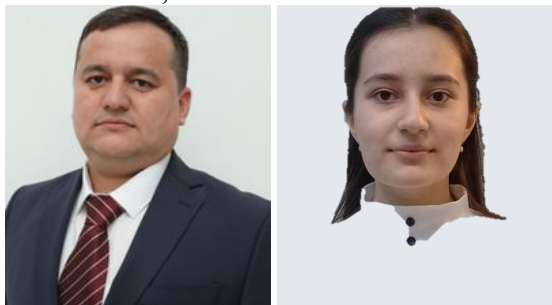


ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ И ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ У БОЛЬНЫХ, ПЕРЕНЕСШИХ КОРОНАВИРУСНУЮ ИНФЕКЦИЮ



Назаров Феруз Юсуфович, Юсуфова Махлиё Ферузовна

Самаркандский государственный медицинский университет, Республика Узбекистан, г. Самарканд

КОРОНАВИРУСЛИ ИНФЕКЦИЯ ЎТКАЗГАН БЕМОРЛАРДА МАРКАЗИЙ ГЕМОДИНАМИКА ВА ТАШҚИ НАФАС ОЛИШ КЎРСАТКИЧЛАРИНИ БАҲОЛАШ

Назаров Феруз Юсуфович, Юсуфова Махлиё Ферузовна

Самарканд Давлат тиббиёт университети, Ўзбекистон Республикаси, Самарканд ш.

ASSESSMENT OF CENTRAL HEMODYNAMICS AND EXTERNAL RESPIRATION INDICATORS IN PATIENTS WHO HAVE HAD A CORONAVIRUS INFECTION

Nazarov Feruz Yusufovich, Yusufova Makhliyo Feruzovna

Samarkand State Medical University, Republic of Uzbekistan, Samarkand

e-mail: info@sammu.uz

Резюме. SARS-CoV-2 инфекцияси бутун дунё бўйлаб фаол тарқалишида давом этмоқда, бу эса COVID-19 касаллигининг янги тўлқинларини келтириб чиқармоқда. Ушбу инфекция сўнгги юз йилликлардаги энг кенг қўламли пандемиялардан бирига айланиб, 130 миллиондан ортиқ одамга таъсир кўрсатди ва бутун дунё бўйлаб соғлиқни сақлаш тизимларига катта юк бўлиб тушди. Касалланганлар сонининг кўпайиши билан бир қаторда, инфекцияни бошдан кечиргандан кейин ҳам турли аломатлар сақланиб қолаётгани ҳақида хабар бераётган беморлар сони ҳам ортиб бормоқда. Буларга яққол чарчоқ, юрак уришининг тезлаиши, жисмоний зўриқишларга чидамликнинг пасайиши, нафас қисими, кўкрак қафасидаги оғриқлар, когнитив бузилишлар, мушаклардаги оғриқ ва заифлик, шунингдек, депрессив ва хавотирли бузилишлар ва бошқа руҳий касалликлар киради. Кўрсатилган белгилар касалликнинг ўткир даври тугагандан сўнг бир неча ҳафта давом этиши мумкин. Greenhalgh ва ҳаммуаллифлар томонидан таклиф этилган таснифга кўра, касаллик бошланганидан кейин 3 ҳафтадан 12 ҳафтагача бўлган даврда аломатлар сақланиб қолса, ҳолат пост-ўткир COVID-19 сифатида баҳоланади, уларнинг давомийлиги уч ойдан ортиқ бўлса, "чўзилган COVID-19" атамаси қўлланилади. Ушбу таърифлар ўтказилган тадқиқотлар натижалари асосида шакллантирилган. Ушбу ҳолатнинг ривожланиши частотаси, турли илмий ишларнинг маълумотларига кўра, сезиларли даражада ўзгариб туради ва барча касаллик ҳолатларининг 10% дан 50% гача ташиқил қилади. Чўзилган COVID-19 синдромининг ўзига хос хусусияти шундаки, у нафақат инфекциянинг оғир кечиши билан оғирган беморларда, балки касалликнинг енгил ва ўртача оғир шаклларини бошдан кечирган, интенсив терапия бўлимларида даволанишга муҳтож бўлмаган шахсларда ҳам аниқланган. Бу унинг бошқа оғир юқумли касалликлардан кейин пайдо бўладиган ўткирликдан кейинги синдромлардан тубдан фарқ қилади. Ҳозирги вақтда COVID-19 ўткирликдан кейинги ҳолатининг шаклланиши механизмлари етарлича ўрганилмаган. Бир қатор тадқиқотчилар гуморал иммун жавобнинг етарли эмаслиги туфайли персистирловчи виремия, сурункали яллиғланиши ва иммун бузилишлар, посттравматик стресс бузилиши фониде жисмоний декондитсия, шунингдек SARS-CoV-2 нинг қайталаниши ёки қайта инфекцияланиши асосий роль ўйнаши мумкинлигини таъкидлайдилар. Бу омилларнинг йиғиндиси миокардда яллиғланиши ва шикастланиши жараёнларининг ривожланишига олиб келиши мумкин, бу эса кейинчалик чап қоринча функциясининг бузилишига олиб келиши мумкин. COVID-19 нинг ўткир шаклини даволаш ягона клиник тавсиялар йўқлиги сабабли мураккаб вазифа бўлиб қолмоқда. Маълумотларга кўра, ҳозирги кунга қадар ўткир COVID-19 билан касалланган беморларни комплекс баҳолаш, хусусан, трансторакал эхокардиография ёрдамида юрак-қон томир касалликларини тахлил қилишга бағишланган чекланган миқдордаги тадқиқотлар наир этилган. Бундай тадқиқотлар юракнинг сақланиб қолган структуравий-функционал ўзгаришларининг клиник симптоматиканинг сақланишидаги ролини аниқлаш учун зарурдир. Ковиддан кейинги даврда беморларнинг ҳолатини баҳолаш учун функционал шкалаларни ишлаб чиқишга уринишларга қарамай, уларни кейинги кузатиш ва олиб бориш масалалари ҳали ҳам фаол илмий мунозаралар мавзуси бўлиб қолмоқда.

