



СИНДРОМ КАРОТИДНОГО СИНУСА: КЛИНИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДИАГНОСТИКИ

Д. А. Бубешко, В. А. Снежицкий

Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

Гиперчувствительность каротидного синуса (ГКС) определяется как падение систолического артериального давления не менее чем на 50 мм рт. ст. и/или асистолия в течение трех и более секунд при надавливании на каротидный синус. Если при этом проявляются симптомы (синкопальное или пресинкопальное состояние) и наблюдаются клинические признаки, совместимые с рефлекторным механизмом синкопе (головокружение, ощущение внезапного прилива жара, тошнота, потемнение в глазах, повышенное потоотделение, бледность, вялость), то речь идет о синдроме каротидного синуса (СКС). СКС является устранимой причиной нейрокардиогенного обморока у пожилых людей, однако часто не рассматривается при дифференциальной диагностике. Массаж каротидного синуса (МКС), как обязательная часть диагностического алгоритма, показан всем пациентам старше 40 лет с обмороками неясного генеза и предполагаемым рефлекторным механизмом. МКС является единственным диагностическим инструментом для верификации ГКС. Несмотря на то, что МКС был введен в медицинскую практику более 100 лет назад, существуют большие различия в методике его выполнения, что неизбежно влияет на частоту положительных результатов и заставляет многих врачей скептически относиться к реальной пользе теста и неохотно его выполнять. Таким образом, МКС недоиспользуется в клинической практике и проводится только у 0,07–8% пациентов старше 40 лет с необъяснимыми синкопе. В статье описан пошаговый алгоритм проведения МКС, доступный для использования в клинической практике и позволяющий улучшить качество оказания медицинской помощи пациентам с синкопе неясного генеза.

Ключевые слова: синкопе, гиперчувствительность каротидного синуса, массаж каротидного синуса

Для цитирования: Бубешко, Д. А. Синдром каротидного синуса: клинические и методические аспекты диагностики / Д. А. Бубешко, В. А. Снежицкий // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2025. Т. 23, № 5. С. 530-536. <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2025-23-5-530-536>

Введение

Пациенты, обратившиеся за медицинской помощью после эпизода потери сознания, чаще всего на момент осмотра являются бессимптомными. Согласно рекомендациям Европейского общества кардиологов (European Society of Cardiology – ESC) 2018 года по диагностике и лечению обмороков, для определения вероятной причины синкопе и стратификации риска должна проводиться первоначальная оценка, включающая детальный сбор анамнеза и жалоб, предшествующих потере сознания, результаты электрокардиографии (ЭКГ), эхокардиографии (ЭХО-КГ), а также измерение артериального давления (АД) в положении лежа и стоя. Когда причина рецидивирующих обмороков остается неизвестной после тщательной первоначальной оценки, рекомендовано проведение тилт-теста у молодых пациентов и массажа каротидного синуса (МКС) – у пожилых [1].

МКС является единственным диагностическим инструментом для верификации гиперчувствительности каротидного синуса (ГКС). Гиперчувствительность каротидного синуса определяется как падение систолического АД не менее чем на 50 мм рт. ст. и/или асистолия в течение трех и более секунд при надавливании на каротидный синус (рис. 1). Если при этом проявляются симптомы (синкопальное или пресинкопальное состояние) и у пациентов наблюдаются клинические признаки, совместимые с рефлекторным механизмом синкопе (головокружение, ощущение внезапного прилива жара, тошнота, потемнение в глазах, повышенное по-

тоотделение, бледность, вялость), то речь идет о синдроме каротидного синуса (СКС) [1, 2].

Изменения параметров гемодинамики в ответ на массаж каротидного синуса

Каротидный синус представляет собой место расширения общей сонной артерии перед ее разветвлением на наружную и внутреннюю и образует своего рода нейроваскулярную структуру, которая содержит барорецепторы (ваго – от греч. «давление» или «растяжение»). Каротидный синус иннервируется чувствительной веточкой языкоглоточного нерва – синусным нервом, или нервом Геринга. Повышение давления или растяжение, ощущаемое барорецепторами, приводит к возбуждению нервных окончаний в каротидном синусе – начальное звено каротидных рефлексов. Далее сигнал поступает в одиночное ядро в продолговатом мозге и активирует парасимпатическую нервную систему, что приводит к вазодилатации, брадикардии и гипотонии (рис. 2).

Классификация сердечно-сосудистых реакций, возникающих в результате давления на каротидный синус, была описана еще в 1933 году в статье S. Weiss и J. P. Baker [3]. По их мнению, при раздражении барорецепторов каротидного синуса всегда имеется один доминирующий тип гемодинамической реакции: первый – выраженная асистолия или внезапное замедление ЧСС, с или без падения АД. Этот тип реакции можно предотвратить с помощью введения атропина. Второй тип – выраженное падение АД без существенного замедления ЧСС (не более 10 ударов в минуту). Этот тип не отвечает на применение атропина, но реагирует на введение адреналина.

