

НАРУШЕНИЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ У ПОЖИЛЫХ ПАЦИЕНТОВ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ И ПОСТКОВИДНЫМ СИНДРОМОМ

Т. А. Тастайбек*, М. А. Костоусова, В. Ж. Кудабаева,

А. Т. Маншарипова, М. К. Адиева

НУО «Казахстанско-Российский медицинский университет», Казахстан, Алматы

*Корреспондирующий автор

Аннотация

Постковидный синдром у пожилых пациентов с артериальной гипертензией остаётся недостаточно изученным, особенно в аспекте вегетативной дисфункции. Системное воздействие SARS-CoV-2 и его влияние на регуляцию сердечно-сосудистой системы делают выявление таких нарушений актуальной задачей современной медицины.

Цель исследования. Изучение нарушений функции вегетативной нервной системы у пожилых пациентов с артериальной гипертензией и постковидным синдромом.

Материалы и методы. В рамках амбулаторного наблюдения на клинических базах Казахстанско-Российского медицинского университета проведено исследование вегетативных нарушений у пожилых пациентов с артериальной гипертензией и постковидным синдромом. Обследование включало опрос, физикальный осмотр, анкетирование по шкале А. М. Вейна и анализ вариабельности сердечного ритма с использованием модуля «КардиоВизор». Оценивались временные и спектральные параметры: SDNN, rMSSD, pNN50, LF, HF, LF/HF, индекс напряжения и показатель активности регуляторных систем.

Результаты. В исследование включён 141 пациент, разделённый на две группы. Средний возраст в основной группе составил $70,81 \pm 5,36$ года, в контрольной – $74,00 \pm 6,06$ года ($p = 0,003$). Доля пациентов 60-74 лет была выше в основной группе ($p = 0,006$). Артериальная гипертензия 1 степени чаще встречалась у пациентов с постковидным синдромом, 2 и 3 степени – у контрольной группы ($p = 0,042$). У пациентов с постковидным синдромом преобладали слабость (38,36 %), тревожность (19,18 %), снижение памяти (21,92 %) и потливость (26,03 %) ($p \leq 0,001$). По шкале Вейна отмечено преобладание респираторных симптомов при волнении ($p = 0,014$). Среди показателей вариабельности сердечного ритма достоверно различалось отношение LF/HF (1,8 против 1,5; $p = 0,049$).

Вывод. У пожилых пациентов с артериальной гипертензией постковидный синдром сопровождается характерными жалобами и признаками вегетативной дисфункции, что требует дальнейшего изучения влияния на хронические заболевания.

Ключевые слова: гипертензия, постковидный синдром, вегетативная нервная система, пожилые.

Введение

Инфекция, вызванная вирусом SARS-CoV-2, с момента своего появления в конце 2019 года стала одной из крупнейших эпидемиологических проблем современности, оказав значительное влияние на систему глобального здравоохранения. Помимо высокой контагиозности и острого течения, COVID-19 привлёк внима-

ние исследователей своим пролонгированным воздействием на организм, которое у значительной части пациентов сохраняется даже после клинического выздоровления. Эти отдалённые последствия получили название «состояние после COVID-19» или постковидный синдром и в настоящее время активно изучаются с точки зрения клинических проявлений, патогенетиче-

ских механизмов, диагностических критериев и подходов к лечению и реабилитации.

Согласно определению Всемирной организации здравоохранения (далее – ВОЗ), представленному в 2021 году, постковидный синдром развивается, как правило, в течение трех месяцев после перенесенной инфекции SARS-CoV-2 и сопровождается симптомами, сохраняющимися не менее двух месяцев и не объясняемыми иным диагнозом. Клинические проявления могут сохраняться с момента острого заболевания или возникать заново после фазы видимого выздоровления [1]. В Республике Казахстан постановка диагноза осуществляется на основании клинического протокола Министерства здравоохранения (2023), в котором подчеркивается полисистемный характер симптоматики, вариабельность ее течения и стойкость более 12 недель [2].

Особое внимание в структуре постковидного синдрома привлекают проявления вегетативной дисрегуляции [1; 3]. Это состояние приобретает важное значение у пациентов с уже существующими хроническими заболеваниями, прежде всего артериальной гипертензией, патогенез которой во многом опосредован гиперактивацией симпатического звена вегетативной нервной системы. Предполагаемое наложение вегетативных нарушений, ассоциированных с постковидным синдромом, на имеющуюся дисфункцию у пациентов с артериальной гипертензией может способствовать утяжелению клинического течения заболевания, усложнению диагностики и снижению эффективности терапии.

Цель исследования. Изучение нарушений функции вегетативной нервной системы у пожилых пациентов с артериальной гипертензией и постковидным синдромом.

Материалы и методы

Настоящее исследование было проведено на клинических базах кафедры общей врачебной практики НУО «Казахстанско-Российский медицинский университет» (городская поликлиника № 32, 26, 32) в рамках наблюдения за когортой пациентов с диагнозом «Артериальная гипертензия». Все диагностические и исследовательские процедуры осуществлялись в амбулаторных условиях в соответствии с утвержденным протоколом.

Этическое сопровождение исследования соответствовало принципам Хельсинкской декларации и национальным требованиям. Проект

был рассмотрен и одобрен локальной этической комиссией НУО «Казахстанско-Российский медицинский университет» (протокол № 22 от 22.04.2024 г.). Все пациенты, включенные в исследование, были заранее ознакомлены с целью, задачами и методами проведения обследования, после чего предоставили письменное информированное согласие на участие.

Исследование представляло собой кросс-секционное исследование с однократной регистрацией данных пациентов.

Формирование выборки происходило на основании следующих критериев включения и исключения.

Критерии включения:

- Пациенты, которые подписали информированное согласие на участие в исследовании и обработку персонифицированных медицинских данных.

- Пациенты от 60 до 90 лет.

- Пациенты, у которых впервые или ранее выявлен диагноз по нозологической классификации (МКБ-10): I10 Эссенциальная [первичная] гипертензия; I11.0 Гипертензивная [гипертоническая] болезнь с преимущественным поражением сердца с (застойной) сердечной недостаточностью; I11.9 Гипертензивная [гипертоническая] болезнь с преимущественным поражением сердца без (застойной) сердечной недостаточности; I12.0 Гипертензивная [гипертоническая] болезнь с преимущественным поражением почек с почечной недостаточностью; I12.9 Гипертензивная [гипертоническая] болезнь с преимущественным поражением почек без почечной недостаточности; I13.0 Гипертензивная [гипертоническая] болезнь с преимущественным поражением сердца и почек с (застойной) сердечной недостаточностью; I13.1 Гипертензивная [гипертоническая] болезнь с преимущественным поражением почек с почечной недостаточностью; I13.2 Гипертензивная [гипертоническая] болезнь с преимущественным поражением сердца и почек с (застойной) сердечной недостаточностью и почечной недостаточностью; I13.9 Гипертензивная [гипертоническая] болезнь с преимущественным поражением сердца и почек неуточненная.

- Пациенты, способные адекватно отвечать на вопросы для заполнения анкеты пациента и придерживаться протокола исследования.

Критерии для исключения:

- Отсутствие информированного согласия.
- Психические заболевания или другие неадекватные поведения, которые, по мнению исследователей, могут помешать пациентам участвовать в исследовании.

Все участники исследования были опрошены с целью выявления длительности артериальной гипертензии, степени повышения артериального давления, наличия субъективных жалоб и сопутствующих заболеваний. Фиксировался факт перенесённой новой коронавирусной инфекции (COVID-19), при этом уточнялись дата и способ верификации диагноза, а также наличие, характер и продолжительность симптомов, сохраняющихся или возникших повторно после выздоровления.

Измерение артериального давления (далее – АД) производилось с использованием тонометра Rossmax Aneroid GB 102 (Rossmax Swiss GmbH, Швейцария) в соответствии с рекомендациями Европейского общества кардиологов (далее – ESC) и Европейского общества по артериальной гипертензии (далее – ESH) от 2023 года [4].

Частота сердечных сокращений (ЧСС) определялась с использованием пульсоксиметра Fingertip Pulse Oximeter YK-80B (Yonker, Германия).

С целью оценки выраженности вегетативных нарушений у пациентов с артериальной гипертензией применялся опросник, разработанный для выявления признаков вегетативных изменений А. М. Вейном.

Опросник состоял из 11 вопросов, которые охватывали основные клинические проявления вегетативных расстройств, включая дисфункции сосудистой регуляции (изменение окраски кожных покровов, ощущение холода в конечностях), гипергидроз, кардиореспираторные симптомы (чувство остановки сердечной деятельности, затрудненное дыхание), а также нарушения со стороны желудочно-кишечного тракта (склонность к запорам, диарее, абдоминальные боли), эпизоды обмороков, головные боли, снижение работоспособности, расстройства сна и повышенную утомляемость.

Пациенты заполняли анкету самостоятельно, отвечая на вопросы в формате «да/нет». В случае положительного ответа требовалось

уточнить характеристики симптома, включая его связь с эмоциональным стрессом или воздействием внешних факторов. Подсчет итогового балла осуществлялся путем суммирования положительных ответов. Интерпретация результатов проводилась следующим образом: значения от 0 до 14 баллов указывали на отсутствие клинически значимых вегетативных нарушений, 15-29 баллов соответствовали умеренным проявлениям вегетативной дисфункции, а 30 и более баллов свидетельствовали о выраженной степени вегетативных расстройств [5].

Исследование вегетативного баланса у пациентов проводилось методом регистрации электрокардиограммы с последующим анализом вариабельности сердечного ритма (далее – ВСР). Для этого использовался модуль «КардиоВизор», входящий в состав аппаратно-программного комплекса «Здоровье-Экспресс» (Medical Computer System, Российская Федерация).

Процедура регистрации электрокардиограммы выполнялась в условиях покоя с соблюдением всех требований стандартной методики, изложенной в рекомендациях Британского общества кардиологических специалистов (The Society for Cardiological Science and Technology, SCST), представленных в документе «Клинические рекомендации по регистрации стандартной 12-отведённой электрокардиограммы» (2024 год) [6]. Перед началом обследования пациенты в течение не менее пяти минут находились в положении лёжа на спине в комфортной и спокойной обстановке при температуре окружающей среды не ниже 22 °С. В процессе подготовки исключались разговоры, физическая активность и иные внешние факторы, способные повлиять на точность электрокардиографической записи. В исследовании использовались исключительно отведения от конечностей, при этом электроды размещались в соответствии с классической схемой: красный электрод – на правой руке, жёлтый – на левой руке, зелёный – на левой ноге, чёрный – на правой ноге (земля).

Непрерывная регистрация сигнала осуществлялась в течение пяти минут. По завершении процедуры полученные данные автоматически обрабатывались с использованием встроенного программного обеспечения модуля «КардиоВизор».

В ходе анализа были рассчитаны спектральные характеристики variability сердечного ритма.

