



Проблемы диагностики синдрома постуральной ортостатической тахикардии. Клинические примеры

Ю.Р. Гвоздева, Е.А. Кантимирова ✉, Д.В. Дмитренко

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России; Россия, г. Красноярск

РЕЗЮМЕ

Цель статьи: в клинических примерах продемонстрировать сложности диагностики синдрома постуральной ортостатической тахикардии.

Основные положения. Спектр клинических проявлений синдрома постуральной ортостатической тахикардии различается у разных пациентов и может иметь сходный клинический фенотип с большим числом неврологических и соматических заболеваний.

Заключение. Представленные нами клинические случаи демонстрируют значимость диагностических мероприятий в проведении дифференциальной диагностики синдрома с другими видами нарушения сознания. Активный тест стоя, который можно легко выполнить, может немедленно дать диагностическую подсказку, если он подтверждается историей характерной хронической ортостатической непереносимости, постуральным учащением сердечного ритма и разнообразной панорамой сопутствующих жалоб.

Ключевые слова: синдром постуральной ортостатической тахикардии, потери сознания, диагностика.

Для цитирования: Гвоздева Ю.Р., Кантимирова Е.А., Дмитренко Д.В. Проблемы диагностики синдрома постуральной ортостатической тахикардии. Клинические примеры. Доктор.Ру. 2023;22(2):26–31. DOI: 10.31550/1727-2378-2023-22-2-26-31



Problems with the Diagnostics of Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome. Case Studies

Yu.R. Gvozdeva, E.A. Kantimirova ✉, D.V. Dmitrenko

Professor V.F. Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University; 1 Partizan Zheleznyak Str., Krasnoyarsk, Russian Federation 660022

ABSTRACT

Objective of the Review: To demonstrate the complexity in diagnosing postural orthostatic tachycardia syndrome.

Key Points. Clinical manifestations of postural orthostatic tachycardia syndrome vary and can have a clinical phenotype that is similar to a number of neurological and somatic conditions.

Conclusion. The case studies presented demonstrate the significance of diagnostic manoeuvres in differentiating this syndrome from other types of impairment of consciousness. An active test in standing position which is easy to conduct can be a diagnostic prompt, if it is verified with a history of typical chronic orthostatic intolerance, postural heart acceleration, and a variety of accompanying complaints.

Keywords: postural orthostatic tachycardia syndrome, loss of consciousness, diagnostics.

For citation: Gvozdeva Yu.R., Kantimirova E.A., Dmitrenko D.V. Problems with the diagnostics of postural orthostatic tachycardia syndrome. Case studies. Doctor.Ru. 2023; 22(2):26–31. (in Russian). DOI: 10.31550/1727-2378-2023-22-2-26-31

ВВЕДЕНИЕ

Синдром постуральной ортостатической тахикардии (СПОТ) — гетерогенный клинический синдром, характеризующийся чрезмерным увеличением ЧСС в положении стоя при отсутствии ортостатической гипотензии в сочетании с хроническими симптомами ортостатической непереносимости [1].

Истинная распространенность СПОТ не выяснена. Отдельные исследования демонстрируют распространенность 0,2–1,0% населения с преобладанием у женщин в соотношении 4 : 1. Средний возраст пациентов 12–50 лет [1, 2]. В 2016 г. М. AbdelRazek и соавт. показали заболеваемость СПОТ в округе Олмстед (Миннесота, США) 10,1 на 100 тыс. населения, при этом отмечалось увеличение заболеваемости за последние 17 лет в 4 раза [3].

Патогенез развития данного синдрома многогранен, многие звенья которого остаются невыясненными. Первоначально СПОТ связывали с вегетативной дисфункцией. Позже появилось понимание возможных механизмов, ответственных за развитие данного синдрома, в том числе нейропатию тонких миелинизированных и немиелинизированных

волокон, повышение активности тучных клеток [4], повышенную чувствительность β-адренорецепторов сердца [5].