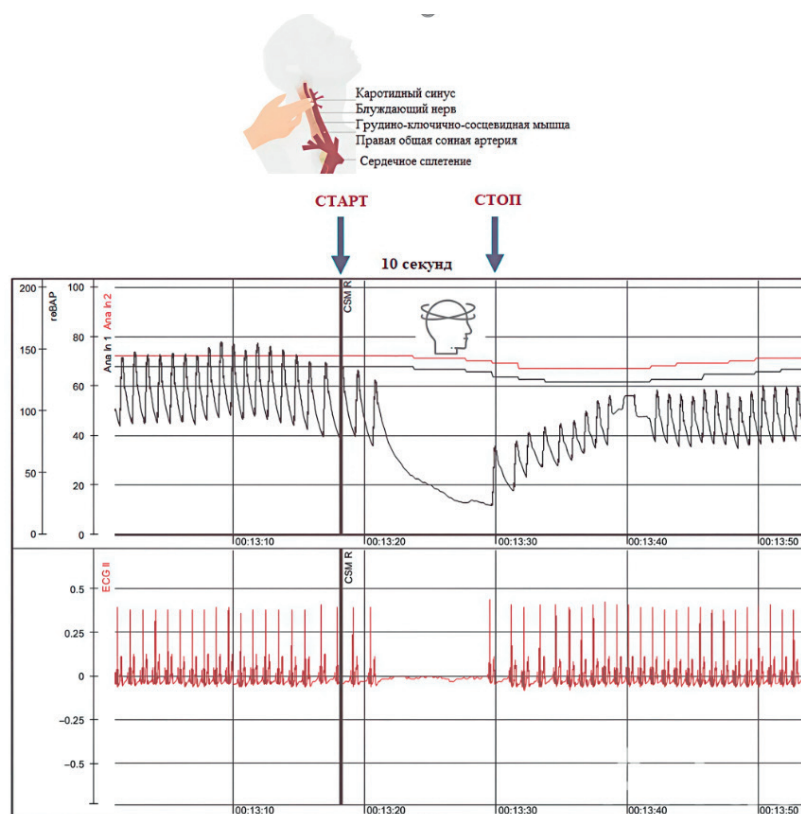


Рисунок 1 – Массаж правого каротидного синуса в положении лежа у 50-летней женщины с рецидивирующими синкопе, возникающими в разных положениях тела, включая положение лежа в постели. Глубокая кардиоингибиторная реакция с остановкой синусового узла на 10 секунд, обмороком и полным воспроизведением спонтанных приступов

Figure 2 – Carotid sinus massage performed on the right side in supine position in 50-year-old woman with recurrent syncopal attacks occurring in different body positions, including lying in the bed. A profound cardioinhibitory response with sinus arrest of 10 s, syncope, and total reproduction of spontaneous attacks.

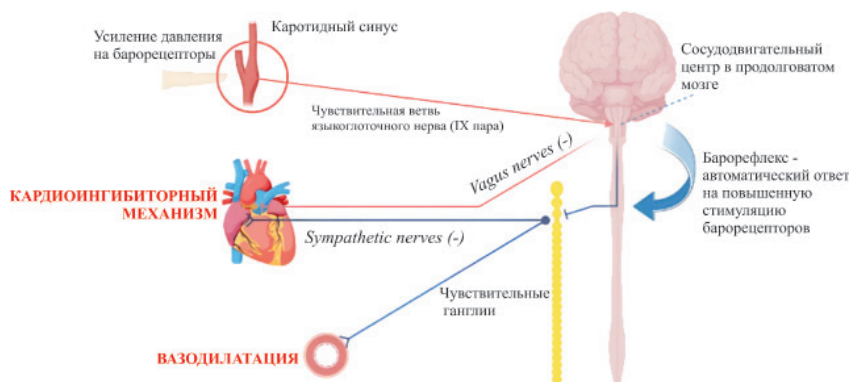


Рисунок 2 – Схематическое изображение барорецепторных афферентных и автономных эфферентных путей барорефлекторной дуги

Figure 2 – Schematic drawing of the baroreceptor afferent and autonomic efferent pathways of the baroreflex arc.

Третий тип – выраженная бледность лица, сопровождаемая интенсивным ощущением прилива жара, но без существенного замедления сердечного ритма и без падения АД. Ни адреналин, ни

3) Смешанный тип составляет 20–25% случаев. Наблюдаются как снижение ЧСС, так и падение АД.

атропин не оказали никакого влияния на эти приступы. S. Weiss и J. P. Baker объяснили обморочные и судорожные состояния у пациентов последней группы рефлекторным сужением мозговых сосудов, за которым следовало их быстрое расширение. В более поздних исследованиях этот третий «церебральный» тип был исключен из классификации. Также S. Weiss и J. P. Baker в статье 1936 года впервые использовали термины «кардиоингибиторные» и «вазодепрессорные» реакции каротидного синуса [4]. H. U. Franke в своей монографии 1963 года добавил к кардиоингибиторным и вазодепрессорным реакциям третью группу возможного ответа на стимуляцию каротидного синуса – группу смешанных реакций [5]. В таком виде классификация получила широкое признание и используется в текущих международных рекомендациях.

Таким образом выделяют 3 типа гемодинамических реакций, возникающих при стимуляции барорецепторов каротидного синуса [6]:

1) Кардиоингибиторный (асистолический) тип составляет 70–75% случаев. Основными симптомами являются синусовая брадикардия, атриовентрикулярная (АВ) блокада или асистолия ввиду влияния блуждающего нерва на функцию синусового узла и АВ-узла. Эти эффекты могут быть устранены атропином.

