

Клинико-прогностическое значение выявления постуральной ортостатической синусовой тахикардии у пациентов молодого возраста

Олесин А.И., Константинова И.В., Тютелева Н.Н., Литвинова Д.Д., Кичигина Е.Е.

ФГБОУ ВО «Северо-западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова»
Минздрава РФ, Санкт-Петербург, Россия.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Олесин Александр Иосифович*, д-р мед. наук, профессор кафедры госпитальной терапии и кардиологии им. М.С. Кушаковского, ФГБОУ ВО «Северо-западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова», Санкт-Петербург, Россия. ORCID: 0000-0001-7827-1052

Константинова Ирина Викторовна, канд. мед. наук, ФГБОУ ВО «Северо-западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова», Санкт-Петербург, Россия. ORCID: 0000-0003-3350-3088

Тютелева Наталья Николаевна, канд. мед. наук, ассистент кафедры госпитальной терапии и кардиологии им. М.С. Кушаковского, ФГБОУ ВО «Северо-западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова», Санкт-Петербург, Россия. ORCID: 0000-0002-9083-8944

Литвинова Диана Даниловна, студентка 5 курса лечебного факультета, староста студенческого научного общества кафедры госпитальной терапии и кардиологии им. М.С. Кушаковского, ФГБОУ ВО «Северо-западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова», Санкт-Петербург, Россия. ORCID: 0009-0003-2376-3246

Кичигина Елена Евгеньевна, студентка 5 курса лечебного факультета, член студенческого научного общества кафедры госпитальной терапии и кардиологии им. М.С. Кушаковского, ФГБОУ ВО «Северо-западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова», Санкт-Петербург, Россия. ORCID: 0009-0002-6704-1467

При постуральной ортостатической синусовой тахикардии (ПОСТ) наблюдается выраженная тахикардия при переходе из горизонтального в вертикальное положение без ортостатической гипотонии с развитием различных симптомов, таких как сердцебиение, головокружение, головная боль, усталость, слабость, снижение физической работоспособности, нечеткое или «затуманенное» зрение, беспокойство, ощущение нехватки воздуха и др. Однако частота выявления и прогностическое значение ПОСТ у студентов медицинского вуза

при проспективном исследовании до конца не изучены. Кроме того, отсутствуют данные о клиническом значении использования скрининг-тестирования для ее выявления.

Цель исследования — определить возможность использования скрининг-тестирования для выявления ПОСТ у студентов медицинского вуза и оценить ее клинико-прогностическое значение при проспективном исследовании.

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author. Тел./Tel. 8-921-329-52-92. E-mail: olesin58@mail.ru

Материал и методы. За период с 2007 по 2012 гг. обследовано 5560 студентов медицинского вуза в возрасте 20–26 лет. У 534 (9,6 %) пациентов в покое и/или при переходе из горизонтального в вертикальное положение наблюдались различные ортостатические симптомы. При их выявлении проводилось скрининг-тестирование, включающее определение частоты сердечных сокращений и артериального давления (АД) лежа, затем в ортостатическом положении с последующей ее верификацией путем использования тилт-теста. Исключались кардиальные и экстракардиальные причины развития ПОСТ. Пациентам с ПОСТ была рекомендована модификация образа жизни, а при неэффективности — прием бета-адреноблокаторов и/или селективного ингибитора If-каналов (ивабрадина). Продолжительность наблюдения за пациентами после включения в исследование составила 12–14 лет.

Результаты. У 2,8 % студентов медицинского вуза в возрасте 20–26 лет была выявлена ПОСТ, преимущественно у женщин (83 %). Чувствительность, специфичность и точность диагностики ПОСТ по результатам скрининг-тестирования с последующей ее верификацией с помощью тилт-теста составили 79,35 %, 90,05 % и 85,26 % соответственно. При модификации образа жизни и/или приеме бета-адреноблокаторов или ивабрадина у всех пациентов с ПОСТ, как в начале лечения, так и при последующем наблюдении клиническое состояние значительно улучшилось: ортостатические симптомы купировались. При повторных обследованиях, в том числе в ходе проведения тилт-теста, ПОСТ не регистрировалась. При проспективном наблюдении у 36,13 % пациентов с ПОСТ было выявлено развитие гипертонической болезни (ГБ), у 23,87 % обнаружен пролапс митрального клапана (ПМК), у 38,06 % зарегистрирована желудочковая экстрасистолия. Развитие ГБ высоко коррелировало с отягощенной наследственностью по артериальной гипертензии (отношение шансов (ОШ) = 5,02), повышением АД в ортостатическом положении (ОШ = 3,05), а ПМК — с ретроградной активацией предсердий сразу после желудочковой экстрасистолии (ОШ = 12,4).

Заключение. У 2,8 % студентов медицинского вуза в возрасте 20–26 лет, преимущественно у женщин, была выявлена ПОСТ. Чувствительность, специфичность и точность диагностики ПОСТ по результатам скрининг-тестирования составили 79,35 %, 90,05 % и 85,26 % соответственно. Появление ПОСТ с повышением АД при ортостатической пробе являются предикторами развития ГБ, ПМК и желудочковой экстрасистолии.

Ключевые слова: постуральная ортостатическая тахикардия, клиничко-прогностическая значимость, скрининг-тестирование, манифестирующие симптомы, принципы терапевтического лечения.

Конфликт интересов: не заявлен.

Поступила: 28.05.2026

Принята: 08.08.2026



Для цитирования: Олесин А.И., Константинова И.В., Тютелева Н.Н. и др. Клиничко-прогностическое значение выявления постуральной ортостатической синусовой тахикардии у пациентов молодого возраста. Международный журнал сердца и сосудистых заболеваний; 2026. 14(51):14–24. DOI: 10.24412/2311-1623-2026-51-14-24

Clinical and prognostic significance of detecting postural orthostatic sinus tachycardia in young patients

Olesin A.I., Konstantinova I.V., Tyuteleva N.N., Litvinova D.D., Kichigina E.E.