В настоящее время изучаются возможные аутоиммунные механизмы данного состояния. У многих пациентов СПОТ возникает после перенесенного острого лихорадочного заболевания предположительно вирусного происхождения. Накопленный за время пандемии COVID-19 опыт показал, что в течение нескольких недель после исчезновения основных симптомов коронавирусной инфекции и отрицательного ПЦР-теста на РНК SARS-CoV-2 появляются симптомы, характерные для СПОТ [6, 7]. Более выражены данные проявления у людей молодого и среднего возраста, преимущественно у женщин, как часть постковидного синдрома, предположительно возникающая в результате поствирусной аутоиммунной реакции [8]. В качестве других провоцирующих факторов часто указываются физическая травма (например, сотрясение мозга), менархе, беременность или хирургическое вмешательство.

Симптомы ортостатической непереносимости возникают при переходе в положение стоя и уменьшаются в положении лежа. Включают сердцебиение, боль или дискомфорт в груди,

✉ Кантимирова Елена Анатольевна / Kantimirova, E.A. — E-mail: kantilea@mail.ru

головокружение, нечеткость зрения, одышку, головную боль, утомляемость и дрожь в теле [1], тошноту, диспепсию, вздутие живота, диарею или запор, иногда рвоту [9]. У 50% пациентов в положении стоя развиваются акроцианоз и похолодание нижних конечностей [10]. Эти пациенты также часто страдают когнитивной дисфункцией [11], нарушениями сна [12] и непереносимостью физических нагрузок [13]. Эти симптомы могут усугубляться многочисленными факторами: обезвоживанием, тепловым воздействием, длительным лежачим положением, употреблением алкоголя, менструальным периодом и тяжелой физической нагрузкой. Эпизоды нарушения сознания при СПОТ встречаются у 30–50% пациентов [14, 15], что требует дифференциальной диагностики с эпилепсией. Зачастую таким пациентам неверно устанавливается диагноз и назначаются противоэпилептические препараты [16]. Практически у всех пациентов наблюдаются частые предсинкопальные эпизоды, нарушающие функциональную активность, что также требует проведения дифференциальной диагностики с нарушениями сердечного ритма [17].

КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР 1

Пациентка Л., 18 лет. Жалобы на пароксизмы, развивающиеся всегда в вертикальном положении, начинающиеся с потемнения в глазах, затем происходят нарушение сознания и падение. Если пациентка успевает сесть или прилечь, то нарушения сознания и мышечного тонуса нет. Также отмечает давящую/пульсирующую головную боль в височно-затылочной области, 6 баллов по ВАШ, развивающаяся во время обучения в школе или внешкольных занятий, продолжительностью менее 4 ч. Боль уменьшается после физической нагрузки, чаще регистрируется при нерегулярном приеме пищи. После восстановления сознания регистрируются повышение АД и тахикардия.

Перинатальный анамнез не отягощен. Росла и развивалась по возрасту. Головная боль с 7 лет, в том числе во время ночного сна. В 2019 г. впервые зарегистрированы синкопы.

Черепно-мозговые травмы, нейроинфекции, укусы клеща отрицает. В анамнезе удар головой без клинических проявлений. Наследственный анамнез по эпилепсии не отягощен.

В неврологическом статусе: без очаговой, менингеальной симптоматики.

По данным ранее проведенной рутинной ЭЭГ (в 2011, 2022 гг.) эпилептиформная активность не зарегистрирована.

МРТ головного мозга обзорная (в 2011, 2019, 2020 гг.): потенциально эпилептогенные структурные изменения отсутствуют, киста эпифиза.

Магнитно-резонансная ангиография артерий и вен головного мозга: виллизиев круг разомкнут.

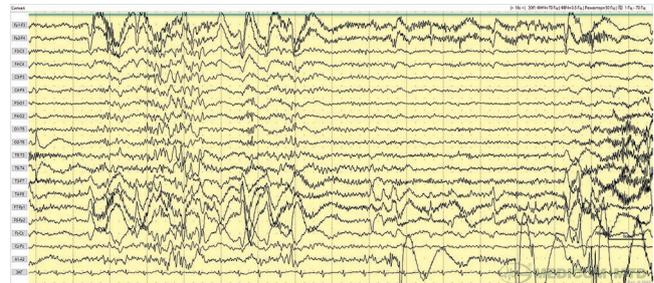
Суточное мониторирование АД: в пределах нормы.