2) Вазодепрессорный тип составляет 5–10% случаев. Основные проявления – падения АД из-за снижения сосудистого тонуса без брадикардии. Выраженное снижение АД возникает вследствие дисбаланса парасимпатических и симпатических влияний на периферические сосуды. Данные эффекты не устраняются атропином.

Распространенность гиперчувствительности каротидного синуса

С возрастом распространенность ГКС значительно увеличивается, в то время как практически не встречается у пациентов младше 40 лет. Распространенность ГСК в мире составляет около 30% необъяснимых обмороков у пожилых людей и 14% среди жителей домов престарелых. ГКС чаще встречается у мужчин, чем у женщин (соотношение составляет 4:1), особенно с хроническими заболеваниями, такими как сахарный диабет, артериальная гипертензия и ишемическая болезнь сердца. Кроме того, существует связь между нейродегенеративными расстройствами и распространенностью ГКС, которая увеличивается у пациентов с болезнью Паркинсона, деменцией Альцгеймера и деменцией с тельцами Леви. Предполагается, что существует дегенеративная патология в ядрах вегетативной нервной системы продолговатого мозга, воспринимающих сигналы от барорецепторов, что приводит к их чрезмерной реакции [7–9].

Согласно руководству ESC-2018 МКС показан всем пациентам ≥ 40 лет с обмороками неиз-

вестного происхождения и совместимыми с рефлекторным механизмом. Однако его выполнение также может рассматриваться и у более молодых пациентов, перенесших оперативное вмешательство или лучевую терапию на шею, особенно вблизи расположения каротидного синуса [10].

По данным исследований, частота диагностики синдрома каротидного синуса в популяции пациентов с обмороками сильно различается. Это связано с редким проведением МКС, большой вариабельностью методики выполнения и интерпретации полученных результатов, что заставляет многих врачей скептически относиться к реальной пользе теста и неохотно его выполнять [11–14]. Следовательно, МКС недоиспользуется в клинической практике и проводится только у 0,07–8% пациентов старше 40 лет с необъяснимыми синкопе [15–17].

Редкое выполнение МКС во многом также связано с опасением развития осложнений [18–20]. На самом деле при анализе исследований, опубликованных в 1994–2002 гг., ишемическая атака была зарегистрирована у 30 из 8319 пациентов, т. е. 3,6 событий на 1000 пациентов [7, 19, 20]. В большинстве случаев событие было проходящим с полным и быстрым восстановлением. Однако результаты объединенного анализа трех крупных исследований, проводимых в период с 2016 по 2023 гг., продемонстрировали значительное снижение частоты осложнений за последнее десятилетие, которая составила 2 из 6328 пациентов, т. е. один случай на 10 000 пациентов ($p < 0,0001$) [21–23].

В целом польза от выполнения МКС больше у тех пациентов, у кого подозревается кардиоингибиторный тип синдрома каротидного синуса и при подтверждении которого может быть предложена эффективная терапия. В рекомендациях ESC 2021 года по электрокардиостимуляции (ЭКС) и сердечной ресинхронизирующей терапии МКС, также как и тилт-тест, внесены в диагностический алгоритм для определения показаний к постоянной ЭКС у пациентов с рефлекторными обмороками [24]. На рисунке 3 представлен алгоритм принятия решения по имплантации ЭКС у пациентов с рефлекторными обмороками.

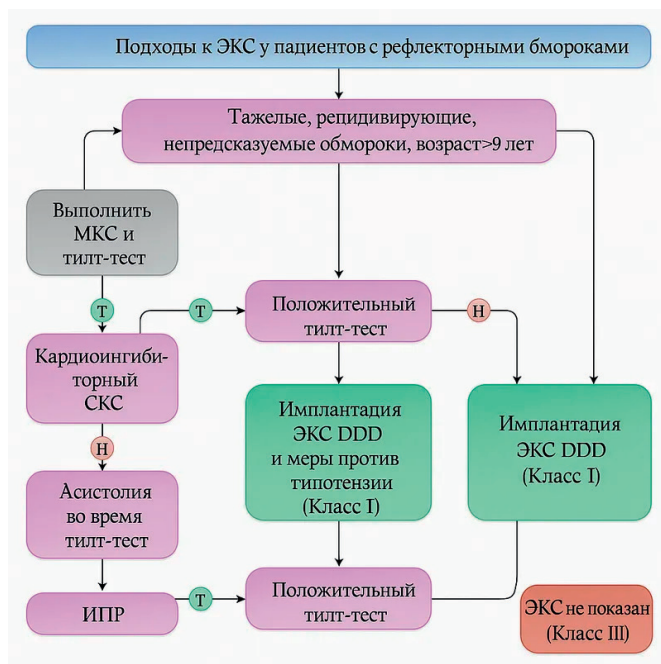
Алгоритм проведения массажа каротидного синуса – метод шести шагов

Для повышения приверженности к выполнению МКС в клинической практике, стандартизированного выполнения исследования и интерпретации полученных результатов в недавней статье авторами предложен и описан шестиступенчатый метод МКС [25] (рис. 4).

Шаг 1.