North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia.

AUTHORS

Alexander I. Olesin, PhD, MD, Professor, Department of Hospital Therapy and Cardiology named after M.S. Kushakovskiy, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia. ORCID: 0000-0001-7827-1052

Irina V. Konstantinova, PhD, MD, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia. ORCID: 0000-0003-3350-3088

Natalia N. Tyuteleva, PhD, MD, Assistant, Department of Hospital Therapy and Cardiology named after M.S. Kushakovskiy, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia. ORCID: 0000-0002-9083-8944

Diana D. Litvinova, 5th-year student, Faculty of Medicine, Head of the Student Scientific Society, Department of Hospital Therapy and Cardiology named after M.S. Kushakovsky, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia. ORCID: 0009-0003-2376-3246

Elena E. Kichigina, 5th-year student, Faculty of Medicine, Member of the Student Scientific Society, Department of Hospital Therapy and Cardiology named after M.S. Kushakovsky, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia. ORCID: 0009-0002-6704-1467

Postural orthostatic sinus tachycardia (POST) is characterized by pronounced tachycardia upon transitioning from a supine to an upright position, without orthostatic hypotension, accompanied by various symptoms such as palpitations, dizziness, headache, fatigue, weakness, reduced exercise tolerance, blurred or «foggy» vision, anxiety, shortness of breath, and others. However, the detection rate and prognostic significance of POST in medical university students during a prospective study have not been fully investigated. Furthermore, data on the clinical value of using screening tests for its detection are lacking.

Aim. To determine the feasibility of using screening testing for detecting POST in medical university students and to evaluate its clinical and prognostic significance in a prospective study.

Material and methods. Over the period from 2007 to 2012, 5,560 medical university students aged 20–26 years were examined. Various orthostatic symptoms at rest and/or during the transition from supine to upright position were observed in 534 (9.6%) patients. When these symptoms were identified, screening testing was performed, including measurement of heart rate and blood pressure (BP) in the supine position, followed by measurements in the orthostatic position, with subsequent verification using a tilt-table test. Cardiac and extracardiac causes of POST were excluded. Patients with POTS were advised to modify their lifestyle, and, if ineffective, to receive beta-blockers and/or a selective inhibitor of If-channels (ivabradine). The follow-up period after inclusion in the study was 12–14 years.

Results. POST was identified in 2.8% of medical university students aged 20–26 years, predominantly in women (83%). The sensitivity, specificity, and accuracy of POST diagnosis based on screening testing results with subsequent verification using the tilt-table test were 79.35%, 90.05%, and 85.26%, respectively. Following lifestyle modification and/or treatment with beta-blockers or

ivabradine, all patients with POST showed significant clinical improvement both at the start of treatment and during subsequent follow-up: orthostatic symptoms resolved. On repeated examinations, including during tilt-table testing, POTS was no longer registered. During prospective follow-up, 36.13% of patients with POST developed hypertension (HTN), 23.87% were found to have mitral valve prolapse (MVP), and 38.06% registered ventricular extrasystole. The development of HTN was highly correlated with a family history of arterial hypertension (odds ratio (OR) = 5.02) and increased BP in the orthostatic position (OR = 3.05), while MVP was correlated with retrograde atrial activation immediately following ventricular extrasystole (OR = 12.4).

Conclusion. POST was identified in 2.8% of medical university students aged 20–26 years, predominantly in females. The sensitivity, specificity, and accuracy of POST diagnosis based on screening test results were 79.35%, 90.05%, and 85.26%, respectively. The occurrence of POTS with elevated BP during orthostatic testing are predictors for the development of HTN, MVP, and ventricular extrasystole.

Keywords: postural orthostatic sinus tachycardia, clinical and prognostic significance, screening testing, manifesting symptoms, principles of therapeutic treatment.

Conflict of Interest: none declared.

Received: 28.05.2026

Accepted: 08.08.2026

For citation: Olesin AI, Konstantinova IV, Tyuteleva NN et al. Clinical and prognostic significance of detecting postural orthostatic sinus tachycardia in young patients. International Heart and Vascular Diseases Journal; 2026. 14(51):14–24. DOI: 10.24412/2311-1623-2026-51-14-24

Список сокращений

АГ — артериальная гипертензия
 АД — артериальное давление
 ГБ — гипертоническая болезнь
 ВСР — вариабельность сердечного ритма
 ОШ — отношение шансов
 ПМК — пролапс митрального клапана

ПОСТ — постуральная ортостатическая синусовая тахикардия
 ЧСС — частота сердечных сокращений
 ЭКГ — электрокардиограмма
 HF — высокочастотная составляющая ВСР
 LF — низкочастотная составляющая ВСР

LF/HF — соотношение показателей (в единицах)
SDNN — стандартное отклонение нормальных интервалов RR

VLF — очень низкочастотная составляющая ВСР

Введение

Постуральная ортостатическая синусовая тахикардия (ПОСТ) относится к достаточно часто выявляемой патологии, причем ее регистрация в последние годы значительно возросла [1]. Однако причины и механизмы ее развития недостаточно изучены [2]. Развитие ПОСТ описано после перенесенной вирусной инфекции, (в том числе, коронаровирусной), хирургических операций, беременности, синдроме раздражения кишечника и при других заболеваниях и/или состояниях [1, 2]. При ПОСТ, помимо основных клинических проявлений — выраженной тахикардии при переходе из горизонтального в вертикальное положение без ортостатической гипотонии, могут регистрироваться различные симптомы, такие как сердцебиение, головокружение, головная боль, усталость, слабость, снижение физической работоспособности, нечеткое или «затуманенное» зрение, беспокойство, ощущение нехватки воздуха и др. [1, 2]. У большинства пациентов с ПОСТ немедикаментозные и фармакологические средства выбирают эмпирически, ориентируясь на манифестирующие симптомы [3]. Наиболее часто ПОСТ регистрируется у молодых взрослых женщин, которые, как правило, находятся в процессе обучения или в начале карьеры [1, 2, 4].

