

**Рубрика: неинвазивная аритмология**

© О.Л. БОКЕРИЯ, А.В. СЕРГЕЕВ, 2015  
© АННАЛЫ АРИТМОЛОГИИ, 2015

**УДК 616.12-008.314**

**DOI: 10.15275/annaritmol.2015.2.6**

## СИНДРОМ КАРОТИДНОГО СИНУСА

*Тип статьи: лекция*

*О.Л. Бокерия, А.В. Сергеев*

ФГБНУ «Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева»  
(директор – академик РАН и РАМН Л.А. Бокерия); Рублевское шоссе, 135, Москва, 121552,  
Российская Федерация

Бокерия Ольга Леонидовна, доктор мед. наук, профессор, гл. науч. сотр., зам. заведующего отделением;  
Сергеев Алексей Викторович, канд. мед. наук, науч. сотр.; e-mail: sergeev\_av@list.ru.

*Синдром каротидного синуса является устранимой причиной необоснованных падений и нейрокардиогенного синкопе у пожилых людей, однако его не часто включают в список дифференциальной диагностики причин синкопе. Диагностическим методом выбора служит массаж каротидного синуса, однако прогностическая ценность положительного результата в исследованиях до сих пор не установлена. Поэтому врач, который выявляет повышенную чувствительность каротидного синуса, должен учитывать другие прогностически значимые причины синкопе и наличие сопутствующих заболеваний. Эффективность лекарственной терапии синдрома каротидного синуса не имеет доказательной базы. Электрокардиостимуляция практически не влияет на вазодепрессорный тип синдрома и не уменьшает частоту падений у этих пациентов. Постоянная электрокардиостимуляция может уменьшить симптомы, но не нивелировать их полностью.*

*Ключевые слова: синдром каротидного синуса, патофизиология, лечение, синкопе.*

## CAROTID SINUS HYPERSENSITIVITY

*O.L. Bockeria, A.V. Sergeev*

A.N. Bakoulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery; Rublevskoe shosse, 135, Moscow, 121552,  
Russian Federation

Bockeria Ol'ga Leonidovna, MD, PhD, DSc, Professor, Chief Research Associate, Deputy Chief of Department;  
Sergeev Aleksey Viktorovich, MD, PhD, Research Associate; e-mail: sergeev\_av@list.ru

*Carotid sinus syndrome is a potentially treatable cause of unexplained falls and neurocardiogenic syncope in elderly people, but it is often overlooked in the differential diagnosis of syncope. The diagnostic method of choice is carotid sinus massage, although the prognostic value of positive result has not yet been established. That's why it is important to consider other causes of syncope and associated conditions. The efficiency of the drug therapy of carotid sinus syndrome is not evident. Cardiac pacing is of little value in patients with vasodepressor type of the syndrome and does not influence on the incidence of falls. Permanent cardiac pacing may reduce but not eliminate ones.*

*Key words: carotid sinus syndrome, pathophysiology, treatment, syncope.*

## Введение

Синдром каротидного синуса (СКС) — это симптомокомплекс, развивающийся в результате повышенной чувствительности барорецепторов каротидного синуса при их стимуляции и включающий головокружение и/или синкопе в результате снижения церебральной перфузии [1].

Несмотря на то что функция барорецепторов с возрастом снижается, у некоторых людей проявляется гиперчувствительность барорецепторов каротидного синуса. В таких случаях даже небольшая стимуляция в области расположения данных рецепторов приводит к развитию выраженной брадикардии и снижению артериального давления.

Синдром каротидного синуса встречается преимущественно у мужчин в пожилом возрасте. Он является устранимой причиной необоснованных падений и нейрокардиогенного синкопе у пожилых людей. Несмотря на это, синдром каротидного синуса часто не рассматривается при дифференциальной диагностике пресинкопе и синкопе [2].

У пациентов с синкопе и необъяснимыми падениями наиболее часто встречаются синдром каротидного синуса, ортостатическая гипотензия и вазовагальное синкопе.

## Патофизиология

Рефлекс каротидного синуса играет одну из ключевых ролей в контроле артериального давления. Изменения растяжения стенки и трансмурального напряжения распознаются барорецепторами сердца, каротидного синуса, дуги аорты и других крупных сосудов. Далее сигналы от рецепторов передаются по каротидному синусу, языкоглоточному и блуждающему нервам в ядра солитарного тракта (*tractus solitarius*) и парамедианные ядра ствола мозга. Эфферентные сигналы передаются через симпатические нервы и блуждающий нерв к сердцу и кровеносным сосудам.

