

**Балыкова Л.А.¹, Ивянский С.А.¹, Солдатов Ю.О.², Шаблинова Т.С.³, Ширманкина М.В.¹,
Дуваярова Т.М.¹, Дурнайкина Д.В.¹, Шабунина Ю.Н.¹**

СИНКОПАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ У ПОДРОСТКА, ЗАНИМАЮЩЕГОСЯ СПОРТОМ

¹ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева»,
Саранск, Россия

²ГБУЗ Республики Мордовия «Детская республиканская клиническая больница», Саранск, Россия

³ГУЗ Саратовской области «Медико-санитарная часть городского округа ЗАТО Светлый», Саратовская область, Россия

Приведен клинический случай нейромедиаторного обморока у подростка, занимающегося спортом. Дифференциальный ряд включал в себя следующие заболевания: кардиомиопатия, вызванная физическими факторами, дисфункция синусового узла, синдром слабости синусового узла. После проведения необходимых лабораторных и инструментальных методов исследования (ЭКГ, ЭхоКГ, суточное мониторирование ЭКГ, велоэргометрия) данные состояния были исключены. Пациент был выписан на амбулаторный этап с рекомендациями по немедикаментозной профилактике синкопальных состояний.

Ключевые слова: синкопе; спортсмены; дети; подростки; клинический случай.

Для цитирования: Балыкова Л.А., Ивянский С.А., Солдатов Ю.О., Шаблинова Т.С., Ширманкина М.В., Дуваярова Т.М., Дурнайкина Д.В., Шабунина Ю.Н. Синкопальное состояние у подростка, занимающегося спортом. *Клиническая медицина*. 2024;102(3):268–272. DOI: <http://dx.doi.org/10.30629/0023-2149-2024-102-3-268-272>

Для корреспонденции: Балыкова Лариса Александровна — e-mail: larisabalykova@yandex.ru

**Larisa A. Balykova¹, Stanislav A. Ivyanskiy¹, Yuri O. Soldatov², Tatyana S. Shablinova³,
Marina V. Shirmankina¹, Tatiana M. Duvayarova¹, Diana V. Durnaikina¹, Yulia N. Shabunina¹**
SYNCOPE IN CHILDREN AND ADOLESCENTS IN SPORTS MEDICINE

¹National Research Mordovian State University named after N.P. Ogaryov, Saransk, Russia

²Children's Republican Clinical Hospital, Saransk, Russia

³Medical and sanitary Unit of the urban district of closed administrative-territorial entity Svetly, Saratov region, Russia

The clinical case of a neuro-mediated syncope episode in a sports-active adolescent is presented. The differential diagnosis included the following conditions: cardiomyopathy induced by physical factors, sinus node dysfunction, and sinus node weakness syndrome. After conducting necessary laboratory and instrumental investigations (ECG, echocardiography, 24-hour ECG monitoring, and exercise stress test), these conditions were excluded. The patient was discharged to outpatient care with recommendations for non-pharmacological syncope prevention.

Key words: syncope; athletes; children; adolescents; clinical case.

For citation: Balykova L.A., Ivyanskiy S.A., Soldatov Yu.O., Shablinova T.S., Shirmankina M.V., Duvayarova T.M., Durnaikina D.V., Shabunina Yu.N. Syncope in children and adolescents in sports medicine. *Klinicheskaya meditsina*. 2024;102(3):268–272. DOI: <http://dx.doi.org/10.30629/0023-2149-2024-102-3-268-272>

For correspondence: Larisa A. Balykova — e-mail: larisabalykova@yandex.ru

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Received 05.10.2023

Accepted 24.10.2023

Синкопальные состояния довольно часто встречаются в педиатрической практике. Примерно 15% детей и подростков имели хотя бы один эпизод синкопе, генез которых широко варьирует [1]. Общая заболеваемость в педиатрической популяции, по данным различных исследований, составляет от 0,1–1% [2–5]. Синкопе составляют примерно 3% в структуре причин обращаемости детей и подростков в отделение неотложной помощи. Синкопальные состояния чаще всего отмечаются у подростков, возраст пиковой заболеваемости составляет 15–19 лет [4–7]. По данным систематического обзора R. Zavala и соавт. [8], включающего 11 исследований ($n = 3700$), вазовагальный обморок является наиболее распространенной причиной синкопальных состояний у детей и подростков. Пациенты с вазовагальным синкопом, как правило, обращаются после первого эпизода

обморока, триггером которого довольно часто является длительное стояние или эмоциональный стресс.