Вместе с тем, частота выявления и прогностическое значение ПОСТ у студентов медицинского вуза при проспективном исследовании не до конца изучены. Кроме того, отсутствуют данные о клиническом значении использования скрининг-тестирования для выявления этого синдрома.

Цель исследования — определить возможность использования скрининг-тестирования для выявления ПОСТ у студентов медицинского вуза и оценить ее клинико-прогностическое значение при проспективном исследовании.

Материал и методы

За период с 2007 по 2012 гг. обследовано 5560 студентов медицинского вуза в возрасте 20–26 лет (в среднем $22,7 \pm 0,1$ года). При проведении скрининг-опроса, включающего сбор жалоб, анамнеза и др., было выявлено, что у 534 (9,6 %) пациентов в покое и/или при переходе из горизонтального в ортостатическое положение наблюдалось сердцебиение, боли или дискомфорт в грудной клетке, головокружение, нечеткости зрения, одышки, головной

боли, утомляемости и «дрожжи» в теле или конечностях, а в положении лежа или в покое эти симптомы уменьшались или полностью купировались. После проведенного углубленного клинико-лабораторного и инструментального обследования, включающего регистрацию 1–3 суточного мониторирования электрокардиограммы (ЭКГ), определение центральной и внутрисердечной гемодинамики с помощью эхокардиографа Hitachi EUB-5500 по общепринятым методикам [4], в исследование было включено 356 (66,67 %) из 534 пациентов. Критерии включения: регистрация синусового ритма, отсутствие структурных изменений сердца, фракции выброса левого желудочка $\geq 55\%$, информированное согласие пациента на проведение исследования и лечения. Критерии исключения: отсутствие кардиальных и экстракардиальных заболеваний, таких как гипертоническая болезнь (ГБ), пролапс митрального клапана (ПМК), кардиомиопатий, тиреотоксикоза, феохромоцитомы, эпилепсии, анемии, частой наджелудочковой и вентрикулярной экстрасистолии (≥ 100 в сутки) или других факторов, например, тревожных расстройств, гипервентиляции, лихорадки, болевого синдрома различной локализации, острых и хронических инфекций, дегидратации, венозной недостаточности нижних конечностей, синдрома раздражения кишечника, хронической усталости, неврологической патологии, злоупотребления алкоголем, кофе, прием кардиоактивных препаратов и др. [3–5].

У всех пациентов, включенных в исследование, при выявлении одного или нескольких вышеперечисленных симптомов, проводилось скрининг-тестирование, включающее определение частоты сердечных сокращений (ЧСС) и артериального давления (АД) после 20–30 минутного отдыха в положении лежа, затем в ортостатическом положении и/или с запрокидыванием головы вверх на протяжении 10–20 минут с последующей регистрацией этих гемодинамических параметров в горизонтальном положении. ЧСС определяли по пульсу и/или при использовании пульсометра, а для измерения АД использовали бытовой автоматический тонометр с регистрацией частоты пульса и параметров давления через каждые 3–4 минуты после первого измерения. Скрининг-тестирование проводили 3–4 раза в неделю, обязательно утром, сразу после пробуждения, вечером и несколько раз днем.

У всех пациентов с положительными результатами скрининг-опроса для верификации ПОСТ были проведены регистрация 1–3 суточного мониторирования ЭКГ и АД («Кардиотехника-04-АД3(М)» (АОЗТ «ИНКАРТ» НИИ кардиологии МЗ России, Санкт-Петербург) и проведен тилт-тест по вестминстерскому протоколу [4]. Тилт-тест был проведен с 8 ч утра до 11 ч дня в тишине, натошак с комфортной температурой в помещении 20–23 °С и влажностью 30–50 %. Исключался прием любых лекарственных препаратов, курение. На первом этапе пациент в течение 20 минут находился в горизонтальном положении, на втором — в вертикальном положении с углом наклона поворотного стола 60° на протяжении до 40 минут, затем на третьем этапе — вновь 20 минут пациент находился в положении лежа. При переходе из горизонтального в ортостатическое положение ПОСТ диагностировалась как при проведении скрининг-тестирования, так и в процессе выполнения тилт-теста, когда отмечалось увеличение ЧСС на 30 уд/мин в сравнении с исходным уровнем, в том числе, достигая частоты 120 уд/мин и более со снижением систолического и диастолического АД не более чем на 20 мм рт.ст. и на 10 мм рт.ст. соответственно или при его повышении [3–7]. На всех этапах тилт-теста непрерывно регистрировалась ЭКГ, показатели вариабельности ритма сердца (BCP) с автоматическим исключением экстрасистол из исследования при использовании электрокардиографа «Полиспектр-ВР» (ООО «Нейрософт», Иваново), систолическое, диастолическое АД. Непосредственно для оценки BCP использовались 5-минутные фрагменты ЭКГ, зарегистрированные в течение последних 5 минут в положении лежа, перед переходом в ортостатическое положение, затем в течение последних 5 минут ортостаза и в конце последующего перехода в горизонтальное положение (последние 5 минут). При анализе параметров BCP определялись количественные и спектральные параметры, такие как SDNN — стандартное отклонение нормальных интервалов RR (в м/с), VLF — очень низкочастотная составляющая со спектром в пределах от 0 до 0,04 Гц (в м/с²), отражающая нейро-гормонально-метаболические пути регуляции, LF — низкочастотная составляющая с границами от 0,04 Гц до 0,15 Гц (в м/с²), отражающая активность симпатической, HF — высокочастотная составляющая с границами от 0,1 до 0,4 Гц (в м/с²), отражающая активность парасимпатической нервной системы с расчетом соотношения LF/HF (в единицах) [5, 8, 9].