При синдроме каротидного синуса механическая деформация каротидного синуса, который располагается в области бифуркации общей сонной артерии, приводит к чрезмерному ответу с развитием брадикардии, вазодилатации. В результате развиваются гипотензия, пресинкопе и синкопе.

Изменения гемодинамики после стимуляции каротидного синуса не зависят от положения те-

ла. Сначала происходит снижение сердечного выброса за счет уменьшения частоты сердечных сокращений (ЧСС), а затем происходит снижение общего периферического сосудистого сопротивления [3].

Синдром каротидного синуса может быть частью генерализованного нарушения функции автономной нервной системы при ее дисрегуляции [4].

Однако точный механизм и место нарушенной чувствительности до сих пор не известны. Чрезмерный ответ может быть следствием изменений в любой части рефлекторной дуги или органов-мишеней. Возможным механизмом развития симптомов, таких как синкопе, снижение артериального давления или ЧСС, является нарушение церебральной ауторегуляции.

Клинически и исторически выделяют три типа синдрома каротидного синуса:

- 1) *Кардиоингибиторный тип* составляет 70–75% случаев. Основными симптомами являются синусовая брадикардия, атрио-вентрикулярная (АВ) блокада или асистолия ввиду влияния блуждающего нерва на функцию синусового узла и АВ-узла. Эти эффекты могут быть нивелированы атропином [5].
- 2) *Вазодепрессорный тип* составляет 5–10% случаев. Основные проявления — снижение тонуса сосудов без изменения ЧСС. Выраженное снижение артериального давления возникает вследствие дисбаланса парасимпатических и симпатических влияний на периферические сосуды. Данные эффекты не устраняются атропином [6, 7].
- 3) *Смешанный тип* составляет 20–25% случаев. Наблюдаются снижение ЧСС и сосудистого сопротивления.

Группа международных экспертов предложила пересмотреть вышеприведенную классификацию. По мнению исследователей, все пациенты с синдромом каротидного синуса должны быть отнесены к смешанному типу. Это связано с тем, что исключительно кардиоингибиторный тип СКС (асистолия без снижения артериального давления) не встречается [6, 8].

Для характеристики пациентов в определенных ситуациях были введены специальные термины:

- Термин «*спонтанный синдром каротидного синуса*» относится к клинической ситуации, при которой симптомы могут быть четко объяснены состоянием непреднаме-

ренного механического раздражения каротидного синуса (при определении пульса в области сосудов шеи, бритье). При этом клинические проявления СКС воспроизводятся при его мануальном массаже. Спонтанный СКС встречается редко и составляет примерно 1% от всех причин синкопе.

- Термин «*индуцированный синдром каротидного синуса*» относится к клинической ситуации, при которой в анамнезе у пациента нет четких данных о непреднамеренной стимуляции каротидного синуса. Обследование не выявляет причин развития синкопе, асимптоматика позволяет связать симптомы с гиперчувствительностью каротидного синуса при его массаже. Индуцированный СКС более распространен по сравнению со спонтанным.

## Эпидемиология

### Частота развития

В США синдром каротидного синуса встречается у 0,5–9,0% пациентов с повторяющимися синкопе [9].

По международным данным, синдром каротидного синуса встречается примерно у 14% пожилых и 30% пожилых пациентов с необъяснимыми синкопе и падениями.

### Смертность и заболеваемость

Синдром каротидного синуса ассоциирован с высокой частотой падений, повреждениями и переломами у пожилых пациентов.

В общей популяции смертность, частота внезапной смерти, инфаркта миокарда и инсульта не зависят от наличия синдрома каротидного синуса.

### Половая принадлежность и возраст

Синдром каротидного синуса чаще развивается у мужчин, преимущественно в пожилом возрасте. Он практически не встречается у людей моложе 50 лет.

## Анамнез

Многие пациенты остаются бессимптомными. У симптомных больных можно выделить следующие проявления:

- 1) повторяющиеся головокружения, пресинкопе;
- 2) повторяющиеся синкопе [10];

3) неслучайные, необъяснимые падения [11];

4) симптомы гипоперфузии головного мозга (описаны выше) возникают:

- при повороте головы или ношении вещей с плотно прилегающим воротником;
- при наличии опухоли шеи, выраженных рубцовых изменений в области шеи после радикальных резекций, лучевой терапии или травмы шеи;

– при определении пульса на сонных артериях или при операциях на голове или шее;

5) возможны продромальные явления или ретроградная амнезия синкопального эпизода.