Калит сўзлар: Коронавирусли инфекция, марказий гемодинамика, ташиқ нафас, COVID-19, SARS-CoV-2, ҳужайра шикастланиши, ҳужайра мембранасининг ёрилиши, ишемия, яллиғланиш цитокинлари, чандиқ ва

Abstract. The SARS-CoV-2 infection continues to actively spread throughout the world, provoking new waves of COVID-19. This infection has become one of the largest-scale pandemics in recent centuries, affecting more than 130 million people and putting an enormous strain on healthcare systems worldwide. In addition to the increase in the number of cases, the number of patients who continue to report persistent symptoms after infection is also increasing. These include pronounced fatigue, rapid heartbeat, decreased tolerance to physical exertion, shortness of breath, chest pain, cognitive impairment, muscle pain and weakness, as well as depressive and anxiety disorders and other mental disorders. These manifestations can persist for several weeks after the acute phase of the disease has passed. According to the classification proposed by Greenhalgh et al., the condition is considered post-acute COVID-19 if symptoms persist between 3 and 12 weeks from the onset of the disease, while if they persist for more than three months, the term "stretched COVID-19" is used. These definitions were formulated based on the results of the conducted research. The frequency of this condition, according to various scientific works, varies significantly and ranges from 10% to 50% of all cases of the disease. A distinctive feature of the prolonged COVID-19 syndrome is that it was detected not only in patients with a severe course of the infection but also in individuals who had undergone mild and moderate forms of the disease and did not require treatment in intensive care units. This fundamentally distinguishes it from post-acute syndromes that occur after other severe infectious diseases. Currently, the mechanisms of post-acute COVID-19 formation remain insufficiently studied. A number of researchers suggest that persistent viremia due to insufficient humoral immune response, chronic inflammation and immune disorders, physical decondition against the background of post-traumatic stress disorder, as well as recurrence or reinfection of SARS-CoV-2 can play a key role. The combination of these factors can contribute to the development of inflammatory and damaging processes in the myocardium, which can subsequently lead to impaired left ventricular function. Treatment of the acute form of COVID-19 remains a complex task due to the lack of unified clinical recommendations. According to available data, to date, a limited number of studies have been published devoted to the comprehensive assessment of patients who have undergone acute COVID-19, in particular, the analysis of cardiovascular disorders using transthoracic echocardiography. Such studies are necessary to determine the role of persistent structural and functional changes in the heart in maintaining clinical symptoms. Despite attempts to develop functional scales for assessing the condition of patients in the post-COVID period, the issues of their further observation and management remain the subject of active scientific discussions.

Key words: Coronavirus infection, central hemodynamics, pulmonary respiration, COVID-19, SARS-CoV-2, cell damage, cell membrane rupture, ischemia, inflammatory cytokines, scarring and pericarditis.