Всем пациентам была рекомендована модификация образа жизни, включающая выполнение аэробных физических нагрузок продолжительно-

стью 20–40 минут в день 3–5 раз в неделю, а при выявлении ПОСТ со снижением АД при выполнении тилт-теста — применение компрессионного белья, выполнение контрманевров, увеличение потребления воды, особенно после пробуждения, например, до 2–3 литров в день, а при неэффективности этих мероприятий или при повышении давления при переходе из горизонтального положения в ортостатическое — использование субтерапевтических доз бета-адреноблокаторов (метопролол тартрат 6,2–12,5 мг, бисопролол фумарат 1,2–2,5 мг) и/или селективного ингибитора If-каналов ивабрадина гидрохлорида 1,5–2,5 мг, согласно действующим, на момент выполнения работы, рекомендациям [1–3, 4]. Следует отметить, что ни одно из немедикаментозных и фармакологических методов, рекомендуемых для лечения ПОСТ, в том числе на момент написания статьи, не подтверждены крупными рандомизированными клиническими исследованиями [1–3, 5].

Продолжительность наблюдения за пациентами после включения в исследование составила 12–14 лет. Ежедневный контроль за состоянием ЧСС и АД лежа и в ортостатическом положении пациенты осуществляли самостоятельно. Все исследования, включая оценку состояния пациентов и регистрацию ЭКГ, проводили 1 раз в месяц, суточное мониторирование ЭКГ, АД — не реже 1 раза в 3–6 месяца и тилт-тест — 1 раз в год (при условии информационного согласия пациента).

Исследование было выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинской Декларации.

Этическая экспертиза. Исследование одобрено этическими комитетами ГОУВПО СПбГМА им. И. И. Мечникова Росздрава, протокол № 12 от 30.12.2010 г. (В 2012 г. ГОУВПО СПбГМА им. И. И. Мечникова был объединен с МАПО и переименован в ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И. И. Мечникова Минздрава России).

Статистический анализ

Для статистической обработки полученных данных была проведена оценка нормальности распределения количественных показателей с помощью критериев Колмогорова-Смирнова и Гаусса, а также использованы средние величины и средне-квадратичное отклонение средних величин ($M \pm SD$), критерии «t» Стьюдента, χ^2 . Выявление $p < 0,05$ являлось статистически значимым. Использовалась линейная парная и ранговая корреляция (r) Пирсона, а также сопоставление количественных и качественных бинарных переменных оценивалось с помощью

метода логистической регрессии с определением отношения шансов (ОШ).

Результаты

Данные скрининг-тестирования показали, что при определении ЧСС по пульсу и/или пульсометром, измерении АД бытовым тонометром в положении лежа с последующим определением этих параметров при ортостатическом положении, ПОСТ диагностировали у 152(42,70%) из 356 пациентов, включенных в исследование, с воспроизведением симптомов ортостатической тахикардии не реже 2–3 раз в неделю на протяжении 3–6 месяцев. При проведении тилт-теста, а также суточного мониторирования ЭКГ и АД ПОСТ была подтверждена у 123 (80,92%) из 152 пациентов с положительными результатами и выявлена у 32(15,69%) из 204 пациентов с отрицательными данными скрининг-тестирования, причем ни у одного пациента не наблюдалось развития пресинкопального и синкопального состояния. Чувствительность, специфичность и точность диагностики ПОСТ по результатам скрининг-тестирования составили 79,35%, 90,05% и 85,26% соответственно.

Все пациенты были разделены на две группы. Основную (II) группу составили 155(43,54%) из 356 пациентов с подтвержденной ПОСТ по результатам тилт-теста и суточного мониторирования ЭКГ

и АД в возрасте $22,4 \pm 1,6$ лет. Остальные пациенты были включены в контрольную, или I, группу, их возраст составил $23,1 \pm 1,9$ лет ($p > 0,05$). В обеих группах преобладали женщины. Во II группе достоверно больше было выявлено студентов VI курса, употреблявших поваренную соль более 5 г/сутки, и статистически значимо меньше студентов IV и V курсов, с отягощенной наследственностью по гипертонической болезни (ГБ) в сравнении с I группой (табл. 1). Статистически значимого различия остальных изучаемых показателей не выявлено. Следует отметить, что студенты IV и V курсов сдают 6 и 5 экзаменов, 4 и 5 дифференцированных зачета (приравнивается по значимости к экзаменам) соответственно, а на VI курсе преимущественно только один — выпускной государственный экзамен. Средний балл за время обучения у пациентов I и II группы составил $3,4 \pm 0,4$ и $4,6 \pm 0,5$ ($p < 0,05$).