## Физикальное обследование

Признаки синдрома каротидного синуса при физикальном обследовании:

- гипотензия;
- брадикардия;
- асистолия [12];
- аускультация шума на сонной артерии перед проведением массажа каротидного синуса.

## Причины

Синдром каротидного синуса ассоциирован со следующими факторами [13–16]:

- мужской пол;
- пожилой возраст;
- артериальная гипертензия;
- ишемическая болезнь сердца;
- ортостатическая гипотензия;
- вазовагальное синкопе;
- болезнь Альцгеймера, болезнь Паркинсона, деменция с тельцами Леви;
- сопутствующее применение дигиталиса, бета-блокаторов и метилдопы.

## Дифференциальная диагностика

Выполнение массажа каротидного синуса у пациента с цереброваскулярной патологией или аускультация шума на сонной артерии могут способствовать появлению неврологической симптоматики.

Другие патологии, которые необходимо учитывать у пациентов с гиперчувствительностью каротидного синуса [17]:

- вазовагальное синкопе;
- ортостатическая гипотензия;
- ситуационное синкопе (связанное с кашлем, актом глотания, мочеиспусканием, дефекацией);
- кардиогенное синкопе.

Таким образом, при первичном обследовании на предмет наличия СКС необходимо исключить:

- вазовагальное синкопе;
- ортостатическую гипотензию;
- ситуационное синкопе;
- синдром слабости синусового узла;
- кардиогенное синкопе;
- другие причины синкопе (нейрогенное, метаболическое, психогенное).

У всех пациентов с синкопе следует проводить:

- тщательный сбор анамнеза;
- тщательное физикальное исследование;
- ЭКГ.

### Процедуры

Массаж каротидного синуса является диагностическим приемом выбора, однако техника его проведения не стандартизована. По данному вопросу нет контролируемых исследований [12].

Обычно массаж каротидного синуса выполняется таким образом:

- Следует положить пациента на спину, шею немного закинуть назад. В таком положении пациент должен находиться минимум в течение 5 мин до начала массажа каротидного синуса.
- Массаж необходимо проводить в точке с максимальным каротидным пульсом, медиальнее грудино-ключично-сосцевидной мышцы и по верхней границе щитовидного хряща (рис. 1).
- Массаж каротидного синуса выполняется в течение 5–10 с, затем то же повторяется с другой стороны. Интервал составляет 1 мин. Начинают массаж каротидного синуса с правой стороны, так как синдром каротидного синуса чаще встречается справа, чем слева.



Рис. 1. Техника массажа каротидного синуса

- При массаже необходимо проводить непрерывный мониторинг ЭКГ и артериального давления. Преимущество отдается фазовому, неинвазивному измерению артериального давления по сравнению с измерением артериального давления с помощью манжеты.

Результат массажа каротидного синуса считается положительным, если возникает одно из трех нижеперечисленных событий:

- асистолия более 3 с (отражает кардиоингибиторный тип СКС) (рис. 2);
- снижение артериального давления более чем на 50 мм рт. ст. вне зависимости от ЧСС (отражает вазодепрессорный тип СКС);
- комбинация вышеперечисленных явлений (отражает смешанный тип СКС).

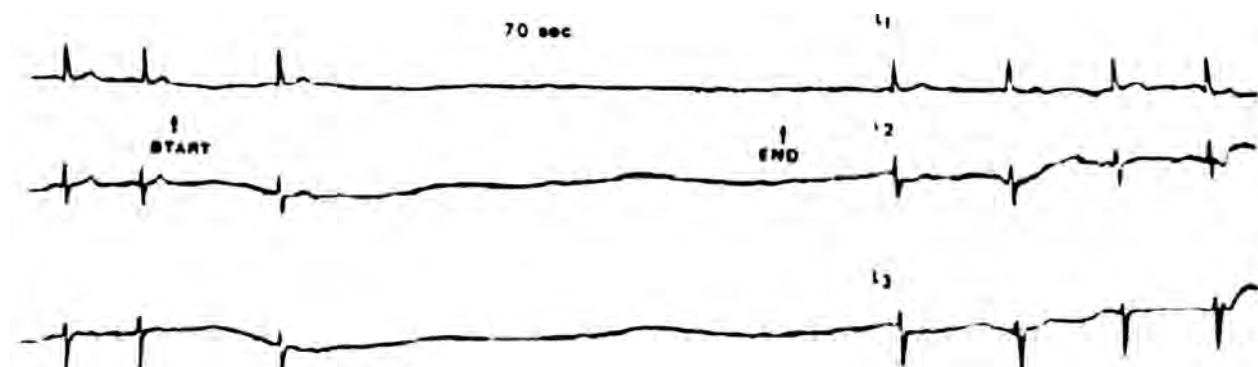


Рис. 2. Асистолия в течение 7 с у пациента с СКС при выполнении массажа каротидного синуса

