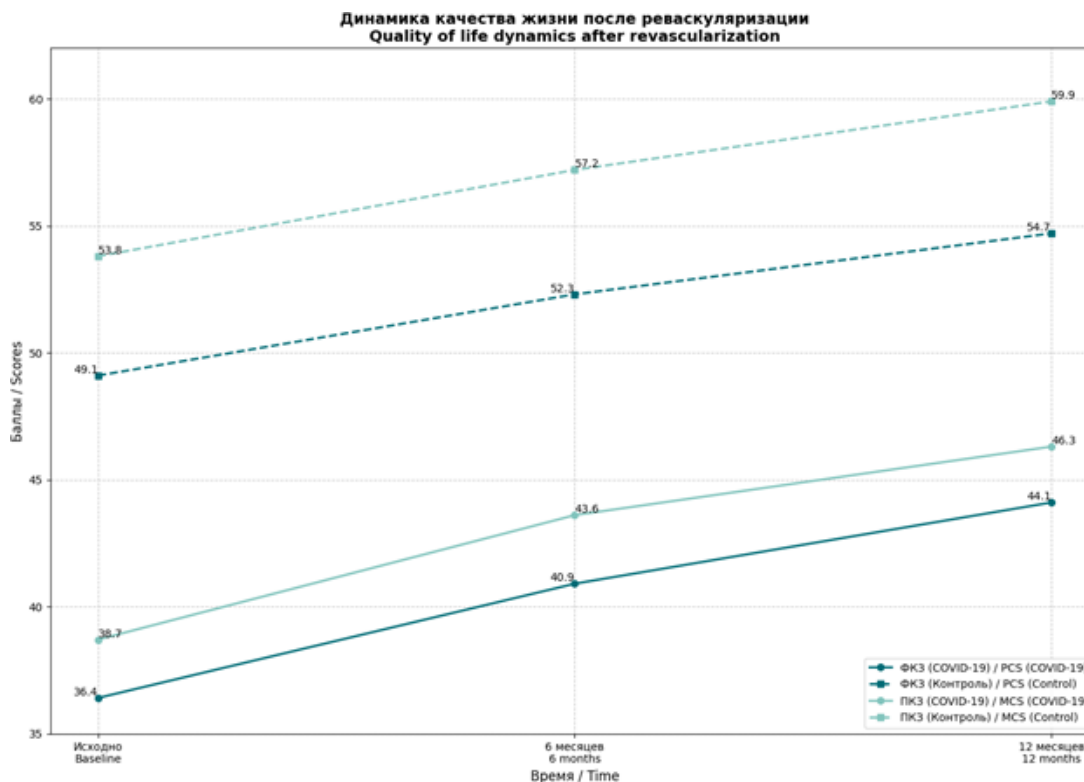


Рис. 4. Динамика качества жизни после открытой реваскуляризации

Fig. 4. Dynamics of quality of life after open revascularization

Таблица 6

Сравнение показателей качества жизни в исследуемых группах с учетом тяжести ишемии конечности по Резерфорду

Table 6

Comparison of quality of life indicators in the study groups, taking into account the severity of limb ischemia according to Rutherford

Параметр Parameter	Степень ишемии Degree of ischemia	Группа Group	Исходно Baseline	6 месяцев 6 months	12 месяцев 12 months	p1	p2
ФКЗ PCS	IIa	COVID-19	38,1±5,4	43,6±6,7	47,9±7,2	<0,001	<0,001
		Контроль Control	50,2±6,8	54,1±5,9	57,3±5,6		
	IIb	COVID-19	34,7±6,9	38,2±8,5	40,3±9,1	<0,001	<0,001
		Контроль Control	48,0±7,9	50,5±7,4	52,1±8,2		
ПКЗ MCS	IIa	COVID-19	41,9±6,3	47,2±7,5	50,6±8,1	<0,001	<0,001
		Контроль Control	56,1±7,4	60,4±6,2	63,5±5,7		
	IIb	COVID-19	35,5±7,6	40,0±8,9	42,0±9,8	<0,001	<0,001
		Контроль Control	51,5±8,8	54,0±8,1	56,3±7,4		

Примечание: ФКЗ – физический компонент здоровья; ПКЗ – психический компонент здоровья.

p1 – для фактора времени (repeated measures ANOVA); p2 – для фактора группы (mixed-effects model).

