

ПЕДИАТРИЯ PEDIATRICS

ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ И ГОРМОНАЛЬНЫЙ СТАТУС У ДЕВОЧЕК-ПОДРОСТКОВ В ПОСТКОВИДНОМ ПЕРИОДЕ

Черевикова И.А.¹,
Прохорова Ж.В.¹,
Поляков В.М.¹,
Рычкова Л.В.¹,
Шолохов Л.Ф.¹,
Колесникова Л.И.^{1,2},
Лабыгина А.В.¹,
Васильева Н.С.¹

¹ ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека» (664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 16, Россия)

² ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет» (664003, г. Иркутск, ул. Сухэ-Батора, 5, Россия)

Автор, ответственный за переписку:
Черевикова Ирина Александровна,
e-mail: gothic.craze@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Введение. Постковидный синдром (ПКС) у детей и подростков представляет актуальную медико-социальную проблему. Девочки-подростки могут быть особенно уязвимы к развитию психоэмоциональных и эндокринных нарушений на фоне ПКС в связи с гормональными перестройками пубертатного периода.

Цель. Оценить психоэмоциональное состояние и гормональный статус у девочек-подростков в зависимости от наличия симптомов постковидного синдрома, а также установить взаимосвязь между показателями психоэмоционального состояния и концентрацией гормонов гипофизарно-тиреоидно-надпочечниковой системы в постковидном периоде.

Материалы и методы. Обследовано 126 девочек 11–16 лет: 44 с симптомами ПКС (основная группа); 40 без симптомов ПКС (группа сравнения); и 42 условно здоровые девочки (контроль). Основная группа разделена на подгруппы в зависимости от временного периода после COVID-19: 3–5 ($n = 11$), 6–9 ($n = 12$), 11–12 ($n = 10$) и 13–24 месяцев ($n = 11$). Психоэмоциональное состояние оценивалось с использованием методик САН, BDI-1A и шкалы явной тревожности А.М. Прихожан. Определялись концентрации ТТГ, Т4 св. и кортизола методом иммуноферментного анализа.

Результаты. У девочек с симптомами ПКС выявлены более выраженные формы депрессивной симптоматики, повышенная тревожность, сниженная активность и самочувствие. Отмечается повышенный уровень ТТГ и кортизола по сравнению с контрольными группами. Различия сохранялись на протяжении всего постковидного периода с максимальной выраженностью в период 6–12 месяцев после COVID-19. Установлена взаимосвязь между выраженностью депрессивных симптомов и концентрацией ТТГ ($p = 0,002$), тревожностью и кортизолом ($p = 0,001$) у респондентов на протяжении всего постковидного периода.

Заключение. Установленные корреляции между психометрическими показателями и концентрацией гормонов свидетельствуют о вовлечении нейроэндокринных механизмов в патогенез психоэмоциональных проявлений ПКС. Результаты обосновывают необходимость комплексного обследования девочек-подростков с симптомами ПКС для своевременной диагностики и коррекции нарушений.

Ключевые слова: COVID-19, постковидный синдром, девочки-подростки, психоэмоциональное состояние, тревожность, депрессия, кортизол, ТТГ, гормональный статус, пубертатный период

Статья поступила: 19.08.2025

Статья принята: 11.11.2025

Статья опубликована: 26.11.2025

Для цитирования: Черевикова И.А., Прохорова Ж.В., Поляков В.М., Рычкова Л.В., Шолохов Л.Ф., Колесникова Л.И., Лабыгина А.В., Васильева Н.С. Психоэмоциональное состояние и гормональный статус у девочек-подростков в постковидном периоде. *Acta biomedica scientifica*. 2025; 10(5): 167-181. doi: 10.29413/ABS.2025-10.5.19

PSYCHOEMOTIONAL STATE AND HORMONAL STATUS OF ADOLESCENT GIRLS IN THE POST-COVID PERIOD

Cherevikova I.A.¹,
Prokhorova Zh.V.¹,
Polyakov V.M.¹,
Rychkova L.V.¹,
Sholokhov L.F.¹,
Kolesnikova L.I.^{1,2},
Labygina A.V.¹,
Vasileva N.S.¹

¹ Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems (Timiryazev str., 16, Irkutsk 664003, Russian Federation)

² Irkutsk State University (Sukhbaatar str., 5, Irkutsk, 664003, Russian Federation)

Corresponding author:

Irina A. Cherevikova,
e-mail: gothic.craze@mail.ru

RESUME

Introduction. Post-COVID syndrome (PCS) in children and adolescents represents a relevant medical and social problem. Adolescent girls may be particularly vulnerable to the development of psychoemotional and endocrine disorders associated with PCS due to hormonal changes during the pubertal period.

The aims. To assess the psychoemotional status and hormonal profile in adolescent girls depending on the presence of post-COVID syndrome symptoms, and to establish correlations between psychoemotional indicators and hormone concentrations of the hypothalamic-pituitary-thyroid-adrenal axis in the post-COVID period.

Materials and methods. A total of 126 girls aged 11–16 years were examined: 44 with PCS symptoms (main group); 40 without PCS symptoms (comparison group); and 42 conditionally healthy girls (control). The main group was divided into subgroups depending on the time period after COVID-19: 3–5 ($n = 11$), 6–9 ($n = 12$), 11–12 ($n = 10$), and 13–24 months ($n = 11$). Psychoemotional status was assessed using the SAN (Well-being, Activity, Mood) scale, BDI-1A, and A.M. Prikhozhan's Manifest Anxiety Scale. Concentrations of TSH, free T4, and cortisol were determined by enzyme-linked immunosorbent assay.

Results. Girls with PCS symptoms showed more pronounced forms of depressive symptomatology, increased anxiety, and reduced activity and well-being. Elevated levels of TSH and cortisol were observed compared to control groups. The differences persisted throughout the entire post-COVID period with maximum severity at 6–12 months after COVID-19. Correlations were established between the severity of depressive symptoms and TSH concentration ($p = 0.002$), and between anxiety and cortisol ($p = 0.001$) in respondents throughout the post-COVID period.

Conclusion. The established correlations between psychometric indicators and hormone concentrations indicate the involvement of neuroendocrine mechanisms in the pathogenesis of psychoemotional manifestations of PCS. The results substantiate the need for comprehensive examination of adolescent girls with PCS symptoms for timely diagnosis and correction of disorders.

Keywords: COVID-19, Post-COVID syndrome, adolescent girls, psychoemotional status, anxiety, depression, cortisol, TSH, hormonal status, pubertal period

Received: 19.08.2025
Accepted: 11.11.2025
Published: 26.11.2025

For citation: Cherevikova I.A., Prokhorova Zh.V., Polyakov V.M., Rychkova L.V., Sholokhov L.F., Kolesnikova L.I., Labygina A.V., Vasileva N.S. Psychoemotional state and hormonal status of adolescent girls in the post-covid period. *Acta biomedica scientifica*. 2025; 10(5): 167-181. doi: 10.29413/ABS.2025-10.5.19

ВВЕДЕНИЕ

Пандемия новой коронавирусной инфекции COVID-19 оказала существенное влияние на здоровье населения всех возрастных групп, включая детей и подростков. По мере накопления клинического опыта было установлено, что последствия данной инфекции не ограничиваются острым периодом заболевания и могут проявляться в виде длительно сохраняющихся симптомов, получивших название «постковидный синдром» или «Long COVID-19» [1-3]. Согласно определению Всемирной организации здравоохранения, постковидный синдром (ПКС) у детей и подростков характеризуется наличием симптомов, которые сохраняются или развиваются через 3 месяца после перенесенной острой инфекции SARS-CoV-2, делятся не менее 2 месяцев и не могут быть объяснены альтернативным диагнозом [4]. Клинические проявления данного синдрома у детей и подростков включают широкий спектр симптомов, среди которых наиболее часто встречаются усталость, нарушения сна, когнитивная дисфункция, головные боли, аносмия и психоэмоциональные нарушения [5, 6]. Данные симптомы могут сохраняться в течение нескольких месяцев или даже лет после COVID-19, затрудняя возвращение к нормальной жизнедеятельности [7, 8].

Современные исследования демонстрируют высокую распространенность психоэмоциональных нарушений в структуре ПКС у детей и подростков [9, 10]. Показано, что у данной категории пациентов отмечается повышенная тревожность, депрессивная симптоматика, когнитивные дисфункции и нарушения поведения [11, 12]. Патогенетические механизмы развития данных нарушений остаются недостаточно изученными. Однако предполагается их связь с воздействием вируса на центральную нервную систему и нарушением функционирования гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси [13, 14]. Важную роль в патогенезе ПКС может играть окислительный стресс. Исследования продемонстрировали изменения в системе перекисного окисления липидов антиоксидантной защиты у детей и подростков, перенесших COVID-19 [15, 16]. Данные изменения могут служить одним из механизмов развития эндокринных нарушений и психоэмоциональной дисфункции.

Растущее количество данных свидетельствует о том, что COVID-19 может оказывать влияние на функционирование эндокринной системы, в частности на состояние гипоталамо-гипофизарно-тиреоидной и гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой осей [17, 18]. У взрослых пациентов были описаны случаи развития подострого тиреоидита, нарушений функции щитовидной железы в постковидном периоде [19, 20]. Исследования у детей, перенесших COVID-19, также выявили нарушения функционального состояния щитовидной железы, что может влиять на рост, развитие и метаболические процессы в детском и подростковом возрасте [21]. При этом период полового созревания характеризуется значительными изменениями в эндокринной системе, что может оказывать влияние

на течение и выраженность постковидного синдрома у подростков. Особый интерес представляет изучение функционального состояния гипофизарно-тиреоидно-надпочечниковой системы у девочек-подростков, поскольку данная система играет ключевую роль в регуляции метаболических процессов, стрессовых реакций и психоэмоционального состояния. Кроме того, девочки-подростки могут быть более уязвимы к развитию психоэмоциональных расстройств в постковидном периоде, по сравнению с мальчиками того же возраста, что может быть связано как с гормональными особенностями пубертатного периода (колебания уровня эстрогенов и прогестерона, влияющие на нейротрансмиттерные системы), так и с социально-психологическими факторами (более высокая эмоциональная реактивность, особенности копинг-стратегий, социальные ожидания) [2].