Исключить противопоказания к МКС:

- инсульт, транзиторная ишемическая атака, инфаркт миокарда в течение последних трех месяцев;



Примечания – ИПР – имплантируемый петлевой регистратор, МКС – массаж каротидного синуса, СКС – синдром каротидного синуса, ЭКС – электрокардиостимуляция, DDD – двухкамерный предсердно-желудочковый стимулятор.

Кардиоингибиторный СКС – спонтанный обморок воспроизводится при массаже каротидного синуса при наличии асистолической паузы > 3 секунд;

Асистолия, зафиксированная ИПР – это симптомная асистолическая пауза > 3 секунд и/или бессимптомная пауза > 6 секунд на фоне синус-ареста или атриовентрикулярной блокады.

Рисунок 3 – Алгоритм принятия решения по кардиостимуляции у пациентов с рефлекторными обмороками

Figure 3 – Decision pathway for cardiac pacing in patients with reflex syncope

- подтвержденный стеноз сонной артерии высокой степени.

При наличии шума на сонной артерии необходимо провести эхо-доплерографию и если стеноз составляет 70% и более, то это является противопоказанием для проведения МКС (допустимо проводить каротидный массаж при степени стеноза от 50 до 69%) [25].

Шаги 2 и 3.

Пациента просят повернуть голову немного латерально и назад для того, чтобы найти и определить расположение каротидного синуса и точку максимальной пульсации (как правило, эта область между углом нижней челюсти и перстневидным хрящом гортани на переднем крае грудино-ключично-сосцевидной мышцы при соответствующем повороте шеи). После чего можно начинать массаж (в это время второй медработник регистрирует время начала МКС для точной регистрации его продолжительности). Сначала выполняют массаж правого каротидного синуса, так как там находится большее количество барорецепторов и их реакция на давление и растяжение более сильная, чем в левом каротидном синусе.

Шаг 4.

МКС выполняется вторым и третьим пальцами, двигаясь вверх и вниз вдоль сонной артерии. Движение вверх и вниз во время массажа важно, поскольку расположение каротидного синуса может меняться из-за анатомических особенностей пациента. Согласно инструкциям руко-

водств ESC, МКС следует выполнять в течение 10 секунд, чтобы могли развиваться симптомы и стал очевидным вазодепрессорный компонент [10].

Шаг 5.

После прекращения массажа следует контролировать ЧСС и АД до тех пор, пока гемодинамические параметры не восстановятся до исходного уровня. Обычно это происходит в течение 30 секунд, но наблюдение может быть продлено при тяжелых вазодепрессорных формах. Этот более длительный период мониторинга важен для определения величины вазодепрессорного компонента рефлекса каротидного синуса, который возникает позже, чем кардиоингибиторный.

Следующий МКС не следует выполнять до тех пор, пока ЧСС и АД не восстановятся или не стабилизируются до исходного уровня (шаг 6).

Во время МКС могут происходить быстрые изменения АД, поэтому рекомендовано непрерывное измерение давления для точной оценки выраженности вазодепрессорного компонента рефлекса, который может быть недооценен при традиционной прерывистой регистрации с использованием стандартной манжеты. Тем не менее даже при отсутствии возможности непрерывного неинвазивного мониторинга АД не следует пренебрегать МКС, так как он может выявить пациентов с кардиоингибиторным типом синдрома каротидного синуса, которые являются потенциальными кандидатами на им-