Very Low Frequency (далее – VLF) – очень низкочастотный компонент в диапазоне от 0,0033 до 0,04 Гц. Источники активности в этом диапазоне окончательно не установлены; предполагается связь с терморегуляцией, гормональной регуляцией, а также с механизмами медленного гуморального контроля [7-11].

Low Frequency (далее – LF) – низкочастотный диапазон от 0,04 до 0,15 Гц. Этот показатель отражает преимущественно симпатическую активность, однако может содержать вклад и парасимпатического звена [7-11].

High Frequency (далее – HF) – высокочастотный компонент в диапазоне от 0,15 до 0,4 Гц. Считается надёжным маркером парасимпатической активности и отражает влияние дыхательной синусовой аритмии. HF-показатель тесно связан с активностью блуждающего нерва и используется для оценки вагусной регуляции [7-11].

Для оценки баланса между симпатическим и парасимпатическим звеньями вегетативной нервной системы рассчитывалось отношение LF/HF, представляющее собой соотношение мощностей в диапазоне LF и HF. Более высокие значения LF/HF ассоциируются с преобладанием симпатической активности, тогда как снижение данного показателя может указывать на доминирование парасимпатического контроля [7-11].

Total Power (далее – TP) – это интегральный показатель, отражающий суммарную мощность спектра variability сердечного ритма (далее – VCP) в частотной области. TP рассчитывается как сумма мощностей всех основных компонент спектра: высокочастотной, низкочастотной и очень низкочастотной [12-14].

Были определены следующие временные параметры variability сердечного ритма.

SDNN (Standard Deviation of NN intervals) – стандартное отклонение всех NN-интервалов за время регистрации. Этот показатель отражает суммарную variability сердечного ритма и включает вклад как симпатического, так и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы [12-14].

rMSSD (Root Mean Square of Successive Differences) – квадратный корень из среднего квадрата разностей между последовательными

NN-интервалами. rMSSD отражает краткосрочные колебания сердечного ритма и считается надёжным маркером парасимпатической (вагусной) активности [7-11].

pNN50 – процент пар последовательных NN-интервалов, различающихся более чем на 50 мс. Показатель, отражающий быстрое вагусное влияние на синусовый ритм, особенно информативен при оценке функции парасимпатической нервной системы [7-11].

Stress Index (SI) – индекс напряжения регуляторных систем, используемый как индикатор симпатической активности. Рассчитывается по формуле:

$$SI = A Mo \times 100\% / (2 \times Mo \times MxDMn),$$

где A Mo – амплитуда моды, Mo – мода, MxDMn – разница между максимальным (Mx) и минимальным (Mn) RR-интервалами [12; 13; 15].

Коэффициент вариации (CV) – отношение стандартного отклонения к среднему значению интервалов R–R. Один из маркеров активности парасимпатического звена вегетативной регуляции [16].

SDSD – стандартное отклонение разностей между последовательными NN-интервалами. Этот показатель чувствителен к парасимпатической активности и часто используется для оценки вагусного контроля сердечного ритма [11].

Для оценки степени функционального напряжения и адаптационных возможностей организма использовался показатель активности регуляторных систем (далее – ПАРС), представляющий собой интегральный параметр, рассчитываемый на основе совокупности временных и спектральных характеристик variability сердечного ритма. Балльная шкала ПАРС отражает степень отклонения этих показателей от нормативных значений. Интерпретация значений осуществлялась следующим образом: показатели в диапазоне от 1 до 3 баллов соответствовали состоянию удовлетворительной адаптации; от 4 до 5 баллов – свидетельствовали о функциональном напряжении регуляторных систем; значения 6-7 баллов указывали на выраженное перенапряжение и снижение адаптационных резервов; значения от 8 до 10 баллов интерпретировались как срыв адаптационных механизмов и истощение регуляторных систем [17].

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программного обеспечения Microsoft Excel 365 и IBM SPSS Statistics версии 26.

Оценка соответствия распределения количественных переменных нормальному закону осуществлялась с применением критерия Колмогорова–Смирнова. Описательные статистики представлены в следующем формате: для переменных с нормальным распределением – в виде среднего значения и стандартного отклонения ($M \pm SD$), для переменных с ненормальным распределением – в виде медианы и интерквартильного размаха (Me (ИКР)), для категориальных признаков – в виде относительной частоты и абсолютного числа (% (n)).

Для оценки межгрупповых различий применялись следующие статистические методы: t-критерий Стьюдента для независимых выборок – при нормальном распределении количественных данных; U-критерий Манна-Уитни – для сравнения ненормально распределённых непрерывных переменных; критерий χ^2 Пирсона – для анализа различий по категориальным переменным. В случаях, когда ожидаемые частоты в таблицах сопряжённости были менее 5, использовался точный критерий Фишера. Во всех расчётах статистически значимыми считались различия при уровне $p < 0,05$.

Результаты

В исследование было включено 141 пациент. Все пациенты были распределены на две сравнительные группы в зависимости от наличия у них признаков постковидного синдрома. В состав основной группы вошли 73 (51,77 %) пациента, у которых на момент обследования имелись клинические проявления, расцениваемые как последствия перенесённой коронавирусной инфекции. Контрольная группа включала 68 (48,23 %) пациентов, не предъявлявших жалоб, ассоциированных с перенесённым COVID-19.

Средний возраст пациентов основной группы составил $70,81 \pm 5,36$ года, тогда как в контрольной группе данный показатель оказался достоверно выше – $74,00 \pm 6,06$ года ($p = 0,003$). Дополнительно при анализе распределения пациентов по возрастным категориям было установлено значимое различие по доле лиц в возрастной группе от 60 до 74 лет. В основной группе количество пациентов данной категории составило 75,34 % (n=55), в то время как в контрольной группе аналогичный показатель оказался ниже – 55,88 % (n=38). При этом в возрастной категории от 74 до 90 лет ситуация была обратной, численность пациентов в основной группе составила 24,66 % (n=18), а в контрольной выше – 44,12 % (n=30). Разница между группами по данному параметру была статистически значимой, значение p составило 0,006 (рисунок 1).

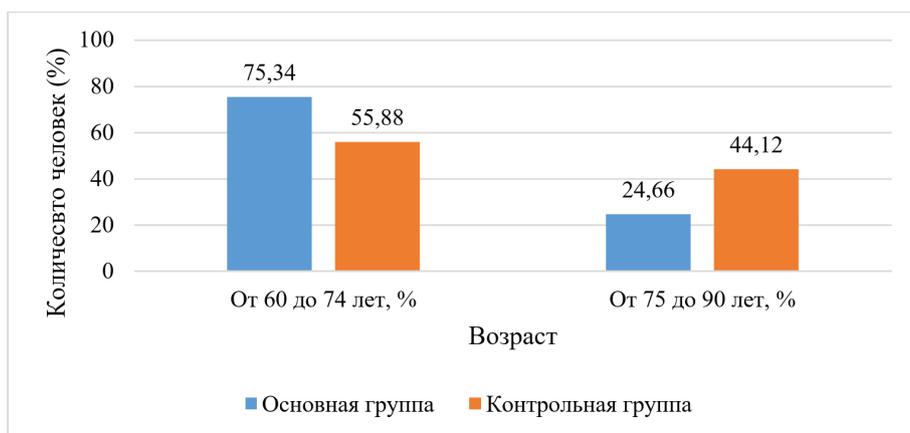


Рисунок 1. Возрастной состав пациентов

Источник: составлено авторами

В основной группе удельный вес женщин составил 94,52 % (n=69), тогда как в контрольной группе данный показатель равнялся 86,76 % (n=59). Доля мужчин в основной груп-

пе была 5,48 % (n=4), в то время как в контрольной группе мужчин оказалось 13,24 % (n=9). Статистически значимой разницы между группами не обнаружено ($p = 0,224$) (рисунок 2).

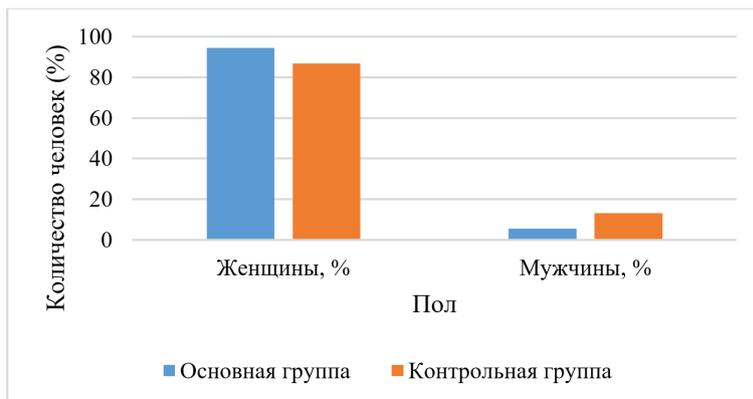


Рисунок 2. Половой состав пациентов

Источник: составлено авторами

В основной группе достоверно чаще встречалась 1 степень артериальной гипертензии: 12,33 % (n=9) против 1,47 % (n=1) в контрольной группе. В то же время доля пациентов со 2 степенью артериальной гипертензии оказалась значимо выше в контрольной

группе по сравнению с основной группой – 44,12 % (n=30) против 36,99 % (n=27)). Аналогичная ситуация наблюдалась и по 3 степени: 54,41 % (n=37) в контрольной группе против 50,68 % (n=37) в основной (p = 0,042) (рисунок 3).

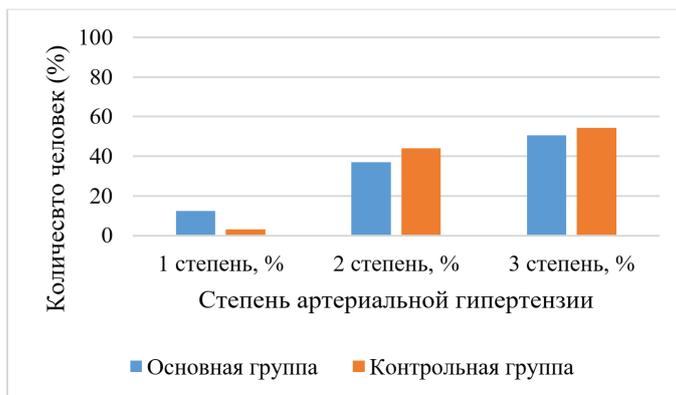


Рисунок 3. Состав пациентов по степени артериальной гипертензии

Источник: составлено авторами

Наличие перенесённой коронавирусной инфекции было подтверждено у всех пациентов, входящих в основную группу, то есть у 100 % (n=73) обследованных. В контрольной группе наличие в анамнезе перенесённо-

го COVID-19 зафиксировано у 25,00 % (n=17) пациентов. Отсутствие сведений о перенесённой инфекции, по данным анамнеза, отмечено у 75,00 % (n=51) пациентов контрольной группы (рисунок 4).



Рисунок 4. Данные о перенесённом COVID-19 среди пациентов

Источник: составлено авторами

Медианная продолжительность течения артериальной гипертензии в основной и контрольной группе статистически не отличалась и составила 10 лет (ИКР: 4,25-15) и 10 лет (ИКР: 5-18), соответственно ($p = 0,183$).