Актуальность изучения взаимосвязи между психоэмоциональным состоянием и функцией гипофизарно-тиреоидно-надпочечниковой системы у девочек-подростков в постковидном периоде обусловлена несколькими факторами. Во-первых, подростковый возраст является критическим периодом для формирования репродуктивного здоровья женщины, и любые нарушения в эндокринной системе могут оказывать долгосрочное влияние на здоровье. Во-вторых, гормональные изменения тесно связаны с психоэмоциональным состоянием подростков, что может усугублять проявления постковидного синдрома. В-третьих, понимание патогенетических механизмов развития нарушений в данной возрастной группе необходимо для разработки эффективных методов их диагностики, лечения и коррекции.

Несмотря на растущий интерес к проблеме постковидного синдрома у детей и подростков, исследования, посвященные изучению состояния щитовидной железы и надпочечников в данной возрастной группе, остаются немногочисленными [17, 21]. Практически отсутствуют работы, направленные на оценку психоэмоционального статуса и состояния гипофизарно-тиреоидно-надпочечниковой системы у девочек-подростков в постковидном периоде.

Таким образом, изучение психоэмоционального состояния и функции гипофизарно-тиреоидно-надпочечниковой системы у девочек-подростков в постковидном периоде представляет собой актуальную научную и практическую задачу. Результаты подобных исследований могут способствовать более глубокому пониманию патогенетических механизмов развития ПКС у подростков и оптимизации медико-психологической помощи данной категории пациентов.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить психоэмоциональное состояние и гормональный статус у девочек-подростков в зависимости от наличия симптомов ПКС, а также установить взаимосвязь между показателями психоэмоционального

состояния и концентрацией гормонов гипофизарно-тиреоидно-надпочечниковой системы в постковидном периоде.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования

На базе клиники НЦ ПЗСРЧ в период с ноября 2021 по май 2025 года проведено обследование 126 девочек в возрасте от 11 до 16 лет (средний возраст $14,84 \pm 1,81$ лет).

На первом этапе исследования обо всех респондентах была получена информация о состоянии здоровья (пол, возраст, индекс массы тела, наличие/отсутствие положительного ПЦР-теста на носительство SARS-CoV-2, особенности течения острой фазы COVID-19, жалобы на состояние здоровья в постковидном периоде, наличие случаев перенесенного COVID-19 в семье). Наличие симптомов постковидного синдрома определяли в соответствии с клиническими рекомендациями Всемирной организации здравоохранения по определению клинического случая состояния после COVID-19 у детей и подростков (от 16.02.2023 г.) [4]. Для включения респондента в основную группу (с симптомами ПКС) требовалось наличие одного или нескольких симптомов, которые: 1) развились во время или после перенесенной инфекции COVID-19; 2) сохранялись не менее 2 месяцев; 3) не могли быть объяснены альтернативным диагнозом; 4) оказывали негативное влияние на повседневную активность (успеваемость, учебную деятельность, физическую и социальную активность).

Выявление симптомов ПКС проводилось методом клинического интервью. Решение о наличии ПКС и включении респондента в основную группу принималось коллегиально исследовательской группой (врач-педиатр, психолог) на основании совокупности клинических данных, результатов психологического тестирования и лабораторных показателей.

В группу сравнения включались девочки-подростки, перенесшие COVID-19 в аналогичные сроки, но не предъявляющие жалоб и не имеющие клинических проявлений ПКС при структурированном опросе и психологическом обследовании.

На основании полученных данных все участники были разделены на три группы:

1. Основная группа – с выявленными симптомами ПКС ($n = 44$) – девочки-подростки, перенесшие COVID-19 за 3–24 месяца до момента обследования, и в настоящее время предъявляющие жалобы на состояние здоровья.

2. Группа сравнения – без наличия симптомов ПКС ($n = 40$) – девочки-подростки, перенесшие COVID-19 за 3–24 месяца до момента обследования, и в настоящее время не имеющие жалоб на состояние здоровья.

3. Контрольная группа ($n = 42$) – условно здоровые девочки-подростки, отрицающие анамнез инфекции SARS-CoV-2.

Основная группа была дополнительно разделена на четыре подгруппы в зависимости от временного периода после перенесенного заболевания:

Подгруппа 1.1 ($n = 11$): 3–5 месяцев после COVID-19.

Подгруппа 1.2 ($n = 12$): 6–9 месяцев после COVID-19.

Подгруппа 1.3 ($n = 10$): 11–12 месяцев после COVID-19.

Подгруппа 1.4 ($n = 11$): 13–24 месяцев после COVID-19.

На втором этапе проведена оценка психоэмоционального состояния и гормонального статуса девочек-подростков.

Критерии соответствия

Критерии включения в исследование: (1) возраст 11–16 лет (все респонденты); (2) лабораторно подтвержденный диагноз COVID-19 с легкой и среднетяжелой степенью тяжести течения в анамнезе (за 3–24 месяцев до момента обследования) (группы основная и сравнения); (3) наличие симптомов постковидного синдрома (основная группа); (4) отсутствие симптомов постковидного синдрома (группа сравнения); (5) отсутствие положительного ПЦР-теста на носительство SARS-CoV-2 и/или возможного COVID-19 в анамнезе (контрольная группа).

Критерии исключения из исследования: (1) несоответствие критериям включения; (2) наличие микроаденомы гипофиза, дисфункции гипоталамуса, ожирения, артериальной гипертензии, гипогонадизма; (3) текущий или предыдущий (в течение 6 месяцев) прием гормональных препаратов (тиреоидные гормоны, глюкокортикоидные гормоны); (4) нарушение функции щитовидной железы в анамнезе; (5) отказ подростка или его законного представителя от участия в исследовании.

Методы исследования

Обо всех респондентах была получена информация о состоянии здоровья, оценено психоэмоциональное состояние (самочувствие, активность, настроение, тревожность, выраженность симптомов депрессии), определены концентрации тиреотропного гормона, свободного тироксина и кортизола в сыворотке крови.

Клинический анамнез. Была проанализирована следующая информация о состоянии здоровья респондентов: пол, возраст, индекс массы тела (ИМТ), наличие/отсутствие положительного ПЦР-теста на носительство SARS-CoV-2, особенности течения острой фазы COVID-19, наличие случаев перенесенного COVID-19 в семье.

Выявление симптомов ПКС проводилось методом клинического интервью, которое включало структурированный опрос девочки-подростка и её родителей/законных представителей о наличии и выраженности следующих симптомов: усталость, быстрая утомляемость; когнитивные нарушения (снижение памяти, концентрации внимания); нарушения сна; головные боли; лабильность настроения, тревожность; аносмия/дисгевзия; диспепсические проявления; другие жалобы. Для объективизации жалоб использовались валидизированные психологические методики (САН, BDI-1A, шкала явной тревожности для подростков

А.М. Прихожан), а также данные клинико-лабораторного обследования.

Среди респондентов основной группы ретроспективно оценивалась степень тяжести течения острой фазы COVID-19 в соответствии с Временными методическими рекомендациями по профилактике, диагностике и лечению новой коронавирусной инфекции COVID-19 (Версия 17 от 14.12.2022 г.) [22]. Так, легкая форма характеризовалась симптомами респираторной инфекции с невысокой температурой (менее 38°C), отсутствием одышки и поражения легких; часто единственным проявлением заболевания было отсутствие обоняния и вкусовых ощущений. Среднетяжелая форма протекала с выраженной лихорадкой (длительная температура выше 38°C более 5 дней), одышкой, снижением SpO₂, поражением легких, характерным для вирусной инфекции, по данным компьютерной томографии, лечение амбулаторное [23].

Психологическая диагностика. Для оценки психоэмоционального состояния девочек-подростков применялись следующие методики: шкала депрессии А. Бека (BDI-1A, Beck Depression Inventory) в адаптации Н.В. Тарабриной; опросник «Самочувствие. Активность. Настроение» (САН) В.А. Доскина и др.; шкала явной тревожности для подростков А.М. Прихожан.

С помощью Шкалы депрессии Бека (BDI-1A), разработанной А. Беком в 1978 г. и адаптированной Н.В. Тарабриной в 2001 г. [24], оценивалось наличие симптомов депрессии у девочек-подростков. Шкала содержит 13 групп утверждений, соответствующих группам симптомов депрессии. Каждый пункт шкалы оценивается от 0 до 3 баллов в соответствии с нарастанием тяжести симптомов. Итоговый результат по методике от 0 до 9 баллов свидетельствует об отсутствии симптомов депрессии; от 10 до 15 баллов – о наличии симптомов легкой депрессии (субдепрессии); от 16 до 19 баллов – о наличии симптомов умеренной депрессии; более 20 баллов – о наличии симптомов выраженной депрессии.

Опросник «Самочувствие. Активность. Настроение» (САН) был разработан в 1973 году В.А. Доскиным, Н.А. Лаврентьевой, В.Б. Шарай и М.П. Мирошниковым [25]. Методика состоит из 30 пар противоположных характеристик, по которым испытуемый оценивает свое состояние, отметив цифру, соответствующую силе того или иного состояния. При обработке результатов полученные баллы пересчитываются с учетом правила: все положительные состояния всегда получают высокие баллы, а отрицательные – низкие. Направление шкалы устанавливается в порядке убывания или возрастания значений от 7 до 1 или от 1 до 7 в зависимости от расположения полярных признаков в строках таблицы. На основании полученных баллов определялся уровень самочувствия, активности и настроения респондента. Так, менее 3,5 баллов указывает на наличие низкого уровня самочувствия, активности и настроения; от 3,6 до 5,5 баллов – на умеренный уровень самочувствия, активности и настроения; свыше 5,6 баллов – на высокий уровень самочувствия, активности и настроения.