По данным видео-ЭЭГ мониторинга: корковая ритмика сформирована по возрасту. Иктальная и интериктальная эпилептиформная активность не зарегистрирована. При проведении активного теста стоя зарегистрировано увеличение ЧСС на 40 уд/мин при вертикализации в сравнении с горизонтальным состоянием, АД без изменений, замедление восстановления ЧСС. На ЭЭГ в этот момент регистрировались диффузные вспышки тета-волн, клинически зарегистрировано ощущение головокружения, тошноты (предсинкопальное состояние) (рис. 1).

На основании клинических данных и дополнительных методов обследования был установлен клинический диагноз: СПОТ с ортостатическими синкопами на фоне вегетативной дисфункции. Эпизодическая головная боль напряжения.

Рис. 1. Фрагмент ЭЭГ в биполярном продольном отведении во время активного теста стоя: регистрируются диффузные вспышки тета-волн амплитудой до 150 мкВ, продолжительностью 1,5 с, учащение ЧСС до 140 уд/мин

Fig. 1. An EEG fragment (bipolar lateral lead) during an active test in standing position: diffuse theta waves up to 150 mкV lasting for 1.5 s, heart acceleration up to 140 bpm



КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР 2

Пациентка П., 19 лет, обратилась с жалобами на головную боль в лобно-височной локализации пульсирующего характера с тошнотой, 7 баллов по ВАШ, усиливающиеся эпизодически при неловких движениях в шейном отделе. Синкопы из вертикального положения при резкой вертикализации или во время ходьбы регистрируются 2–3 раза в неделю, в ночное время при посещении туалета. Также отмечает нарушение засыпания, частые пробуждения во время ночного сна с трудностью повторного засыпания. В течение нескольких лет наблюдалась у психолога с соматоформной дисфункцией вегетативной нервной системы, паническими атаками. Отмечала сезонное нарушение настроения с эпизодами снижения настроения в осенне-зимний период. С сентября 2021 г. регистрируются постоянные цефалгии, частые синкопы. Снижение настроения в это время отрицает.

В соматическом и неврологическом статусе: без значимых изменений.

Пациентка обследована:

- холтеровское мониторирование электрокардиограммы: ритм синусовый с ЧСС 57–159 уд/мин; средняя ЧСС 90/94/83;
- СМАД: среднее АД 100/59 мм рт. ст., днем 105/62 мм рт. ст., ночью 91/52 мм рт. ст.;
- МРТ головного мозга: арахноидальная киста левой гемисферы мозжечка;
- ультразвуковое исследование брахиоцефальных артерий: венозная дисфункция внутренней яремной вены;
- рентгенография шейного отдела позвоночника: нестабильность С5-С6, С6-С7, С2-С3-С4-С5;
- видеоЭЭГ мониторинг + канал ЭКГ с активным тестом стоя: эпилептиформная активность не зарегистрирована. Во время проведения активного теста стоя отмечалось увеличение ЧСС с 76 до 110 уд/мин (прирост более 30 уд/мин), АД до вертикализации 105/60 мм рт. ст., после вертикализации 103/60 мм рт. ст.

На основании клинических данных и дополнительных методов обследования был установлен клинический диагноз: СПОТ с ортостатическими синкопами на фоне вегетативной дисфункции. Сопутствующий диагноз: Хроническая головная боль напряжения с болезненностью перикраниальных мышц. Диссомния с нарушением латентности ко сну, интрасомническими и постсомническими нарушениями.

ОБСУЖДЕНИЕ

Спектр клинических проявлений СПОТ различается у разных пациентов и может иметь сходный клинический фенотип с большим числом неврологических и соматических заболеваний [18].

В целом спектр жалоб пациентов со СПОТ можно разделить по системам (табл. 1) [19].

Во многих случаях присутствующие симптомы неспецифичны по природе, охватывают несколько систем организ-

ма и часто даже не связаны с ортостатической непереносимостью. Какое-либо идентифицируемое вегетативное нарушение может отсутствовать [20–22].

С другой стороны, по данным литературы, 2 из 3 пациентов сообщают не менее чем о 10 различных симптомах [23], что затрудняет диагностику.

Критерии СПОТ были дополнены и одобрены крупными международными неврологическими, вегетативными и кардиологическими обществами (табл. 2) [1, 24, 25].