Не рекомендуется проводить массаж каротидного синуса, если у пациента имеются доказанные транзиторные ишемические атаки, инсульт или инфаркт миокарда за последние 3 мес. Относительными противопоказаниями к проведению массажа каротидного синуса являются: желудочковая тахикардия, фибрилляция желудочков в анамнезе или шум в области сонной артерии при аускультации.

Несмотря на то что массаж каротидного синуса обычно является достаточно доброкачественной процедурой, имеются сообщения о развитии неврологического дефицита после массажа. На сегодняшний момент частота развития неврологических осложнений составляет менее 0,2%.

В одном клиническом случае отмечено развитие спазма коронарной артерии после массажа каротидного синуса [18].

В отдельных сообщениях имеются описания развития предсердных и желудочковых аритмий после массажа каротидного синуса [19, 20].

Наибольшую клиническую ценность массаж каротидного синуса имеет у пациентов в возрасте 60–80 лет.

Прогностическая ценность положительного результата до сих пор остается неясной. Поэтому врач, который выявляет повышенную чувствительность каротидного синуса, должен учитывать другие прогностически значимые причины синкопе и наличие сопутствующих заболеваний [21, 22].

В последние годы научное обоснование диагностических критериев гиперчувствительности каротидного синуса (снижение артериального давления более чем на 50 мм рт. ст. и/или асистолия длительностью 3 с и более при массаже каротидного синуса) ставится под сомнение. В связи с тем что существующие критерии слишком чувствительны для выявления гиперчувствительности каротидного синуса, исследователи предложили новые — снижение артериального давления до 60 мм рт. ст. и ниже продолжительностью более 6 с и/или асистолия длительностью 6 с и более при массаже каротидного синуса. Новые критерии проходят валидацию в проспективных исследованиях [6].

## Лечение

### Базовые принципы

Лечение СКС основано на частоте развития симптомов, их тяжести и последствиях для каж-

дого пациента. Радикального лечения нет, поэтому в большинстве случаев достаточно следующих мероприятий: информирование пациента о заболевании, изменение его образа жизни и динамическое наблюдение за пациентом.

Некоторым пациентам с выраженными и рецидивирующими симптомами, мешающими повседневной активности, может потребоваться следующее.

Для лечения рецидивирующих симптомов синдрома каротидного синуса проводится лекарственное лечение:

- 1) Ингибиторы обратного захвата серотонина — сертралин и флуоксетин. Эффективность данных препаратов основана на том, что серотонин ингибирует симпатический компонент вегетативной нервной системы, однако точный механизм действия до сих пор не изучен.
- 2) Альфа1-агонист — мидодрин. Мидодрин вызывает спазм артериальных и венозных емкостных сосудов, обладает минимальным влиянием на мозг и сердце и уменьшает тяжесть артериальной гипотензии при СКС.
- 3) Глюкокортикоид — флудрокортизон. Флудрокортизон является сенситизатором адренергических рецепторов, а также возможным синергистом мидодрина).

Однако ни один препарат не проявлял долгосрочной эффективности в крупных рандомизированных контролируемых исследованиях. Для лечения кардиоингибиторного и смешанного типов синдрома каротидного синуса эффективна имплантация постоянного электрокардиостимулятора [20].

В руководствах ACC/ANA/HRS имплантация постоянного электрокардиостимулятора относится к классу I показаний у пациентов с рецидивирующими синкопе, вызванными стимуляцией каротидного синуса при отсутствии препаратов, которые могут угнетать синусный узел и АВ-проведение. Постоянная кардиостимуляция относится к классу IIa показаний у пациентов с рецидивирующими синкопе без четких провоцирующих событий и с гиперчувствительным кардиоингибиторным ответом. Постоянную кардиостимуляцию не проводят у пациентов с гиперчувствительным кардиоингибиторным ответом на стимуляцию каротидного синуса при отсутствии симптомов [23, 24].