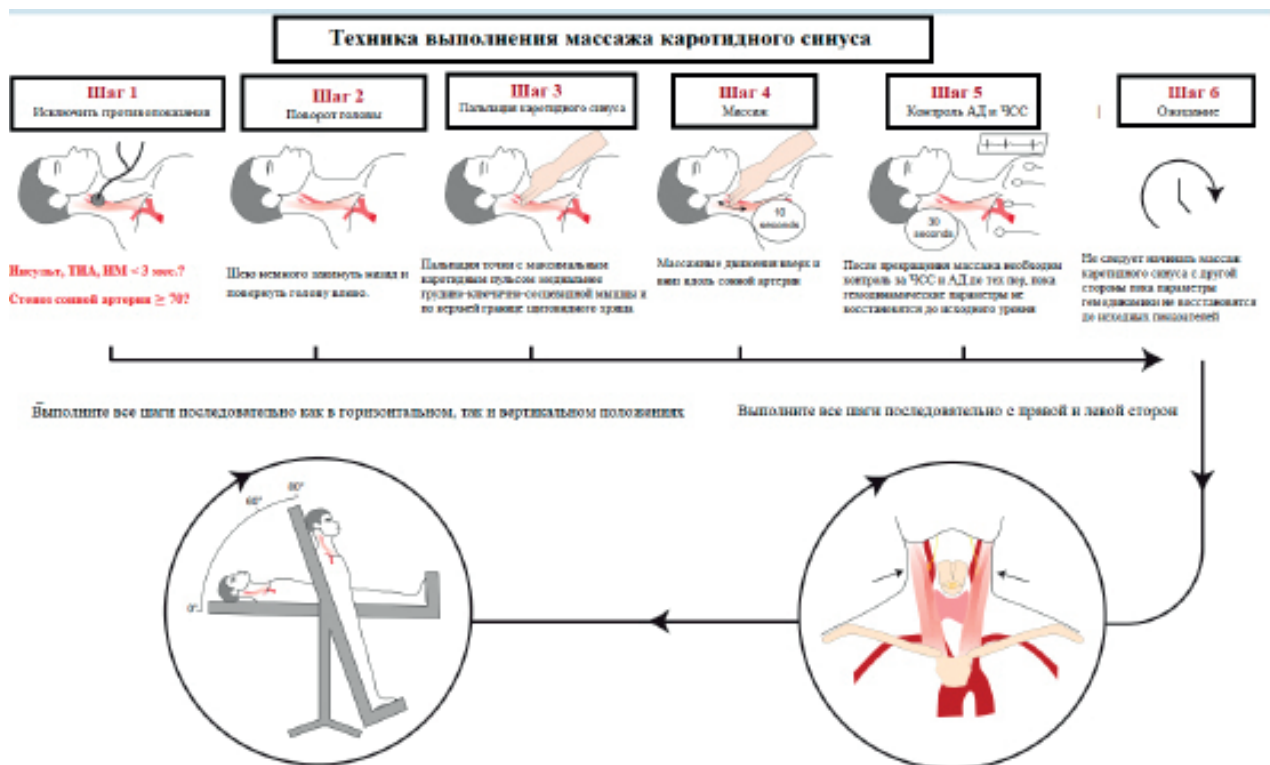


Рисунок 4 – Шестиступенчатый метод массажа каротидного синуса

Figure 4 – The Six-Step-Method for carotid sinus massage

плантацию ЭКС, однако оценка сопутствующего гипотензивного рефлекса по возможности должна проводиться с помощью других тестов, например, тилт-теста [26].

МКС следует выполнять как с правой, так и с левой стороны, при этом сначала пациент должен находиться в положении лежа на спине, а затем в вертикальном положении [угол наклона между 60 и 80°]. Таким образом, у одного пациента может быть проведено четыре отдельных МКС. Важно выполнять МКС как в горизонтальном, так и в вертикальном положении, так как у некоторых пациентов результат может быть положительным только в вертикальной позиции. Чтобы предотвратить травму пациента, связанную с падением из-за обморока в вертикальном положении, пациент должен быть зафиксирован ремнями, как во время обычного тилт-теста.

Литература

1. 2018 ESC Guidelines for the diagnosis and management of syncope / M. Brignole, A. Moya, F. J. de Lange [et al.] // *Eur Heart J.* – 2018. – Vol. 39, № 21. – P. 1883-1948. – doi: 10.1093/eurheartj/ehy037.
2. Снежицкий, В. А. Дисфункция синусового узла: электрофизиологическая характеристика, классификация и диагностика : монография / В. А. Снежицкий. – Гродно : ГрГМУ, 2006. – 215 с.
3. Weiss, S. The carotid sinus reflex in health and disease: Its Rôle in the Causation of Fainting and Convulsions / S. Weiss, J. P. Baker // *Medicine.* – 1933. – Vol. 12, № 3. – P. 297-354.
4. Weiss, S. Syncope and convulsions due to a hyperactive carotid sinus reflex: diagnosis and treatment / S. Weiss, R. B. Capps, D. Munro // *Arch Intern Med (Chic).* – 1936. – Vol. 58, № 3. – P. 407-417. – doi:10.1001/archinte.1936.00170130036002.
5. Franke, H. Über das Karotissinus-Syndrom und den sogenannten hyperaktiven Karotissinus-Reflex / H. Franke. – Stuttgart: Friedrich-Karl Schattauer Verlag, 1963. – 480 p.
6. Хронотропная функция сердца : монография / под ред. В. А. Снежицкого. – Гродно : ГрГМУ, 2011. – 220 с.
7. Results and complications of the carotid sinus massage performed according to the “method of symptoms” / E. Puggioni, V. Guiducci, M. Brignole [et al.] // *Am J Cardiol.* – 2002. – Vol. 89, № 5. – P. 599-601. – doi: 10.1016/s0002-9149(01)02303-7.
8. Early and late-onset syncope: insight into mechanisms / P. Torabi, G. Rivasi, V. Hamrefors [et al.] // *Eur Heart J.* – 2022. – Vol. 43, № 22. – P. 2116-2123. – doi: 10.1093/eurheartj/ehac017.
9. Il riflesso cardioinibitore provocato dalla stimolazione del seno carotideo nei soggetti normali e con malattie cardiovascolari=Cardioinhibitory reflex provoked by stimulation of carotid sinus in normal subjects and those with cardiovascular disease / M. Brignole, G. Gigli, F. Altomonte [et al.] // *G Ital Cardiol.* – 1985. – Vol. 15, № 5. – P. 514-519.
10. Practical Instructions for the 2018 ESC Guidelines for the diagnosis and management of syncope / M. Brignole, A. Moya, F. J. de Lange [et al.] // *Practical Eur Heart J.* – 2018. – Vol. 39, № 21. – P. e43-e80. – doi: 10.1093/eurheartj/ehy071.
11. Tilt table testing, methodology and practical insights for the clinic / S. van Zanten, R. Sutton, V. Hamrefors [et al.] // *Clin Physiol Funct Imaging.* – 2024. – Vol. 44, № 2. – P.

Отсутствие технической возможности выполнения тилт-теста не должно быть препятствием для выполнения МКС в горизонтальном положении и выявления кардиоингибиторной реакции, которая является самым частым ответом на раздражение барорецепторов каротидного синуса.