Заключение

Настоящее исследование продемонстрировало существенное негативное влияние новой коронавирусной инфекции COVID-19 на качество жизни пациентов, перенесших открытую реваскуляризацию по поводу острой ишемии конечности. В раннем послеоперационном периоде больные с COVID-19 характеризовались значимо более низкими показателями по всем шкалам опросника SF-36 по сравнению с контрольной группой ($p < 0,05$). Суммарный физический компонент здоровья (ФКЗ) был ниже на 24 % (36,8 против 48,5 баллов; $p < 0,004$), а психический компонент (ПКЗ) – на 28 % (39,1 против 54,3 баллов; $p = 0,007$).

Через 12 месяцев после операции межгрупповые различия сохранялись, хотя и в меньшей степени: ФКЗ был ниже на 13 % (44,1 против 54,7 баллов; $p < 0,02$), ПКЗ – на 10% (46,3 против 59,9 баллов; $p < 0,01$). При этом качество жизни пациентов с COVID-19 не достигало среднепопуляционного уровня, в то время как в контрольной группе показатели приближались к норме.

Многофакторный анализ выявил, что наличие COVID-19 (ОШ=4,2), возраст старше 75 лет (ОШ=2,8), IIb степень ишемии по Резерфорду (ОШ=4,7) и уровень D-димера >1000 нг/мл (ОШ=3,2) были независимыми предикторами таких неблагоприятных исходов, как ретромбоз и ампутация конечности ($p < 0,05$). Согласно смешанной линейной модели, динамика ФКЗ и ПКЗ в течение года после реваскуляризации значимо различалась между группами ($p < 0,01$). У пациентов с COVID-19 прирост ФКЗ составил 5,9 баллов против 8,3 в контроле ($p = 0,02$), а ПКЗ – 6,7 против 9,4 баллов соответственно ($p = 0,04$). Даже в подгруппе больных с менее тяжелой ишемией (IIa по Резерфорду) COVID-19 ассоциировался со снижением ФКЗ на 12,1 балла и ПКЗ на 14,2 балла по сравнению с контролем ($p < 0,001$). При степени ишемии IIb разрыв был еще более выраженным – 13,3 и 15,6 баллов соответственно ($p < 0,001$).

Полученные данные свидетельствуют о необходимости персонифицированного подхода к ведению пациентов с COVID-19, подвергающихся открытой реваскуляризации, с акцентом на адекватную антикоагулянтную и противовоспалительную терапию, контроль коморбидных состояний, своевременную диагностику и коррекцию осложнений. Опросник SF-36 может использоваться для динамической оценки качества жизни и эффективности лечебно-реабилитационных мероприятий у данной категории больных.

Список литературы:

1. Арутюнов Г.П., Тарловская Е.И., Арутюнов А.Г. Регистр «Анализ динамики коморбидных заболеваний у пациентов, перенесших инфицирование SARS-CoV-2» (АКТИВ). Оценка влияния комбинаций исходных сопутствующих заболеваний у пациентов с COVID-19

на прогноз. *Терапевтический архив*, 2022. № 94(1). С. 32–47. <https://doi.org/10.26442/00403660.2022.01.201320>

2. Hendren N.S. and Lemos J.A. Association of Body Mass Index and Age with Morbidity and Mortality in Patients Hospitalized With COVID-19: Results from the American Heart Association COVID-19 Cardiovascular Disease Registry. *Circulation*, 2021, № 143, pp. 135–144. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.051936>

3. Xu E., Xie Y., Al-Aly Z. Long-term neurologic outcomes of COVID-19. *Nat Med*, 2022, № 28, pp. 2406–2415. <https://doi.org/10.1038/s41591-022-02001-z>

4. Huang C., Huang L., Wang Y. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. *Lancet*, 2021, № 397, pp. 220–232. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32656-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32656-8)

5. Daugherty S.E., Jubilo K.G., Cohen K. Risk of clinical sequelae after the acute phase of SARS-CoV-2 infection: retrospective cohort study. *BMJ*, 2021, № 373, pp. 1098. <https://doi.org/10.1136/bmj.n1098>

6. Погосова Н.В., Палеев Ф.Н., Аушева А.К. Последствия COVID-19 на отдаленном этапе после госпитализации. *Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии*, 2022. № 18. С. 118–126. <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2022-04-03>

7. Драпкина О.М., Карпов О.Э., Лукьянов М.М. Проспективный госпитальный регистр больных с предполагаемыми или подтвержденными коронавирусной инфекцией COVID-19 и внебольничной пневмонией (ТАРГЕТ-ВИП): характеристика включенных больных и оценка исходов стационарного этапа лечения. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*, 2020. № 19. С. 2727. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2020-2727>

8. Лукьянов М.М., Кутишенко Н.П., Марцевич С.Ю. Отдаленные исходы у больных, перенесших COVID-19 (данные регистра ТАРГЕТ-ВИП). *Российский кардиологический журнал*. 2022. № 27. С. 4912. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2022-4912>