В таблице 1 представлены жалобы, предъявляемые пациентами на амбулаторном приеме. Боли в животе достоверно чаще наблюдались у пациентов с постковидным синдромом – 6,85 % ($n=5$) против 0,00 % ($n=0$) в контрольной группе ($p = 0,036$). Одышка также преобладала в основной группе – 15,07 % ($n=11$) по сравнению с 2,94 % ($n=2$) в контрольной группе ($p = 0,022$).

Нарушения сна, сниженное настроение и повышенная потливость регистрировались только в основной группе: соответственно у 6,85 % ($n=5$), 6,85 % ($n=5$) и 26,03 % ($n=19$),

тогда как в контрольной группе эти жалобы отсутствовали (0,00 %, $n=0$); различия были статистически значимыми ($p = 0,036$ – для сна и настроения, $p = 0,001$ – для потливости). Жалобы на общую слабость предъявляли 38,36 % ($n=28$) пациентов основной группы и 11,76 % ($n=8$) контрольной ($p = 0,001$). Снижение памяти отмечалось у 21,92 % ($n=16$) в основной группе и отсутствовало в контрольной (0,00 %, $n=0$; $p = 0,001$), аналогично – тревожность: 19,18 % ($n=14$) против 0,00 % ($n=0$), $p = 0,001$.

Отсутствие жалоб зафиксировано у 10,96 % ($n=8$) в основной группе и у 50,00 % ($n=34$) – в контрольной, различие также было статистически значимым ($p = 0,001$). Оставшиеся симптомы, представленные в таблице 1, статистически значимых различий между группами не продемонстрировали.

Таблица 1. Жалобы пациентов на приеме

Симптом, % (n)	Основная группа (n = 73)	Контрольная группа (n = 68)	Значение p
Боли в животе	6,85 (5)	0,00 (0)	0,036
Одышка	15,07 (11)	2,94 (2)	0,022
Нарушения ритма	10,96 (8)	2,94 (2)	0,137
Нарушения сна	6,85 (5)	0,00 (0)	0,036
Артралгии	9,59 (7)	5,88 (4)	0,507
Выпадение волос	5,48 (4)	0,00 (0)	0,084
Головная боль	10,96 (8)	5,88 (4)	0,335
Головокружение	6,85 (5)	5,88 (4)	0,731
Сниженное настроение	6,85 (5)	0,00 (0)	0,036
Повышенная потливость	26,03 (19)	0,00 (0)	0,001
Слабость	38,36 (28)	11,76 (8)	0,001
Снижение памяти	21,92 (16)	0,00 (0)	0,001
Кашель	6,85 (5)	1,47 (1)	0,169
Снижение зрения	5,48 (4)	0,00 (0)	0,084
Тревожность	19,18 (14)	0,00 (0)	0,001
Боли в области сердца	5,48 (4)	5,88 (4)	1,000
Лабильность АД	10,96 (8)	11,76 (8)	1,000
Поллакурия	0,00 (0)	2,94 (2)	0,503
Нарушение слуха	0,00 (0)	2,94 (2)	0,503
Отеки на нижних конечностях	0,00 (0)	7,35 (5)	0,066
Нет жалоб	10,96 (8)	50,00 (34)	0,001

Источник: составлено авторами

У пациентов, перенёсших COVID-19, наиболее частыми симптомами отмечались выраженная общая слабость и тревожность – по 38,36 % ($n=28$). Нарушения памяти и повышенная потливость зафиксированы у

32,88 % ($n=24$). Снижение настроения наблюдалось у 20,55 % ($n=15$), одышка – у 10,96 % ($n=8$). Кашель, выпадение волос, лабильность АД и головная боль отмечались у 6,85 % ($n=5$). По 5,48 % ($n=4$) сообщили о

болях в животе, артралгиях, снижении слуха, расстройствах сна, а также обострении хронических или появлении новых заболеваний. Снижение зрения и боли в области сердца за-

регистрированы у 4,11 % (n=3). Редкие симптомы – головокружение, нарушение вкуса и учащённое мочеиспускание – встречались по 1,37 % (n=1) (рисунок 5).

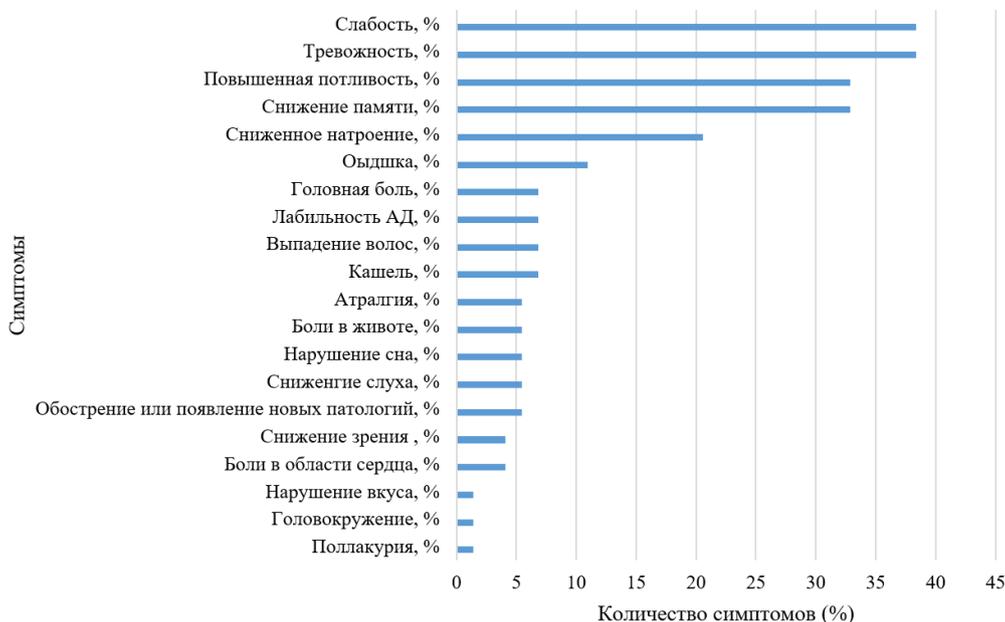


Рисунок 5. Симптомы, ассоциированные с перенесённой коронавирусной инфекцией

Источник: составлено авторами

Сравнительный анализ показал наличие статистически значимых различий по ряду сопутствующих состояний. Так, нарушения сердечного ритма достоверно чаще встречались в основной группе – 16,44 % (n=12) против 4,41 % (n=3) в контрольной (p = 0,032). Аналогичная тенденция наблюдалась по перенесённым острым нарушениям мозгового кро-

вообращения: 10,96 % (n=8) в основной группе и 1,47 % (n=1) – в контрольной (p = 0,043). Патология желудочно-кишечного тракта также выявлялась значительно чаще у пациентов с постковидным синдромом – 53,42 % (n=39) против 32,35 % (n=22), p = 0,026. По остальным показателям достоверных различий между группами не зафиксировано (таблица 2).

Таблица 2. Сопутствующие заболевания

Заболевания, % (n)	Основная группа	Контрольная группа	Значение p
Нарушения ритма	16,44 (12)	4,41 (3)	0,032
Патология опорно-двигательного аппарата	9,59 (7)	7,35 (5)	0,749
ОНМК	10,96 (8)	1,47 (1)	0,043
ИБС. Стенокардия напряжения ФК I-II	41,10 (30)	26,47 (18)	0,121
Инфаркт	4,11 (3)	11,76 (8)	0,183
ХСН	5,48 (4)	1,47 (1)	0,321
ВРВНК	5,48 (4)	4,41 (3)	1,000
Патология ЖКТ	53,42 (39)	32,35 (22)	0,026
Патология щитовидной железы	6,85 (5)	8,82 (6)	1,000
СД 2 типа	36,99 (27)	25,00 (17)	0,169
Патологии почек и мочевыводящей системы	27,40 (20)	23,53 (16)	0,677
Патология нижних дыхательных путей	12,33 (9)	14,71 (10)	0,800
Нет сопутствующих заболеваний	16,44 (12)	17,65 (12)	0,542

Источник: составлено авторами

В таблице 3 видно, что у пациентов с постковидным синдромом медианное значение систолического АД составило 130 мм рт. ст. (ИКР: 111,25-140), тогда как в контрольной группе – 136 мм рт. ст. (ИКР: 127-150), различие оказалось достоверным ($p = 0,004$). Диастолическое АД в основной группе име-

ло медиану 80 мм рт. ст. (ИКР: 70-80), тогда как в контрольной – также 80 мм рт. ст., но с интерквартильным размахом 80-90 мм рт. ст.; различие также было статистически значимым ($p = 0,005$). По остальным параметрам, описанным в таблице 3, достоверных различий не установлено.

Таблица 3. Сопутствующие заболевания

Показатель	Основная группа	Контрольная группа	Значение p
Вес, кг	70 (63,78; 79,25)	72 (63; 83,25)	0,497
Рост, м	1,6 (0,08)	1,6 (0,08)	0,656
ИМТ, кг/м ²	26,9 (24,58; 31,63)	27,55 (24,68; 32,38)	0,718
ЧСС, уд/мин	71 (64,5; 80,5)	75 (67; 80)	0,31
САД, мм.рт.ст.	130(111,25; 140)	136 (127; 150)	0,004
ДАД, мм.рт.ст.	80 (70; 80)	80 (80; 90)	0,005

Источник: составлено авторами

Сравнение итоговых баллов по шкале Вейна между основной и контрольной группами, представленное в таблице 4, показало, что медианные значения в обеих выборках превышали диагностический порог вегетативной дисфункции (выше 15 баллов): 21,5 балла (ИКР: 12-34,5) в основной группе и 24,5 балла (ИКР: 12-36) в контрольной ($p = 0,337$). Несмотря на отсутствие статистически значимых различий, отмечалась тенденция к более высоким баллам в контрольной группе.

Аналогичная тенденция наблюдалась и при анализе долей пациентов с клинически выраженной вегетативной дисфункцией. Так, более 15 баллов набрали 68,49 % ($n=50$) пациентов основной группы и 72,06 % ($n=49$) – контрольной. Выраженные проявления (свыше 30 баллов) зафиксированы у 34,25 % ($n=25$) и 38,24 % ($n=26$), соответственно ($p = 0,276$).

Единственным статистически достоверным различием стало наличие респираторных симптомов при волнении: 31,51 % ($n=23$) в основной группе против 11,76 % ($n=8$) в контрольной ($p = 0,014$). При этом пациенты контрольной группы чаще жаловались на за-

труднение дыхания в душных помещениях – 42,65 % ($n=29$) против 17,81 % ($n=13$) в основной. Доля лиц, не отмечающих дыхательных затруднений в указанных ситуациях, была сопоставима – 50,68 % ($n=37$) и 50,00 % ($n=34$), соответственно.