Заключение

МКС является единственным диагностическим инструментом для верификации СКС и должен выполняться после первоначального обследования у всех пациентов старше 40 лет с необъяснимым синкопе, совместимым с рефлекторным механизмом. МКС по методу «шести шагов» представляет собой информативную и доступную методику, позволяющую улучшить качество оказания медицинской помощи пациентам с обмороками неясного генеза.

- 119-130. – doi: 10.1111/cpf.12859.
12. The history of diagnosing carotid sinus hypersensitivity: why are the current criteria too sensitive? / C. T. Krediet, S. W. Parry, D. L. Jardine [et al.] // *Europace.* – 2011. – Vol. 13, №1. – P. 14-22. – doi: 10.1093/europace/euq409.
13. At the heart of the arterial baroreflex: a physiological basis for a new classification of carotid sinus hypersensitivity / W. Wieling, C. T. Krediet, D. Solari [et al.] // *J Intern Med.* – 2013. – Vol. 273, № 4. – P. 345-58. – doi: 10.1111/joim.12042.
14. Carotid Sinus Massage in Syncope Evaluation: A Nonspecific and Dubious Diagnostic Method / T. C. Wu, D. T. Hachul, F. C. D. C. Darrieux, M. I. Scanavacca // *Arq Bras Cardiol.* – 2018. – Vol. 111, № 1. – P. 84-91. – doi: 10.5935/abc.20180114.
15. Permanent pacemaker utilization in older patients with syncope and carotid sinus syndrome / S. Khera, D. Kolte, S. Iwai [et al.] // *Int J Cardiol.* 2014. – Vol. 176, № 3. – P. 1137-8. – doi: 10.1016/j.ijcard.2014.07.287.
16. Twenty-five years of research on syncope / A. Fedorowski, P. Kulakowski, M. Brignole [et al.] // *Europace.* – 2023. – Vol. 25, № 8. – Art. euad163. – doi: 10.1093/europace/euad163.
17. Prospective evaluation of diagnostic work-up in syncope patients: results of the PL-US registry / P. Kulakowski, M. Lelonek, T. Krynski [et al.] // *Europace.* 2010. – Vol. 12, № 2. – P. 230-9. – doi: 10.1093/europace/eup367.
18. Collins, N. A. Reconsidering the effectiveness and safety of carotid sinus massage as a therapeutic intervention in patients with supraventricular tachycardia / N. A. Collins, G. L. Higgins 3rd // *Am J Emerg Med.* – 2015. – Vol. 33, № 6. – P. 807-809. – doi: 10.1016/j.ajem.2015.02.047.
19. Davies, A. J. Frequency of neurologic complications following carotid sinus massage / A. J. Davies, R. A. Kenny // *Am J Cardiol.* – 1998. – Vol. 81, № 10. – P. 1256-7. – doi: 10.1016/s0002-9149(98)00130-1.
20. Incidence of complications after carotid sinus massage in older patients with syncope / N. C. Munro, S. McIntosh, J. Lawson [et al.] // *J Am Geriatr Soc.* – 1994. – Vol. 42, № 12. – P. 1248-51. – doi: 10.1111/j.1532-5415.1994.tb06505.x.
21. Safety and tolerability of Tilt Testing and Carotid Sinus Massage in the octogenarians / A. Ungar, G. Rivasi, M. Rafanelli [et al.] // *Age Ageing.* – 2016. – Vol. 45, № 2. – P. 242-248. – doi: 10.1093/ageing/afw004.
22. Definitive aetiology of unexplained syncope after cardiovascular autonomic tests in a tertiary syncope unit /