Для выявления тревожности как относительно устойчивого личностного образования у девочек-подростков использовалась Шкала явной тревожности для подростков А.М. Прихожан [26]. Шкала, разработанная А.М. Прихожан на основе взрослого и детского вариантов шкалы явной тревожности (Дж. Тейлор, 1951, 1953; А. Кастенада, Б.Р. МакКандлесс, Д.С. Палермо, 1956), содержит 65 пунктов. Анализ ответов респондента позволяет подсчитать «сырые» баллы по шкале «тревожность». Затем «сырые» баллы переводятся в шкальную оценку (стены) с помощью сопоставления данных испытуемого с нормативными показателями группы подростков соответствующего возраста и пола. На основании полученной шкальной оценки определялся уровень выраженности тревожности респондента. Так, 1–2 стена указывают на наличие низкого уровня тревожности; 3–6 стенов – на нормальный уровень тревожности; 7–8 стенов – на несколько повышенную тревожность; 9 стенов – на высокую тревожность; 10 стенов – на очень высокую тревожность.

Лабораторные методы исследования. Для проведения лабораторных исследований использовалась венозная кровь, забор которой осуществлялся с 8.00 до 9.00 часов натощак в соответствии с общепринятыми требованиями, на 5–9 день менструации или на фоне аменореи, до начала лечения. Кровь центрифугировали в течение 10 мин при 3000 об./мин, отделяли сыворотку и хранили в морозильной камере при –80°C до проведения исследования. Размораживание образцов проводили не более одного раза.

Всем обследуемым девочкам-подросткам была проведена оценка гормонального профиля. Определение в сыворотке крови концентраций тиреотропного гормона (ТТГ, мкМЕ/мл), свободного тироксина (T4св., пМ/л) и кортизола (нМ/л) проводилось методом иммуноферментного анализа с помощью тест-систем фирмы «Алкор-Био» (Россия) на иммуноферментном анализаторе Cobos ELL (США).

Этическая экспертиза

Исследование было проведено в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации (1964 г., ред. 2013 г.) и одобрено Комитетом по биомедицинской этике при ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека» (выписка из протокола заседания № 7 от 02.10.2020 г.). Родители (законные представители) респондентов и сами девочки-подростки были информированы о целях, характере исследования, диагностических процедурах и дали добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

Статистический анализ

Принципы расчета размера выборки: размер выборки предварительно не рассчитывался.

Методы статистического анализа данных: данные были обработаны с помощью пакета комплексного статистического анализа Statistica 8 (StatSoftInc., США). До проведения статистического анализа оценивался характер распределения каждого показателя с помощью критерия Шапиро – Уилка. Для описания

количественных данных использовались показатели среднего арифметического и стандартного отклонения в формате $M \pm \sigma$. Качественные признаки представлялись в виде абсолютных величин и частоты событий (процента наблюдений), их сравнение проводилось с помощью критерия χ^2 Пирсона. Сравнения в независимых группах проводились с применением t -критерия Стьюдента. Для оценки связи между переменными рассчитывался коэффициент корреляции Спирмена (r). Интерпретация силы корреляционной связи: слабая ($r = 0,10\text{--}0,39$), умеренная ($r = 0,40\text{--}0,69$), сильная ($r = 0,70\text{--}1,00$). Критической величиной уровня статистической значимости считалось $p \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ клинико-анамнестических данных показал, что возрастные характеристики во всех исследуемых группах были сопоставимы (табл. 1). Средний возраст участников исследования составил $14,84 \pm 1,81$ лет без статистически значимых различий между группами ($p = 0,672$). При анализе индекса массы тела статистически значимых различий между группами также не выявлено ($p > 0,05$).

При ретроспективном изучении клинической картины с оценкой степени тяжести COVID-19 в остром периоде заболевания было установлено, что у большинства респондентов основной группы (55 %) и группы сравнения (53 %) заболевание протекало в среднетяжелой форме. Легкая форма течения коронавирусной инфекции в анамнезе была выявлена у 45 % девочек основной группы и 47 % девочек группы сравнения ($p > 0,05$).

Таким образом, группы исследования были сопоставимы по возрасту, индексу массы тела и степени тяжести течения острой фазы COVID-19.

Согласно полученным клинико-анамнестическим данным из 84 респондентов, перенесших COVID-19,

40 девочек-подростков не предъявили жалоб на состояние здоровья и составили группу сравнения – без симптомов постковидного синдрома (ПКС), тогда как 44 респондента, вошедших в основную группу, предъявили жалобы, которые, в соответствии с клиническими рекомендациями Всемирной организации здравоохранения по определению клинического случая состояния после COVID-19 у детей и подростков (от 16.02.2023 г.), можно оценить как проявления ПКС [4]. Спектр постковидной симптоматики у девочек-подростков был достаточно разнообразен. Так, симптомы астении (слабость, усталость, быстрая утомляемость, снижение устойчивости к физическим нагрузкам) были отмечены у 38 девочек-подростков (87 %); когнитивные нарушения (сложности с концентрацией внимания, снижение памяти, умственной работоспособности и других познавательных функций) – у 37 человек (83 %); лабильность настроения (возбудимость, плаксивость), раздражительность, тревожность или страхи (страх за свое здоровье, страх одиночества, ощущение, что кто-то наблюдает со стороны), нарушение сна (трудности засыпания, частые пробуждения) – у 33 респондентов (76 %); длительные нарушения обоняния и вкуса – у 22 человек (49 %); симптомы диспепсии (снижение аппетита, периодические боли в животе, тошнота, в ряде случаев рвота) – у 14 респондентов (31 %); и прочие жалобы, связанные с перенесенным заболеванием, предъявили 5 девочек-подростков (12 %). Отмечено, что выявленные симптомы ПКС негативно сказывались на ежедневной деятельности респондентов, проявляясь в изменениях в режиме питания, уровне физической и психической активности, поведении, успеваемости и социальной адаптации.

Кроме того, из основной группы исследования с симптомами ПКС были выделены подгруппы в зависимости от временного периода после перенесенного COVID-19. Так, у 12 респондентов (27 %) с симптомами ПКС прошло от 3 до 5 месяцев после

ТАБЛИЦА 1
КЛИНИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕВОЧЕК-ПОДРОСТКОВ ИССЛЕДУЕМЫХ ГРУПП

TABLE 1
CLINICAL AND DEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS OF ADOLESCENT GIRLS IN THE STUDY GROUPS

Показатель	Группы исследования						
	С симптомами ПКС					Без ПКС (n = 40)	Контроль (n = 42)
	3-5 мес. (n = 12)	6-9 мес. (n = 13)	11-12 мес. (n = 8)	13-24 мес. (n = 11)	Всего (n = 44)		
1 2 3 4 5 6 7							
Возраст, $M \pm \sigma$	$14,8 \pm 1,4$	$14,5 \pm 1,7$	$14,4 \pm 1,7$	$14,2 \pm 1,9$	$14,5 \pm 1,6$	$14,8 \pm 1,5$	$14,2 \pm 1,6$
ИМТ (kg/m^2), $M \pm \sigma$	$18,9 \pm 1,0$	$19,8 \pm 1,6$	$19,6 \pm 1,0$	$18,9 \pm 1,1$	$19,3 \pm 1,3$	$19,2 \pm 1,1$	$19,8 \pm 1,8$
Степень тяжести течения COVID-19							
Легкая, % (n)	42 (n = 5)	54 (n = 7)	25 (n = 2)	55 (n = 6)	45 (n = 20)	47 (n = 19)	–
Среднетяжелая, % (n)	58 (n = 7)	46 (n = 6)	75 (n = 6)	45 (n = 5)	55 (n = 24)	53 (n = 21)	–

Примечание: ПКС – постковидный синдром; ИМТ – индекс массы тела.

заболевания, у 13 человек (30 %) – от 6 до 9 месяцев, у 8 (18 %) – от 11 до 12 месяцев, и у 11 респондентов (25 %) прошло от 13 до 24 месяцев после перенесенного COVID-19.

ТАБЛИЦА 2
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕВОЧЕК-ПОДРОСТКОВ ПО УРОВНЮ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ В ПОСТКОВИДНЫЙ ПЕРИОД (%)

Обратимся к анализу данных, полученных в результате обследования. Показатели психоэмоционального состояния девочек-подростков в постковидном периоде представлены в таблице 2.

TABLE 2
DISTRIBUTION OF ADOLESCENT GIRLS BY LEVEL OF PSYCHOEMOTIONAL STATE IN THE POST-COVID PERIOD (%)