Двухкамерная стимуляция (в режимах DDD, DVI, DDI) является оптимальной у па-

циентов с синдромом каротидного синуса. Однако режим стимуляции VVI также эффективен в предотвращении рецидивирующих синкопе у некоторых больных. Режимы AAI и VDD не применяются у пациентов с данным заболеванием, поскольку замедление проведения происходит на уровне атриовентрикулярного узла и стимуляция предсердий не помогает в этом случае увеличить частоту сокращений желудочков.

Кардиостимуляция практически не влияет на вазодепрессорный тип синдрома каротидного синуса и не уменьшает частоту падений у этих пациентов. Таким образом, постоянная электрокардиостимуляция может уменьшить симптомы при данном заболевании, но не нивелировать их полностью [25, 26].

Поддержание объема циркулирующей жидкости может помочь контролировать вазодепрессорный тип синдрома каротидного синуса за счет профилактики синкопальных эпизодов. Пациент без сопутствующих сердечно-сосудистых заболеваний должен увеличить потребление соли и жидкости, содержащей электролиты.

### *Хирургическое лечение*

Хирургическая или радиологическая денервация каротидного синуса ранее применялась для лечения синдрома каротидного синуса. Однако сейчас данные процедуры запрещены в связи с высокой частотой осложнений (гематома в области операции, повреждение мандибулярной ветви лицевого нерва, фатальный гипертензионный криз после денервации, ишемический инсульт, послеоперационные аритмии — синусовая тахикардия, фибрилляция предсердий).

Хирургический метод обладает высокой эффективностью только у пациентов с опухолями шеи, сдавливающими каротидный синус, или другими внешними причинами (рубцы и т. п.), которые физически стимулируют область каротидного синуса.

### *Консультации*

Можно проконсультироваться с электрофизиологом или кардиологом для исключения аритмий и решения вопроса о необходимости имплантации постоянного водителя ритма.

При наличии у пациента опухоли шеи или других образований в этой зоне, раздражающих каротидный синус, необходима консультация хирурга соответствующей специализации.

### *Активность*

Ограничений повседневной активности не требуется.

Пациент должен знать продромальные симптомы пресинкопе и синкопе. При их появлении он, по возможности, должен лечь для профилактики синкопе и/или падения.

Рекомендуется избегать ношения одежды, оказывающей давление на шею, и резких поворотов головы.

### *Медикаментозное лечение*

Несмотря на то что для профилактики рецидивирующих симптомов синдрома каротидного синуса эмпирически применялись многие препараты, ни один из них не обладал доказанной эффективностью. В некоторых случаях успешно применялись ингибиторы обратного захвата серотонина (сертралин и флуоксетин), особенно у пациентов с паническими атаками и с неэффективностью двухкамерной кардиостимуляции.

В рандомизированном контролируемом пилотном исследовании было показано, что мидодрин (альфа1-агонист) значительно снижал частоту появления симптомов и тяжесть артериальной гипотензии при вазодепрессорной форме синдрома каротидного синуса. Назначение мидодрина также было ассоциировано с повышением среднего артериального давления при суточном мониторинговании [27]. Мидодрин вызывает спазм артериальных и венозных емкостных сосудов и обладает минимальным влиянием на мозг и сердце. Данный препарат применяется для лечения симптомной ортостатической гипотензии.

Флудрокортизон также применяется при данной патологии.

Необходимо отметить, что проблема синдрома каротидного синуса наиболее глубоко изучена в США, но данные препараты не одобрены FDA для его лечения.

### *Заключение*

Синдром каротидного синуса является устраняемой причиной необоснованных падений и нейрокардиогенного синкопе у пожилых людей, однако он не часто включается в список дифференциальной диагностики причин синкопе. Диагностическим методом выбора является массаж каротидного синуса, однако прогностическая ценность положительного результата

в исследованиях до сих пор не установлена. Поэтому врач, который выявляет повышенную чувствительность каротидного синуса, должен учитывать другие прогностически значимые причины синкопе и наличие сопутствующих заболеваний. Эффективность лекарственной терапии синдрома каротидного синуса не имеет доказательной базы. Электрокардиостимуляция практически не влияет на вазодепрессорный тип синдрома и не уменьшает частоту падений у таких пациентов. Постоянная электрокардиостимуляция может уменьшить симптомы, но не нивелировать их полностью.