- P. Torabi, V. Hamrefors, R. Sutton [et al.] // *Europace*. – 2023. – Vol. 25, № 9. – Art. euad247. – doi: 10.1093/europace/euad247.
23. Complementary effectiveness of carotid sinus massage and tilt testing for the diagnosis of reflex syncope in patients older than 40 years: a cohort study / M. Brignole, F. Kessissoglu, F. Croci [et al.] // *Europace*. – 2020. – Vol. 22, № 11. – P. 1737-1741. – doi: 10.1093/europace/eaad204.
 24. 2021 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy / M. Glikson, J. C. Nielsen, M. B. Kronborg [et al.] // *Eur Heart J*. – 2021. – Vol. 42, № 35. – P. 3427-3520. – doi: 10.1093/eurheartj/ehab364.
 25. Carotid sinus massage in clinical practice: the Six-Step-Method. / F. J. de Lange, J. S. Y. de Jong, S. van Zanten [et al.] // *Europace*. – 2024. – Vol. 26, № 11. – Art. euae266. – doi: 10.1093/europace/ueae266.
 26. Снежицкий, В. А. Методические аспекты проведения ортостатических проб для оценки состояния вегетативной нервной системы и функции синусового узла / В. А. Снежицкий // *Журнал Гродненского государственного медицинского университета*. – 2006. – № 1. – С. 3-6. – edn: QBFITP.
- ### References
1. Brignole M, Moya A, de Lange FJ, Deharo JC, Elliott PM, Fanciulli A, Fedorowski A, Furlan R, Kenny RA, Martin A, Probst V, Reed MJ, Rice CP, Sutton R, Ungar A, van Dijk JG; ESC Scientific Document Group. 2018 ESC Guidelines for the diagnosis and management of syncope. *Eur Heart J*. 2018;39(21):1883-1948. doi: 10.1093/eurheartj/ehy037.
 2. Snezhitskiy VA. Disfunkcija sinusovog uzla: jelektrifiziologičeskaja karakteristika, klassifikacija i diagnostika : monografija. Grodno : GrGMU; 2006. 215 p.
 3. Weiss, S. Baker, JP. The carotid sinus reflex in health and disease: Its Rôle in the Causation of Fainting and Convulsions. *Medicine*. 1933;12(3):297-354.
 4. Weiss S. Capps RB, Munro D. Syncope and convulsions due to a hyperactive carotid sinus reflex: diagnosis and treatment. *Arch Intern Med (Chic)*. 1936;58(3):407-417. doi:10.1001/archinte.1936.00170130036002.
 5. Franke H. Über das Karotissinus-Syndrom und den sogenannten hyperaktiven Karotissinus-Reflex. Stuttgart: Friedrich-Karl Schattauer Verlag; 1963. 480 p. (German).
 6. Snezhitskiy VA, editor. Hronotropnaja funkcija serdca. Grodno: GrGMU; 2011. 220 p.
 7. Puggioni E, Guiducci V, Brignole M, Menozzi C, Oddone D, Donateo P, Croci F, Solano A, Lolli G, Tomasi C, Bottoni N. Results and complications of the carotid sinus massage performed according to the “method of symptoms”. *Am J Cardiol*. 2002;89(5):599-601. doi: 10.1016/s0002-9149(01)02303-7.
 8. Torabi P, Rivasi G, Hamrefors V, Ungar A, Sutton R, Brignole M, Fedorowski A. Early and late-onset syncope: insight into mechanisms. *Eur Heart J*. 2022;43(22):2116-2123. doi: 10.1093/eurheartj/ehac017.
 9. Brignole M, Gigli G, Altomonte F, Barra M, Sartore B, Prato R, Menozzi C, Gheller G, Bertulla A. Il riflesso cardiointibitore provocato dalla stimolazione del seno carotideo nei soggetti normali e con malattie cardiovascolari [Cardioinhibitory reflex provoked by stimulation of carotid sinus in normal subjects and those with cardiovascular disease]. *G Ital Cardiol*. 1985;15(5):514-9. (Italian).
 10. Brignole M, Moya A, de Lange FJ, Deharo JC, Elliott PM, Fanciulli A, Fedorowski A, Furlan R, Kenny RA, Martin A, Probst V, Reed MJ, Rice CP, Sutton R, Ungar A, van Dijk JG. Practical Instructions for the 2018 ESC Guidelines for the diagnosis and management of syncope. *Eur Heart J*. 2018;39(21):e43-e80. doi: 10.1093/eurheartj/ehy071.
 11. van Zanten S, Sutton R, Hamrefors V, Fedorowski A, de Lange FJ. Tilt table testing, methodology and practical insights for the clinic. *Clin Physiol Funct Imaging*. 2024;44(2):119-130. doi: 10.1111/cpf.12859.
 12. Krediet CT, Parry SW, Jardine DL, Benditt DG, Brignole M, Wieling W. The history of diagnosing carotid sinus hypersensitivity: why are the current criteria too sensitive? *Europace*. 2011;13(1):14-22. doi: 10.1093/europace/euq409.
 13. Wieling W, Krediet CT, Solari D, de Lange FJ, van Dijk N, Thijs RD, van Dijk JG, Brignole M, Jardine DL. At the heart of the arterial baroreflex: a physiological basis for a new classification of carotid sinus hypersensitivity. *J Intern Med*. 2013;273(4):345-58. doi: 10.1111/joim.12042.
 14. Wu TC, Hachul DT, Darrieux FCDC, Scanavacca MI. Carotid Sinus Massage in Syncope Evaluation: A Nonspecific and Dubious Diagnostic Method. *Arq Bras Cardiol*. 2018;111(1):84-91. doi: 10.5935/abc.20180114.
 15. Khera S, Kolte D, Iwai S, Palaniswamy C, Harikrishnan P, Gupta T, Mujib M, Jain D, Cooper HA, Aronow WS, Fonarow GC, Panza JA. Permanent pacemaker utilization in older patients with syncope and carotid sinus syndrome. *Int J Cardiol*. 2014;176(3):1137-8. doi: 10.1016/j.ijcard.2014.07.287.
 16. Fedorowski A, Kulakowski P, Brignole M, de Lange FJ, Kenny RA, Moya A, Rivasi G, Sheldon R, Van Dijk G, Sutton R, Deharo JC. Twenty-five years of research on syncope. *Europace*. 2023;25(8):euad163. doi: 10.1093/europace/uead163.
 17. Kulakowski P, Lelonek M, Krynski T, Bacior B, Kowalczyk J, Malkowska B, Tokarczyk M, Stypula P, Pawlik T, Stec SM. Prospective evaluation of diagnostic work-up in syncope patients: results of the PL-US registry. *Europace*. 2010;12(2):230-9. doi: 10.1093/europace/eup367.
 18. Collins NA, Higgins GL 3rd. Reconsidering the effectiveness and safety of carotid sinus massage as a therapeutic intervention in patients with supraventricular tachycardia. *Am J Emerg Med*. 2015;33(6):807-9. doi: 10.1016/j.ajem.2015.02.047.
 19. Davies AJ, Kenny RA. Frequency of neurologic complications following carotid sinus massage. *Am J Cardiol*. 1998;81(10):1256-7. doi: 10.1016/s0002-9149(98)00130-1.
 20. Munro NC, McIntosh S, Lawson J, Morley CA, Sutton R, Kenny RA. Incidence of complications after carotid sinus massage in older patients with syncope. *J Am Geriatr Soc*. 1994;42(12):1248-51. doi: 10.1111/j.1532-5415.1994.tb06505.x.
 21. Ungar A, Rivasi G, Rafanelli M, Toffanello G, Mussi C, Ceccofiglio A, McDonagh R, Drumm B, Marchionni N, Alboni P, Kenny RA. Safety and tolerability of Tilt Testing and Carotid Sinus Massage in the octogenarians. *Age Ageing*. 2016;45(2):242-8. doi: 10.1093/ageing/afw004.
 22. Torabi P, Hamrefors V, Sutton R, Brignole M, Fedorowski A. Definitive aetiology of unexplained syncope after cardiovascular autonomic tests in a tertiary syncope unit. *Europace*. 2023;25(9):euad247. doi: 10.1093/europace/uead247.
 23. Brignole M, Kessissoglu F, Croci F, Solano A, Donateo P, Maggi R, Solari D, Bertolone C, Fontana D, Oddone D, Rivasi G, Rafanelli M, Casini N, Ungar A. Complementary effectiveness of carotid sinus massage and tilt testing for