По остальным параметрам статистически значимых различий не зафиксировано, однако выявлены выраженные межгрупповые тенденции. Так, приступообразные головные боли, локализующиеся в одной половине головы, чаще встречались у пациентов контрольной группы – 23,53 % ($n=16$) против 9,59 % ($n=7$), $p = 0,126$. Нарушения со стороны желудочно-кишечного тракта были более характерны для основной группы – 65,75 % ($n=48$) по сравнению с 51,47 % ($n=35$), $p = 0,21$.

Жалобы на ощущение похолодания или онемения кистей и стоп чаще предъявлялись пациентами основной группы – 31,51 % ($n=23$) против 16,18 % ($n=11$), $p > 0,05$. В то же время изменения окраски кожных покровов пальцев чаще наблюдались в контрольной группе – 50,00 % ($n=34$) по сравнению с 34,25 % ($n=25$) в основной ($p = 0,337$).

Таблица 4. Результаты опросника А. М. Вейна

Показатель	Основная группа ($n = 73$)	Контрольная группа ($n = 68$)	Значение p
Итоговый балл	21,5 (12; 34,5)	24,5 (12; 36)	0,337
Больше 15,% (n)	68,49 (50)	72,06 (49)	0,276
Больше 30,% (n)	34,25 (25)	38,24 (26)	

1. Отмечаете ли Вы (при любом волнении) склонность к			
покраснению лица, % (n)	41,1 (30)	33,82 (23)	0,287
побледнению лица, % (n)	4,11 (3)	14,71 (10)	
Нет, % (n)	54,79 (40)	51,47 (35)	
2. Бывает ли у Вас онемение или похолодание			
пальцев кистей, стоп, % (n)	38,36 (28)	54,41 (37)	0,337
целиком кистей, стоп, % (n)	24,66 (18)	17,65 (12)	
Нет, % (n)	36,99 (27)	27,94 (19)	
3. Бывает ли у Вас изменение окраски (побледнение, покраснение, синюшность)			
пальцев кистей, стоп, % (n)	34,25 (25)	50 (34)	0,337
целиком кистей, стоп, % (n)	31,51 (23)	16,18 (11)	
Нет, % (n)	34,25 (25)	33,82 (23)	
4. Отмечаете ли Вы повышенную потливость:			
Постоянная, % (n)	27,4 (20)	20,59 (14)	0,570
При волнении, % (n)	13,7 (10)	20,59 (14)	
Нет, % (n)	58,9 (43)	58,82 (40)	
5. Бывают ли у Вас часто ощущения «замирания», «остановки сердца»			
Да, % (n)	16,44 (12)	20,59 (14)	0,405
Нет, % (n)	83,56 (61)	79,41 (54)	
6. Бывают ли у Вас часто ощущения затруднения дыхания, чувство «нехватки» воздуха, учащенное дыхание			
При волнении, % (n)	31,51 (23)	11,76 (8)	0,014
В душном помещении, % (n)	17,81 (13)	42,65 (29)	
Нет, % (n)	50,68 (37)	50 (34)	
7. Характерны ли для Вас нарушения со стороны желудочно-кишечного тракта: склонность к запорам, поносам, «вздутию», боли в животе			
Да, % (n)	65,75 (48)	51,47 (35)	0,21
Нет, % (n)	34,25 (25)	48,53 (33)	
8. Бывают ли у Вас обмороки			
Да, % (n)	2,74 (2)	5,88 (4)	0,62
Нет, % (n)	97,26 (71)	94,12 (64)	
9. Бывают ли у Вас приступообразные головные боли			
только половина головы	9,59 (7)	23,53 (16)	0,126
«вся» голова, % (n)	10,96 (8)	16,18 (11)	
сжимающие, % (n)	16,44 (12)	5,88 (4)	
пульсирующие, % (n)	10,96 (8)	17,65 (12)	
Нет, % (n)	63,01 (46)	48,53 (33)	
10. Отмечаете ли Вы в настоящее время снижение работоспособности, быструю утомляемость			
Да, % (n)	58,9 (43)	66,18 (45)	0,527
Нет, % (n)	41,1 (30)	33,82 (23)	
11. Отмечаете ли Вы нарушение сна			
трудность засыпания	38,36 (28)	45,59 (31)	0,992
Поверхностный, неглубокий сон с частыми пробуждениями, % (n)	24,66 (18)	26,47 (18)	
Чувство невыспанности; усталости при пробуждении утром, % (n)	13,7 (10)	14,71 (10)	
Нет, % (n)	36,99 (27)	39,71 (27)	

Источник: составлено авторами

Среди показателей variability сердечного ритма, представленных в таблице 5, было выявлено статистически значимое различие по отношению LF/HF: у пациентов основной группы медиана составила 1,8 (ИКР: 1,175-3,125), тогда как в контрольной – 1,5 (ИКР: 0,7-2,475), при уровне значимости $p = 0,049$.

По остальным параметрам достоверных различий не зафиксировано. Однако наблюда-

лись выраженные тенденции: значения LF и TPLF были выше в основной группе. Кроме того, в основной группе отмечалось более высокое значение индекса ПАРС – 5 (ИКР: 4-6) против 6 (ИКР: 5-7) в контрольной, при этом значение $p = 0,052$.

В контрольной группе, напротив, наблюдались тенденции к более выраженным значениям парасимпатически обусловленных параметров – HF, RMSSD, pNN50 и SDDSD.

Таблица 5. Показатели variability сердечного ритма

Показатель	Основная группа (n = 73)	Контрольная группа (n = 68)	Значение p
HF, %	22,00 (12,325; 31,75)	26,15 (12,025; 44,475)	0,175
LF, %	38,29 (19,96)	34,89 (15,09)	0,198
VLF, %	39,00 (19,97)	36,95 (23,47)	0,610
LF/HF	1,80 (1,175; 3,125)	1,50 (0,7; 2,475)	0,049
TP, мс ²	728,35 (392,8175; 1374,56)	635,145 (261,125; 1852,69)	0,613
TPHF, мс ²	97,59 (42,515; 291,3775)	91,31 (35,6575; 381,575)	0,992
TPLF, мс ²	220,015 (74,943; 397,038)	110,900 (42,860; 361,100)	0,111
TPVLF, мс ²	163,285 (88,263; 385,325)	114,700 (58,165; 320,278)	0,145
SDNN, мс	28,35 (22,85; 38,35)	26,00 (17,20; 42,70)	0,727
RMSSD, мс	18,150 (13,375; 32,700)	20,800 (12,375; 34,875)	0,688
pNN50, %	1,40 (0,30; 7,55)	1,70 (0,30; 16,50)	0,531
Стресс индекс (SI)	209,150 (113,275; 348,275)	191,800 (107,200; 414,850)	0,955
Амплитуда моды, %	58,05 (14,64)	57,69 (16,9)	0,9
МО, мс	875 (775; 925)	825 (775; 975)	0,889
Вар.размах (MxDMN), мс	139,95 (108,13; 228,20)	138,50 (89,00; 292,50)	0,896
Mx, мс	954,65 (143,01)	959,09 (165,92)	0,877
Mn, мс	772,32 (141,01)	759,10 (169,95)	0,648
Коэффициент вариации (CV), %	3,1 (2,5; 4,2)	3,1 (2,2; 5,3)	0,692
SDDSD, ms	18,2 (13,5; 32,7)	21 (12,6; 35,5)	0,525
Парс	5 (4; 6)	6 (5; 7)	0,052

Источник: составлено авторами

Обсуждение

В ходе проведенного исследования установлено, что развитие постковидного синдрома у пациентов с артериальной гипертензией достоверно чаще наблюдается в пожилом возрасте (60-74 года), преимущественно у лиц с артериальной гипертензией 1 степени, а также при

наличии сопутствующей патологии желудочно-кишечного тракта, перенесенного острого нарушения мозгового кровообращения и нарушений ритма сердца. Полученные результаты согласуются с данными ряда зарубежных исследований, подчеркивающих роль сопутствующей патологии как значимого фактора риска развития

постковидного синдрома. Так, в исследовании, проведенном в Казахстане и включавшем 98 пациентов, среди которых более половины имели артериальную гипертензию третьей степени, было показано наличие высокой распространенности сопутствующей хронической патологии у лиц с постковидным синдромом. Чаще всего у пациентов регистрировались ишемическая болезнь сердца (48,0 %), хроническая сердечная недостаточность (28,6 %), перенесенный инсульт (9,2 %), сахарный диабет 2 типа (9,2 %), хроническая болезнь почек (9,2 %), заболевания вен (5,1%), а также другие хронические заболевания, зарегистрированные у 51,0 % пациентов [18].

Согласно метааналитическому обзору, включающему широкий круг клинических исследований, наличие фоновых заболеваний ассоциировалось с почти двукратным увеличением вероятности формирования постковидных состояний: обобщенное значение отношения шансов составило $OR = 2,48$ (95 % ДИ: 1,97-3,13). Наиболее выраженное влияние отмечено для тревожных и депрессивных расстройств, бронхиальной астмы, хронической болезни почек, ХОБЛ, сахарного диабета, иммунодефицитных состояний и ишемической болезни сердца [19].

Дополнительное подтверждение представлено в ретроспективном когортном исследовании, где наличие выраженной соматической патологии на момент перенесенной инфекции существенно увеличивало риск клинически значимых постковидных проявлений. Особенно высокий уровень ассоциации зафиксирован у пациентов с онкологическими заболеваниями и циррозом печени, демонстрировавших наибольшую предрасположенность к формированию стойкой симптоматики [20].

Значимость коморбидной отягощенности также подтверждена в работе С. С. Хеджазиана и соавт. [21], в которой на основании данных национального опроса BRFSS (США, 2022) установлено, что частота постковидных симптомов среди пациентов с перенесенным инсультом составила 30,6 %, что достоверно превышало аналогичный показатель среди респондентов без инсульта в анамнезе – 22,4 % ($p < 0,001$). Более того, уровень постковидной симптоматики у данной категории оказался выше, чем у лиц с перенесенным инфарктом миокарда

(29,2 %) и злокачественными новообразованиями (24,6 %), что подчёркивает роль сосудистой и онкологической патологии как потенциальных детерминант в развитии постковидного синдрома.

Наши результаты, показывающие высокую распространенность абдоминальной боли, одышки, расстройств сна, сниженного настроения, повышенной потливости, общей слабости и ухудшения памяти среди пациентов с постковидным синдромом и артериальной гипертензией согласуются с данными других авторов. Так, согласно метаанализу, включившему 38 исследований с участием 17 738 человек, распространённость постковидной усталости составила 46,6 % (95% ДИ: 38,5-54,7 %), что означает, что почти каждый второй пациент продолжал испытывать бремя этого симптома спустя длительное время после перенесенной инфекции [22].