Показатель	Группы исследования						
	С симптомами ПКС						Контроль (n = 42)
	3-5 мес. (n = 12)	6-9 мес. (n = 13)	11-12 мес. (n = 8)	13-24 мес (n = 11)	Всего (n = 44)	Без ПКС (n = 40)	
	1	2	3	4	5	6	7
Самочувствие							
Высокое	17	15	50	27	25	32	40
Умеренное	50	46	38	55	48	58	50
Низкое	33	39	12	18	27	10	10
Достоверность различий	$p_{1-2} = 0,790; p_{1-3} = 0,939; p_{1-4} = 0,693; p_{1-5} = 0,141; p_{1-7} = 0,580; p_{2-3} = 0,745; p_{2-4} = 0,864; p_{2-6} = 0,217; p_{2-7} = 0,744; p_{3-4} = 0,664; p_{3-6} = 0,170; p_{3-7} = 0,591; p_{4-6} = 0,350; p_{4-7} = 0,876; \mathbf{p}_{5-6} = 0,015; \mathbf{p}_{5-7} = 0,014; p_{6-7} = 0,403$						
Активность							
Высокое	17	8	50	18	20	15	14
Умеренное	50	31	25	46	39	65	67
Низкое	33	61	25	36	41	20	19
Достоверность различий	$p_{1-2} = 0,623; p_{1-3} = 0,511; p_{1-4} = 0,908; p_{1-6} = 0,289; p_{1-7} = 0,078; p_{2-3} = 0,252; p_{2-4} = 0,674; p_{2-6} = 0,738; p_{2-7} = 0,260; p_{3-4} = 0,360; p_{3-6} = 0,056; \mathbf{p}_{3-7} = 0,016; p_{4-6} = 0,345; p_{4-7} = 0,096; \mathbf{p}_{5-6} = 0,013; \mathbf{p}_{5-7} = 0,007; p_{6-7} = 0,197$						
Настроение							
Высокое	50	23	50	36	39	42	62
Умеренное	42	69	50	55	54	55	33
Низкое	8	8	–	9	7	3	5
Достоверность различий	$p_{1-2} = 0,551; p_{1-3} = 0,908; p_{1-4} = 0,778; p_{1-6} = 0,600; p_{1-7} = 0,786; p_{2-3} = 0,413; p_{2-4} = 0,810; p_{2-6} = 0,812; p_{2-7} = 0,706; p_{3-4} = 0,689; p_{3-6} = 0,524; p_{3-7} = 0,718; p_{4-6} = 0,927; p_{4-7} = 0,933; p_{5-6} = 0,395; p_{5-7} = 0,626; p_{6-7} = 0,784$						
Уровень тревожности							
Низкий	17	23	–	9	14	8	43
Нормальный	50	47	38	46	45	75	57
Повышенный	25	15	12	27	20	15	–
Высокий	8	–	–	9	5	2	–
Очень высокий	–	15	50	9	16	–	–
Достоверность различий	$p_{1-2} = 0,595; p_{1-3} = 0,355; p_{1-4} = 0,850; p_{1-6} = 0,309; \mathbf{p}_{1-7} = 0,015; p_{2-3} = 0,768; p_{2-4} = 0,732; p_{2-6} = 0,086; \mathbf{p}_{2-7} = 0,002; p_{3-4} = 0,482; \mathbf{p}_{3-6} = 0,041; p_{3-7} < 0,001; p_{4-6} = 0,221; \mathbf{p}_{4-7} = 0,009; \mathbf{p}_{5-6} = 0,006; p_{5-7} < 0,001; p_{6-7} = 0,118$						
Степень выраженности симптомов депрессии							
Отсутствие	67	39	74	64	59	72	100
Легкая	–	8	–	9	5	15	–
Умеренная	8	15	13	9	11	5	–
Выраженная	8	23	–	9	11	8	–
Тяжелая	17	15	13	9	14	–	–
Достоверность различий	$p_{1-2} = 0,742; p_{1-3} = 0,474; p_{1-4} = 0,285; \mathbf{p}_{1-6} = 0,015; p_{1-7} < 0,001; p_{2-3} = 0,424; p_{2-4} = 0,274; \mathbf{p}_{2-6} = 0,002; p_{2-7} < 0,001; p_{3-4} = 0,898; p_{3-6} = 0,109; \mathbf{p}_{3-7} = 0,013; p_{4-6} = 0,082; p_{4-7} = 0,009; \mathbf{p}_{5-6} = 0,006; p_{5-7} = 0,011; p_{6-7} < 0,001$						

Примечание: ПКС – постковидный синдром; p – уровень значимости различий показателей в группах исследования по критерию χ^2 Пирсона; здесь и далее в таблицах 3 и 4 жирным выделены статистически значимые показатели.

При сравнении показателей психоэмоционального состояния в группах, перенесших COVID-19, и условно здоровых лиц, установлены следующие закономерности.

По данным методики САН, число случаев с низким уровнем самочувствия в группе с симптомами ПКС составило 27 %, что достоверно отличалось от распространенности этого показателя в группах без ПКС (10 %; при $p_{5-6} = 0,015$) и условно здоровых лиц (10 %; при $p_{5-7} = 0,014$). Низкая активность у респондентов с симптомами ПКС фиксировалась в 41 % случаев, что статистически значимо превышало распространенность этого показателя в группах без ПКС (20 %; при $p_{5-6} = 0,013$) и контрольной группы (19 %; при $p_{5-7} = 0,007$). Низкое эмоциональное состояние выявлялось у 7 % респондентов с симптомами ПКС, у 3 % девочек-подростков без ПКС и у 5 % обследованных условно здоровых лиц, при этом статистически значимых различий между группами не обнаружено ($p > 0,05$), что может указывать на неблагоприятное влияние перенесенной инфекции на самочувствие (сила, самоощущение здоровья, утомляемость) и активность (подвижность, скорость и темп протекания функций), преимущественно среди участниц с постковидными симптомами.

По данным методики «Шкала явной тревожности для подростков» А.М. Прихожан, частота случаев повышенного, высокого и очень высокого уровней тревожности в группе с симптомами ПКС составила 20 %, 5 % и 16 %, соответственно, тогда как в группе без ПКС выявлены только повышенный (15 %) и высокий (2 %) уровни тревожности. В контрольной группе показатель тревожности не превышал нормативных значений. Выявленные различия достигают статистически значимых значений при сравнении группы с симптомами ПКС и группы без симптомов ($p_{5-6} = 0,006$), а также с контрольной группой ($p_{5-7} < 0,001$).

По данным методики «Шкала депрессии» (BDI-1A) А. Бека: в группе с симптомами ПКС легкая степень выраженности симптомов депрессии диагностирована у 5 % респондентов, умеренная — у 11 %, выраженная — у 11 %, тяжелая — у 14 %. В группе без ПКС соответствующие показатели составили 15 %, 5 %, 8 % и 0 %. В контрольной группе депрессивная симптоматика не выявлена. Высокая выраженность симптомов депрессии у девочек-подростков с симптомами ПКС сохраняется на статистически значимом уровне по сравнению с группой без ПКС ($p_{5-6} = 0,006$), а также с условно здоровыми лицами ($p_{5-7} < 0,011$).

Выявлены различия между группой респондентов без симптомов ПКС и условно здоровых лиц только по показателю выраженности симптомов депрессии ($p_{6-7} < 0,001$).

Анализ динамики психоэмоционального состояния в подгруппах у респондентов с симптомами ПКС выявил следующие тенденции.

В период 3–5 месяцев после перенесенного заболевания у респондентов с симптомами ПКС отмечены следующие показатели психоэмоционального состояния: низкий уровень самочувствия определялся у 33 %

респондентов; низкая активность зафиксирована у 33 % респондентов; низкий уровень настроения регистрировался у 8 % респондентов. Менее выраженная тревожность была характерна для данного периода: повышенный уровень отмечен у 25 %, высокий — у 8 % респондентов. При этом выявлены статистически значимые различия с группой условно здоровых лиц ($p_{1-7} = 0,015$). Более выраженная депрессивная симптоматика зафиксирована в данный период: умеренная и выраженная степени — у 8 %, соответственно, тяжелая — у 17 % респондентов. Обнаружены достоверные различия с группой без симптомов ПКС ($p_{1-6} = 0,015$) и условно здоровыми лицами ($p_{1-7} < 0,001$).

К 6–9 месяцам после COVID-19 у респондентов с симптомами ПКС наблюдалась трансформация психоэмоционального профиля. Низкий уровень самочувствия отмечался у 39 % респондентов. Наблюдалось увеличение распространенности низкой активности до 61 % случаев. Низкий уровень настроения регистрировался у 8 % респондентов. Отмечалось умеренное повышение уровня выраженности тревожности: повышенный уровень — у 15 %, очень высокий — у 15 % респондентов. Выявлены достоверные различия с группой условно здоровых лиц ($p_{2-7} = 0,002$). Депрессивная симптоматика характеризовалась следующим распределением: легкая степень — у 8 %, умеренная — у 15 %, выраженная — у 23 %, тяжелая — у 15 % респондентов. Сохранялись статистически значимые различия с группой без симптомов ПКС ($p_{2-6} = 0,002$) и условно здоровыми лицами ($p_{2-7} < 0,001$).

В период 11–12 месяцев после COVID-19 у респондентов с симптомами ПКС произошли следующие изменения психоэмоционального состояния. Низкий уровень самочувствия определялся у 12 % респондентов, что свидетельствовало о тенденции к улучшению. Низкая активность снизилась до 25 % случаев. Выявлены достоверные различия с группой условно здоровых лиц ($p_{3-7} = 0,016$). Продолжалось повышение уровня выраженности тревожности: повышенный уровень — у 12 %, очень высокий — у 50 % респондентов, что имело статистически значимые различия с показателями условно здоровых лиц ($p_{3-7} < 0,001$) и группой без симптомов ПКС ($p_{3-6} = 0,041$). Депрессивная симптоматика характеризовалась умеренной и тяжелой степенями — у 13 %, соответственно. Сохранялись достоверные различия с группой условно здоровых лиц ($p_{3-7} = 0,013$).

В период 13–24 месяцев после COVID-19 у респондентов с симптомами ПКС наблюдалась частичная стабилизация показателей психоэмоционального состояния. Низкий уровень самочувствия отмечался у 18 % девочек-подростков. Низкая активность зафиксирована в 36 % случаев, демонстрируя незначительное увеличение по сравнению с предыдущим периодом. Низкий уровень настроения был зарегистрирован у 9 % респондентов с симптомами ПКС. Повышенная, высокая и очень высокая тревожность сохранялись у 27 %, 9 % и 9 % соответственно. При этом выявлены статистически значимые различия с группой условно здоровых лиц ($p_{4-7} = 0,009$). Депрессивная симптоматика

характеризовалась равномерным распределением: легкая, умеренная, выраженная и тяжелая степени отмечались у 9 %, соответственно. Сохранялись достоверные различия с показателями условно здоровых лиц ($p_{4-7} = 0,009$).

Анализ динамики психоэмоционального состояния девочек-подростков с симптомами ПКС выявил устойчивые нарушения на протяжении всего постковидного периода. Высокая выраженность симптомов депрессии у девочек-подростков с симптомами ПКС сохранялась на протяжении всего постковидного периода на статистически значимом уровне по сравнению с группами респондентов без ПКС и условно здоровых лиц.