Перед выполнением тилт-теста у пациентов II группы наблюдалось статически значимое увеличение мощности всех показателей ВСР с достоверным снижением LF/HF в сравнении с I группой. В конце выполнения тилт-теста и после его окончания у пациентов I и II группы отмечалось достоверное увеличение мощности VLF, LF/HF и снижение — LF, HF. У пациентов I группы в ортостатическом положении выявлялось достовер-

Таблица 1

Характеристика больных I и II группы при включении в исследование

Группы пациентов Показатели	I группа, n = 155	II группа, n = 201
Мужчины	26 (16,77%)	32 (15,92%)
Женщины	129 (83,23%)	169 (84,08%)
Студенты IV курса	88 (56,77%)	67 (33,34%)*
Студенты V курса	41 (26,45%)	11 (5,47%)*
Студенты VI курса	26 (16,77%)	123(61,19%)*
Индекс массы тела $\leq 18,5$ кг/м ²	12 (7,74%)	16 (7,96%)
Индекс массы тела ≥ 25 кг/м ²	23 (14,84%)	35 (17,41%)
Отягощенная наследственность по ГБ†	143 (92,26%)	64 (31,84%)*
Отягощенная наследственность по сердечно-сосудистым заболеваниям, в том числе ишемическая болезнь сердца†	73 (47,10%)	77 (38,30%)
Гипермобильность суставов	67 (43,23%)	89 (44,28%)
Употребление поваренной соли > 5 г/сутки	16 (10,32%)	89 (44,28%)*
Курение	56 (36,13%)	82 (40,80%)
Избыточные психо-эмоциональные нагрузки	86 (55,48%)	94 (46,77%)
Гиподинамия	58 (37,42%)	66 (32,84%)
Сердцебиение и/или «перебои» в работе сердца	127 (81,94%)	176 (87,56%)
Дискомфорт и/или колющие боли в левой половине грудной клетки	68 (43,87%)	93 (46,27%)
Головокружение	59 (38,06%)	76 (37,81%)
Повышенная утомляемость	83 (53,55%)	114 (56,72%)
«Дрожь» в теле или нижних конечностях	18 (11,61%)	26 (12,94%)

Примечание. † — развитие заболеваний в молодом возрасте у родителей или в семье; * — достоверное различие показателей в сравнении с I группой (при $p < 0,05$).

Таблица 2

Сравнительная характеристика показателей ЧСС, АД, ВСР при выполнении тилт-теста у пациентов I и II группы (М ± SD)

Показатели	I группа, n = 155			II группа, n = 201		
	А	Б	В	А	Б	В
ЧСС, уд/мин.	65±5	129±12†	68±6	69±5	73±7*	71±4
Систолическое АД, мм Нг	109±6	125±5†	109±6	110±7	112±9	111±5
Диастолическое АД, мм Нг	71±5	84±4†	69±4	72±5	74±4	71±5
SDNN, мс	27±7	29±6	28±6	42±6	49±7	41±6
VLF, мс ²	724±117	1975±147†	833±124†	1424±127*	2034±149*†	1556±159*
LF, мс ²	365±64	293±68†	389±69†	456±55*	369±52*†	463±58*
HF, мс ²	115±46	67±39†	127±48†	428±51*	286±46*†	412±54*
LF/HF, ед.	3,14±0,59	4,37±0,67†	3,06±0,61†	1,06±0,34*	1,37±0,46*†	1,12±0,43*

Примечание. А — показатели в положении лежа до выполнения тилт-теста, Б — в конце выполнения тилт-теста, В — после выполнения тилт-теста при нахождении пациента в горизонтальном положении; * — достоверное различие показателей в сравнении с I группой, † — достоверное различие показателей в сравнении с исходными данными (при $p < 0,05$).

ное увеличение ЧСС и повышение АД в сравнении с исходными данными, причем у всех пациентов этой группы максимальное АД в ортостазе не превышало 139/89 мм рт.ст. Важно, что у пациентов I группы вначале выполнения тилт-теста АД практически не изменялось или незначительно снижалось (на 5–10 мм рт.ст.), а затем наблюдалось его повышение. Достоверного изменения остальных показателей не наблюдалось (табл. 2).

В течение 3–6 месяцев соблюдения рекомендованной терапии, включающей модификацию образа жизни и использование фармакологических препаратов (бета-адреноблокаторов или ивабрадина), клиническое состояние у пациентов I и II группы значительно улучшилось: такие симптомы, как сердцебиение, дискомфорт в левой половине грудной клетки, головокружение, повышенная утомляемость и др. купировались. Для устранения ощущения сердцебиения после избыточных психоэмоциональных нагрузок пациенты использова-

ли бета-адреноблокаторы или ивабрадин. При повторном обследовании у всех пациентов I группы, включая использование тилт-теста, ПОСТ не была диагностирована.

После окончания медицинского вуза 127 (81,94 %) и 179 (89,05 %) пациентов I и II группы остались работать в отечественном здравоохранении ($p > 0,05$), 64 (50,39 %) и 145 (81,01 %) из них — врачами терапевтического направления (семейным врачом, дерматологом, кардиологом, гастроэнтерологом, неврологом и др.) ($p < 0,05$) соответственно, а остальные — занимались лечебно-диагностической деятельностью, то есть работали врачами-лаборантами, эндоскопистами, проводили эхокардиографию, ультразвуковое исследование брюшной полости и др.

При проспективном наблюдении у 56 (36,13 %) и у 11 (5,47 %) пациентов I и II группы соответственно была выявлена ГБ ($p < 0,05$) (рис. 1), у 37 (23,87 %) и 6 (2,99 %) — ПМК ($p < 0,05$) (рис. 2). Желудочковая

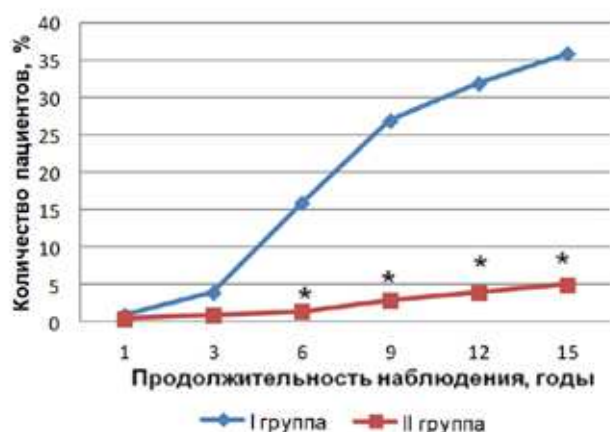


Рис. 1. Кривые Каплан-Мейера развития ГБ у пациентов I и II группы

Примечание. * — достоверное различие показателей в сравнении с I группой (при $p < 0,05$).