В ретроспективном когортном исследовании, проведенном через 12 недель после начала заболевания, снижение памяти зафиксировано у 23,7 % пациентов, причём чаще у женщин – 80,5 % против 62,2 % у мужчин ($p < 0,001$). Когнитивная симптоматика демонстрировала достоверные ассоциации с выраженной усталостью ($OR = 2,33$), депрессивными проявлениями ($OR = 5,37$), а также необходимостью очного медицинского вмешательства в остром периоде COVID-19 ($OR = 2,23$) [23].

Психэмоциональные расстройства, включая тревожность и депрессию, также широко распространены у пациентов с постковидным синдромом. В проспективном когортном исследовании, проведенном в Бельгии, через три месяца после перенесенной инфекции тревожность сохранялась у 11 %, а депрессия – у 19 % обследованных с постковидным синдромом. Среди пациентов без остаточной симптоматики частота этих расстройств была значительно ниже – 3,8 % и 4,2 %, соответственно; в контрольной группе, не болевшей COVID-19, показатели составили 6,5 % и 4,3 % [24].

Согласно систематическому обзору и метаанализу, одышка сохранялась у 25 % пациентов на сроках 3-6 и 6-9 месяцев после заболевания, у 21 % – на сроке 9-12 месяцев и у 31 % – спустя более года [25].

В исследовании Блэккетта Дж. и соавторов через 106 дней после выписки из стацио-

нара у 16 % пациентов отмечены новые жалобы со стороны ЖКТ, включая абдоминальную боль (7,5 %), запоры (6,8 %), диарею и рвоту (по 4,1 %). В онлайн-опросе среди лиц без ранее установленной патологии ЖКТ, 40 % сообщили о развитии новых симптомов после перенесённой инфекции [26].

По данным систематического обзора и метаанализа, распространённость нарушений сна в структуре постковидного синдрома составила 46 % (95 % ДИ: 38-54 %). Снижение общего качества сна наблюдалось у 56 % (95 % ДИ: 47-65 %), бессонница – у 38 % (95 % ДИ: 28-48 %), дневная сонливость – у 14 % (95% ДИ: 0-29 %) [27].

В то же время, полученные нами результаты о снижении уровней систолического и диастолического артериального давления у пациентов с постковидным синдромом и артериальной гипертензией не во всех случаях согласуются с литературными источниками. В частности, в одном из кросс-секционных исследований было показано, что у лиц, не имевших ранее диагностированной артериальной гипертензии, диастолическое артериальное давление было статистически значимо выше среди тех, кто перенёс COVID-19: среднее превышение составило +4,7 мм рт. ст. (95 % ДИ: 3,97-5,7; $p < 0,001$). При этом систолическое артериальное давление также демонстрировало тенденцию к увеличению, однако различие не достигло статистической значимости: +1,4 мм рт. ст., $p = 0,120$ [28].

В рамках крупного ретроспективного исследования, охватившего выборку из 5 355 амбулаторных пациентов, было зафиксировано достоверное повышение показателей как систолического, так и диастолического артериального давления в течение одного года после перенесённой коронавирусной инфекции. Средний уровень систолического давления увеличился с $126,90 \pm 20,91$ мм рт. ст. до $139,99 \pm 23,94$ мм рт. ст. ($p < 0,001$), в то время как диастолическое давление возросло с $80,54 \pm 13,94$ мм рт. ст. до $86,49 \pm 14,40$ мм рт. ст., соответственно ($p < 0,001$). Кроме того, у 14 % пациентов, у которых ранее была диагностирована артериальная гипертензия, отмечалось ухудшение течения заболевания в постковидном периоде, что выражалось в усилении симптоматики или необходимости коррекции терапии. У 17% обследо-

ванных впервые была выявлена артериальная гипертензия, ранее не зарегистрированная до эпизода COVID-19 [29].

Дополнительные данные подтверждают высокую частоту возникновения новой стойкой артериальной гипертензии в отдалённом периоде после перенесённой коронавирусной инфекции. Так, через шесть месяцев после заболевания новая, ранее не диагностированная гипертензия была зарегистрирована у 20,6 % пациентов, перенёсших COVID-19 в условиях стационара, и у 10,85 % амбулаторных пациентов. При этом риск развития персистирующей артериальной гипертензии оказался достоверно выше у переболевших COVID-19 по сравнению с пациентами, перенёсшими грипп. В стационарной подгруппе значение отношения шансов составило $OR = 2,23$ (95 % ДИ: 1,48-3,54; $p < 0,001$), а среди амбулаторных пациентов – $OR = 1,52$ (95 % ДИ: 1,22-1,90; $p < 0,01$) [30].

Полученные в исследовании результаты согласуются с данными, представленными в современной научной литературе, и подтверждают высокую распространённость симптомов вегетативной дисфункции среди пациентов с постковидным синдромом. Так, при оценке степени выраженности нарушений автономной регуляции у взрослых пациентов с постковидным синдромом с применением валидизированного опросника COMPASS-31 было установлено, что у 66% обследованных общее суммарное значение по шкале превышало 20 баллов. Данный уровень оценки соответствует установленным критериям умеренной или тяжёлой степени вегетативной дисфункции [31].

В другом исследовании также была продемонстрирована высокая распространённость симптомов дисфункции вегетативной нервной системы среди пациентов, перенёсших COVID-19. Согласно результатам оценки с использованием шкалы COMPASS-31, медианное суммарное значение составило 26,29 (в диапазоне от 0 до 76,73), при этом 76,7 % участников имели баллы, превышающие диагностически значимый порог в 16,4, что свидетельствует о наличии клинически выраженной вегетативной дисфункции. Наибольшая выраженность симптомов была зафиксирована в гастроинтестинальном домене, где нарушения отмечались у 91,6 % обследованных. Существенно реже,

но также с высокой частотой, регистрировались расстройства секретомоторной функции (у 76,4 % респондентов) и ортостатические симптомы (у 73,6 %) [32].

В исследовании Буите Стеллы и соавторов [33] медианное значение общей оценки по шкале COMPASS-31 составило 17,6 балла при интерквартильном размахе от 6,9 до 31,4, что свидетельствует о широком диапазоне выраженности вегетативных симптомов среди пациентов с постковидным синдромом. Наиболее часто поражёнными оказались следующие домены: ортостатическая непереносимость, расстройства потоотделения, гастроинтестинальные и пупилломоторные симптомы. При проведении активного ортостатического теста ортостатическая гипотензия была диагностирована у 13,8 % пациентов, в то время как синдром постуральной ортостатической тахикардии (POTS) не был выявлен ни у одного участника. У пациентов с постковидным синдромом, сопровождавшимся неврологическими жалобами, значения по шкале COMPASS-31 были достоверно выше ($p < 0,01$), преимущественно за счёт более выраженной ортостатической симптоматики ($p < 0,01$). В то же время, симптомы, относящиеся к гастроинтестинальной, урогенитальной и пупилломоторной сферам, с большей частотой регистрировались у пациентов, не предъявлявших неврологических жалоб, при этом различия также оказались статистически значимыми (все $p < 0,01$).

В исследовании, проведённом Яр Талаем и соавторами [34], также было показано, что пациенты с постковидным синдромом демонстрировали более выраженные проявления вегетативной дисфункции по сравнению с контрольной группой. Согласно полученным результатам, общее значение по шкале COMPASS-31 у участников постковидной группы было достоверно выше и составляло 15,5 балла, тогда как в контрольной группе медиана составила 10 баллов ($p = 0,021$). Кроме того, наиболее выраженное различие между группами было отмечено в ортостатическом домене, где показатель в постковидной группе достигал 12 баллов, в то время как в контрольной группе он равнялся 0 ($p = 0,008$).

В частности, в исследовании, проведённом Антонио да Силва Менезесом-младшим

и соавторами [35], было выявлено, что у лиц с постковидным синдромом значения показателя LF были статистически значимо повышены по сравнению с контрольной группой. Согласно результатам, отношение шансов (OR) для LF составило 1,002 при 95 % доверительном интервале от 1,0001 до 1,004 ($p = 0,030$). Напротив, значения HF у данной категории пациентов оказались достоверно ниже: OR = 0,987; 95 % ДИ: 0,980-0,995; $p = 0,001$.

В кросс-секционном исследовании, проведённом Фатихом Левентом и соавторами [36], было зафиксировано статистически значимое увеличение показателя отношения LF/HF у пациентов с постковидным синдромом ($p < 0,05$). Данное изменение интерпретируется как отражение снижения общей вариабельности сердечного ритма и сдвига вегетативного баланса в сторону преобладания симпатической активности над парасимпатической.

В исследовании, проведённом Серхио Оскосом-Очандореной и соавторами [37], было установлено, что у пациентов с постковидным синдромом значения ключевых параметров вариабельности сердечного ритма, таких как RMSSD, SDNN, а также компоненты спектрального анализа LF и HF, были статистически значимо ниже по сравнению с контрольной группой ($p < 0,05$ для всех показателей). Снижение этих параметров отражает ослабление парасимпатического звена регуляции, а также общее снижение эффективности вегетативной регуляции сердечного ритма.

Выводы

Таким образом, проведённое исследование позволило установить особенности клинического течения постковидного синдрома у пациентов с артериальной гипертензией, включая наиболее характерные жалобы, факторы риска и изменения в показателях вегетативной регуляции. Полученные результаты в целом согласуются с рядом данных, представленных в современной научной литературе, особенно в части характерных симптомов и предрасполагающих факторов. Вместе с тем, выявленные различия, в частности, по показателям артериального давления, подчеркивают необходимость дальнейших исследований, направленных на изучение влияния постковидного синдрома на течение артериальной гипертензии и других заболеваний.