9. Арутюнов Г.П., Тарловская Е.И., Арутюнов А.Г. Клинические особенности постковидного периода. Результаты международного регистра «Анализ динамики коморбидных заболеваний у пациентов, перенесших инфицирование SARS-CoV-2 (АКТИВ SARS-CoV-2)» (12 месяцев наблюдения). *Российский кардиологический журнал*, 2023. № 28. С. 52–70. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2023-5270>

10. Лукьянов М.М., Андреев Е. Ю., Марцевич С. Ю. и др. Результаты длительного наблюдения больных после COVID-19: приверженность к вакцинации против SARS-CoV-2 и иммунный статус. *Профилактическая медицина*, 2022. № 25. С. 88–95. <https://doi.org/10.17116/profmed2022512188>

11. Казанцев А.Н., Артюхов С.В., Черных К.П. Экстренная каротидная эндактер-эктомия при тромбозе внутренней сонной артерии на фоне COVID-19. Неотложная медицинская помощь. *Журнал им. Н. В. Склифосовского*, 2021. № 10. С. 477–483. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2021-10-3-477-483>

12. Казанцев А.Н., Черных К.П., Артюхов С.В. Каротидная эндактерэктомия у пациентов с тромбозом внутренней сонной артерии в острейшем периоде ишемического инсульта на фоне COVID-19. *Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова*, 2021. № 121. С. 25–31. <https://doi.org/10.17116/jnevro202112110125>

13. Моисеева А.Г., Серова Н.Ю., Шайхутдинова Р.А. Тромбозы у невакцинированных и вакцинированных пациентов вакциной «спутник v» (гам-ковид-вак), инфицированных COVID-19. *Российский кардиологический журнал*, 2022. № 27. С. 50–91. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2022-5091>

14. Чернявский М.А., Сусанин Н.В., Соловьев В.А., Казанцев А. Н. Гибридная реваскуляризация у пациента с COVID-19, хронической ишемией нижней конечности IV степени. *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова*, 2022. № 5. С. 126–34. <https://doi.org/10.17116/hirurgia2022051126>

15. Никольский А.В., Волков Д. В., Федоровцев В. А. Лечение острых артериальных тромбозов у пациентов с тяжелым течением новой коронавирусной инфекции. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2022. № 15. С. 13–18. <https://doi.org/10.17116/kardio20221501113>

References:

1. Arutyunov G.P., Tarlovskaya E.I., Arutyunov A.G. Registry «Analysis of the dynamics of comorbid diseases in patients who have undergone SARS-CoV-2 infection» (ACTIV). Assessment of the impact of combinations of initial comorbidities in patients with COVID-19 on prognosis. *Therapeutic Archive*, 2022, № 94, pp. 32–47. <https://doi.org/10.26442/00403660.2022.01.201320> (in Russ.)

2. Hendren N.S. and Lemos J.A. Association of Body Mass Index and Age with Morbidity and Mortality in Patients Hospitalized with COVID-19: Results from the American Heart Association COVID-19 Cardiovascular Disease Registry. *Circulation*, 2021, № 143, pp. 135–144. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.051936>

3. Xu E., Xie Y., Al-Aly Z. Long-term neurologic outcomes of COVID-19. *Nat Med*, 2022, № 28, pp. 2406–2415. <https://doi.org/10.1038/s41591-022-02001-z>

4. Huang C., Huang L., Wang Y. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. *Lancet*, 2021, № 397, pp. 220–232. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32656-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32656-8)

5. Daugherty S.E., Jubilo K.G., Cohen K. Risk of clinical sequelae after the acute phase of SARS-CoV-2 infection: retrospective cohort study. *BMJ*, 2021, № 373, pp. 1098. <https://doi.org/10.1136/bmj.n1098>

6. Pogossova N.V., Paleev F.N., Ausheva A.K. Consequences of COVID-19 in the long term after hospitalization. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*, 2022, № 18, pp. 118–126. <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2022-04-03> (in Russ.)

7. Drapkina O.M., Karpov O.E., Lukyanov M.M. Prospective hospital registry of patients with suspected or confirmed COVID-19 and community-acquired pneumonia (TARGET-VIP): characteristics of included patients and assessment of in-patient treatment outcomes. *Cardiovascular Therapy and Prevention*, 2020, № 19, pp. 2727. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2020-2727> (in Russ.)

8. Lukyanov M.M., Kutishenko N.P., Martsevich S.Yu. Long-term outcomes in patients who have had COVID-19 (TARGET-VIP registry data). *Russian Cardiology Journal*, 2022, № 27, pp. 4912. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2022-4912> (in Russ.)