Кардиальный генез синкопе (аритмогенные обмороки и синкопе на фоне органических заболеваний сердца) регистрируется у 1,5–6% детей и подростков и ассоциирован с высоким риском внезапной сердечной смерти (ВСС) [9]. Важным моментом является дифференциальная диагностика рефлекторных и кардиогенных синкопе для определения дальнейшей тактики терапии и прогноза. Канадское сердечно-сосудистое общество и Канадская ассоциация детской кардиологии разработали клинические рекомендации по диагностике и лечению синкопе у детей и подростков, где отмечается необходимость тщательного сбора семейного анамнеза (случаи ВСС среди родственников) и анализа клинической картины эпизода потери сознания: на кардиальный генез

могут указывать отсутствие продромальных симптомов, синкопе во время физических упражнений или в положении лежа, наличие изменений на ЭКГ [5]. J. Yang и соавт. [10] был разработан модифицированный педиатрический опросник Калгари на основе когорты из 213 детей, который включает в себя 7 вопросов, связанных с анамнезом жизни, триггерами синкопе, клиническими проявлениями, продромальным периодом. Общий балл может варьировать от -20 до 6 баллов, оценка ниже -3,0 указывает на сердечный генез синкопе.

По результатам исследования F. Colivicchi и соавт. [11] ($n = 7568$), синкопе регистрировались у 6,2% спортсменов, при этом преобладали нейромедиаторные синкопе. Так, у 86,7% исследуемых обмороки не были связаны с физическими упражнениями, в 12,0% случаев синкопальные состояния возникали после физической нагрузки (ФН) и лишь у 1,3% спортсменов — во время физической нагрузки. По данным исследования Л.М. Макарова и соавт. [12] «Эпидемиология приступов потери сознания у детей и подростков в спорте высших достижений (ЭПИЗОД-С)» ($n = 1687$), у юных атлетов синкопальные состояния отмечались чаще, чем в популяции неспортсменов, — 6,7 и 4,2% соответственно. У всех исследуемых синкопальные состояния имели доброкачественный нейромедиаторный (рефлекторный) генез. Однако, несмотря на высокую частоту регистрации нейромедиаторных синкопе, юным атлетам необходимо исключение кардиогенных обмороков, ассоциированных с неблагоприятным прогнозом, для допуска к спорту.

Целью данной работы является описание клинического случая нейромедиаторного обморока у подростка, занимающегося спортом.

Клинический пример

Мальчик Д., 14 лет, обратился в детскую республиканскую клиническую больницу с целью комплексного обследования для исключения хронической холинергической крапивницы с жалобами на зудящие высыпания на коже в течение 30–60 минут после ФН или воздействия теплой воды, без ангиоотека. При тщательном расспросе подросток предъявлял жалобы на чувство усталости и неприятные ощущения в груди после интенсивной ФН. Из анамнеза известно, что периодические кожные высыпания отмечает с 10 лет. Наблюдается амбулаторно у кардиолога с диагнозом: дисфункция синусового узла. В дошкольном возрасте зарегистрирован эпизод синкопе на фоне респираторной инфекции. Интенсивно занимался футболом (9–10 ч в неделю в течение 7 лет), на периодических медицинских осмотрах фиксировалась брадикардия, но противопоказаний для занятий спортом не было.

Объективно: кожные покровы чистые, обычной окраски, красный стойкий дермографизм. Подкожно-жировая клетчатка развита умеренно, тургор тканей сохранен. Периферические лимфоузлы не увеличены. Дыхание везикулярное, хрипов нет, сатурация 99%. ЧД 18 в минуту. Тоны сердца ясные, ритмичные. Частота сердечных сокращений (ЧСС) лежа 58 уд./мин, стоя 88 уд./мин.