Актуальность. В научной литературе неоднократно высказывались опасения относительно возможного формирования отдалённых поражений лёгких и связанного с этим снижения функционального состояния у пациентов с COVID-19, находящихся на этапе восстановления. Согласно данным, доступным на сегодняшний день, показатели спирометрии в большинстве случаев остаются в пределах нормы, однако при более детальной оценке функции внешнего дыхания нередко выявляется снижение диффузионной способности лёгких (DLCO). Данное нарушение регистрируется у 20–30% пациентов с лёгким и среднетяжёлым течением заболевания и примерно у 60% больных с тяжёлой формой COVID-19. Кроме того, в ряде исследований отмечалось уменьшение общей ёмкости лёгких у данной категории пациентов [8].

Согласно данным обзорных публикаций, наиболее частыми и клинически значимыми сердечно-сосудистыми осложнениями COVID-19 являются миокардит, ишемическая болезнь сердца и различные нарушения ритма. Клиническая картина при этом может включать неспецифические жалобы, такие как чувство дискомфорта или боли в грудной клетке, а также эпизоды учащённого сердцебиения [1]. Следует отметить, что сердечно-сосудистые нарушения наблюдаются не только при самой инфекции COVID-19: в ряде

недавних исследований они были зафиксированы и после вакцинации мРНК-вакцинами против COVID-19. Спектр этих осложнений варьирует от жизнеугрожающих состояний, включая тромбозы и ишемию миокарда, до более лёгких форм воспалительного поражения сердца [1, 11].

Выраженность кардиального поражения определяет тактику лечения, которая может колебаться от консервативной терапии до необходимости госпитализации пациента в отделение интенсивной терапии. Более глубокое понимание патогенетических механизмов COVID-19 в формировании сердечно-сосудистых клинических проявлений способствует своевременной диагностике и раннему назначению медикаментозной терапии, что, в свою очередь, может снизить риск неблагоприятных исходов и уменьшить смертность от сердечно-сосудистых осложнений у пациентов с COVID-19 [11].

Считается, что за инфаркт миокарда (ИМ), который наблюдался в COVID-19, ответственны несколько патогенных процессов. Гипоксия приводит к острому инфаркту миокарда 2-го типа (ОИМ), который характеризуется дисбалансом между потребностью миокарда в кислороде из-за инфекции и доставкой кислорода в миокард [1,11]. Протромботическое состояние, формирующееся на фоне системного воспаления, способно усугублять течение острого инфаркта миокарда I

типа [3]. Одним из потенциально жизнеугрожающих осложнений COVID-19 являются нарушения сердечного ритма, которые могут проявляться как в виде брадиаритмий, так и тахикардий [3]. В ряде случаев аритмии обусловлены развитием желудочковой тахикардии. Предполагается, что наряду с прямым повреждением миокарда SARS-CoV-2 может способствовать возникновению аритмий через нарушение электролитного баланса. В частности, гипокалиемия, связанная с дисфункцией ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС), ассоциируется с повышенным риском развития тахикардий [1].

Этиологические механизмы аритмий у пациентов с COVID-19-ассоциированным миокардитом активно изучаются, и проведённые исследования указывают на многофакторную природу данного осложнения. К возможным патогенетическим причинам относятся прямое повреждение кардиомиоцитов, нарушение целостности клеточных мембран, ишемические изменения, воздействие провоспалительных цитокинов, формирование рубцовой ткани и развитие перикардита. Провоспалительные цитокины рассматриваются как ключевой фактор формирования аритмогенных кардиомиопатий [15], для которых характерно смещение десмосомального белка плакоглобина.

Сердечная недостаточность также относится к числу клинически значимых проявлений COVID-19 [1]. Некротические изменения в миокарде могут развиваться как вследствие прямого вирусного поражения сердечной мышцы, так и в условиях выраженной гипервоспалительной реакции. Дополнительный вклад в повреждение эндокарда вносят эндотелиальная дисфункция и микротромбоз. Совокупность указанных патологических процессов может приводить к нарушению систолической и диастолической функции сердца и, в тяжёлых случаях, к развитию кардиогенного шока [1, 15]. Ослабление лёгочного сосудистого русла, в свою очередь, способно способствовать формированию лёгочной гипертензии и развитию правожелудочковой сердечной недостаточности.

Цель исследования: оценить клиническую симптоматику, состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем и параметры гуморальной регуляции у больных, перенесших коронавирусной инфекции.