Таблица 1 / Table 1

Основные клинические проявления синдрома постуральной ортостатической тахикардии
Main clinical manifestations of postural orthostatic tachycardia syndrome

Сердечно-сосудистая система	Основные симптомы: ортостатическая непереносимость, ортостатическая тахикардия, сердцебиение, головокружение, дурнота, предобморочное состояние, непереносимость физической нагрузки Дополнительные симптомы: одышка, боль/дискомфорт в груди, акроцианоз, феномен Рейно, венозный застой, отек конечностей.
Общие симптомы	Общее ухудшение самочувствия, хроническая усталость, утомляемость, непереносимость жары или холода, повышение или понижение температуры тела, слабость
Нервная система	Головная боль/мигрень, помутнение сознания («мозговой туман»), потери сознания, когнитивные нарушения, проблемы с концентрацией внимания, тревога, дрожь в теле, чувствительность к свету и звуку, нечеткость/туннельное зрение, невропатическая боль (регионарная), нарушения сна, непроизвольные движения
Костно-мышечная система	Мышечная усталость, слабость, боль в мышцах
Желудочно-кишечная система	Тошнота, нарушение моторики, гастропарез, запор, диарея, боль в животе, снижение массы тела
Дыхательная система	Гипервентиляционный синдром, бронхиальная астма, одышка
Мочеполовая система	Дисфункция мочевого пузыря, никтурия, полиурия
Кожа	Петехии, сыпь, эритема, телеангиоэктазии, нарушения вазомоторной регуляции, потливость, бледность, приливы

Таблица 2 / Table 2

Диагностические критерии синдрома постуральной ортостатической тахикардии
Diagnostic criteria of postural orthostatic tachycardia syndrome

Параметр	Критерии
Увеличение ЧСС у взрослых	≥ 30 уд/мин в течение 10 мин вертикального положения или запрокидывания головы вверх
Увеличение ЧСС у подростков в возрасте 12–19 лет	≥ 40 уд/мин в течение 10 мин вертикального положения или запрокидывания головы вверх
Отсутствие ортостатической гипотензии	Ортостатическая гипотензия — устойчивое падение АД ≥ 20/10 мм рт. ст. в течение 3 мин вертикального положения
История хронической ортостатической непереносимости и других типичных симптомов, связанных с СПОТ	≥ 6 мес*
Отсутствие других состояний, провоцирующих синусовую тахикардию	Отсутствие тревожных расстройств, гипервентиляции, анемии, лихорадки, боли, инфекции, дегидратации, гипертиреоза, феохромоцитомы, приема кардиоактивных препаратов (симпатомиметики, антихолинергические средства)

* Этот критерий может быть спорным и не принимается единогласно, поскольку пациенты могут обратиться за медицинской помощью раньше из-за растущей осведомленности о синдроме. Тем не менее симптомы короче 3 мес должны быть повторно оценены для подтверждения диагноза.

* This criterion can be arguable and can be not widely accepted, since patients can ask for help earlier due to the growing awareness of the syndrome. However, any symptoms lasting for less than 3 months should be assessed for diagnosis verification.

Обследование пациента со СПОТ включает различные методы тестирования сердечно-сосудистой, вегетативной систем (табл. 3) [1].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диагностика СПОТ представляет собой важную междисциплинарную проблему, требующую активного взаимодействия

терапевтов, кардиологов, неврологов, специалистов по функциональной диагностике. Осложняющим фактором является отсутствие патологии по данным физикального, неврологического и инструментального обследований в межприступный период, а также гетерогенность симптомов, которые могут маскировать лежащую в основе СПОТ причину и отвлекать внимание клинициста на другие состояния с похожи-

Таблица 3 / Table 3

Диагностические методы, рекомендуемые при обследовании пациента с подозрением на синдром постуральной ортостатической тахикардии

Diagnostic methods recommended for examination of patients with suspected postural orthostatic tachycardia syndrome