АД 118/60 мм. рт. ст. Живот обычной формы, мягкий, безболезненный, печень не увеличена, селезенка не пальпируется. Стул и мочеиспускание не нарушены.

Предварительный диагноз: хроническая холинергическая крапивница.

Изменения в сердце требовали уточнения. В дифференциальный ряд включены кардиомиопатия, вызванная физическими факторами, дисфункция/синдром слабости синусового узла.

Общий анализ крови и мочи в пределах референсных значений. **Биохимический анализ крови** в пределах референсных значений: глюкоза — 5,47 ($N = 3,3–5,5$ ммоль/л), K^+ — 4,04 ($N = 3,5–5,3$ ммоль/л), Na^+ — 133,1 ($N = 130,0–156,0$ ммоль/л), Ca^{2+} — 1,05 ($N = 1,05–1,3$ ммоль/л), тропонин I — 0,002 ($N = 0,0–0,06$ нг/мл), Обращало на себя внимание повышение уровня Pro-BNP — 68,67 (0,0–26,4 пг/мл).

ЭхоКГ 31.01.2023. Размеры полостей сердца, показатели центральной гемодинамики в пределах нормы. Функция желудочков в норме.

ЭКГ 31.01.2023. Лежа: миграция внутрипредсердного водителя ритма. Нормальное положение электрической оси сердца. Брадиаритмия 43–56 уд./мин. Умеренные метаболические нарушения в миокарде. Стоя: миграция водителя ритма, ЧСС — 72 уд./мин. После 15 приседаний: синусовый ритм, ЧСС — 72 уд./мин. После отдыха: исходная ЭКГ.

Суточное мониторирование ЭКГ (ХМ) + АД 01.02.2023. Брадикардия в течение суток. Циркадный индекс — 130%. Циркадный индекс ЧСС в пределах нормы. Синусовый ритм, миграция водителя ритма (МВР) общей длительностью 20:22:38, с ЧСС от 24 до 113 (средняя 59) уд./мин. Желудочковая экстрасистолия не обнаружена. Наджелудочковая эктопическая активность в пределах нормы. Ишемические изменения ЭКГ не обнаружены. Значимых изменений интервала QT не выявлено.

02.02.2023 во время забора крови после короткого продромального эпизода (потемнение в глазах, резкая общая слабость, вялость) развилось синкопальное состояние длительностью около 4 мин, приступ купировался в положении с приподнятыми ногами после вдыхания паров нашатырного спирта, в дальнейшем самочувствие не нарушено. В это время зарегистрировано 2 последовательных эпизода остановки синусового узла (4642 мс и 4720 мс) с последующим замещающими комплексами из АВ-соединения.

ЭКГ 07.02.2023. Миграция водителя ритма. Единичная желудочковая экстрасистола. Горизонтальное положение электрической оси сердца. Выраженные метаболические нарушения в миокарде, преимущественно по заднедиафрагмальной стенке, ЭКГ признаки гипокалиемии.

В лечении назначены инфузии аспаркама по 15 мл на 150 мл 0,9% раствора натрия хлорида в/в капельно 1 раз в день №7. С переходом на прием препарата *per os*.

ЭКГ в динамике. Синусовая брадиаритмия. Нормальное положение электрической оси сердца. Улучшились процессы реполяризации в миокарде.



Эпизоды остановки синусового узла при суточном мониторинге ЭКГ

Episodes of sinus node arrest during daily ECG monitoring

Велоэргометрия 10.02.2023. Незавершенная проба — прекращена по причине подъема систолического АД до 220 мм. рт. ст. Жалоб не было. Исходно ЧСС 84 уд./мин, АД 130/60 мм. рт. ст. На начальной ступени нагрузки единичная желудочковая экстрасистола. Тип гемодинамики умеренно гипертонический. Восстановительный период без особенностей. *QTc* на 3-й минуте восстановительного периода 0,39. Тolerантность к физической нагрузке: 175 Вт. Максимальная мощность: 2,2 Вт/кг — средняя. Суммарная работа: 119,07 кДж. Достигнута ЧСС 164 уд./мин (92% от расчетной субмаксимальной ЧСС 177 уд./мин) на 18-й минуте при нагрузке 175 Вт. Максимальное потребление кислорода: 3,52 л/мин (44 мл/кг × мин) — удовлетворительное, 13 MET. Оценка работоспособности по МПК: выше среднего (91% от должного (48)). Данных за синдром слабости синусового узла нет.