Материалы и методы исследования: Настоящее исследование основано на анализе результатов наблюдения пациентов, перенёсших коронавирусную инфекцию, которые проходили лечение в терапевтическом отделении многопрофильной клиники СамГМУ в период с 2020 по 2023 годы. В рамках научной работы были проанализированы данные 102 пациентов, находившихся в постинфекционном периоде, в возрасте от 22 до 49 лет (табл. 1).

Средний возраст обследованных составил $37,2 \pm 7,3$ года. В исследуемую выборку вошли 59 женщин (57,8%) и 43 мужчины (42,2%). Среднее значение индекса массы тела (ИМТ) у пациентов основной группы составило $23,8 \pm 4,2$ кг/м².

Избыточная масса тела была выявлена у 17 пациентов основной группы, что составило 16,7% от общего числа обследованных. Все пациенты ранее проходили стационарное лечение по поводу коронавирусной инфекции в специализированных медицинских центрах в период с 2020 по 2023 годы.

Для сопоставления клинических и инструментальных показателей была сформирована контрольная группа, включавшая 92 практически здоровых добровольца. Средний возраст участников контрольной группы составил $35,1 \pm 5,7$ года и статистически значимо не отличался от аналогичного показателя в основной группе ($p = 0,67$). В контрольную группу вошли 52 женщины (56,5%) и 40 мужчин (43,5%). Анализ полового распределения не выявил достоверных различий между основной и контрольной группами. Среднее значение индекса массы тела (ИМТ) у лиц контрольной группы составило $22,3 \pm 3,6$ кг/м² ($p = 0,34$), при этом избыточная масса тела была диагностирована у 12 человек (13,0%).

Отбор пациентов для участия в исследовании осуществлялся на основании следующих критериев.

Таблица 1. Демографические характеристики групп больных

Характеристика	Основная группа, n=102 (M±m) / n (%)	Контрольная группа, n=92 (M±m) / n (%)	p-value
Возраст (M±m)	37,2 ± 7,3	35,1±5,7	0,67
Возраст (мин±max)	38-77	32-76	NA
Мужчины n (%)	43 (42,2%)	40 (43,5%)	0,89
Женщины n (%)	59 (57,8%)	52 (56,5%)	0,83
ИМТ кг/м ²	23,8±4,2	22,3±3,6	0,34
ИМТ 25-30 кг/м ² n (%)	17 (16,7%)	12 (13,0%)	0,29
Вес, кг (min±max)	49-102	56-82	NA

Трансторакальная эхокардиография (ТТЭ) использовалась в качестве неинвазивного метода визуализации для оценки структурных и функциональных параметров сердца у пациентов, переживших коронавирусную инфекцию. В исследование были включены все участники основной и контрольной групп. Эхокардиографическое исследование проводилось в специально оборудованном изоляционном помещении.

Процедура выполнялась с использованием ультразвуковой системы ACCUVIX QX, оснащённой фазированным датчиком с рабочей частотой 2–4 МГц и функцией гармонической визуализации. Для улучшения качества акустических окон обследуемые располагались в положении на левом боку. Исследование проводилось в соответствии с рекомендациями Американского общества эхокардиографии (ASE) с использованием парастернальных срезов по длинной и короткой осям, а также апикальных четырёх- и двухкамерных позиций.

Проводилось комплексное двухмерное и доплеровское исследование для оценки систолической и диастолической функции левого желудочка, функции правого желудочка, морфологии и функции клапанов и выявления любых региональных нарушений движения стенок. Особое внимание уделялось выявлению сердечных осложнений, связанных с перенесённой коронавирусной инфекцией, таких как миокардит, инфаркт миокарда, перикардиальный выпот и легочная гипертензия.

Кроме того, для оценки деформации миокарда и выявления субклинической дисфункции миокарда использовалась эхокардиография со спекл-трекинг.

Все эхокардиографические исследования проводились опытными сонографами, а интерпретация осуществлялась сертифицированными кардиологами с опытом работы в области эхокардиографии. Соблюдались строгие меры инфекционного контроля, включая надлежащие средства индивидуальной защиты, гигиену рук и дезинфекцию оборудования между пациентами. Полученные изображения ТТЭ хранились в цифровом виде для последующего анализа и просмотра. Анализ данных включал измерение размеров камер, фракции выброса, параметров деформации миокарда, оценку клапанной регургитации или стеноза.