Диагностический тест	Результаты диагностики	Комментарии
Тест наклона головы вверх с неинвазивным мониторингом ЧСС	Характерна ортостатическая синусовая тахикардия и воспроизведение симптомов ортостатической непереносимости. Отсутствие ортостатической гипотензии	«Золотой стандарт» диагностики СПОТ
24 (48)-часовое мониторирование ЭКГ	Учащение пульса днем и утром после пробуждения. Нормальный пульс ночью. Снижение вариабельности сердечного ритма	Тест может быть использован для подтверждения диагноза и для того, чтобы отличить СПОТ от неадекватной синусовой тахикардии (повышенная ЧСС > 90 уд/мин в течение 24 ч и отсутствие типичного ночного провала)
Внешние или имплантируемые петлевые регистраторы	ЭКГ запись спонтанных обмороков. Бради- или тахиаритмия. Эпилепсия Психогенный псевдообморок Контроль сердечного ритма	В очень сложных диагностических случаях с множественными обмороками, травматическим обмороком, амнезией, резистентностью к терапии, клиническим подозрением на аритмию и эпилепсию этот метод может быть рекомендован с ограничениями
24-часовой амбулаторный мониторинг АД	Гипертоническая или гипотензивная тенденция. Фенотип низкого АД	Результаты мониторирования АД могут быть использованы для коррекции терапии сердечно-сосудистыми препаратами. Гиповолемический тип СПОТ обычно демонстрирует тенденцию к гипотензии, а фенотип низкого АД может быть направлен на вазоактивные и увеличивающие объем циркулирующей крови препараты
ЭКГ с нагрузкой	Степень снижения общей физической работоспособности и аномальных гемодинамических реакций во время упражнений	Этот метод можно использовать для количественной оценки оставшихся физических возможностей и может играть роль в реабилитации. Это также может быть рекомендовано, если пациент теряет сознание во время физической нагрузки
Эхокардиография	Структурные изменения сердца	Эхокардиография рекомендуется для исключения возможных основных сердечных изменений, если физикальные данные и базовое кардиологическое исследование предполагают наличие структурных изменений в сердце
Маневр Вальсальвы	Преувеличенное АД и скачок ЧСС в фазе IV	Его можно использовать в качестве подтверждающего теста; это также предполагает наличие «гиперадренергического» типа СПОТ
Активный тест стоя	Те же диагностические критерии, что и для ортостатического теста	Его можно использовать для первоначального скрининга и в клиниках, не имеющих доступа к полностью оборудованной автономной лаборатории. Хронотропный ответ может быть притуплен пациентом с помощью мышечной помпы

Диагностический тест	Результаты диагностики	Комментарии
Лабораторные тесты	Анемия, электролитные нарушения, заболевания щитовидной железы, нарушения гормонов надпочечников, повышение уровня катехоламинов и их метаболитов в крови и моче (особенно норадреналина плазмы во время тилт-теста)	Этот тест (за исключением катехоламинов) следует учитывать при базовом обследовании
Несердечно-сосудистые вегетативные функциональные тесты: желудочно-кишечные функциональные тесты, тест на вазомоторную функцию, другие вегетативные тесты, если они доступны и подходят	Вегетативная невропатия в различных органах и зонах тела	Эти очень специфические тесты должны выполняться центрами с достаточным опытом и доступом к соответствующим образом оборудованным лабораториям. Положительные результаты подтверждают диагноз «нейропатического» подтипа СПОТ

ми проявлениями (тревожные расстройства, гипертиреоз, феохромоцитому, астению, ортостатическую гипотензию, гипокортизолемию или другие эндокринологические расстройства). Активный тест стоя, который легко выполнить, может немедленно дать диагностическую подсказку, если он подтверждается историей характерной хронической

ортостатической непереносимости, постуральным учащением сердечного ритма и разнообразной панорамой сопутствующих жалоб. Причинами растущего интереса к СПОТ являются его огромное влияние на качество жизни пациентов, а также нерешенные диагностические и терапевтические трудности.

Вклад авторов / Contributions

Все авторы внесли существенный вклад в подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Вклад каждого из авторов: Гвоздева Ю.Р. — обзор публикаций по теме статьи, написание введения, обсуждения; Кантимирова Е.А. — обзор публикаций по теме статьи, подбор собственных данных, написание и редактирование текста рукописи; Дмитренко Д.В. — создание концепции статьи, проверка критически важного содержания, подбор собственных данных, корректировка статьи, утверждение рукописи для публикации.