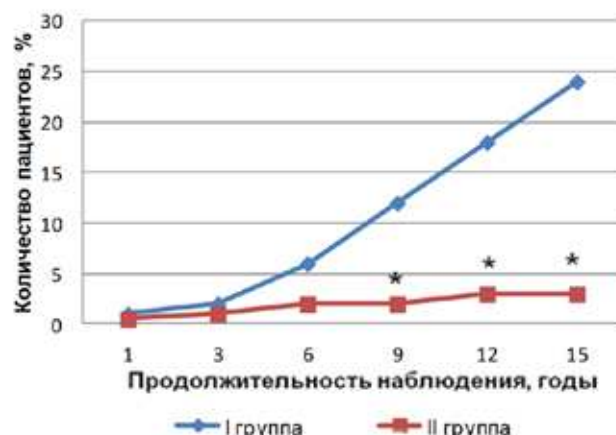


Рис. 2. Кривые Каплан-Мейера развития ПМК у пациентов I и II группы

Примечание. * — достоверное различие показателей в сравнении с I группой (при $p < 0,05$).

экстрасистолия II–V классов, согласно классификации M. Rayn (1975) [10], регистрировалась у 59 (38,06 %) из I группы и у 5 (2,49 %) из II группы пациентов ($p < 0,05$), в том числе с ретроградным возбуждением предсердий после преждевременного желудочкового комплекса. Синдром раздраженного кишечника наблюдался у 6 (3,87 %) и 7 (3,48 %) человек соответственно ($p > 0,05$). Развитие ГБ высоко коррелировало (при ОШ > 1) с отягощенной наследственностью по артериальной гипертензии (АГ) (ОШ = 5,02), повышением АД в ортостазе в сравнении с исходными данными в положении лежа (ОШ = 3,05), а ПМК — с ретроградной активацией предсердий после преждевременного желудочкового комплекса (ОШ = 12,4).

Обсуждение

Точных эпидемиологических данных о распространенности ПОСТ не существует, однако, по некоторым сведениям, этим синдромом преимущественно страдают 0,1–0,5 % населения, среди молодых женщин он может регистрироваться до 3 % случаев [1–3]. ПОСТ выявляется разных возрастных группах, но чаще наблюдается преимущественно у молодых женщин с соотношением женщин к мужчинам 4:1 [1–3].

Сходные данные были получены в настоящем исследовании.

Клинико-патогенетические механизмы развития ПОСТ недостаточно изучены. Этот синдром был выявлен у пациентов с различными заболеваниями, такими, как ревматоидный артрит, гипертиреоз, фибромиалгия, сахарный диабет, амилоидоз, саркоидоз, системная красная волчанка, онкологическая патология, эпилепсия и др. [1–3]. К основным механизмам развития ПОСТ относят нейропатический, гиперadreнергический, гиповолевмический [1–3], причем появление при переходе из горизонтального положения в ортостаз таких симптомов, как головокружение, головная боль, сердцебиение, потливость и др., не определяется конкретным механизмом развития этого синдрома [1, 2]. Вероятно, все механизмы взаимосвязаны, а развитие ПОСТ определяет степень их преимущественного взаимодействия [1–3, 10–11].

В настоящем исследовании на основании клинико-лабораторного и инструментального обследования наиболее вероятные заболевания и состояния, являющиеся возможной причиной ПОСТ, были исключены.

По данным скрининг-тестирования ПОСТ диагностировали у 42,7 % из всех пациентов, включенных в исследование, с воспроизведением

симптомов ортостатической тахикардии не реже 2–3 раз в неделю на протяжении 3–6 месяцев, что соответствовало действующим, на момент выполнения работы, рекомендациям 2006 г. [4]. Следует отметить, что те же критерии используются в последних международных рекомендациях [2, 3]. Чувствительность, специфичность и точность диагностики ПОСТ по результатам скрининг-тестирования составили 79,35 %, 90,05 % и 85,26 % соответственно.

Низкая мощность всех показателей ВСР со значительным повышением соотношения LF/HF у пациентов с ПОСТ свидетельствует о ригидном ритме с преобладанием симпатического компонента [5, 6]. Более низкая мощность VLF в сравнении с пациентами без ПОСТ свидетельствует о высоком риске развития ортостатической тахикардии, вероятно, в результате за счет увеличения венозного объема в магистральных венах нижних конечностей при нормальной работе венозных клапанов [3, 6]. Достоверное снижение мощности LF, HF и увеличение соотношения LF/HF при проведении тилт-теста отражает повышение симпатико-адреналового компонента вегетативной регуляции, а достоверное увеличение мощности VLF косвенно свидетельствует об активизации барорецепторной функции [3, 6], сопровождающейся вазоконстрикцией, повышением ЧСС и АД, причем в большей мере изменение этих показателей наблюдалось у пациентов с ПОСТ. В связи с вышеизложенным, у пациентов, включенных в настоящее исследование, основным механизмом индукции ПОСТ, вероятно, является гиперadreнергический.