Электрокардиографическое исследование (ЭКГ) выполнялось у всех участников исследования с использованием стандартного 12-канального электрокардиографа AXION. Перед проведением процедуры обследуемым предлагалось занять положение лёжа и максимально расслабиться. Electroды устанавливались в строго регламентированных анатомических точках с ре-

гистрацией стандартных отведений от конечностей (I, II, III), усиленных однополюсных отведений (aVR, aVL, aVF), а также прекардиальных отведений (V1–V6). Регистрация электрокардиограммы осуществлялась при скорости протяжки бумаги 25 мм/с и стандартной калибровке сигнала 10 мм/мВ.

В ходе анализа ЭКГ особое внимание уделялось выявлению нарушений сердечного ритма, изменений сегмента ST, патологических изменений зубца T, а также оценке продолжительности интервала QT. Интерпретация полученных электрокардиографических данных проводилась опытными кардиологами, не осведомлёнными о клиническом анамнезе обследуемых, что обеспечивало объективность и воспроизводимость результатов.

Спирометрия проводилась с помощью компьютеризированного спирометра Спироком в соответствии с рекомендациями Американского торакального общества/Европейского респираторного общества. Участникам были предоставлены подробные инструкции и рекомендовано воздержаться от курения, употребления кофеина или напряженной физической активности по крайней мере за час до теста. Спирометрия проводилась в тихой и хорошо проветриваемой комнате, чтобы свести к минимуму потенциальные источники помех.

Перед спирометрическим тестом участники проходили стандартные антропометрические измерения, включая рост и вес, которые использовались для последующих расчетов. Затем участников усаживали в удобное положение и надевали на нос зажим, чтобы обеспечить движение воздуха исключительно через рот. Их инструктировали глубоко вдохнуть, плотно прижать губы к мундштуку спирометра и резко и полностью выдохнуть.

Спирометр регистрировал несколько параметров, включая форсированную жизненную емкость (ФВС), объем форсированного дыхания за одну секунду (ФЕВ1), пиковую скорость экспираторного потока (ПЕФР), поток форсированного дыхания при 25-75% от ФВС (ФЕФ25-75%), поток форсированного дыхания при 50% от ФВС (ФЕФ50%), время форсированного выдоха (ФЕТ) и максимальную добровольную вентиляцию (МДВ).

Каждый участник выполнил минимум три приемлемых и воспроизводимых спирометрических маневра для получения надежных измерений. Обученный техник тщательно контролировал процедуру, давая соответствующие указания и поощрения для обеспечения максимального усилия и качества спирометрических маневров.

Все результаты спирометрии выражались в абсолютных значениях и в процентах от прогно-

зируемых значений, рассчитанных с учетом возраста, пола, роста и других соответствующих факторов с использованием установленных эталонных уравнений. Предсказанные значения были получены на основе установленных референтных уравнений, подходящих для исследуемой популяции. Любые наблюдаемые отклонения от прогнозируемых значений отмечались и анализировались.

Лабораторные методы исследования. Забор венозной крови у всех участников исследования осуществлялся в соответствии со стандартной процедурой венепункции. Полученные образцы помещались в пробирки с соответствующими антикоагулянтами: с этилендиаминтетрауксусной кислотой (ЭДТА) — для выполнения общего анализа крови, а также в пробирки без антикоагулянта — для последующего биохимического исследования. После взятия крови образцы незамедлительно транспортировались в лабораторию для дальнейшей обработки и анализа.

Общий клинический анализ крови выполнялся с использованием автоматического гематологического анализатора HumaCount 30TS. В рамках исследования определялись концентрация гемоглобина, количество эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов, а также лейкоцитарная формула. Дополнительно оценивались скорость оседания эритроцитов (СОЭ) и уровень С-реактивного белка (СРБ) в качестве показателей воспалительного процесса и системного воспалительного ответа.

Биохимические исследования проводились на сыворотке крови, полученной после центрифугирования образцов, собранных в пробирки без антикоагулянта. Анализ включал оценку функционального состояния печени (аланинаминотрансфераза [АЛТ], аспаратаминотрансфераза [АСТ], общий билирубин), почек (креатинин, азот мочевины крови), а также определение концентраций провоспалительных цитокинов, таких как интерлейкин-6 (ИЛ-6) и интерлейкин-8 (ИЛ-8). Измерения выполнялись с применением стандартных ферментативных методов и иммуноферментного анализа.