### Библиографический список

- Da Silva R.M. Syncope: epidemiology, etiology, and prognosis. *Front Physiol.* 2014; 5: 471. DOI: 10.3389/fphys.2014.00471.
- Kenny R.A., Richardson D.A. Carotid sinus syndrome and falls in older adults. *Am. J. Geriatr. Cardiol.* 2001; 10 (2): 97–9. DOI: 10.1111/j.1076-7460.2001.00841.x.
- Amin V., Pavri B.B. Carotid sinus syndrome. *Cardiol. Rev.* 2015; 23 (3): 130–4. DOI: 10.1097/CRD.0000000000000041.
- Tan M.P., Chadwick T.J., Kerr S.R., Parry S.W. Symptomatic presentation of carotid sinus hypersensitivity is associated with impaired cerebral autoregulation. *J. Am. Heart Assoc.* 2014; 3 (3): e000514. DOI: 10.1161/JAHA.113.000514.
- Sutton R. Carotid sinus syndrome: Progress in understanding and management. *Glob. Cardiol. Sci. Pract.* 2014; 2014 (2): 1–8. DOI: 10.5339/gcsp.2014.18.
- Wieling W., Krediet C.T., Solari D., de Lange F.J., van Dijk N., Thijs R.D., van Dijk J.G., Brignole M., Jardine D.L. 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.
- Solari D., Maggi R., Oddone D., Solano A., Croci F., Donateo P., Wieling W., Brignole M. Assessment of the vasodepressor reflex in carotid sinus syndrome. *Circ. Arrhythm. Electrophysiol.* 2014; 7 (3): 505–10. DOI: 10.1161/CIRCEP.113.001093.
- Krediet C.T., Parry S.W., Jardine D.L., Benditt D.G., 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.
- Sutton R., Benditt D., Brignole M., Moya A. Syncope: diagnosis and management according to the 2009 Guidelines of the European Society of Cardiology. *Pol. Arch. Med. Wewn.* 2010; 120 (1–2): 42–7.
- McLeod C.J., Trusty J.M., Jenkins S.M., Rea R.F., Cha Y.M., Espinosa R.A., Friedman P.A., Hayes D.L., Shen W.K. Method of pacing does not affect the recurrence of syncope in carotid sinus syndrome. *Pacing Clin. Electrophysiol.* 2012; 35 (7): 827–33. DOI: 10.1111/j.1540-8159.2012.03375.x.
- Tan M.P., Kenny R.A., Chadwick T.J., Kerr S.R., Parry S.W. Carotid sinus hypersensitivity: disease state or clinical sign of ageing? Insights from a controlled study of autonomic function in symptomatic and asymptomatic subjects. *Europace.* 2010; 12 (11): 1630–6. DOI: 10.1093/europace/euq317.
- Ryan D.J., Nick S., Colette S.M., Roseanne K. Carotid sinus syndrome, should we pace? A multicentre, randomised control trial (Safepace 2). *Heart.* 2010; 96 (5): 347–51. DOI: 10.1136/hrt.2009.176206.
- Solari D., Maggi R., Oddone D., Solano A., Croci F., Donateo P., Wieling W., Brignole M. Assessment of the vasodepressor reflex in carotid sinus syndrome. *Circ. Arrhythm. Electrophysiol.* 2014; 7 (3): 505–10. DOI: 10.1161/CIRCEP.113.001093.
- Canbora M.K., Polat A., Subaşık F.D., Ulkü T.K. Carotid sinus hypersensitivity due to shoulder sling pressure after arthroscopic rotator cuff repair: a case report. *Acta Orthop. Traumatol. Turc.* 2012; 46 (4): 308–11.
- Штульман Д.Р., Левин О.С. Неврология. Справочник практического врача. 2-е изд. М.: МЕДпресс-информ; 2002.
- Клинические рекомендации по проведению электрофизиологических исследований, катетерной абляции и применению имплантируемых антиаритмических устройств. М.: МАКС Пресс; 2013.
- Tan M.P., Newton J.L., Chadwick T.J., Parry S.W. The relationship between carotid sinus hypersensitivity, orthostatic hypotension, and vasovagal syncope: a case-control study. *Europace.* 2008; 10 (12): 1400–5.
- Nishizaki M., Yamawake N., Arita M. Coronary artery spasm induced by carotid sinus massage. *Heart.* 2000; 84: e2. DOI: 10.1136/heart.84.1.e2.
- Marulasiddappa Deepak S., Jenkins N.P., Davidson N.C., Bennett D.H., Mushahwar S.S. Ventricular fibrillation induced by carotid sinus massage without preceding bradycardia. *Europace.* 2005; 7 (6): 638–40. DOI: 10.1016/j.eupc.2005.06.006.
- Manolis A.G., Giotopoulou A., Koutouzis M., Katsivas A.G., Kyriakides Z.S. Atrial fibrillation induced by carotid sinus massage. *Int. J. Cardiol.* 2007; 114 (3): e103–4.
- Gauer R.L. Evaluation of syncope. *Am. Fam. Physician.* 2011; 84 (6): 640–50.
- Freitas J. Carotid sinus syndrome. Management and approach. *Rev. Port. Cardiol.* 2004; 23 (6): 903–10.
- Lopes R., Gonçalves A., Campos J., Frutuoso C., Silva A., Touguinha C., Freitas J., Maciel M.J. The role of pacemaker in hypersensitive carotid sinus syndrome. *Europace.* 2011; 13 (4): 572–5. DOI: 10.1093/europace/euq455.
- McLeod C.J., Trusty J.M., Jenkins S.M., Rea R.F., Cha Y.M., Espinosa R.A., Friedman P.A., Hayes D.L., Shen W.K. Method of pacing does not affect the recurrence of syncope in carotid sinus syndrome. *Pacing Clin. Electrophysiol.* 2012; 35 (7): 827–33. DOI: 10.1111/j.1540-8159.2012.03375.x.
- Дупляков Д.В., Головина Г.А., Землянова М.Е., Хохлунов С.М., Поляков В.П. Постоянная кардиостимуляция в лечении вазовагальных синкопальных состояний и синдрома каротидного синуса. *Кардиология.* 2011; 3: 74–80.
- Дупляков Д.В. Постоянная кардиостимуляция у пожилых пациентов с гиперчувствительностью каротидного синуса: рандомизированное, двойное слепое, плацебо-контролируемое перекрестное исследование. *Кардиология.* 2009; 9: 80–1.
- Moore A., Watts M., Sheehy T. et al. Treatment of vasodepressor carotid sinus syndrome with midodrine: a randomized, controlled pilot study. *J. Am. Geriatr. Soc.* 2005; 53 (1): 114–8.