Заключительный диагноз. Дисфункция синусового узла. Рефлекторный (нейромедиаторный) обморок. Кардиоингибиторный вариант.

Ребенок выписан с рекомендациями по немедикаментозной профилактике синкопе (усиленный питьевой режим, соблюдение режима сна и бодрствования; нивелирование провоцирующих синкопе факторов; предотвращение развития синкопе при появлении предвестников с помощью контрманевров, проведение тилт-тренинга). При отсутствии синкопе в течение месяца после проведения контрольного тилт-теста разрешается продолжить спортивные тренировки.

Обсуждение

Представленный клинический пример демонстрирует развитие нейромедиаторного (рефлекторного) обморока у юного атлета. Исходное подозрение на синдром

слабости синусового узла как возможную причину кардиального синкопе было исключено адекватным приростом ЧСС на нагрузку. Согласно данным ЭКГ, ХМ, ЭхоКГ и лабораторных тестов у подростка были исключены каналопатии, кардиомиопатии и миокардит как возможные причины обморока.

Среди причин аритмогенных синкопальных состояний ведущее место занимает синдром удлиненного интервала QT (СУИQT), для которого характерны развитие жизнеугрожающих нарушений ритма (желудочковая тахикардия типа «пируэт») и высокий риск внезапной сердечной смерти. Синкопальные состояния могут быть единственным клиническим проявлением и относятся к диагностическим критериям СУИQT, довольно часто возникают на фоне воздействия триггеров, в частности физической нагрузки [13].

Миокардит является одной из основных причин развития ВСС у молодых атлетов. Клинические проявления миокардита широко варьируют от бессимптомного течения до болей в груди, синкопе и даже ВСС. Особые трудности вызывает дифференциальная диагностика между «спортивным сердцем» и патологическими изменениями, наблюдаемыми при различных органических поражениях сердца по данным инструментальных методов исследования [14].

В систематическом обзоре и метаанализе G. Mascia и соавт. [15] ($n = 21\,791$) синкопе отмечались у 15,8% исследуемых с гипертрофической кардиомиопатией, при этом жизнеугрожающие нарушения ритма регистрировались у 3,6% пациентов. Синкопальные состояния являются жизненно важным фактором у пациентов с гипертрофической кардиомиопатией в алгоритмах стратификации риска ВСС [16]. Внезапная сердечная смерть может быть первым клиническим проявлением аритмогенной кардиомиопатии. Так, по данным D. Corrado и соавт. [17], ВСС у 22% молодых людей и спортсменов была обусловлена ранее не диагностированной аритмогенной кардиомиопатией.

Типичная клиническая картина синкопе, представленная в нашем клиническом случае, а также результаты лабораторно-инструментальных методов исследования позволили склониться к диагнозу нейромедиаторный обморок и исключить отвод подростка от занятий спортом при условии регулярного медицинского наблюдения. Несмотря на то что данный вид синкопе имеет благоприятный прогноз, спортсмены с подобными клиническими проявлениями требуют тщательного обследования и динамического наблюдения.