В последние годы повышение систолического АД на ≥ 20 мм рт. ст. при переходе из положения лежа в положение стоя характеризуется как «чрезмерная ортостатическая прессорная реакция на вставание», в то время как термин «ортостатическая гипертензия» используется в тех случаях, когда наблюдается повышение систолическое АД в вертикальном положении ≥ 140 мм рт. ст. в сравнении с исходными данными в положении лежа [7]. Диагностические критерии повышения АД, определяющие понятие патологическая «ортостатическая артериальная гипертензия», у пациентов ПОСТ не определены [1–3]. Следует отметить, что сам термин «патологическая ортостатическая артериальная гипертензия» отсутствует в клинических рекомендациях по диагностике и лечению АГ у взрослых [8]. С другой стороны, согласно результатам исследования ARIC (Atherosclerosis Risk in Communities), выявление «ортостатической артериальной гипертензии» у пациентов без пато-

логии кардиоваскулярной системы, определяемой при повышении систолического АД ≥ 20 мм рт.ст. и/или диастолического — на ≥ 10 мм рт.ст. при переходе из горизонтального в вертикальное положение или увеличении систолического давления в ортостазе ≥ 140 мм рт.ст., ассоциируется с высоким риском развития различных сердечно-сосудистых заболеваний [9].

Согласно результатам настоящего исследования, у всех пациентов с ПОСТ при переходе из горизонтального в ортостатическое положение отмечалось повышение диастолического АД > 10 мм рт.ст. Эти пациенты будут предметом дальнейшего наблюдения.

У пациентов с гипермобильностью суставов достаточно часто выявляется ПОСТ с гипотензивной реакцией АД на вставание, но, как правило, без ортостатической гипотензии. Однако в настоящем исследовании синдром гипермобильности суставов регистрировался с одинаковой частотой (чуть более чем в 40 %) как у пациентов с ПОСТ, так и без тахикардии при переходе из горизонтального в вертикальное положение. Отсутствие снижения АД в ортостазе и ортостатической гипотензии у пациентов с гипермобильностью суставов при выявлении сходной клинической симптоматики с пациентами с ПОСТ, возможно, может быть обусловлено избыточным потреблением с пищей поваренной соли.

В течение полугода после начала выполнения рекомендованной терапии, включающей модификацию образа жизни и использование бета-адреноблокаторов и/или ивабрадина, а также и при последующем наблюдении клиническое состояние у всех пациентов с ПОСТ значительно улучшилось. Такие симптомы, как сердцебиение, дискомфорт в левой половине грудной клетки, головокружение, повышенная утомляемость и др. купировались, что косвенно подтверждает возможный гиперadrenergический механизм ортостатической тахикардии. В дальнейшем при проспективном наблюдении в тех случаях, когда появлялось периодическое сердцебиение, перебои в работе сердца, развивающееся, например, после избыточных психоэмоциональных нагрузок, для устранения этих симптомов пациенты использовали бета-адреноблокаторы и/или ивабрадин. У всех пациентов при повторных обследованиях, включая использование тилт-теста, ПОСТ не была выявлена.

Вероятно, ПОСТ косвенно отразилась на выборе специальности после окончания медицинского вуза. Из тех пациентов, кто остался работать в отечественном здравоохранении, около 50 % и 80 %

с выявленной ПОСТ и без ортостатической тахикардии соответственно были врачами терапевтического направления. Влияние ПОСТ на выборе специальности после окончания медицинского вуза будет являться предметом дальнейшего изучения.

В настоящее время известно, что вклад наследственной предрасположенности в развитие ГБ, особенно при выявлении АГ в молодом возрасте родителей и/или у близких родственников в возрасте до 55 лет, составляет от 50 до 60 % (возможно и более), что, вероятно, обусловлено избыточным симпатикотоническим влиянием, проявляющимся, согласно результатами настоящего исследования, увеличением ЧСС и АД в ортостазе у пациентов с ПОСТ, а также воздействием продуцируемых продолговатым мозгом пептидов (вазоактивный интестинальный пептид, соматостатин, энкефалины, нейротензин, субстанция Р и др.) [10, 11]. В связи с сохранением депрессорных механизмов, вызывающих дилатацию артериол, АГ проявляется в более поздние сроки [10, 11].

Источником вентрикулярной эктопии в области митрального и/или трикуспидального кольца могут являться папиллярные мышцы, выходной тракт левого желудочка. У пациентов без структурных изменений сердца отмечается высокий риск формирования аритмогенного немиксоматозного ПМК, что, по-видимому, обусловлено истончением и/или удлинением хорд, а также в меньшей степени — поверхностным фиброзом створок митрального клапана [12–15]. Ретроградное возбуждение предсердий после внеочередной вентрикулярной эктопии, вероятно, индуцирует формирование ПМК в результате развития рассогласованной работы (дисфункции) папиллярных мышц и миокарда желудочков [12, 13, 16].

Таким образом, развитие ПОСТ с одновременным повышением АД в ортостазе в сравнении с исходными данными в горизонтальном положении, при отсутствии кардиальных и экстракардиальных причин ее возникновения, можно рассматривать как предиктор формирования заболеваний кардиоваскулярной системы, таких, как ГБ, ПМК и развития желудочковых аритмий.

Заключение

У 2,8 % студентов медицинских вузов в возрасте 20–26 лет была выявлена ПОСТ, преимущественно у 83 % женщин с соотношением женщин к мужчинам как 5:1. Для первоначальной диагностики ПОСТ всем пациентам при выявлении ортостатических симптомов следует рекомендовать проведение скри-

нинг-тестирования, включающего определение ЧСС и АД лежа, затем в ортостатическом положении и/или с запрокидыванием головы вверх. По результатам скрининг-тестирования чувствительность, специфичность и точность диагностики ПОСТ составили 79,35 %, 90,05 % и 85,26 % соответственно. Достоверный прирост ЧСС и параметров АД в ортостазе были выявлены преимущественно у пациентов с ПОСТ, что косвенно подтверждает возможный гиперadrenergический механизм ортостатической тахикардии. У этих пациентов основным методом коррекции ортостатических симптомов, помимо модификации образа жизни, является использование бета-адреноблокаторов и/или ивабрадина.