All authors made a significant contribution to the preparation of the article, read and approved the final version before publication. Special contribution: Gvozdeva, Yu.R. — thematic publications reviewing, introduction, discussion part of the text; Kantimirova, E.A. — thematic publications reviewing, selection of proprietary data, preparation and editing of the text of the article; Dmitrenko, D.V. — concept of the article, review of critically important material, selection of proprietary data, text editing, approval of the manuscript for publication.

Конфликт интересов / Disclosure

Авторы заявляют об отсутствии возможных конфликтов интересов.

The authors declare no conflict of interests.

Об авторах / About the authors

Гвоздева Юлия Романовна / Gvozdeva, Yu.R. — студент лечебного факультета ИПО ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России. 660022, Россия, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1. <https://orcid.org/0000-0002-9242-2838>.

Кантимирова Елена Анатольевна / Kantimirova, E.A. — к. м. н., доцент кафедры медицинской генетики и клинической нейрофизиологии ИПО ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России. 660022, Россия, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1. eLIBRARY.RU SPIN: 9429-2288. <https://orcid.org/0000-0002-1294-3116>. E-mail: kantilea@mail.ru

Дмитренко Диана Викторовна / Dmitrenko, D.V. — д. м. н., доцент, заведующая кафедрой медицинской генетики и клинической нейрофизиологии ИПО ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России. 660022, Россия, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1. eLIBRARY.RU SPIN: 9180-6623. <https://orcid.org/0000-0003-4639-6365>. E-mail: mart2802@yandex.ru

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Sheldon R.S., Grubb II B.P., Olshansky B. et al. Heart rhythm society expert consensus statement on the diagnosis and treatment of postural tachycardia syndrome, inappropriate sinus tachycardia, and vasovagal syncope. *Heart Rhythm*. 2015;12(6):41–63. DOI: 10.1016/j.hrthm.2015.03.029
- Arnold A.C., Ng J., Raj S.R. Postural tachycardia syndrome — diagnosis, physiology, and prognosis. *Auton. Neurosci*. 2018;215:3–11. DOI: 10.1016/j.autneu.2018.02.005
- AbdelRazek M., Low Ph., Rocca W., Singer W. Epidemiology of postural tachycardia syndrome (S18.005). *Neurology*. 2019;92(15Suppl.):S18.005
- Shibao C., Arzubiaga C., Roberts L.J. et al. Hyperadrenergic postural tachycardia syndrome in mast cell activation disorders. *Hypertension*. 2005;45(3):385–390. DOI: 10.1161/01.HYP.0000158259.68614.40
- Haensch C.A., Lerch H., Schlemmer H. et al. Cardiac neurotransmission imaging with 123I-meta-iodobenzylguanidine in postural tachycardia syndrome. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*. 2010;81(3):339–343. DOI: 10.1136/jnnp.2008.168484
- Johansson M., Stahberg M., Runold M. et al. Long-haul post-COVID-19 symptoms presenting as a variant of postural orthostatic tachycardia syndrome: the swedish experience. *Am. Coll. Cardiol. Case Rep*. 2021;3(4):573–580. DOI: 10.1016/j.jaccas.2021.01.009
- Migliš M.G., Prieto T., Shaik R. et al. A case report of postural tachycardia syndrome after COVID-19. *Clin. Auton. Res*. 2020;30(5):449–451. DOI: 10.1007/s10286-020-00727-9
- Трисветова Е.Л. Синдром постуральной ортостатической тахикардии как проявление постковидного синдрома. Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2022;18(2):200–208. Trisvetova E.L. Postural orthostatic tachycardia syndrome