Анализ крови на гормоны проводился с помощью специфических методов иммуноферментного анализа. Уровни тестостерона, кортизола, эстрадиола и пролактина измерялись с помощью наборов для иммуноферментного анализа (ЕЛИСА) в соответствии с инструкциями производителя ИФА Миндрай МР 96 А. Наборы ИФА включали специфические антитела против каждого гормона, что позволяло количественно измерять концентрацию гормонов.

Для проведения анализа гормонов образцы сыворотки размораживали и доводили до комнатной температуры. Стандартные кривые строились

с использованием известных концентраций гормонов, поставляемых с наборами ИФА. Образцы и стандарты добавляли в лунки микропланшета, покрытые антителами, специфичными к соответствующим гормонам. После инкубации лунки промывали для удаления несвязанных веществ. Затем в лунки добавляли конъюгированные с ферментами антитела и инкубировали для образования комплексов антиген-антитело. После очередного цикла промывки в каждую лунку добавляли раствор колориметрического субстрата, что приводило к изменению цвета, пропорциональному концентрации гормона.

Абсорбция каждой лунки измерялась с помощью микропланшетного ридера, установленного на соответствующую длину волны для каждого гормона. Значения оптической плотности использовались для определения концентрации гормонов в образцах участников путем сравнения со стандартной кривой. Концентрация гормонов выражалась как абсолютное значение в единицах, предусмотренных соответствующими наборами ИФА.

Собранные в ходе исследования данные о пациентах, перенесших коронавирусную инфекцию, были проанализированы с использованием соответствующих статистических методов для получения значимых выводов. Описательная статистика использовалась для обобщения демографических характеристик участников, включая возраст, гендерное распределение и соответствующие клинические переменные.

Для непрерывных переменных, таких как параметры легочной функции, сердца или лабораторные измерения, приводились среднее \pm стандартное отклонение. Категориальные переменные, такие как сопутствующие заболевания или схемы лечения, были представлены в виде частот и процентов.

Для сравнения переменных между различными группами применялись соответствующие инференциальные статистические тесты. Независимый выборочный М-тест или У-тест Манна-Уитни использовался для непрерывных переменных, а тест хи-квадрат или точный тест Фишера — для категориальных переменных. Статистически значимым считалось p -значение менее 0,05.

Кроме того, для изучения взаимосвязи между интересующими переменными проводился корреляционный анализ. Коэффициент корреляции Пирсона или коэффициент ранговой корреляции Спирмена рассчитывался в зависимости от распределения данных. Сила и направление корреляций интерпретировались с использованием установленных рекомендаций.

Анализ подгрупп проводился на основе соответствующих факторов, таких как возраст, пол или тяжесть заболевания. Эти анализы были

направлены на выявление потенциальных различий или ассоциаций, характерных для определенных подгрупп в исследуемой популяции.

Все статистические анализы проводились с использованием соответствующего программного обеспечения R студии, версия 2022.07.1. Перед проведением статистического анализа были выполнены процедуры очистки и предварительной обработки данных для устранения недостающих значений, выбросов или несоответствий данных.

Выводы:

1. У пациентов, перенёвших коронавирусную инфекцию, отмечается широкий спектр клинических проявлений, затрагивающих различные органы и системы. Наиболее часто регистрируются головная боль, одышка, болевые ощущения в грудной клетке и повышение уровня артериального давления, что может свидетельствовать о сохраняющихся нарушениях со стороны дыхательной и сердечно-сосудистой систем.

2. У больных в ранний период, перенесших коронавирусной инфекции в периферической крови, часто наблюдаются признаки активного воспалительного процесса, дисфункция иммунной системы и системы свертывания крови, нарушении функции почек и печени, дисфункция метаболизма глюкозы, появление маркеров повреждения тканей и сердечной мышцы.

3. У пациентов, перенёвших коронавирусную инфекцию, наиболее выраженными эхокардиографическими нарушениями выявляются дилатация и дисфункция желудочков сердца, включая правый (ПЖ) и левый (ЛЖ) желудочки. Часто дисфункция желудочков сопровождается признаками миокардита или перикардита. При этом установлена достоверная корреляционная зависимость между выраженностью дилатации и степенью дисфункции желудочков и уровнем биомаркеров сердечного повреждения, в частности тропонина I.