Литература/References

1. Vernino S, Bourne K, Stiles L 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;235:102828. DOI: 10.1016/j.autneu.2021.102828
2. Sebastian SA, Co EL, Panthangi V et al. Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome (POTS): An Update for Clinical Practice. *Review Curr Probl Cardiol.* 2022;47(12):101384. DOI: 10.1016/j.cprcardiol.2022.101384
3. Grubb AF, Grubb BP Postural orthostatic tachycardia syndrome: New concepts in pathophysiology and management. *Review Trends Cardiovasc Med.* 2023;33(2):65–69. DOI: 10.1016/j.tcm.2021.10.007
4. Libby P, Bonow RO, Mann DL et al. Braunwald's Heart Disease. A textbook of cardiovascular medicine. 12th ed., Elsevier Science. 2021. 2032 p.
5. Cortez MM, Aikins K, Arnold AC et al. Impact of exercise to treat postural orthostatic tachycardia syndrome: a systematic review. *Front Neurol.* 2025;16:1567708. DOI: 10.3389/fneur.2025.1567708
6. Wei L, Cheng H, Chen S et al. Pathophysiological mechanisms of Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome analyzed by means of hemodynamics. *PLoS One.* 2025;20(7):e0327236. DOI: 10.1371/journal.pone.0327236
7. Palatini P, Kollias A, Saladini F et al. Assessment and management of exaggerated blood pressure response to standing and orthostatic hypertension: consensus statement by the European Society of Hypertension Working Group on Blood Pressure Monitoring and Cardiovascular Variability. *J Hypertens.* 2024;42(6):939–947. DOI: 10.1097/HJH.0000000000003704
8. Kobalava ZhD, Konradi AO, Nedogoda SV et al. Clinical practice guidelines for Hypertension in adults. *Russian Journal of Cardiology.* 2024;29(9):6117. Russian (Кобалава Ж.Д., Конради А.О., Недогода С.В. и др. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2024. Российский кардиологический журнал. 2024;29(9):6117). DOI: 10.15829/1560-4071-2024-6117
9. Dooley SW, Kwapong FL, Col H et al. Orthostatic and Standing Hypertension and Risk of Cardiovascular Disease. *Hypertension.* 2025;82(2):382–392. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.124.23409
10. Peebles KC, Jacobs C, Makaroff L, Pacey V The use and effectiveness of exercise for managing postural orthostatic tachycardia syndrome in young adults with joint hypermobility and related conditions: A scoping review. *Auton Neurosci.* 2024;252:103156. DOI: 10.1016/j.autneu.2024.103156
11. Shlyakhto EV, Konradi AO, Zvartau NE et al. Influence on the autonomic cardiovascular system regulation in the treatment of hypertension, arrhythmias and heart failure. *Russian Journal of Cardiology.* 2022;27(9):5195. Russian (Шляхто Е.В., Конради А.О., Звартау Н.Э. и др. Воздействие на автономную регуляцию сердечно-сосудистой системы как стратегическое направление лечения артериальной гипертензии, нарушений ритма и сердечной недостаточности. Российский кардиологический журнал. 2022;27(9):5195). DOI: 10.15829/1560-4071-2022-5195
12. Olesin AI, Kostantinova IV, Tuteleva NN et al. Polymorphic ventricular extrasystolia in patients without structural changes in the heart: clinical and prognostic significance and assessment of the effectiveness of the therapy (clinical and experimental study). *Complex Issues of Cardiovascular Diseases.* 2025;14(1): 180–190. Russian (Олесин А.И., Константинова И.В., Тютелева Н.Н. и др. Полиморфная желудочковая экстрасистолия у пациентов без структурных изменений сердца: клинико-прогностическое значение и оценка эффективности проводимой терапии (клинико-экспериментальное исследование). Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2025;14(1):180–190. DOI: 10.17802/2306-1278-2025-14-1-180-190
13. Muser D, Tritto M, Mariani MV et al. Diagnosis and Treatment of Idiopathic Premature Ventricular Contractions: A

Оригинальные статьи

- 24 Олесин А. И., Константинова И. В., Тютелева Н. Н. и др.
Клинико-прогностическое значение выявления постуральной ортостатической синусовой тахикардии...
DOI: 10.24412/2311-1623-2026-51-14-24
-
- Stepwise Approach Based on the Site of Origin. *Diagnostics*. 2021;11(10):1840. DOI: 10.3390/diagnostics11101840
14. Gorenek B, Fisher JD, Kudaiberdieva G et al. Premature ventricular complexes: diagnostic and therapeutic considerations in clinical practice: A state-of-the-art review by the American College of Cardiology Electrophysiology Council. *J. Intervent. Card. Electrophysiol.* 2020;57(1):5–26. DOI: 10.1007/s10840-019-00655-3
15. Sabbag A, Essayagh B, Ramírez Barrera JD et al. EHRA expert consensus statement on arrhythmic mitral valve prolapse and mitral annular disjunction complex in collaboration with the ESC Council on valvular heart disease and the European Association of Cardiovascular Imaging endorsed by the Heart Rhythm Society, by the Asia Pacific Heart Rhythm Society, and by the Latin American Heart Rhythm Society. *Europace*. 2022;24(12):1981–2003. DOI: 10.1093/europace/euac125
16. Alqarawi W, Burwash IG, Krahm AD, Healey JS Arrhythmic Mitral Valve Prolapse: Risk Assessment and Management. *Can J Cardiol.*, 2023;39(10):1397–1409. DOI: 10.1016/j.cjca.2023.05.010