- as a manifestation of post-COVID-19 syndrome. *Rational pharmacotherapy in cardiology*. 2022;18(2):200–208. (in Russian). DOI: 10.20996/1819-6446-2022-04-11
9. Chelimsky G., Chelimsky T. The gastrointestinal symptoms present in patients with postural tachycardia syndrome: A review of the literature and overview of treatment. *Autonomic Neurosci*. 2018;215:70–77. DOI: 10.1016/j.autneu.2018.09.003
 10. Raj S.R. The postural tachycardia syndrome (POTS): pathophysiology, diagnosis & management. *Ind. Pacing Electrophysiol. J*. 2006;6(2):84–99.
 11. Raj V.O., Opie M., Arnold A.C. Cognitive and psychological issues in postural tachycardia syndrome. *Auton. Neurosci*. 2018;215:45–55. DOI: 10.1016/j.autneu.2018.03.004
 12. Strassheim V., Welford J., Ballantine R., Newton J.L. Managing fatigue in postural tachycardia syndrome (POTS): The Newcastle approach. *Auton. Neurosci*. 2018;215:56–61. DOI: 10.1016/j.autneu.2018.02.003
 13. Fu Q., Levine B.D. Exercise and non-pharmacological treatment of pots. *Auton. Neurosci*. 2018;215:20–27. DOI: 10.1016/j.autneu.2018.07.001
 14. Shen W.K., Sheldon R.S., Benditt D.G. et al. 2017 acc/aha/hrs guideline for the evaluation and management of patients with syncope: executive summary: a report of the American College of Cardiology. American Heart Association Task Force on clinical practice guidelines and the Heart Rhythm Society. *Circulation*. 2017;36(5):620–663. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000498
 15. Kavin L., Nuttall M., Low D.A. et al. A profile of patients with postural tachycardia syndrome and their experience of healthcare in the UK. *Br. J. Cardiol*. 2016;23:1–6. DOI: 10.5837/bjc.2016.010
 16. Насырова Р.Ф., Сивакова Н.А., Липатова Л.В. и др. Биологические маркеры эффективности и безопасности противосеизмических препаратов: фармакогенетика и фармакокинетика. *Сибирское медицинское обозрение*. 2017;(1):17–25. Nasyrova R.F., Sivakova N.A., Lipatova L.V. et al. *Biological markers of the antiepileptic drugs efficacy and safety: pharmacogenetics and pharmacokinetics*. *Siberian Medical Review*. 2017;(1):17–25. (in Russian). DOI: 10.20333/2500136-2017-1-17-25
 17. Dmitrenko D.V., Strotskaya I.G., Artyukhov I.P. et al. Arrhythmogenic convulsive syncope in neurological practice: a case report. *Int. J. Biomed*. 2018;8(1):65–68. DOI: 10.21103/Article8(1)_CR1
 18. Vernino S., Bourne K.M., Stiles L.E. et al. Postural orthostatic tachycardia syndrome (POTS): state of the science and clinical care from a 2019. National Institutes of Health expert consensus meeting — part 1. *Auton. Neurosci*. 2021;235. DOI: 10.1016/j.autneu.2021.102828
 19. Fedorowski A. Postural orthostatic tachycardia syndrome: clinical presentation, aetiology and management (review). *J. Intern. Med*. 2019;285(4):352–366. DOI: 10.1111/joim.12852
 20. Boris J.R. Postural orthostatic tachycardia syndrome in children and adolescents. *Auton. Neurosci*. 2018;215:97–101. DOI: 10.1016/j.autneu.2018.05.004
 21. Boris J.R., Huang J., Bernadzikowski T. Orthostatic heart rate does not predict symptomatic burden in pediatric patients with chronic orthostatic intolerance. *Clin. Auton. Res*. 2020;30(1):19–28.; DOI: 10.1007/s10286-019-00622-y
 22. Chelimsky G., Chelimsky T. The gastrointestinal symptoms present in patients with postural tachycardia syndrome: a review of the literature and overview of treatment. *Auton. Neurosci*. 2018;215:70–77. DOI: 10.1016/j.autneu.2018.09.003
 23. Boris J.R., Bernadzikowski T. Demographics of a large paediatric Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome Program. *Cardiol. Young*. 2018;28(5):668–674. DOI: 10.1017/S1047951117002888
 24. Freeman R., Wieling W., Axelrod F.B. et al. Consensus statement on the definition of orthostatic hypotension, neurally mediated syncope and the postural tachycardia syndrome. *Clin. Auton. Res*. 2011;21(2):69–72. DOI: 10.1007/s10286-011-0119-5
 25. Brignole M., Moya A., de Lange F.J. et al. 2018 ESC Guidelines for the diagnosis and management of syncope. *Eur. Heart J*. 2018;39(21):1883–1948. DOI: 10.1093/eurheartj/ehy037 

Поступила / Received: 21.12.2022

Принята к публикации / Accepted: 01.03.2023