Литература:

1. Бекмурадова М. С. O'zbekistonda bronxial astma va gastroezofageal refluks kasalligining komorbid holatini aniqlash usullari // Вестник Ассоциации пульмонологов Центральной Азии. — 2025. — Т. 15, № 10. — С. 87–92.
2. Бекмурадова М. С., Гаффаров Х. Х., Ярмагов С. Т. Ошқозон-ичак тракти зарарланиши устунлиги билан кечган коронавирус инфекциясидан кейинги холатни даволашнинг ўзига хосликлари // Scientific Progress. — 2021. — Т. 2, № 1. — С. 489–493.
3. Бекмурадова М. С., Мехмонов А. З. Натрийуретический пептид как предиктор ранней диагностики хронической сердечной недостаточности у больных с артериальной гипертензией //

- Zamonaviy tibbiyot jurnali (Журнал современной медицины). — 2025. — Т. 11, № 4. — С. 469–473.
4. Бекмурадова М. С., Узокова Г. Ф. Роль кишечной микробиоты в развитии сердечно-сосудистых заболеваний // Zamonaviy tibbiyot jurnali (Журнал современной медицины). — 2025. — Т. 11, № 4. — С. 453–457.
 5. Бекмурадова М. С., Шарипова З. Ш., Шодиева Г. Р. Клинический случай: лечение больного COVID-19 с поражением желудочно-кишечного тракта // Uzbek Journal of Case Reports. — 2021. — Т. 1, № 1. — С. 12–14.
 6. Беляев А. Ф., Фотина О. Н., Харьковская Т. С., Кондрашова Н. М. Оценка функции внешнего дыхания пациентов, перенёвших коронавирусную пневмонию (COVID-19), для медицинской реабилитации // Тихоокеанский медицинский журнал. — 2023. — № 4. — С. 37–41.
 7. Камолова Д. Ж., Назаров Ф. Ю. Оценка признаков хронической сердечной недостаточности у больных с гипертонической болезнью по данным Эхо-КГ // Экономика и социум. — 2021. — № 10 (89). — С. 727–732.
 8. Михайлова А. С., Белевский А. С. Постковидный синдром: патогенетические механизмы развития одышки и пути их коррекции // Практическая пульмонология. — 2021. — № 3. — С. 3–10.
 9. Назаров Ф. Ю. COVID-19 этиологияли пневмонияда цитокин спектридаги ўзгаришлар ва уларнинг ахамияти // Scientific Progress. — 2021. — Т. 2, № 2. — С. 700–705.
 10. Назаров Ф. Ю., Камолова Д. Ж. Оценка структурных изменений у больных с внебольничной пневмонией // Экономика и социум. — 2021. — № 10 (89). — С. 921–925.
 11. Nazarov F. Y., Maxmudova X. D. Kattalarga uchraydigan shifoxonadan tashqari pnevmoniyaning og'irlik darajani matematik modellash // Science and Education. — 2023. — Vol. 4, No. 5. — P. 601–607.
 12. Nazarov F. Y., Yarmuxamedova S. X. Shifoxonadan tashqari pnevmoniyaning kattalarga uchraydigan klinik xususiyati // Science and Education. — 2023. — Vol. 4, No. 5. — P. 608–616.
 13. Назаров Ф. Ю., Ярмухамедова С. Х. Оценка показателей центральной гемодинамики и внешнего дыхания у пациентов после внебольничной коронавирусной пневмонии // Clinical Infectology and Parasitology. — 2024. — С. 503.
 14. Назаров Ф. Ю., Ярмухамедова С. Х. Сравнительная оценка эффективности комплексной терапии на показатели гуморальной и иммунной систем у больных, перенёвших коронавирусную инфекцию // Medical Research Journal. — 2026. — Т. 1, № 4. — С. 131–136.
 15. Ризаев Ж. А. и др. Значение коморбидных состояний в развитии хронической сердечной недостаточности у больных пожилого и старческого

возраста //Достижения науки и образования. – 2022. – №. 1 (81). – С. 75-79.

16.Ризаев Ж. А., Агабабян И. Р. Место статинов в лечении хронического пародонтита у больных атеросклерозом коронарных артерий //Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2026. – №. 12. – С. 62-67.

17.Ризаев Ж. А., Саидов М. А., Хасанжанова Ф. О. Современные тенденции распространенности и исхода сердечно-сосудистых заболеваний среди населения Республики Узбекистан //Journal of cardiorespiratory research. – 2023. – Т. 1. – №. 1. – С. 18-23.