9. Arutyunov G.P., Tarlovskaya E.I., Arutyunov A.G. Clinical features of the post-COVID period. Results of the international registry «Analysis of the dynamics of comorbid diseases in patients who have undergone SARS-CoV-2 infection (ACTIV SARS-CoV-2)» (12 months of observation). *Russian Cardiology Journal*, 2023, № 28, pp. 52–70. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2023-5270> (in Russ.)

10. Lukyanov M.M., Andreenko E.Yu., Martsevich S.Yu. et al. Results of long-term follow-up of patients after COVID-19: adherence to SARS-CoV-2 vaccination and immune status. *Preventive Medicine*, 2022, № 25, pp. 88–95. <https://doi.org/10.17116/profmed20222512188> (in Russ.)

11. Kazantsev A.N., Artyukhov S.V., Chernykh K.P. Emergency carotid endarterectomy for internal carotid artery thrombosis against the background of COVID-19. *Emergency Medical Care. Journal named after N. V. Sklifosovsky*, 2021, № 10, pp. 477–483. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2021-10-3-477-483> (in Russ.)

12. Kazantsev A.N., Chernykh K.P., Artyukhov S.V. Carotid endarterectomy in patients with internal carotid artery thrombosis in the acute period of ischemic stroke against the background of COVID-19. *Journal of Neurology and Psychiatry named after S. S. Korsakov*, 2021, № 121, pp. 25–31. <https://doi.org/10.17116/jnevro202112110125> (in Russ.)

13. Moiseeva A.G., Serova N.Yu., Shaikhutdinova R.A. Thrombosis in unvaccinated and vaccinated patients with the vaccine «Sputnik V» (Gam-COVID-Vac) infected with COVID-19. *Russian Cardiology Journal*, 2022, № 27, pp. 50–91. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2022-5091> (in Russ.)

14. Chernyavsky M.A., Susanin N.V., Soloviev V.A., Kazantsev A.N. Hybrid revascularization in a patient with COVID-19, chronic lower limb ischemia of IV degree. *Surgery. Journal named after N. I. Pirogov*, 2022, № 5, pp. 126–134. <https://doi.org/10.17116/hirurgia2022051126> (in Russ.)

15. Nikolsky A.V., Volkov D.V., Fedorovtsev V.A. Treatment of acute arterial thrombosis in patients with severe COVID-19. *Cardiology and Cardiovascular Surgery*, 2022, № 15, pp. 13–18. <https://doi.org/10.17116/kardio20221501113> (in Russ.)

Сведения об авторах

Никольский Александр Викторович – к.м.н., ассистент кафедры госпитальной хирургии им. Б.А. Королева, ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет», Россия, 603005, Нижний Новгород, площадь Минина и Пожарского 10/1; врач сердечно-сосудистый хирург ГБУЗ НО «Городская клиническая больница №5 Нижегородского района города Н. Новгорода» 603005, г. Н. Новгород, ул. Нестерова 34, Россия; Ассистент кафедры общей хирургии и онкологии ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова» 428015, Российская Федерация, Чувашская Республика, г. Чебоксары, Московский пр-т, д. 15, e-mail: yahtingman@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3306-7792>

Кравчук Вячеслав Николаевич – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой сердечно-сосудистой хирургии ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 191015, ул. Кирочная, 41, Санкт-Петербург, Россия; Профессор первой кафедры хирургии (усовершенствования врачей) им. П.А. Куприянова ФГБОУ ВО Военно-медицин-

ская академия им. С.М. Кирова, 194044, ул. Академика Лебедева, д. 6, лит. Ж, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: kravchuk9@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-6337-104X>

Трофимов Николай Александрович – д.м.н., заместитель главного врача по хирургии БУ Чувашской Республики «Республиканский кардиологический диспансер» Минздрава Чувашии; 428020, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. Федора Гладкова, 29 А, Россия, доцент кафедры общей хирургии и онкологии ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова» 428015, Россия, Чувашская Республика, г. Чебоксары, Московский пр-т, д. 15, доцент кафедры хирургии ГАУ ДПО «Институт усовершенствования врачей» Министерства здравоохранения Чувашской Республики, 428018, Россия, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. Михаила Сеспеля, д. 27, e-mail: nikolai.trofimov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1975-5521>

Волков Дмитрий Владимирович – врач по рентгеноэндоваскулярным диагностике и лечению ГБУЗ НО «Городская клиническая больница №5 Нижегородского района города Н. Новгорода» 603005, Россия, г. Н. Новгород, ул. Нестерова 34, e-mail: wolf52@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2358-1499>