Список источников

1. Клиническое определение случая состояния после COVID-19 методом Дельфийского консенсуса. [Электронный ресурс] // WHO [Web-сайт]. – 2021 – URL: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/345824/WHO-2019-nCoV-Post-COVID-19-condition-Clinical-case-definition-2021.1-rus.pdf> (дата обращения: 24.02.2025).
2. Министерство здравоохранения Республики Казахстан. Состояние после COVID-19 (постковидный синдром) у взрослых: клинический протокол [Электронный ресурс] // Medelement [Web-сайт]. – 2023. – URL: <https://diseases.medelement.com/disease/состояние-после-covid-19-постковидный-синдром-у-взрослых-кп-рк-2023/17532> (дата обращения: 24.02.2025).
3. Pazukhina E., Garcia-Gallo E., Reyes L. F., Kildal A. B., Jassat W., Dryden M., Holter J. C., Chatterjee A., Gomez K., Søråas A., Puntoni M., Latronico N., Bozza F. A., Edelstein M., Gonçalves B. P., Kartsonaki C., Kruglova O., Gaião S., Chow Y. P., Doshi Y. et al. Long Covid: a global health issue – a prospective, cohort study set in four continents // *BMJ Global Health*. – 2024. – Vol. 9(10). – Article No. 015245. – DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2024-015245>.
4. Mancia G., Kreutz R., Brunström M., Burnier M., Grassi G., Januszewicz A., Muiesan M. L., Tsioufis K., Agabiti-Rosei E., Algharably E. A. E., Azizi M., Benetos A., Borghi C., Hitij J. B., Cifkova R., Coca A., Cornelissen V., Cruickshank J. K., Cunha P. G., Danser A. H. J. et al. 2023 ESH Guidelines for the management of arterial hypertension // *Journal of Hypertension*. – 2023. – Vol. 41(12). – P. 1874-2071. – DOI: [10.1097/HJH.0000000000003480](https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000003480).
5. Akimova A. V., Andreev A. N., Mironov V. A., Milashchenko A. I. Autonomic dysfunction and undifferentiated connective tissue dysplasia // *NDT Days*. – 2018. – Vol. 1(2). – P. 263-266.
6. The Society for Cardiological Science and Technology. Clinical guidelines by consensus: Recording a standard 12-lead electrocardiogram (Version 5, 26 September 2024). SCST Standards Committee, 2024. – 29 p.
7. Martinez P., Grinand M., Cheggour S., Taieb J., Gourjon G. How to properly evaluate cardiac vagal tone in oncology studies: a state-of-the-art review // *Journal of the National Cancer Center*. – 2024. – Vol. 4(1). – P. 36-46. – DOI: [10.1016/j.jncc.2024.02.002](https://doi.org/10.1016/j.jncc.2024.02.002).
8. Nayak S.K., Pradhan B., Mohanty B., Sivaraman J., Ray S. S., Wawrzyniak J., Jarzębski M., Pal K. A Review of Methods and Applications for a Heart Rate Variability Analysis // *Algorithms*. – 2023. – Vol. 16(9). – P. 433. – DOI: [10.3390/a16090433](https://doi.org/10.3390/a16090433).
9. Tiwari R., Kumar R., Malik S., Raj T., Kumar P. Analysis of Heart Rate Variability and Implication of Different Factors on Heart Rate Variability // *Current Cardiology Reviews*. – 2021. – Vol. 17(5). – Article No. 160721189770. – DOI: [10.2174/1573403X16999201231203854](https://doi.org/10.2174/1573403X16999201231203854).
10. Pham T., Lau Z. J., Chen S. H. A., Makowski D. Heart Rate Variability in Psychology: A Review of HRV Indices and an Analysis Tutorial // *Sensors (Basel)*. – 2021. – Vol. 21(12). – P. 3998. – DOI: [10.3390/s21123998](https://doi.org/10.3390/s21123998).
11. Karemaker J. M. Interpretation of Heart Rate Variability: The Art of Looking Through a Keyhole // *Frontiers in Neuroscience*. – 2020. – Vol. 14. – Article No. 609570. – DOI: [10.3389/fnins.2020.609570](https://doi.org/10.3389/fnins.2020.609570).
12. Torres R. E., Heilesen J. L., Richardson K. A., Chapman-Lopez T. J., Funderburk L. K., Forsse J. S. The Effectiveness of Utilizing HRV Indices as a Predictor of ACFT Performance Outcomes // *Military Medicine*. – 2023. – Vol. 188(7-8). – P. 2096-2101. – DOI: [10.1093/milmed/usad009](https://doi.org/10.1093/milmed/usad009).
13. Ali M. K., Liu L., Chen J. H., Huizinga J. D. Optimizing Autonomic Function Analysis via Heart Rate Variability Associated With Motor Activity of the Human Colon // *Frontiers in Physiology*. – 2021. – Vol. 12. – Article No. 619722. – DOI: [10.3389/fphys.2021.619722](https://doi.org/10.3389/fphys.2021.619722).
14. Orini M., van Duijvenboden S., Young W. J., Ramirez J., Jones A. R., Hughes A. D., Tinker A., Munroe P. B., Lambiase P. D. Long-term association of ultra-short heart rate variability with cardiovascular events // *Scientific Reports*. – 2023. – Vol. 13(1). – Article No. 18966. – DOI: [10.1038/s41598-023-45988-2](https://doi.org/10.1038/s41598-023-45988-2).
15. Yugar L. B. T., Yugar-Toledo J. C., Dinamarco N., Sedenho-Prado L. G., Moreno B. V. D., Rubio T. A., Fattori A., Rodrigues B., Vilela-Martin J. F., Moreno H. The Role of Heart Rate Variability (HRV) in Different Hypertensive Syndromes // *Diagnostics*. – 2023. – Vol. 13(4). – P. 785. – DOI: [10.3390/diagnostics13040785](https://doi.org/10.3390/diagnostics13040785).
16. Novikov A. A., Smolensky A. V., Mikhaylova A. V. Approaches to the assessment of heart rate variability indicators: A literature review // *Herald*

- of New Medical Technologies. Electronic Edition. – 2023. – Vol. 17(3). – P. 85-94. – DOI: <https://doi.org/10.24412/2075-4094-2023-3-3-3>.
17. Zvereva M. V., Matveev Y. A., Iskakova Zh. T. Features of heart rate variability of students in the process of their adaptation to new conditions of educational activity // *Vestnik of the Moscow City University. Series: Natural Sciences.* – 2020. – Vol. 3 (39). – С. 8-17.
18. Venera K., Mansharipova A., Bolsyn A. Initial experience with deprescribing in physically active older adults with post-COVID syndrome in Kazakhstan: A cohort study investigating transition to simplified treatment regimen // *Bangladesh Journal of Medical Science.* – 2025. – Vol. 24(1). – P. 155-163. – DOI:10.3329/bjms.v24i1.78729.
19. Tsampasian V., Elghazaly H., Chattopadhyay R., et al. Risk Factors Associated With Post-COVID-19 Condition: A Systematic Review and Meta-analysis // *JAMA Internal Medicine.* – 2023. – Vol. 183(6). – P. 566-580. – DOI: 10.1001/jamainternmed.2023.0750.
20. Zang C., Hou Y., Schenck E. J., et al. Identification of risk factors of Long COVID and predictive modeling in the RECOVER EHR cohorts // *Communications Medicine.* – 2024. – Vol. 4, № 1. – Article No. 130. – DOI:10.1038/s43856-024-00549-0.
21. Hejazian S. S., Sadr A. V., Shahjouei S., et al. Prevalence and determinant of long-term Post-COVID conditions among stroke survivors in the United States // *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases.* – 2024. – Vol. 33(12). – Article No. 108007. – DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2024.108007.
22. Hu W., Tang R., Gong S., et al. The Prevalence and Associated Factors of Post-COVID-19 Fatigue: A Systematic Review and Meta-Analysis // *Cureus.* – 2024. – Vol. 16(7). – Article No. 63656. – DOI: 10.7759/cureus.63656.
23. Bonfim L. P. F., Correa T. R., Freire B. C. C., et al. Post-COVID-19 cognitive symptoms in patients assisted by a teleassistance service: a retrospective cohort study // *Frontiers in Public Health.* – 2024. – Vol. 12. – Article No. 1282067. – DOI: 10.3389/fpubh.2024.1282067.
24. D'Hondt S., Gisle L., De Pauw R., et al. Anxiety and depression in people with post-COVID condition: a Belgian population-based cohort study three months after SARS-CoV-2 infection // *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology.* – 2024. – Vol. 59(11). – P. 2083-2092. – DOI: 10.1007/s00127-024-02655-9.
25. Alkodaymi M. S., Omrani O. A., Ashraf N., et al. Prevalence of post-acute COVID-19 syndrome symptoms at different follow-up periods: a systematic review and meta-analysis // *Clinical Microbiology and Infection.* – 2022. – Vol. 28(5). – P. 657-666. – DOI: 10.1016/j.cmi.2022.01.014.
26. Blackett J. W., Li J., Jodorkovsky D., Freedberg D. E. Prevalence and risk factors for gastrointestinal symptoms after recovery from COVID-19 // *Neurogastroenterology and Motility.* – 2022. – Vol. 34(3). – Article No. 14251. – DOI: 10.1111/nmo.14251.
27. Chinvararak C., Chalder T. Prevalence of sleep disturbances in patients with long COVID assessed by standardised questionnaires and diagnostic criteria: A systematic review and meta-analysis // *Journal of Psychosomatic Research.* – 2023. – Vol. 175. – Article No. 111535. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2023.111535>.
28. Schmidt-Lauber C., Alba Schmidt E., Hänzelmann S., et al. Increased blood pressure after nonsevere COVID-19 // *Journal of Hypertension.* – 2023. – Vol. 41(11). – P. 1721-1729. – DOI: 10.1097/HJH.0000000000003522.
29. Azami P., Vafa R. G., Heydarzadeh R., et al. Evaluation of blood pressure variation in recovered COVID-19 patients at one-year follow-up: a retrospective cohort study // *BMC Cardiovascular Disorders.* – 2024. – Vol. 24(1). – Article No. 240. – DOI: 10.1186/s12872-024-03916-w.
30. Zhang V., Fisher M., Hou W., et al. Incidence of New-Onset Hypertension Post-COVID-19: Comparison With Influenza // *Hypertension (Dallas, Tex.: 1979).* – 2023. – Vol. 80(10). – P. 2135-2148. – DOI:10.1161/HYPERTENSIONAHA.123.21174.
31. Larsen N. W., Stiles L. E., Shaik R., et al. Characterization of autonomic symptom burden in long COVID: A global survey of 2,314 adults // *Frontiers in Neurology.* – 2022. – Vol. 13. – Article No. 1012668. – DOI: 10.3389/fneur.2022.1012668.
32. Eldokla A. M., Mohamed-Hussein A. A., Fouad A. M., et al. Prevalence and patterns of symptoms of dysautonomia in patients with long-COVID syndrome: A cross-sectional study // *Annals of Clinical and Translational Neurology.* – 2022. – Vol. 9(6). – P. 778-785. – DOI: 10.1002/acn3.51557.
33. Buoite Stella A., Furlanis G., Frezza N. A. et al. Autonomic dysfunction in post-COVID patients

with and without neurological symptoms: A prospective multidomain observational study // *Journal of Neurology*. – 2022. – Vol. 269(2). – P. 587-596. – DOI: 10.1007/s00415-021-10735-y.

34. Yar T., Salem A. M., Rafique N., et al. Composite Autonomic Symptom Score-31 for the diagnosis of cardiovascular autonomic dysfunction in long-term coronavirus disease 2019 // *Journal of Family & Community Medicine*. – 2024. – Vol. 31(3). – P. 214-221. – DOI: 10.4103/jfcm.jfcm2024.

35. Menezes Junior A. D. S., Schröder A. A., Botelho S. M., Resende A. L. Cardiac Autonomic Function in Long COVID-19 Using Heart Rate Variability: An Observational Cross-Sectional Study // *Journal of Clinical Medicine*. – 2022. – Vol. 12(1). – Article No. 100. – DOI: 10.3390/jcm12010100.

36. Levent F., Tutuncu A., Ozmen G. The effect of COVID-19 infection on heart rate variability: A cross-sectional study // *International Journal of the Cardiovascular Academy*. – 2022. – Vol. 8(3). – P. 61-66. – DOI: 10.4103/ijca.ijca_9_22.