Несмотря на тенденцию к снижению распространенности низкого уровня самочувствия, отличия от групп без ПКС и контроля отмечались на протяжении всего постковидного периода. Аналогичная динамика наблюдалась и в отношении показателей активности, при этом наиболее выраженные нарушения зафиксированы в период 6–9 месяцев после заболевания.

Таким образом, у девочек-подростков с симптомами ПКС установлено ухудшение психоэмоционального

состояния преимущественно в первые 12 месяцев после заболевания, что проявлялось в повышенной частоте низкого уровня самочувствия, активности, настроения, повышенной тревожности, а также в выраженнойности симптомов депрессии по сравнению с группой без симптомов ПКС и условно здоровых лиц.

Анализ показателей гормонального статуса выявил статистически значимые различия между исследуемыми группами (табл. 3). Показано, что вне зависимости от наличия симптомов ПКС и временного периода после перенесенного заболевания показатели гипофизарно-тиреоидной системы (ТТГ, Т4 св.) девочек-подростков остаются в пределах референсных значений, тогда как уровень кортизола у девочек-подростков с симптомами ПКС в среднем превышал референсные значения (в среднем по группе $592,00 \pm 322,72$ нМ/л; при максимальных значениях 1438,00 нМ/л).

При сравнении показатели гормонального статуса в группах, перенесших COVID-19, и условно здоровых лиц установлены следующие закономерности. Уровень концентрации тиреотропного гормона (ТТГ) в группе с симптомами ПКС

ТАБЛИЦА 3
**ПОКАЗАТЕЛИ ГОРМОНАЛЬНОГО СТАТУСА
У ДЕВОЧЕК-ПОДРОСТКОВ В ПОСТКОВИДНЫЙ
ПЕРИОД (M ± σ)**

TABLE 3
**INDICATORS OF HORMONAL STATUS
OF ADOLESCENT GIRLS IN THE POST-COVID
PERIOD (M ± σ)**

Группы исследования		ТТГ р.п. 0,23 – 3,40 мкМЕ/мл	Т4 св. р.п. 10,00 – 23,20 нМ/л	Кортизол р.п. 142,00 – 558,00 нМ/л
С симптомами ПКС	3-5 мес., n = 12	1	2,47 ± 1,45	470,67 ± 170,41
	6-9 мес., n = 13	2	2,90 ± 1,42	521,92 ± 308,26
	11-12 мес., n = 8	3	1,99 ± 1,28	876,25 ± 461,39
	13-24 мес., n = 11	4	2,25 ± 1,04	600,45 ± 253,13
	Всего, n = 44	5	2,45 ± 1,32	592,00 ± 322,72
Без ПКС, n = 40	6	1,98 ± 0,75	454,63 ± 132,44	
Контроль, n = 42	7	1,69 ± 0,62	446,50 ± 110,70	
Достоверность различий		$p_{1-2} = 0,837;$ $p_{1-3} = 0,608;$ $p_{1-4} = 0,287;$ $p_{1-6} = 0,005;$ $p_{1-7} < 0,011;$ $p_{2-3} = 0,751;$ $p_{2-4} = 0,413;$ $p_{2-6} = 0,014;$ $p_{2-7} = 0,002;$ $p_{3-4} = 0,668;$ $p_{3-6} = 0,091;$ $p_{3-7} = 0,015;$ $p_{4-6} = 0,215;$ $p_{4-7} = 0,051;$ $p_{5-6} = 0,008;$ $p_{5-7} < 0,003;$ $p_{6-7} = 0,800$	$p_{1-2} = 0,465;$ $p_{1-3} = 0,640;$ $p_{1-4} = 0,624;$ $p_{1-6} = 0,572;$ $p_{1-7} = 0,069;$ $p_{2-3} = 0,765;$ $p_{2-4} = 0,254;$ $p_{2-6} = 0,525;$ $p_{2-7} = 0,724;$ $p_{3-4} = 0,307;$ $p_{3-6} = 0,902;$ $p_{3-7} = 0,330;$ $p_{4-6} = 0,208;$ $p_{4-7} = 0,009;$ $p_{5-6} = 0,607;$ $p_{5-7} = 0,038;$ $p_{6-7} = 0,074$	$p_{1-2} = 0,221;$ $p_{1-3} < 0,012;$ $p_{1-4} = 0,172;$ $p_{1-6} = 0,252;$ $p_{1-7} = 0,063;$ $p_{2-3} = 0,017;$ $p_{2-4} = 0,853;$ $p_{2-6} = 0,005;$ $p_{2-7} = 0,011;$ $p_{3-4} = 0,007;$ $p_{3-6} < 0,013;$ $p_{3-7} < 0,002;$ $p_{4-6} = 0,003;$ $p_{4-7} < 0,001;$ $p_{5-6} < 0,012;$ $p_{5-7} < 0,001;$ $p_{6-7} = 0,449$

Примечание: ПКС – постковидный синдром; ТТГ – тиреотропный гормон; Т4 св. – свободный тироксин; р.п. – референсные показатели; p – уровень значимости различий показателей в группах исследования по t -критерию Стьюдента.

составил $2,45 \pm 1,32$ мкМЕ/мл, что достоверно отличалось от показателей группы без симптомов ПКС ($1,98 \pm 0,75$ мкМЕ/мл; при $p_{5-6} = 0,008, t = 2,012$) и условно здоровых лиц ($1,69 \pm 0,62$ мкМЕ/мл; $p_{5-7} < 0,003, t = 3,407$). Уровень концентрации свободного тироксина (T4 св.) в группе с симптомами ПКС был равен $14,56 \pm 2,68$ пМ/л, что также имело статистически значимые различия в сравнении с показателями группы условно здоровых лиц ($p_{5-7} = 0,038, t = 1,314$). Наиболее выраженные отличия обнаружены по уровню концентрации кортизола: в группе с симптомами ПКС показатель достигал $592,00 \pm 322,72$ нМ/л, что существенно превышало значения в группах сравнения ($454,63 \pm 132,44$ нМ/л; при $p_{5-6} < 0,012, t = 2,506$) и условно здоровых лиц ($446,50 \pm 110,70$ нМ/л; при $p_{5-7} < 0,001, t = 2,770$). Вместе с тем, у 9 девочек-подростков (21 %) с симптомами ПКС уровень ТТГ сыворотки крови превышал $3,4$ мкЕд/мл, со средним значением $4,5 \pm 0,8$ мкЕд/мл и максимальным значением $6,0$ мкЕд/мл, что соответствует субклиническому гипотиреозу (уровень ТТГ повышен, содержание T4 св. в норме).

Анализ динамики гормональных показателей в подгруппах у респондентов с симптомами ПКС выявил следующие тенденции.

В период 3–5 месяца после COVID-19 гормональные показатели были в пределах референсных значений: средние значения ТТГ составили $2,47 \pm 1,45$ мкМЕ/мл, Т4 св. – $13,68 \pm 2,76$ пМ/л, кортизола – $470,67 \pm 170,41$ нМ/л; при этом статистически значимые различия с группами без симптомов ПКС и условно здоровых лиц выявлены только по уровню ТТГ ($p_{1-6} = 0,005, t = 1,588; p_{1-7} < 0,011, t = 2,761$; соответственно).

К 6–9 месяцам после COVID-19 у респондентов с симптомами ПКС наблюдалась трансформация гормонального профиля: уровень концентрации ТТГ в сыворотке крови увеличился до $2,90 \pm 1,42$ мкМЕ/мл, Т4 св. – до $14,91 \pm 2,76$ пМ/л, кортизола достиг $521,92 \pm 308,26$ нМ/л. Выявлены достоверные отличия с группами без симптомов ПКС и условно здоровых лиц в концентрации ТТГ ($p_{2-6} = 0,014, t = 3,032; p_{2-7} < 0,002, t = 4,379$; соответственно) и кортизола ($p_{2-6} = 0,005, t = 1,115; p_{2-7} < 0,011, t = 1,350$; соответственно).

В период 11–12 месяцев после COVID-19 у респондентов с симптомами ПКС обнаружены максимальные отклонения гормонального профиля в сравнении с предыдущими периодами: ТТГ снизился до $1,99 \pm 1,28$ мкМЕ/мл, Т4 св. составил $14,40 \pm 2,24$ пМ/л, кортизол резко возрос до $876,25 \pm 461,39$ нМ/л, что имело статистически значимые различия с показателями условно здоровых лиц по уровню концентрации ТТГ и кортизола в сыворотке крови ($p_{3-7} = 0,015, t = 1,011; p_{3-7} < 0,002, t = 5,468$; соответственно). При этом у девочек-подростков в этот период уровень кортизола был статистически значимо выше показателей респондентов остальных подгрупп и без симптомов ПКС ($p_{1-3} < 0,012, t = -2,803; p_{2-3} = 0,017, t = -2,119; p_{3-4} = 0,007, t = 1,676; p_{3-6} = 0,013, t = 5,007$; соответственно).

В период 13–24 месяцев после COVID-19 у респондентов с симптомами ПКС наблюдалась частичная

стабилизация показателей гормонального профиля: ТТГ – $2,25 \pm 1,04$ мкМЕ/мл, Т4 св. – $15,23 \pm 2,89$ пМ/л, кортизол – $600,45 \pm 253,13$ нМ/л. Сохранялись достоверные различия с показателями условно здоровых лиц по уровням концентрации ТТГ и кортизола в сыворотке крови ($p_{4-7} = 0,051, t = 2,253; p_{4-7} < 0,001, t = 3,036$, соответственно). При этом у девочек-подростков в этот период только уровень кортизола был статистически значимо выше показателей респондентов без симптомов ПКС ($p_{4-6} < 0,003, t = 2,605$).

Показатели гормонального статуса у девочек-подростков без симптомов ПКС были несколько выше показателей группы условно здоровых лиц, хотя достоверных различий между группами не отмечалось ($p > 0,05$).