### References

- Da Silva R.M. Syncope: epidemiology, etiology, and prognosis. *Front Physiol.* 2014; 5: 471. DOI: 10.3389/fphys.2014.00471.
- Kenny R.A., Richardson D.A. Carotid sinus syndrome and falls in older adults. *Am. J. Geriatr. Cardiol.* 2001; 10 (2): 97–9. DOI: 10.1111/j.1076-7460.2001.00841.x.
- Amin V., Pavri B.B. Carotid sinus syndrome. *Cardiol. Rev.* 2015; 23 (3): 130–4. DOI: 10.1097/CRD.0000000000000041.
- Tan M.P., Chadwick T.J., Kerr S.R., Parry S.W. Symptomatic presentation of carotid sinus hypersensitivity is associated with impaired cerebral autoregulation. *J. Am. Heart Assoc.* 2014; 3 (3): e000514. DOI: 10.1161/JAHA.113.000514.
- Sutton R. Carotid sinus syndrome: Progress in understanding and management. *Glob. Cardiol. Sci. Pract.* 2014; 2014 (2): 1–8. DOI: 10.5339/gcsp.2014.18.
- Wieling W., Krediet C.T., Solari D., de Lange F.J., van Dijk N., Thijs R.D., van Dijk J.G., Brignole M., Jardine D.L. 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.
- Solari D., Maggi R., Oddone D., Solano A., Croci F., Donateo P., Wieling W., Brignole M. Assessment of the vasodepressor reflex in carotid sinus syndrome. *Circ. Arrhythm. Electrophysiol.* 2014; 7 (3): 505–10. DOI: 10.1161/CIRCEP.113.001093.
- Krediet C.T., Parry S.W., Jardine D.L., Benditt D.G., 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.