- the diagnosis of reflex syncope in patients older than 40 years: a cohort study. *Europace*. 2020;22(11):1737-1741. doi: 10.1093/europace/euaa204.
24. Glikson M, Nielsen JC, Kronborg MB, Michowitz Y, Auricchio A, Barbash IM, Barrabés JA, Boriani G, Braunschweig F, Brignole M, Burri H, Coats AJS, Deharo JC, Delgado V, Diller GP, Israel CW, Keren A, Knops RE, Kotecha D, Leclercq C, Merkely B, Starck C, Thylén I, Tolosana JM. 2021 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. *Eur Heart J*. 2021;42(35):3427-3520. doi: 10.1093/eurheartj/ehab364.
 25. de Lange FJ, de Jong JSY, van Zanten S, Hofland WPME, Tabak R, Cammenga M, Francisco-Pascual J, Russo V, Fedorowski A, Deharo JC, Brignole M. Carotid sinus massage in clinical practice: the Six-Step-Method. *Europace*. 2024;26(11):euae266. doi: 10.1093/europace/euae266.
 26. Snezhitskiy VA. Methodological aspects of performing orthostatic tests for assessment of the state of vegetative nervous system and function of the sinus node. *Journal of the Grodno State Medical University*. 2006;(1):3-6. edn: QBFITP.

CAROTID SINUS SYNDROME: CLINICAL AND METHODOLOGICAL ASPECTS OF DIAGNOSING

D. A. Bubeshka, V. A. Snezhitskiy

Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

Carotid sinus hypersensitivity (CSH) is defined as a drop in systolic blood pressure of at least 50 mm Hg and/or asystole for 3 or more seconds when pressing on the carotid sinus. If symptoms appear (syncope or presyncope) and clinical signs compatible with the reflex mechanism of syncope (dizziness, sensation of sudden hot flashes, nausea, darkening in the eyes, increased sweating, pallor, lethargy) are observed then we are talking about carotid sinus syndrome (CSS). CSS is a treatable cause of neurocardiogenic syncope in the elderly but is often not considered in differential diagnosis. Carotid sinus massage (CSM) as an obligatory part of the diagnostic algorithm is indicated for all patients over 40 years of age with syncope of unclear genesis and a suspected reflex mechanism. CSM is the only diagnostic tool for verifying CSH. Despite the fact that the GSM was introduced into medical practice more than 100 years ago there are large differences in the methodology of its implementation which inevitably affects the frequency of positive results and makes many physicians skeptical about the real benefit of this test and reluctant to perform it. Thus the ICS is underused in clinical practice and is performed only in 0.07-8% of patients over 40 years old with unexplained syncope. The article describes a step-by-step algorithm for performing the ICS, available for use in clinical practice and makes it possible to improve the quality of medical care for patients with syncope of the unknown genesis.

Keywords: syncope, carotid sinus hypersensitivity, carotid sinus massage.

For citation: Bubeshka DA, Snezhitskiy VA. Carotid sinus syndrome: clinical and methodological aspects of diagnosis. *Journal of the Grodno State Medical University*. 2025;23(5):530-536 <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2025-23-5-530-536>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.
Financing. The study was performed without external funding.

Об авторах / About the authors

*Бубешко Дарья Анатольевна / Bubeshka Darya, e-mail: bubeshkodarya@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9683-4442
Снежицкий Виктор Александрович / Snezhitskiy Viktor, ORCID: 0000-0002-1706-1243

* – автор, ответственный за переписку / corresponding author

Поступила / Received: 19.05.2025

Принята к публикации / Accepted for publication: 17.09.2025