Никольский Виктор Олегович – д.м.н., доцент ГБУЗ НО «Нижегородский областной противотуберкулезный диспансер» 603093, г. Н. Новгород, ул. Родионова 198, Россия, e-mail: viktor22031@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0666-3759>, Телефон: 8(831)432 89 19

Гришин Владимир Анатольевич – к. техн. н., доцент кафедры теории вероятностей и анализа данных Института информационных технологий, математики и механики, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского», Россия, 603022, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д. 23. e-mail: vagrish@list.ru

Жидков Илья Михайлович – студент 6 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет», Россия, 603005, Нижний Новгород, площадь Минина и Пожарского 10/1; e-mail: drug.naroda@rambler.ru, <https://orcid.org/0009-0003-4904-0185>

Баранова Дарья Геннадьевна – студентка 6 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет», Россия, 603005, Нижний Новгород, площадь Минина и Пожарского 10/1; e-mail: baranova-dar2017@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0003-4904-0185>

Information about the authors:

Nikolsky Alexander Viktorovich – Candidate of Medical Sciences, Assistant of the Department of Hospital Surgery named after B.A. Korolev, Volga Research Medical University, Russia, 603005, Nizhny Novgorod, Minin and Pozharsky Square 10/1; evening cardiovascular surgeon GBUZ NO «City Clinical Hospital No. 5 Nizhny Novgorod district of the city of Nizhny Novgorod» 603005 34 Nesterova str., Nizhny Novgorod, Russia; Assistant at the Department of General Surgery and Oncology, Chuvash State University named after I. I. Lenin

N. Ulyanov, 428015, Russian Federation, Chuvash Republic, Cheboksary, Moskovsky ave., 15, e-mail: yahtingman@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3306-7792>

Kravchuk Vyacheslav Nikolaevich – MD, Professor, Head of the Department of Cardiovascular Surgery, I.I. Mechnikov State Medical University, 191015, Kirochnaya str., 41, St. Petersburg, Russia; Professor of the first Department of Surgery (Heart Development) named after P.A. Kupriyanov, S.S. FGBVOU Military Medical Academy. Kirova metro station, 194044, Akademika Lebedeva str., 6, lit. Well, St. Petersburg, Russia, e-mail: kravchuk9@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6337-104X>

Trofimov Nikolay Alexandrovich – MD, Deputy Chief Physician for Surgery of the Chuvash Republic «Republican Cardiological Dispensary» of the Ministry of Health of Chuvashia; 428020, Chuvash Republic, Cheboksary, Fedora Gladkova str., 29A, Russia, Associate Professor of the Department of General Surgery and Oncology of the I. N. Ulyanov Chuvash State University 428015, Russia, Chuvash Republic, Cheboksary, Moskovsky Ave., 15, Associate Professor of the Department of Surgery, GAU DPO «Institute for Health Development» of the Ministry of Health of the Chuvash Republic, 428018, Russia, Chuvash Republic, Cheboksary, Mikhail Sespel street, 27, e-mail: nikolai.trofimov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1975-5521>

Volkov Dmitry Vladimirovich – doctor for X-ray endovascular diagnosis and treatment of GBUZ NO «City Clinical Hospital No. 5 of the Nizhny Novgorod district of the city of Novgorod» 603005, Nizhny Novgorod, 34 Nesterova str., Russia, e-mail: wolf52@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2358-1499>

Nikolsky Viktor Olegovich – MD, Associate Professor, Nizhny Novgorod Regional Tuberculosis Dispensary, Nizhny Novgorod, 603093, Nizhny Novgorod, 198 Rodionova str., Russia, e-mail: viktor22031@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0666-3759>, Phone: 8 (831)432 89 19

Grishin Vladimir Anatolyevich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Probability Theory and Data Analysis at the Institute of Information Technology, Mathematics and Mechanics, Lobachevsky National Research Nizhny Novgorod State University, 23 Gagarin Ave., Nizhny Novgorod, 603022, Russia, e-mail: vagrish@list.ru

Zhidkov Ilya Mikhailovich – 6th year student of the Faculty of Medicine of the Volga Research Medical University, 10/1 Minin and Pozharsky Square, Nizhny Novgorod, 603005, Russia; <https://orcid.org/0009-0003-4904-0185>, e-mail: drug.naroda@rambler.ru

Baranova Daria Gennadiyevna – 6th year student of the Faculty of Medicine of the Volga Research Medical University, 10/1 Minin and Pozharsky Square, Nizhny Novgorod, 603005, Russia; e-mail: baranova-dar2017@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0003-4904-0185>