Заключение

Синкопальные состояния у детей и подростков характеризуются широкой распространенностью и вариабельностью клинических проявлений. Особо актуальна данная проблема в спортивной медицине в связи с риском развития ВСС при физических нагрузках. Таким образом, важным моментом является определение генеза синкопальных состояний для допуска юных атлетов к спорту.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Zhang Q., Du J., Wang C., Du Z., Wang L., Tang C. The diagnostic protocol in children and adolescents with syncope: a multi-centre prospective study. *Acta Paediatr.* 2009;98(5):879–884. DOI: 10.1111/j.1651-2227.2008.01195.x
2. Anderson J.B., Czonek R.J., Cnota J., Meganathan K., Knilans T.K., Heaton P.C. Pediatric syncope: National Hospital Ambulatory Medical Care survey results. *Emerg. Med.* 2012;43(4):575–583.
3. Fischer J.W., Cho C.S. Pediatric syncope: cases from the emergency department. *Emerg. Med. Clin. North Am.* 2010;28(3):501–516.
4. Fant C., Cohen A. Syncope In pediatric patients: a practical approach to differential diagnosis and management in the emergency department. *Pediatr. Emerg. Med. Pract.* 2017;14(4):1–28.
5. Sanatani S., Chau V., Fournier A., Dixon A., Blondin R., Sheldon R.S. Canadian cardiovascular society and canadian pediatric cardiology association position statement on the approach to syncope in the pediatric patient. *Can. J. Cardiol.* 2017;33(2):189–198. DOI: 10.1016/j.cjca.2016.09.006
6. Massin M.M., Bourguignon A., Coremans C., Comté L., Lepage P., Gérard P. Syncope in pediatric patients presenting to an emergency department. *The Journal of pediatrics.* 2004;145(2):223–228. DOI: 10.1016/j.jpeds.2004.01.048
7. 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: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on clinical practice guidelines and the Heart Rhythm Society. *Circulation.* 2017;136(16):271–272. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000499
8. Zavala R., Metais B., Tuckfield L., DelVecchio M., Aronoff S. Pediatric Syncope: A Systematic Review. *Pediatr. Emerg. Care.* 2020;36(9):442–445. DOI: 10.1097/PEC.0000000000002149
9. Brignole M., Moya A., de Lange F.J., Deharo J.C., Elliott P.M., Fanciulli A., Fedorowski A., Furlan R., Kenny R.A., Martín A., Probst V., Reed M.J., Rice C.P., Sutton R., Ungar A., van Dijk J.G. ESC Scientific Document Group. Practical Instructions for the 2018 ESC Guidelines for the diagnosis and management of syncope. *Eur. Heart J.* 2018;39(21):43–80. DOI: 10.1093/eurheartj/ehy071
10. Yang J., Zhu L., Chen S., Li X., Zhang Q., Zhang F., Chen L., Tang C., Du J., Jin H. Modified Calgary score in differential diagnosis between cardiac syncope and postural orthostatic tachycardia syndrome-associated syncope in children. *Cardiol. Young.* 2013;23(3):400–404. DOI: 10.1017/S1047951112001266
11. Colivicchi F., Ammirati F., Santini M. Epidemiology and prognostic implications of syncope in young competing athletes. *Eur. Heart J.* 2004;25(19):1749–1753. DOI: 10.1016/j.ehj.2004.07.011
12. Макаров Л.М., Комолятова В.Н., Киселева И.И., Аксенова Н.В., Беспорточный Д.А., Балькова Л.А., Паршина Т.С. Эпидемиология приступов потери сознания у детей и подростков в спорте высших достижений (исследование ЭПИЗОД-С). *Российский вестник перинатологии и педиатрии.* 2019;64(6):62–67. [Makarov L.M., Komolyatova V.N., Kiseleva I.I., Aksanova N.V., Bespor-tochnyi D.A., Balykova L.A., Parshina T.S. Epidemiology of the syncope in children and adolescents in elite sport (EPISODE-S research). *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics.* 2019;64(6): 62–67. (In Russian)]. DOI: 10.21508/1027-4065-2019-64-6-62-67
13. Schnell F., Behar N., Carré F. Long-QT Syndrome and Competitive Sports. *Arrhythm. Electrophysiol. Rev.* 2018;7(3):187–192. DOI: 10.15420/aer.2018.39.3
14. Eichhorn C., Bière L., Schnell F., Schmied C., Wilhelm M., Kwong R.Y., Gräni C. Myocarditis in Athletes Is a Challenge: Diagnosis, Risk Stratification, and Uncertainties. *JACC Cardiovasc. Imaging.* 2020;13(2 Pt 1):494–507. DOI: 10.1016/j.jcmg.2019.01.039
15. Mascia G., Crotti L., Groppelli A., Canepa M., Merlo A.C., Benenati S., Di Donna P., Della Bona R., Soranna D., Zambon A., Porto I., Olivetto I., Parati G., Brignole M., Cecchi F. Syncope in hypertrophic cardiomyopathy (part I): An updated systematic review and meta-analysis. *Int. J. Cardiol.* 2022;357:88–94. DOI: 10.1016/j.ijcard.2022.03.028
16. Norrish G., Cantarutti N., Pissaridou E., Ridout D.A., Limongelli G., Elliott P.M., Kaski J.P. Risk factors for sudden cardiac death in