Обнаружены статистически значимые корреляции между психоэмоциональном состоянием и показателями гипофизарно-тиреоидно-надпочечниковой системы на протяжении всего постковидного периода (табл. 4). Отметим, что корреляционный анализ не выявил статистически значимых взаимосвязей между показателями психоэмоционального состояния и концентрацией Т4 свободного ни в общей группе девочек с ПКС, ни в отдельных подгруппах в зависимости от срока после COVID-19 (все $p > 0,05$).

Так, в целом, установлена прямая сильная корреляционная связь между выраженностью депрессивных симптомов по шкале А. Бека и концентрацией ТТГ ($r = 0,897, p = 0,002$), и между уровнем тревожности по шкале А.М. Прихожан и концентрацией кортизола ($r = 0,991, p = 0,001$). Обратная корреляция была выявлена между показателями по методике САН и уровнем ТТГ: повышение ТТГ с ухудшением самочувствия ($r = -0,798, p = 0,006$), снижением активности ($r = -0,898, p = 0,002$) и настроения ($r = -0,521, p = 0,015$). Анализ динамики ПКС показал, что наиболее сильные корреляционные связи наблюдались в период 6–9 месяцев после COVID-19 между повышением ТТГ и ухудшением самочувствия, настроения и повышением выраженности депрессивных симптомов ($r = -0,837, p = 0,002; r = -0,305, p = 0,028; r = 0,899, p = 0,002$; соответственно). В период 3–5 и 13–24 месяцев после COVID-19 наиболее сильные корреляционные связи наблюдались между повышением ТТГ и снижением активности ($r = -0,798, p = 0,006$). Повышение утреннего кортизола коррелировало с повышением тревожности на протяжении всего постковидного периода: наиболее сильные корреляционные связи наблюдались в период 11–12 месяцев после COVID-19 ($r = 0,832, p < 0,002$). Следует отметить, что взаимосвязь тревожности и уровня кортизола является хорошо известным физиологическим феноменом, отражающим активацию гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси при стрессе. Однако в контексте постковидного синдрома данная взаимосвязь приобретает особое значение, поскольку наблюдается персистирование повышенного уровня кортизола и тревожности на протяжении длительного периода (до 24 месяцев) после перенесенной инфекции, что может свидетельствовать о дисрегуляции

ТАБЛИЦА 4

РЕЗУЛЬТАТЫ КОРРЕЛЯЦИОННОГО АНАЛИЗА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ С КОНЦЕНТРАЦИЕЙ ТИРЕОТРОПНОГО ГОРМОНА И КОРТИЗОЛА У ДЕВОЧЕК-ПОДРОСТКОВ В ПОСТКОВИДНОМ ПЕРИОДЕ (КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕЛЯЦИИ СПИРМЕНА)

TABLE 4

RESULTS OF CORRELATION ANALYSIS OF PSYCHOEMOTIONAL STATE INDICATORS WITH THYROID-STIMULATING HORMONE AND CORTISOL CONCENTRATIONS OF ADOLESCENT GIRLS IN THE POST-COVID PERIOD (SPEARMAN'S CORRELATION COEFFICIENT)

Группы исследования	Гормон	Показатели психоэмоционального состояния				
		С	А	Н	Т	Д
С симптомами ПКС	3-5 мес. (n = 12)	TTГ <i>p < 0,011</i>	-0,698 <i>p < 0,002</i>	-0,897 <i>p < 0,002</i>	-0,343 <i>p = 0,275</i>	0,129 <i>p = 0,688</i>
		Кортизол <i>p = 0,846</i>	-0,063 <i>p = 0,846</i>	0,088 <i>p = 0,787</i>	-0,056 <i>p = 0,863</i>	0,688 <i>p < 0,011</i>
	6-9 мес. (n = 13)	TTГ <i>p < 0,002</i>	-0,837 <i>p < 0,002</i>	-0,697 <i>p < 0,013</i>	-0,305 <i>p = 0,028</i>	-0,364 <i>p = 0,221</i>
		Кортизол <i>p = 0,212</i>	0,371 <i>p = 0,212</i>	0,371 <i>p = 0,212</i>	0,069 <i>p = 0,823</i>	0,689 <i>p < 0,013</i>
	11-12 мес. (n = 8)	TTГ <i>p < 0,014</i>	-0,676 <i>p < 0,014</i>	-0,676 <i>p < 0,011</i>	-0,635 <i>p = 0,091</i>	-0,013 <i>p = 0,976</i>
		Кортизол <i>p = 0,774</i>	-0,122 <i>p = 0,774</i>	-0,293 <i>p = 0,482</i>	0,120 <i>p = 0,778</i>	0,694 <i>p < 0,011</i>
	13-24 мес (n = 11)	TTГ <i>p < 0,012</i>	-0,695 <i>p < 0,012</i>	-0,798 <i>p < 0,006</i>	-0,534 <i>p = 0,090</i>	0,274 <i>p = 0,415</i>
		Кортизол <i>p = 0,448</i>	-0,256 <i>p = 0,448</i>	-0,246 <i>p = 0,466</i>	-0,059 <i>p = 0,862</i>	0,698 <i>p < 0,013</i>
	Всего (n = 44)	TTГ <i>p < 0,006</i>	-0,798 <i>p < 0,006</i>	-0,898 <i>p < 0,002</i>	-0,521 <i>p < 0,015</i>	-0,035 <i>p = 0,821</i>
		Кортизол <i>p = 0,708</i>	0,058 <i>p = 0,708</i>	0,038 <i>p = 0,808</i>	0,061 <i>p = 0,693</i>	0,897 <i>p < 0,002</i>

Примечание: ПКС – постковидный синдром; ТТГ – тиреотропный гормон; С – самочувствие; А – активность; Н – настроение; Т – тревожность; Д – симптомы депрессии.

стресс-реализующих систем организма в постковидном периоде.

Установленные корреляционные связи между психоэмоциональным состоянием и гормональным статусом подтверждают, что постковидные нарушения затрагивают множественные регуляторные системы организма и реализуются через взаимосвязанные механизмы. Выявленные взаимосвязи между показателями психоэмоционального состояния (тревожность, депрессия, субъективное самочувствие) и концентрацией гормонов гипофизарно-тиреоидно-надпочечниковой системы свидетельствуют о вовлечении нейроэндокринной регуляции в патогенез психоэмоциональных проявлений ПКС у девочек-подростков.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Большинство доступных данных о состоянии здоровья в постковидном периоде описывают последствия у ранее госпитализированных детей и подростков и не касаются пациентов с более легким течением инфекции [8]. При этом чаще всего выборки включают результаты опросов родителей или опекунов

по телефону в соответствии с заранее разработанной анкетой [14]. В нашем исследовании учитывались жалобы самих девочек-подростков, а также данные о состоянии здоровья, результаты лабораторного и инструментального обследования. Это позволило выявить у 44 девочек-подростков вегетативные и психоэмоциональные нарушения, ассоциируемые с ПКС, которые вызывали существенный дискомфорт в повседневной жизни и сохранялись в течение продолжительного периода времени после COVID-19. При этом показано отсутствие связи между легкой и среднетяжелой формой клинического течения COVID-19 и возникновением симптомов ПКС.

Полученные результаты свидетельствуют о комплексном воздействии SARS-CoV-2 на психоэмоциональную и эндокринную сферы девочек-подростков в постковидном периоде. Выявленные психоэмоциональные нарушения у девочек-подростков с ПКС согласуются с данными международных исследований, демонстрирующих высокую частоту депрессивных и тревожных расстройств в постковидном периоде. При подробном анализе психоэмоционального состояния у подростков, в анамнезе инфицированных SARS-CoV-2, удалось установить преобладание высокого уровня

ситуативной и личностной тревожности, наряду с более низкими показателями самочувствия (сила, самоощущение здоровья, утомляемость) и эмоционального состояния [13]. В исследовании К.В. Жмеренецкого и соавт., у детей 15–17 лет, перенесших COVID-19, выявлены более низкие показатели самочувствия (сила, самоощущение здоровья, утомляемость) и эмоционального состояния ($4,1 \pm 1,28$ и $4,4 \pm 1,08$ баллов), чем у не болевших респондентов ($5,016 \pm 1,23$ и $5,3 \pm 1,09$ баллов) [27].

Следует отметить, что подростковый возраст характеризуется повышенной уязвимостью к стрессовым воздействиям в связи с активными процессами нейроразвития, гормональной перестройкой и формированием психосоциальной идентичности. При этом девочки-подростки демонстрируют более высокую частоту психоэмоциональных нарушений по сравнению с мальчиками, что может быть обусловлено особенностями гормонального фона, большей эмоциональной реактивностью и различиями в копинг-стратегиях.

Выявленные нарушения тиреоидной функции в виде повышения ТТГ при нормальном уровне Т4 св. могут быть обусловлены как прямым цитопатическим действием вируса на щитовидную железу, так и опосредованным влиянием через гипotalамо-гипофизарную ось [28]. Полученные нами результаты находят подтверждение в исследовании Лазаревой М.А. и соавт. [21]. Авторами установлено, что в постковидном периоде у детей 5–17 лет уровень секреции ТТГ был повышен в 2 раза (сред. $4,9 \pm 0,38$; max = $7,78$ мкЕд/мл) относительно группы здоровых детей (сред. $1,56 \pm 0,08$ мкЕд/мл) на фоне нормального уровня содержания свободного Т4.

Механизм развития тиреоидных дисфункций при COVID-19 может включать несколько факторов. Во-первых, прямое повреждение тироцитов, поскольку щитовидная железа экспрессирует АПФ2 рецепторы, которые являются входными воротами для SARS-CoV-2 [20]. Во-вторых, системный воспалительный ответ с повышением провоспалительных цитокинов (IL-6, TNF- α , IL-1 β) может нарушать синтез и секрецию тиреоидных гормонов [29]. В-третьих, стресс-индуцированное повышение кортизола способно подавлять функцию гипotalамо-гипофизарно-тиреоидной оси [30].