37. Oscoz-Ochandorena S., Legarra-Gorgoñon G., García-Alonso Y., et al. Reduced autonomic function in patients with long-COVID-19 syndrome is mediated by cardiorespiratory fitness // *Current Problems in Cardiology*. – 2024. – Vol. 49(9). – Article No. 102732. – DOI: 10.1016/j.cpcardiol.2024.102732.

References

1. Klinicheskoe opredelenie sluchaya sostoyaniya posle COVID-19 metodom Del'fiskogo konsensusa (2021). WHO [Website]. Retrieved February 24, 2021, from <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/345824/WHO-2019-nCoV-Post-COVID-19-condition-Clinical-case-definition-2021.1-rus.pdf>.
2. Ministerstvo zdravookhraneniya Respubliki Kazakhstan. Sostoyanie posle COVID-19 (postkovidnyy sindrom) u vzroslykh: klinicheskiy protokol. Medelement [Website]. Retrieved February 24, 2023, from <https://diseases.medelement.com/disease/sostoyanie-posle-covid-19-postkovidnyy-sindrom-u-vzroslykh-kp-rk-2023/17532>. (In Russian).
3. Pazukhina, E., Garcia-Gallo, E., Reyes, L. F., Kildal, A. B., Jassat, W., Dryden, M., Holter, J. C., Chatterjee, A., Gomez, K., Søråas, A., Puntoni, M., Latronico, N., Bozza, F. A., Edelstein, M., Gonçalves, B. P., Kartsonaki, C., Kruglova, O., Gaião, S., Chow, Y. P., Doshi, Y., et al. (2024). Long Co-

vid: A global health issue – A prospective, cohort study set in four continents. *BMJ Global Health*, 9(10), e015245. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2024-015245>

4. Mancia, G., Kreutz, R., Brunström, M., Burnier, M., Grassi, G., Januszewicz, A., Muiesan, M. L., Tsioufis, K., Agabiti-Rosei, E., Algharably, E. A. E., Azizi, M., Benetos, A., Borghi, C., Hitij, J. B., Cifkova, R., Coca, A., Cornelissen, V., Cruickshank, J. K., Cunha, P. G., Danser, A. H. J., et al. (2023). 2023 ESH guidelines for the management of arterial hypertension. *Journal of Hypertension*, 41(12), 1874-2071. DOI: <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000003480>

5. Akimova, A. V., Andreev, A. N., Mironov, V. A., & Milashchenko, A. I. (2018). Autonomic dysfunction and undifferentiated connective tissue dysplasia. *NDT Days*, 1(2), 263-266.

6. The Society for Cardiological Science and Technology (2024). Clinical guidelines by consensus: Recording a standard 12-lead electrocardiogram (Version 5). SCST Standards Committee.

7. Martinez, P., Grinand, M., Cheggour, S., Taieb, J., & Gourjon, G. (2024). How to properly evaluate cardiac vagal tone in oncology studies: A state-of-the-art review. *Journal of the National Cancer Center*, 4(1), 36-46. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jncc.2024.02.002>

8. Nayak, S. K., Pradhan, B., Mohanty, B., Sivaraman, J., Ray, S. S., Wawrzyniak, J., Jarzębski, M., & Pal, K. (2023). A review of methods and applications for a heart rate variability analysis. *Algorithms*, 16(9), 433. DOI: <https://doi.org/10.3390/a16090433>

9. Tiwari, R., Kumar, R., Malik, S., Raj, T., & Kumar, P. (2021). Analysis of heart rate variability and implication of different factors on heart rate variability. *Current Cardiology Reviews*, 17(5), 160721189770. DOI: <https://doi.org/10.2174/1573403X16999201231203854>

10. Pham, T., Lau, Z. J., Chen, S. H. A., & Makowski, D. (2021). Heart rate variability in psychology: A review of HRV indices and an analysis tutorial. *Sensors (Basel)*, 21(12), 3998. DOI: <https://doi.org/10.3390/s21123998>

11. Karemaker, J. M. (2020). Interpretation of heart rate variability: The art of looking through a keyhole. *Frontiers in Neuroscience*, 14, 609570. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnins.2020.609570>

12. Torres, R. E., Heileson, J. L., Richardson, K.

- A., Chapman-Lopez, T. J., Funderburk, L. K., & Forsse, J. S. (2023). The effectiveness of utilizing HRV indices as a predictor of ACFT performance outcomes. *Military Medicine*, 188(7-8), 2096-2101. DOI: <https://doi.org/10.1093/milmed/usad009>
13. Ali, M. K., Liu, L., Chen, J. H., & Huizinga, J. D. (2021). Optimizing autonomic function analysis via heart rate variability associated with motor activity of the human colon. *Frontiers in Physiology*, 12, 619722. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.619722>
14. Orini, M., van Duijvenboden, S., Young, W. J., Ramírez, J., Jones, A. R., Hughes, A. D., Tinker, A., Munroe, P. B., & Lambiase, P. D. (2023). Long-term association of ultra-short heart rate variability with cardiovascular events. *Scientific Reports*, 13(1), 18966. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-45988-2>
15. Yugar, L. B. T., Yugar-Toledo, J. C., Dinamarco, N., Sedenho-Prado, L. G., Moreno, B. V. D., Rubio, T. A., Fattori, A., Rodrigues, B., Vilela-Martin, J. F., & Moreno, H. (2023). The role of heart rate variability (HRV) in different hypertensive syndromes. *Diagnostics*, 13(4), 785. DOI: <https://doi.org/10.3390/diagnostics13040785>
16. Novikov, A. A., Smolensky, A. V., & Mikhaylova, A. V. (2023). Approaches to the assessment of heart rate variability indicators: A literature review. *Herald of New Medical Technologies. Electronic Edition*, 17(3), 85-94. DOI: <https://doi.org/10.24412/2075-4094-2023-3-3-3>.
17. Zvereva, M. V., Matveev, Y. A., & Iskakova, Zh. T. (2020). Features of heart rate variability of students in the process of their adaptation to new conditions of educational activity. *Vestnik of the Moscow City University. Series: Natural Sciences*, 3(39), 8-17.
18. Venera, K., Mansharipova, A., & Bolsyn, A. (2025). Initial experience with deprescribing in physically active older adults with post-COVID syndrome in Kazakhstan: A cohort study investigating transition to simplified treatment regimen. *Bangladesh Journal of Medical Science*, 24(1), 155-163. DOI: <https://doi.org/10.3329/bjms.v24i1.78729>
19. Tsampasian, V., Elghazaly, H., Chattopadhyay, R., et al. (2023). Risk factors associated with post-COVID-19 condition: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Internal Medicine*, 183(6), 566-580. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2023.0750>
20. Zang, C., Hou, Y., Schenck, E. J. et al. (2024). Identification of risk factors of Long COVID and predictive modeling in the RECOVER EHR cohorts. *Communications Medicine*, 4(1), 130. DOI: <https://doi.org/10.1038/s43856-024-00549-0>.
21. Hejazian, S. S., Sadr, A. V., Shahjouei, S., et al. (2024). Prevalence and determinant of long-term post-COVID conditions among stroke survivors in the United States. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 33(12), 108007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2024.108007>.
22. Hu, W., Tang, R., Gong, S., et al. (2024). The prevalence and associated factors of post-COVID-19 fatigue: A systematic review and meta-analysis. *Cureus*, 16(7), e63656. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.63656>.
23. Bonfim, L. P. F., Correa, T. R., Freire, B. C. C., et al. (2024). Post-COVID-19 cognitive symptoms in patients assisted by a teleassistance service: A retrospective cohort study. *Frontiers in Public Health*, 12, 1282067. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.128206>.
24. D'Hondt, S., Gisle, L., De Pauw, R., et al. (2024). Anxiety and depression in people with post-COVID condition: A Belgian population-based cohort study three months after SARS-CoV-2 infection. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 59(11), 2083-2092. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00127-024-02655-9>.
25. Alkodaymi, M. S., Omrani, O. A., Ashraf, N., et al. (2022). Prevalence of post-acute COVID-19 syndrome symptoms at different follow-up periods: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Microbiology and Infection*, 28(5), 657-666. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2022.01.014>.
26. Blackett, J. W., Li, J., Jodorkovsky, D., & Freedberg, D. E. (2022). Prevalence and risk factors for gastrointestinal symptoms after recovery from COVID-19. *Neurogastroenterology and Motility*, 34(3), e14251. DOI: <https://doi.org/10.1111/nmo.14251>.
27. Chinvararak, C., & Chalder, T. (2023). Prevalence of sleep disturbances in patients with long COVID assessed by standardised questionnaires and diagnostic criteria: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Psychosomatic Research*, 175, 111535. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2023.111535>.
28. Schmidt-Lauber, C., Schmidt, E. A., Hänzelmann, S., et al. (2023). Increased blood pressure af-

- ter nonsevere COVID-19. *Journal of Hypertension*, 41(11), 1721-1729. DOI: <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000003522>.
29. Azami, P., Vafa, R. G., Heydarzadeh, R., et al. (2024). Evaluation of blood pressure variation in recovered COVID-19 patients at one-year follow-up: A retrospective cohort study. *BMC Cardiovascular Disorders*, 24(1), 240. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12872-024-03916-w>.
30. Zhang, V., Fisher, M., Hou, W., et al. (2023). Incidence of new-onset hypertension post-COVID-19: Comparison with influenza. *Hypertension*, 80(10), 2135-2148. DOI: <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.123.21174>.
31. Larsen, N. W., Stiles, L. E., Shaik, R., et al. (2022). Characterization of autonomic symptom burden in long COVID: A global survey of 2,314 adults. *Frontiers in Neurology*, 13, 1012668. DOI: <https://doi.org/10.3389/fneur.2022.1012668>.
32. Eldokla, A. M., Mohamed-Hussein, A. A., Fouad, A. M., et al. (2022). Prevalence and patterns of symptoms of dysautonomia in patients with long-COVID syndrome: A cross-sectional study. *Annals of Clinical and Translational Neurology*, 9(6), 778-785. DOI: <https://doi.org/10.1002/acn3.51557>.
33. Buoite Stella, A., Furlanis, G., Frezza, N. A., et al. (2022). Autonomic dysfunction in post-COVID patients with and without neurological symptoms: A prospective multidomain observational study. *Journal of Neurology*, 269(2), 587-596. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00415-021-10735-y>.
34. Yar, T., Salem, A. M., Rafique, N., et al. (2024). Composite Autonomic Symptom Score-31 for the diagnosis of cardiovascular autonomic dysfunction in long-term coronavirus disease 2019. *Journal of Family & Community Medicine*, 31(3), 214-221. DOI: <https://doi.org/10.4103/jfcm.jfcm2024>.
35. Menezes Junior, A. D. S., Schröder, A. A., Botelho, S. M., & Resende, A. L. (2022). Cardiac autonomic function in long COVID-19 using heart rate variability: An observational cross-sectional study. *Journal of Clinical Medicine*, 12(1), 100. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm12010100>.
36. Levent, F., Tutuncu, A., & Ozmen, G. (2022). The effect of COVID-19 infection on heart rate variability: A cross-sectional study. *International Journal of the Cardiovascular Academy*, 8(3), 61-66. DOI: https://doi.org/10.4103/ijca.ijca_9_22.
37. Oscoz-Ochandorena, S., Legarra-Gorgoñon, G., García-Alonso, Y., et al. (2024). Reduced autonomic function in patients with long-COVID-19 syndrome is mediated by cardiorespiratory fitness. *Current Problems in Cardiology*, 49(9), 102732. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cpcardiol.2024.102732>.