18.Ризаев Ж. А., Саидов М. А., Хасанжанова Ф. О. Статистический анализ информированности кардиологических и кардиохирургических пациентов о высокотехнологичной медицинской помощи в Самаркандской области //Вестник науки. – 2023. – Т. 1. – №. 11 (68). – С. 992-1006.

19.Ярмухамедова С., Назаров Ф., Махмудова Х., Вафоева Н., Норматов М. Диастолическая функция правого желудочка у больных с различными стадиями гипертонической болезни при присоединении сердечной недостаточности // Colloquium-Journal. — 2020. — № 24-1. — С. 34-36.

20.Ярмухамедова С. Х., Бекмурадова М. С., Назаров Ф. Ю. Диагностическая ценность натрийуретического пептида при выявлении пациентов с бессимптомной систолической или диастолической дисфункцией // Достижения науки и образования. — 2020. — № 8 (62). — С. 84–88.

21.Akbarov A. T., Nazarov F. Y., Orozbayeva Zh. M. Prognostic significance of the cytokine spectrum and their changes in COVID-19 viral infection with complicated pneumonia // International Internal Medicine Scientific Journal. — P. 29.

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ И ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ У БОЛЬНЫХ, ПЕРЕНЕСШИХ КОРОНАВИРУСНУЮ ИНФЕКЦИЮ

Назаров Ф.Ю., Юсуфова М.Ф.

Резюме. Инфекция SARS-CoV-2 продолжает активно распространяться во всем мире, провоцируя новые волны заболевания COVID-19. Данная инфекция стала одной из наиболее масштабных пандемий за последние столетия, затронув более 130 миллионов человек и оказав колоссальную нагрузку на системы здравоохранения по всему миру. Помимо увеличения числа заболевших, растет и количество пациентов, которые после перенесённой инфекции продолжают сообщать о сохранении различных симптомов. К ним относятся выраженная утомляемость, учащенное

сердцебиение, снижение толерантности к физическим нагрузкам, одышка, боли в грудной клетке, когнитивные нарушения, мышечная боль и слабость, а также депрессивные и тревожные расстройства и другие психические нарушения. Указанные проявления могут сохраняться в течение нескольких недель после завершения острой фазы заболевания. Согласно классификации, предложенной Greenhalgh и соавт., состояние расценивается как постострый COVID-19 при сохранении симптомов в период от 3 до 12 недель с момента начала заболевания, тогда как при их продолжительности более трёх месяцев используется термин «затяжной COVID-19». Эти определения были сформулированы на основе результатов проведённых исследований. Частота развития данного состояния, по данным различных научных работ, значительно варьирует и составляет от 10% до 50% всех случаев заболевания. Отличительной особенностью затяжного синдрома COVID-19 является то, что он был выявлен не только у пациентов с тяжёлым течением инфекции, но и у лиц, перенёсших лёгкие и среднетяжёлые формы заболевания, не нуждавшихся в лечении в отделениях интенсивной терапии. Это принципиально отличает его от постострых синдромов, возникающих после других тяжёлых инфекционных заболеваний. В настоящее время механизмы формирования постострого состояния COVID-19 остаются недостаточно изученными. Ряд исследователей предполагает, что ключевую роль могут играть персистирующая вирусемия вследствие недостаточного гуморального иммунного ответа, хроническое воспаление и иммунные нарушения, физическая декондиция на фоне посттравматического стрессового расстройства, а также рецидив или повторное инфицирование SARS-CoV-2. Совокупность этих факторов может способствовать развитию воспалительных и повреждающих процессов в миокарде, что в дальнейшем способно привести к нарушению функции левого желудочка. Терапия острой формы COVID-19 остается сложной задачей ввиду отсутствия унифицированных клинических рекомендаций. По имеющимся данным, на сегодняшний день опубликовано ограниченное число исследований, посвящённых комплексной оценке пациентов, перенесших острый COVID-19, в частности анализу сердечно-сосудистых нарушений с использованием трансторакальной эхокардиографии. Такие исследования необходимы для определения роли сохраняющихся структурно-функциональных изменений сердца в поддержании клинической симптоматики. Несмотря на попытки разработки функциональных шкал для оценки состояния пациентов в постковидный период, вопросы их дальнейшего наблюдения и ведения по-прежнему остаются предметом активных научных обсуждений.

Ключевые слова: Коронавирусная инфекция, центральная гемодинамика, внешнее дыхание, COVID-19, SARS-CoV-2, повреждение клеток, разрыв клеточной мембраны, ишемия, воспалительные цитокины, рубцевание и перикардит.