Повышенные уровни кортизола у девочек-подростков с ПКС отражают хроническую активацию гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы. Это может быть связано как с непосредственным воздействием вируса на надпочечники, так и с длительным психоэмоциональным стрессом, обусловленным симптомами постковидного синдрома. Гиперкортицизм, в свою очередь, может усугублять нарушения тиреоидной функции и способствовать развитию психоэмоциональных расстройств.

Установленные корреляционные связи между психоэмоциональным состоянием и гормональными показателями подтверждают концепцию о тесном взаимодействии эндокринной и нервной систем. Повышение уровня тиреоидных гормонов ассоциируется

с развитием депрессивной симптоматики, в то время как гиперкортицизм способствует формированию тревожных расстройств.

Временная динамика выявленных нарушений демонстрирует максимальную выраженность в период 6–12 месяцев после COVID-19 с последующей тенденцией к улучшению. Однако даже через 13–24 месяцев после заболевания показатели не достигают значений контрольной группы, что свидетельствует о длительном персистирующем характере постковидных нарушений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Постковидный синдром у девочек-подростков характеризуется дисфункцией психоэмоционального состояния и эндокринной системы. Выявленные изменения включают дисфункцию тиреоидной системы в виде субклинического гипотиреоза, гиперкортицизм, а также развитие депрессивных и тревожных симптомов. Установленные корреляционные связи между психоэмоциональным состоянием и гормональными показателями подтверждают концепцию о тесном взаимодействии эндокринной и нервной систем. Полученные результаты обосновывают необходимость активного выявления симптомов постковидного синдрома у девочек-подростков начиная с 3-месячного срока после перенесенного COVID-19, проведения комплексного клинико-психологического и гормонального обследования при наличии жалоб, а также организации междисциплинарного подхода к реабилитации с участием педиатра, психолога и эндокринолога. Особое внимание следует уделять девочкам в период 6–12 месяцев после COVID-19, когда психоэмоциональные и гормональные нарушения достигают максимальной выраженности.

Финансирование

Исследование выполнено в рамках НИР «Механизмы формирования нарушений состояния здоровья у детей и подростков при новой коронавирусной инфекции COVID-19 и ее последствий с целью разработки эффективных методов коррекции и реабилитации» (№ 123051600010-3).

Конфликт интересов

Авторы данной статьи сообщают об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Соколовская Т.А. Постковидный синдром у детей: аналитический обзор. *Социальные аспекты здоровья населения* [сетевое издание]. 2022; 68(6): 2. Режим доступа: [Sokolovskaya TA. Post-COVID syndrome in children: an analytical review. Social'nye aspekty zdorov'a naseleniya [serial online]. 2022; 68(6): 2. (In Russ.)]. doi: 10.21045/2071-5021-2022-68-6-2

2. Серебрякова Е.Н., Жмаева Л.И. К вопросу о постковидном синдроме у детей и подростков: подходы к терминологии, патогенезу, клинике, диагностике и лечению. *Антибиотики и химиотерапия*. 2022; 67(11-12): 51-55. [Serebryakova EN, Zhmaeva LI. The Issue of Post-COVID Syndrome in Children and Adolescents: Approaches to Terminology, Pathogenesis, Clinical Manifestations, Diagnosis, and Treatment. *Antibiot Khimioter [Antibiotics and Chemotherapy]*. 2022; 67(11-12): 51-55. (In Russ.)]. doi: 10.37489/0235-2990-2022-67-11-12-51-55
3. Иванова О.Н. Постковидный синдром у детей. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2021; 9-2(111): 35-39. [Ivanova ON. Post-COVID Syndrome in children. *International Research Journal*. 2021; 9-2(111): 35-39. (In Russ.)]. doi: 10.23670/IRJ.2021.9.111.040
4. Всемирная организация здравоохранения. *Определение клинического случая состояния после COVID-19 у детей и подростков на основе консенсуса экспертов*. 2023. [World Health Organization. A Clinical Case Definition for Post Covid-19 Condition in Children and Adolescents By Expert Consensus. 2023. (In Russ.)]. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-Post-COVID-19-condition-CA-Clinical-case-definition-2023-1>. [date of access:]
5. Бобровицкая А.И., Голубова Т.Ф., Махмутов Р.Ф. Современный взгляд на клинические проявления постковидного синдрома у детей. *Вестник гигиены и эпидемиологии*. 2024; 28(3): 96-98. [Bobrovitskaya AI, Golubova TF, Makhmutov RF. A modern view on the clinical manifestations of Post-COVID Syndrome in children. *Bulletin of Hygiene and Epidemiology*. 2024; 28(3): 96-98. (In Russ.)].
6. Лихобабина О.А., Пошехонова Ю.В., Махмутов Р.Ф. Проявления постковидного синдрома в детской неврологической практике: клинические случаи. *Медико-социальные проблемы семьи*. 2025; 30(1): 56-64. [Likhobabina OA, Poshekhanova JV, Makhmutov RF. Manifestations of Post-COVID Syndrome in children's neurological practice: clinical cases. *Medical and Social Problems of the Family*. 2025; 30(1): 56-64. (In Russ.)].
7. Балыкова Л.А., Ширманкина М.В., Владимиров Д.О., Науменко Е.И., Самошкина Е.С., Чернышова Р.А. Постковидный синдром у детей и подростков: обзор литературы и описание клинического наблюдения. *РМЖ. Мамь и дитя*. 2022; 5(4): 366-372. [Balykova LA, Shirmankina MV, Vladimirov DO, Naumenko EI, Samoshkina ES, Chernyshova RA. Post-COVID syndrome in children and adolescents: a literature review and clinical case. *Russian Journal of Woman and Child Health*. 2022; 5(4): 366-372. (In Russ.)]. doi: 10.32364/2618-8430-2022-5-4-366-372
8. Захарова И.Н., Османов И.М., Творогова Т.М., Бережная И.В., Махаева А.В. Постковидный синдром у детей в структуре COVID-19. *Педиатрия. Consilium Medicum*. 2022; 1: 8-14. [Zakharova IN, Osmanov IM, Tvorogova TM, Berezhnaya IV, Makhaeva AV. Post-COVID syndrome in children in rare cases of COVID-19. *Pediatrics. Consilium Medicum*. 2022; 1: 8-14. (In Russ.)]. doi: 10.26442/26586630.2022.1.201515
9. Гадельшина Д.М., Яшкина О.Н., Борисова О.В. Длительные проявления COVID-19 у детей: обзор литературных данных и собственные клинические наблюдения. *Практическая медицина*. 2024; 22(1): 18-24. [Gadelshina DM, Yashkina ON, Borisova OV. Long-term manifestations of COVID-19 in children: literature review and own clinical observations. *Practical medicine*. 2024; 22(1): 18-24. (In Russ.)]. doi: 10.32000/2072-1757-2024-1-18-24
10. Мурадов А.М., Шумилина М.В., Кудаярова А.Б., Жолдубаева А.М., Чуйко А.М. Распространенность и основные клинические проявления постковидного синдрома. *Медицинский вестник Национальной академии наук Таджикистана*. 2023; 13(1): 114-123. [Muradov AM, Shumilina MV, Kudayarova AB, Zholdubaeva AM, Chuyko AM. Prevalence and main clinical manifestations of POST-COVID syndrome. *Medical Bulletin of the National Academy of Sciences of Tajikistan*. 2023; 13(1): 114-123. (In Russ.)].
11. Taquet M, Geddes JR, Husain M, Luciano S, Harrison PJ. 6-month neurological and psychiatric outcomes in 236379 survivors of COVID-19: a retrospective cohort study using electronic health records. *Lancet Psychiatry*. 2021; 8: 416-427. doi: 10.1016/S2215-0366(21)00084-5
12. Черевикова И.А., Поляков В.М., Рычкова Л.В., Прохорова Ж.В., Васильева Н.С., Вотинева А.С. Психологические симптомы постковидного синдрома у подростков. *Мир науки. Педагогика и психология*. 2024. 12(6): 81PSMN624. [Cherevikova IA, Polyakov VM, Rychkova LV, Prokhorova ZhV, Vasileva NS, Votinova AS. Psychological symptoms of Post-COVID syndrome in adolescents. *World of Science. Pedagogy and psychology*. 2024; 12(6): 81PSMN624. (In Russ.)]. doi: 10.15862/81PSMN624
13. Рзянкина М.Ф., Потапова К.Э., Зайцева Т.А., Каравянская Т.Н. POST-COVID CONDITION у детей. *Дальневосточный медицинский журнал*. 2022; 4: 86-91. [Rzyankina MF, Potapova KE, Zaitseva TA, Karavyanska TN. POST-Covid condition in children. *Far Eastern medical journal*. 2022; 4: 86-91. (In Russ.)]. doi: 10.35177/1994-5191-2022-4-15
14. Поляков В.М., Черевикова И.А., Мясищев Н.А., Рычкова Л.В., Косовцева А.С., Вотинева А.С., и др. Когнитивные и эмоциональные нарушения, ассоциированные с COVID-19 (обзор литературы). *Acta biomedica scientifica*. 2022; 7(6): 71-81. [Polyakov VM, Cherevikova IA, Myasishchev NA, Rychkova LV, Kosovtseva AS, Votinova AS, et al. Cognitive and emotional impairments associated with COVID-19 (literature review). *Acta Biomedica Scientifica*. 2022; 7(6): 71-81. (In Russ.)]. doi: 10.29413/ABS.2022-7.6.7
15. Rychkova LV, Darenetskaya MA, Semenova NV, Kolesnikov SI, Petrova AG, Nikitina OA, et al. Oxidative stress intensity in children and adolescents with a new coronavirus infection. *International Journal of Biomedicine*. 2022; 12(2): 242-246. doi: 10.21103/Article12(2)_OA7
16. Darenetskaya MA, Rychkova LV, Semenova NV, Petrova A, Kolesnikov SI, Kudayarova E, et al. Children and Adolescents with COVID-19: Reduced, Oxidized Glutathione and their Ratio Level. *Free Radic Biol Med*. 2022; 180: s42. doi: 10.1016/j.freeradbiomed.2021.12.090
17. Mattar S, Koh S, Rama Chandran S, Cherng B. Subacute thyroiditis associated with COVID-19. *BMJ Case Rep*. 2020; 13(8): e237336. doi: 10.1136/bcr-2020-237336