АРТЕРИЯЛЫҚ ГИПЕРТОНИЯСЫ ЖӘНЕ ПОСТКОВИДТІК СИНДРОМЫ БАР ЕГДЕ ЖАСТАҒЫ НАУҚАСТАРДА ВЕГЕТАТИВТІК РЕТТЕЛУДІҢ БҰЗЫЛУЫ

Т. А. Тастайбек*, М. А. Костоусова, В. Ж. Кудабаяева,
А. Т. Маншарипова, М. К. Адиева

«Қазақстан-Ресей медициналық университеті» МЕМБМ, Қазақстан, Алматы

*Корреспондент автор

Андатпа

Артериялық гипертензиясы бар егде жастағы пациенттердегі постковидтік синдром, әсіресе вегетативтік дисфункция тұрғысынан, әлі де жеткілікті зерттелмеген. SARS-CoV-2 вирусының жүйелі әсері және оның жүрек-қантамыр жүйесінің реттелуіне ықпалы мұндай бұзылыстарды анықтауды қазіргі медицинаның өзекті мәселесіне айналдырады.

Мақсаты. Артериялық гипертензиясы және постковидтік синдромы бар егде жастағы пациенттерде вегетативтік жүйке жүйесі функциясының бұзылуын зерттеу.

Әдістер мен материалдар. Қазақстан-Ресей медициналық университетінің клиникалық базаларында амбулаториялық бақылау аясында артериялық гипертензиясы және постковидтік синдромы бар егде жастағы пациенттерде вегетативтік бұзылыстарға зерттеу жүргізілді. Тексеру барысында сұхбат, физикалық қарап-тексеру, А. М. Вейн шкаласы бойынша сауалнама және «Кардио-Визор» модулі арқылы жүрек соғу жиілігі вариабельділігінің талдауы жүргізілді. Уақыттық және спектралдық параметрлер бағаланды: SDNN, rMSSD, pNN50, LF, HF, LF/HF, кернеу индексі және реттеуші жүйелер белсенділігінің индексі.

Нәтижелер. Зерттеуге 141 пациент қатысып, олар екі топқа бөлінді. Негізгі топтың орташа жасы $70,81 \pm 5,36$ жас болса, бақылау тобында – $74,00 \pm 6,06$ жас ($p = 0,003$). 60-74 жас аралығындағы пациенттердің үлесі негізгі топта жоғары болды ($p = 0,006$). 1-дәрежелі артериялық гипертензия постковидтік синдромы бар пациенттерде жиірек кездесе, 2 және 3-дәрежелері бақылау тобында басым болды ($p = 0,042$). Постковидтік синдромы бар пациенттерде жиі кездескен шағымдар: әлсіздік (38,36 %), мазасыздық (19,18 %), есте сақтау қабілетінің төмендеуі (21,92 %) және қатты терлеу (26,03 %) ($p \leq 0,001$). Вейн шкаласы бойынша уайым кезінде тыныс алу симптомдарының басым болуы байқалды ($p = 0,014$). жүрек соғу жиілігі вариабельділігінің көрсеткіштері арасында LF/HF қатынасы бойынша сенімді айырмашылық тіркелді (1,8 және 1,5; $p = 0,049$).

Қорытындылар. Артериялық гипертензиясы бар егде жастағы пациенттерде постковидтік синдром тән шағымдармен және вегетативтік дисфункция белгілерімен қатар жүреді, бұл жағдайдың созылмалы ауруларға әсерін әрі қарай зерттеуді талап етеді.

Түйін сөздер: *гипертензия, ковидтен кейінгі синдром, вегетативті жүйке жүйесі, егде жастағы адамдар.*

AUTONOMIC REGULATION DISORDERS IN ELDERLY PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION AND POST-COVID SYNDROME

T. A. Tastaibek*, M. A. Kostousova, V. Zh. Kudabaeva,

A. T. Mansharipova, M. K. Adieva

NEI «Kazakhstan-Russian Medical University», Almaty, Kazakhstan

**Corresponding author*

Abstract

Post-COVID syndrome in elderly patients with arterial hypertension remains insufficiently studied, particularly in terms of autonomic dysfunction. The systemic effects of SARS-CoV-2 and its influence on cardiovascular regulation make the identification of such disorders a relevant issue in modern medicine.

Objective of the Study. To investigate autonomic nervous system dysfunction in elderly patients with arterial hypertension and post-COVID syndrome.

Materials and methods. As part of outpatient follow-up at the clinical bases of the Kazakhstan-Russian Medical University, a study was conducted to assess autonomic dysfunction in elderly patients with arterial hypertension and post-COVID syndrome. The examination included interviews, physical examinations, and assessment using Wayne's scale, and heart rate variability analysis using the «CardioVisor» module. Time and frequency domain parameters were evaluated: SDNN, rMSSD, pNN50, LF, HF, LF/HF, the stress index, and the regulatory systems activity index.

Results. The study included 141 patients divided into two groups. The mean age in the main group was 70.81 ± 5.36 years, compared to 74.00 ± 6.06 years in the control group ($p = 0.003$). The proportion of patients aged 60-74 years was higher in the main group ($p = 0.006$). Grade 1 arterial hypertension was more common in patients with post-COVID syndrome, while grades 2 and 3 were more frequent in the control group ($p = 0.042$). Patients with post-COVID syndrome more often reported fatigue (38.36 %), anxiety (19.18 %), memory impairment (21.92 %), and excessive sweating (26.03 %) ($p \leq 0.001$). According to the Wayne scale, respiratory symptoms were more prevalent during emotional stress ($p = 0.014$). Among heart rate variability indicators, a significant difference was observed in the LF/HF ratio (1.8 vs 1.5; $p = 0.049$).

Conclusion. In elderly patients with arterial hypertension, post-COVID syndrome is accompanied by characteristic complaints and signs of autonomic dysfunction, highlighting the need for further investigation into its impact on chronic conditions.

Keywords: *hypertension, post-acute COVID-19 syndrome, autonomic nervous system, aged.*

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ

Тастайбек Тимур Аманжолұлы – «Жалпы дәрігерлік практика» кафедрасының 2-курс магистранты, «Қазақстан-Ресей медициналық университеті» МЕМБМ, Қазақстан, Алматы; e-mail: tasstaibek@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6569-0484>.

Костоусова Мария Алексеевна – «Жалпы дәрігерлік практика» кафедрасының 2-курс магистранты, «Қазақстан-Ресей медициналық университеті» МЕМБМ, Қазақстан, Алматы; e-mail: koustousova.maria@bk.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-5851-6381>.

Кудабаева Венера Жанарбековна – «Жалпы дәрігерлік практика» кафедрасының 3-курс докторанты, «Қазақстан-Ресей медициналық университеті» МЕМБМ, Қазақстан, Алматы; e-mail: venera-85-09@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1817-9825>.

Маншарипова Алмагуль Тулеуовна – медицина ғылымдарының докторы, «Жалпы дәрігерлік практика» кафедрасының профессоры, «Қазақстан-Ресей медициналық университеті» МЕМБМ, Қазақстан, Алматы; e-mail: dralma@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5318-0995>.

Адиева Мадина Куанғановна – PhD, «Жалпы дәрігерлік практика» кафедрасының меңгерушісі, «Қазақстан-Ресей медициналық университеті» МЕМБМ, Қазақстан, Алматы; e-mail: m.adiyeva@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4065-8275>.

ОБ АВТОРАХ

Тастайбек Тимур Аманжолұлы – магистрант 2 года кафедры «Общая врачебная практика», НУО «Казахстанско-Российский медицинский университет», Казахстан, Алматы; e-mail: tasstaibek@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6569-0484>.

Костоусова Мария Алексеевна – магистрант 2 года кафедры «Общая врачебная практика», НУО «Казахстанско-Российский медицинский университет», Казахстан, Алматы; e-mail: koustousova.maria@bk.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-5851-6381>.

Кудабаева Венера Жанарбековна – докторант 3 года кафедры «Общая врачебная практика», НУО «Казахстанско-Российский медицинский университет», Казахстан, Алматы; e-mail: venera-85-09@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1817-9825>.

Маншарипова Алмагуль Тулеуовна – доктор медицинских наук, профессор кафедры «Общая врачебная практика», НУО «Казахстанско-Российский медицинский университет», Казахстан, Алматы; e-mail: dralma@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5318-0995>.

Адиева Мадина Куанғановна – PhD, заведующая кафедры «Общая врачебная практика», НУО «Казахстанско-Российский медицинский университет», Казахстан, Алматы; e-mail: m.adiyeva@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4065-8275>.

ABOUT AUTHORS

Tastaibek Timur Amanzholuly – 2nd-year master's student, department of general medical practice, Non-Governmental Educational Organization «Kazakh-Russian Medical University», Kazakhstan, Almaty; e-mail: tasstaibek@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6569-0484>.

Koustousova Maria Alekseevna – 2nd-year master's student, department of general medical practice, Non-Governmental Educational Organization «Kazakh-Russian Medical University», Kazakhstan, Almaty; e-mail: koustousova.maria@bk.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-5851-6381>.

Kudabaeva Venera Zhanarbekovna – 3rd-year doctoral student, department of general medical practice, Non-Governmental Educational Organization «Kazakh-Russian Medical University», Kazakhstan, Almaty; e-mail: venera-85-09@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1817-9825>.

Mansharipova Almagul Tuleuovna – doctor of medical sciences, professor, department of general medical practice, Non-Governmental Educational Organization «Kazakh-Russian Medical University», Kazakhstan, Almaty; e-mail: dralma@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5318-0995>.

Adiyeva Madina Kuanganovna – PhD, head of the department of general medical practice, Non-Governmental Educational Organization «Kazakh-Russian Medical University», Kazakhstan, Almaty; e-mail: m.adiyeva@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4065-8275>.

Конфликт интересов. Все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Вклад авторов. Все авторы внесли равноценный вклад в разработку концепции, выполнение, обработку результатов и написание статьи.

Заявляем, что данный материал ранее не публиковался и не находится на рассмотрении в других издательствах.

Финансирование. Работа выполнена в рамках программно-целевого финансирования Министерства здравоохранения Республики Казахстан (№BR27310319 «Разработка профилактических и реабилитационных программ для улучшения качества жизни населения в постковидный период»).

Статья поступила: 21.04.2025 г.

Принята к публикации: 23.05.2025г.