childhood hypertrophic cardiomyopathy: A systematic review and meta-analysis. *Eur. J. Prev. Cardiol.* 2017;24(11):1220–1230. DOI: 10.1177/2047487317702519

17. Corrado D., van Tintelen P.J., McKenna W.J. et al. Arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy: evaluation of the current diagnostic criteria and differential diagnosis. *Eur. Heart J.* 2020;41(14):1414–1429. DOI: 10.1093/eurheartj/ehz669

Поступила 05.10.2023

Принята в печать 24.10.2023

Информация об авторах

Балыкова Лариса Александровна — член-корр. РАН, д-р мед. наук, профессор, директор медицинского института МГУ им. Н.П. Огарева, <http://orcid.org/0000-0002-2290-0013>

Ивянский Станислав Александрович — канд. мед. наук, доцент, медицинский институт МГУ им. Н.П. Огарева, <http://orcid.org/0000-0003-0087-4421>

Солдатов Юрий Олегович — канд. мед. наук, зав. отделением функциональной диагностики; ГБУЗ Республики Мордовия «Детская республиканская клиническая больница», <http://orcid.org/0009-0001-2030-1797>

Шаблинова Татьяна Сергеевна — врач-кардиолог; ГУЗ Саратовской области «Медико-санитарная часть городского округа ЗАТО Светлый», <http://orcid.org/0000-0003-4401-8395>

Ширманкина Марина Васильевна — ординатор кафедры педиатрии, медицинский институт МГУ им. Н.П. Огарева, <http://orcid.org/0000-0002-9049-5662>

Дуваярова Татьяна Михайловна — врач-педиатр, медицинский институт МГУ им. Н.П. Огарева, <http://orcid.org/0009-0008-0564-9534>

Дурнайкина Диана Владимировна — студентка, медицинский институт МГУ им. Н.П. Огарева, <http://orcid.org/0009-0006-4098-6793>

Шабунина Юлия Николаевна — студентка, медицинский институт МГУ им. Н.П. Огарева, <http://orcid.org/0009-0006-4405-2162>

Information about the authors

Larisa A. Balykova — MD, Dr. of Sci. (Med.), professor, associate member of Russian Academy of Sciences; National Research Mordovian State University named after N.P. Ogaryov, <http://orcid.org/0000-0002-2290-0013>

Stanislav A. Ivyanskiy — MD, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor; National Research Mordovian State University named after N.P. Ogaryov, <http://orcid.org/0000-0003-0087-4421>

Yuri O. Soldatov — MD, Cand. of Sci. (Med.), Head of the Functional Diagnostic Department; Children's Republican Clinical Hospital, <http://orcid.org/0009-0001-2030-1797>

Tatyana S. Shablinova — cardiologist, Medical and sanitary unit of the urban district of ZATO Svetly, <http://orcid.org/0000-0003-4401-8395>

Marina V. Shirmankina — resident, National Research Mordovian State University named after N.P. Ogaryov, <http://orcid.org/0000-0002-9049-5662>

Tatiana M. Duvayarova — pediatrician, National Research Mordovian State University named after N.P. Ogaryov, <http://orcid.org/0009-0008-0564-9534>

Diana V. Durnaikina — student, National Research Mordovian State University named after N.P. Ogaryov, <http://orcid.org/0009-0006-4098-6793>

Yulia N. Shabunina — student, National Research Mordovian State University named after N.P. Ogaryov, <http://orcid.org/0009-0006-4405-2162>