18. Scappaticcio L, Pitoia F, Esposito K, Piccardo A, Trimboli P. Impact of COVID-19 on the thyroid gland: an update. *Rev. Endocr. Metab. Disord.* 2021; 22: 803-815. doi: 10.1007/s11154-020-09615-z
19. Вырупаева Е.В., Семенова Н.В., Рычкова Л.В., Петрова А.Г., Даренская М.А., Колосников С.И., и др. Оценка общего состояния и качества жизни женщин пострепродуктивного возраста, перенесших COVID-19 бессимптомно и через 12 месяцев после среднетяжелой формы заболевания. *Acta biomedical scientifica*. 2022; 7(5-1): 77-85. [Vyrupaeva EV, Semenova NV, Rychkova LV, Petrova AG, Darenetskaya MA, Kolesnikov SI, et al. Assessment of the general condition and quality of life of women of post-reproductive age after asymptomatic COVID-19 and 12 months after moderate COVID-19. *Acta Biomedica Scientifica*. 2022; 7(5-1): 77-85. (In Russ.)]. doi: 10.29413/ABS.2022-7.5-1.9
20. Семенова Н.В., Колосников С.И., Вырупаева Е.В., Шолохов ЛФ, Рычкова ЛВ, Петрова АГ, и др. Тиреоидный статус и ФНО-альфа у женщин в пострепродуктивном периоде с COVID-19 и через 12 месяцев после заболевания. *Acta Biomedica Scientifica*. 2023; 8(2): 33-42. [Semenova NV, Kolesnikov SI, Vyrupaeva EV, Sholokhov LF, Rychkova LV, et al. Thyroid status and TNF-alpha in post-reproductive women with COVID-19 and 12 months after the disease. *Acta Biomedica Scientifica*. 2023; 8(2): 33-42. (In Russ.)]. doi: 10.29413/ABS.2023-8.2.4
21. Лазарева М.А., Евсеева Г.П., Ракицкая Е.В., Власова М.А., Пивкина Т.В., Супрун С.В., et al. Функциональное состояние щитовидной железы у детей, перенесших COVID-19. *Бюллетень физиологии и патологии дыхания*. 2023; 88: 69-78. [Lazareva MA, Evseeva GP, Rakitskaya EV, Vlasova MA, Pivkina TV, Suprun SV, et al. Analysis of the functional state of the thyroid gland in children who underwent COVID-19. *Bulletin Physiology and Pathology of Respiration*. 2023; (88): 69-78. (In Russ.)]. doi: 10.36604/1998-5029-2023-88-69-78
22. Временные методические рекомендации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)». Версия 17 (09.12.2022). М.: Министерство здравоохранения Российской Федерации, 2022. [*Interim guidelines "Prevention, diagnosis and treatment of novel coronavirus infection (COVID-19)". Version 17 (09.12.2022)*. M.: Ministry of Health of the Russian Federation, 2022. (In Russ.)].
23. Теняева Е.А., Туррова Е.А., Бадтиева В.А., Оконкво Е.О. Влияние перенесенной коронавирусной инфекции на заболевания эндокринной системы у спортсменов. *Спортивная медицина: наука и практика*. 2023; 13(2): 46-54. [Tenyaeva EA, Turova EA, Badtseva VA, Okonkwo EO. Influence of the transferred coronavirus infection on diseases of the endocrine system in athletes. *Sports medicine: research and practice*. 2023; 13(2): 46-54. (In Russ.)]. doi: 10.47529/2223-2524.2023.2.12
24. Ильин Е.П. Эмоции и чувства. СПб.: Питер; 2011. [Ilyin EP. *Emotions and feelings*. Saint Petersburg: Piter; 2011. (In Russ.)].
25. Доскин В.А., Лаврентьева Н.А., Мирошников М.П., Шарай В.Б. Тест дифференцированной самооценки функционального состояния. *Вопросы психологии*. 1973; 6: 141-145. [Doskin VA, Lavrentyeva NA, Miroshnikov MP, Sharai VB. Test of differentiated self-assessment of functional state. *Questions of Psychology*. 1973; 6: 141-145. (In Russ.)].
26. Приходян А.М. *Психология тревожности: дошкольный и школьный возраст*. М.: Питер; 2009. [Prikhodyan AM. *Psychology of anxiety: Preschool and school age*. Moscow: Piter; 2009. (In Russ.)].
27. Жмеренецкий К.В., Рзыянкина М.Ф., Потапова К.Э. Психосоциальные аспекты самооценки здоровья подростков в измененных эпидемиологических условиях. *Психическое здоровье*. 2022; 17(7): 24-28. [Zhmerenetsky KV, Rzyankina MF, Potapova KE. Psychosocial aspects of self-assessment of the health of children and adolescents in changed epidemiological conditions. *Mental Health*. 2022; 17(7): 24-28. (In Russ.)]. doi: 10.25557/2074-014X.2022.07.24-28
28. Амарантов Д.Г., Блинов С.А., Кравцова Т.Ю., Теплыkh Н.С., Колыванова М.В., Денисов С.А. Изменения в щитовидной железе в отдаленный период после перенесенной новой коронавирусной инфекции. *Таврический медико-биологический вестник*. 2023; 26(3): 7-10. [Amarantov DG, Blinov SA, Kravtsova TYu, Teplykh NS, Kolivanova MV, Denisov SA. Changes in thyroid in the remote period after novel coronavirus infection. *Tavricheskiy mediko-biologicheskiy vestnik*. 2023; 26(3): 7-10. (In Russ.)].
29. Basaca D-G, Jugănu I, Belei O, Nicoară D-M, Asproniu R, Stoicescu ER, et al. Long COVID in Children and Adolescents: Mechanisms, Symptoms, and Long-Term Impact on Health – A Comprehensive Review. *J. Clin. Med.* 2025; 14(2): 378. doi: 10.3390/jcm14020378
30. Климчук А.В., Белоглазов В.А., Яцков И.А., Дворянчиков Я.В. Эндокринные нарушения на фоне COVID-19 и при постковидном синдроме. *Ожирение и метаболизм*. 2022; 19(2): 206-212. [Klimchuk AV, Beloglazov VA, Yatskov IA, Dvoryanchikov YaV. Endocrine disorders in the background of COVID-19 and Post-COVID Syndrome. *Obesity and metabolism*. 2022; 19(2): 206-212. (In Russ.)]. doi: 10.14341/omet12853

Сведения об авторах

Черевикова Ирина Александровна – младший научный сотрудник лаборатории психонейросоматической патологии детского возраста ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека»; e-mail: gothic.craze@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5328-8525>

Прохорова Жанна Владимировна – кандидат биологических наук, заведующая лабораторией психонейросоматической патологии детского возраста ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека»; e-mail: proxorowa.janna2011@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8236-1747>

Поляков Владимир Матвеевич – доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории психонейросоматической патологии детского возраста ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека»; e-mail: vmpolyakov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6243-9391>

Рычкова Любовь Владимировна – доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, директор ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека»; e-mail: iphr@sbamsr.irk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0117-2563>

Шолохов Леонид Федорович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий лабораторией физиологии и патологии эндокринной системы ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека»; e-mail: lfshol@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3588-6545>

Колесникова Любовь Ильинична – доктор медицинских наук, профессор, Академик РАН, научный руководитель ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека»; ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет»; e-mail: iphr@sbamsr.irk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3354-2992>

Лабыгина Альбина Владимировна – доктор медицинских наук, научный сотрудник лаборатории гинекологической эндокринологии ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека»; e-mail: albinalab2212@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8190-6143>

Васильева Надежда Сергеевна – лаборант-исследователь лаборатории психонейросоматической патологии детского возраста ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека»; e-mail: wasns-irk@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2648-3528>

Information about the authors

Irina A. Cherevikova – Junior Research Officer at the Laboratory of Psychoneurosomatic Children's Pathology of Scientific Center for Family Health and Human Reproduction Problems; e-mail: gothic.craze@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5328-8525>

Zhanna V. Prokhorova – Cand. Sc. (Med.), Head of Laboratory of Psychoneurosomatic Children's Pathology of Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems; e-mail: proxorowa.janna2011@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8236-1747>

Vladimir M. Polyakov – Dr. Sc. (Biol.), Leading Research Officer at the Laboratory of Psychoneurosomatic Children's Pathology of Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems; e-mail: vmpolyakov@mail.ru, <https://orcid.org/0000 0001 6243 9391>

Lyubov V. Rychkova – Dr. Sc. (Med.), professor, Corresponding Member of the RAS, Director of Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems; e-mail: iphr@sbamsr.irk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0117-2563>

Leonid F. Sholokhov – Dr. Sc. (Med.), Professor, Head of the Laboratory of Physiology and Pathology of Endocrine System, Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems; e-mail: lfshol@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3588-6545>

Lyubov I. Kolesnikova – Dr. Sc. (Med.), Professor, member of the RAS, Scientific Advisor at the Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems; Irkutsk State University; e-mail: iphr@sbamsr.irk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3354-2992>

Albina V. Labygina – Dr. Sc. (Med.), Research Officer at the Laboratory of Gynaecological Endocrinology of Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems, e-mail: albinalab2212@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8190-6143>

Nadezhda S. Vasileva – Clinical Research Assistant at the Laboratory of Pediatric Psychoneurosomatic Pathology of Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems; e-mail: wasns-irk@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2648-3528>