9. Sutton R., Benditt D., Brignole M., Moya A. Syncope: diagnosis and management according to the 2009 Guidelines of the European Society of Cardiology. *Pol. Arch. Med. Wewn.* 2010; 120 (1–2): 42–7.
10. McLeod C.J., Trusty J.M., Jenkins S.M., Rea R.F., Cha Y.M., Espinosa R.A., Friedman P.A., Hayes D.L., Shen W.K. Method of pacing does not affect the recurrence of syncope in carotid sinus syndrome. *Pacing Clin. Electrophysiol.* 2012; 35 (7): 827–33. DOI: 10.1111/j.1540-8159.2012.03375.x.
11. Tan M.P., Kenny R.A., Chadwick T.J., Kerr S.R., Parry S.W. Carotid sinus hypersensitivity: disease state or clinical sign of ageing? Insights from a controlled study of autonomic function in symptomatic and asymptomatic subjects. *Europace.* 2010; 12 (11): 1630–6. DOI: 10.1093/europace/euq317.
12. Ryan D.J., Nick S., Colette S.M., Roseanne K. Carotid sinus syndrome, should we pace? A multicentre, randomised control trial (Safespace 2). *Heart.* 2010; 96 (5): 347–51. DOI: 10.1136/hrt.2009.176206.
13. Solari D., Maggi R., Oddone D., Solano A., Croci F., Donato P., Wieling W., Brignole M. Assessment of the vasodepressor reflex in carotid sinus syndrome. *Circ. Arrhythm. Electrophysiol.* 2014; 7 (3): 505–10. DOI: 10.1161/CIRCEP.113.001093.
14. Canbora M.K., Polat A., Subaşık F.D., Ulkü T.K. Carotid sinus hypersensitivity due to shoulder sling pressure after arthroscopic rotator cuff repair: a case report. *Acta Orthop. Traumatol. Turc.* 2012; 46 (4): 308–11.
15. Shtul'man D.R., Levin O.S. Neurology. A handbook for practitioners. 2nd ed. Moscow: MEDpress-inform; 2002 (in Russian).
16. Clinical recommendations for electrophysiologic studies, catheter ablation and the use of implantable antiarrhythmic devices. Moscow: MAKS Press; 2013 (in Russian).
17. Tan M.P., Newton J.L., Chadwick T.J., Parry S.W. The relationship between carotid sinus hypersensitivity, orthostatic hypotension, and vasovagal syncope: a case-control study. *Europace.* 2008; 10 (12): 1400–5.
18. Nishizaki M., Yamawake N., Arita M. Coronary artery spasm induced by carotid sinus massage. *Heart.* 2000; 84: e2. DOI: 10.1136/heart.84.1.e2.
19. Marulasiddappa Deepak S., Jenkins N.P., Davidson N.C., Bennett D.H., Mushahwar S.S. Ventricular fibrillation induced by carotid sinus massage without preceding bradycardia. *Europace.* 2005; 7 (6): 638–40. DOI: 10.1016/j.eupc.2005.06.006.
20. Manolis A.G., Giotopoulou A., Koutouzis M., Katsivas A.G., Kyriakides Z.S.. Atrial fibrillation induced by carotid sinus massage. *Int. J. Cardiol.* 2007; 114 (3): e103–4.
21. Gauer R.L. Evaluation of syncope. *Am. Fam. Physician.* 2011; 84 (6): 640–50.
22. Freitas J. Carotid sinus syndrome. Management and approach. *Rev. Port. Cardiol.* 2004; 23 (6): 903–10.
23. Lopes R., Gonaçalves A., Campos J., Frutuoso C., Silva A., Touguinha C., Freitas J., Maciel M.J. The role of pacemaker in hypersensitive carotid sinus syndrome. *Europace.* 2011; 13 (4): 572–5. DOI: 10.1093/europace/euq455.
24. McLeod C.J., Trusty J.M., Jenkins S.M., Rea R.F., Cha Y.M., Espinosa R.A., Friedman P.A., Hayes D.L., Shen W.K. Method of pacing does not affect the recurrence of syncope in carotid sinus syndrome. *Pacing Clin. Electrophysiol.* 2012; 35 (7): 827–33. DOI: 10.1111/j.1540-8159.2012.03375.x.
25. Duplyakov D.V., Golovina G.A., Zemlyanova M.E., Khokhlunov S.M., Polyakov V.P. Constant cardiopacing in treatment of vasovagal syncope and carotid sinus syndrome. *Kardiologiya.* 2011; 3: 74–80 (in Russian).
26. Duplyakov D.V. Constant cardiopacing in elderly patients with carotid sinus hypersensitivity: randomized double-blind placebo-controlled crossover study. *Kardiologiya.* 2009; 9: 80–1 (in Russian).
27. Moore A., Watts M., Sheehy T. et al. Treatment of vasodepressor carotid sinus syndrome with midodrine: a randomized, controlled pilot study. *J. Am. Geriatr. Soc.* 2005; 53 (1): 114–8.

Поступила 27.03.2015 г.

Подписано в печать 15.06.2015 г.