

© Коллектив авторов, 2018

УДК 611.132.2+611.146.5

DOI 10.21886/2219-8075-2018-9-2-61-66

Вариантная анатомия венечного синуса и левой нижней диафрагмальной вены в аспекте интервенционной аритмологии

Н.А. Корниенко¹, Е.В. Чаплыгина¹, А.А. Корниенко², О.А. Каплунова¹, С.С. Муканян¹¹Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия²Ростовская областная клиническая больница, Ростов-на-Дону, Россия

Цель: изучение вариантов строения заслонки венечного синуса и левой нижней диафрагмальной вены в аспекте интервенционной аритмологии. **Материалы и методы:** исследованы 30 препаратов сердец и 120 препаратов вен диафрагмы людей, умерших в возрасте от 22 до 75 лет, и венограммы левой нижней диафрагмальной вены у 30 пациентов обоего пола того же возраста. Использованы секционный, препаровочный, инъекционный, морфометрический, ангиографический и вариационно-статистический методы исследования. **Результаты:** анализ результатов, полученных с помощью различных секционных и клинических методов исследования, выявил, что в 13 % случаев возможен альтернативный путь проведения левожелудочкового электрода через левую нижнюю диафрагмальную вену при сердечной ресинхронизирующей терапии. **Выводы:** венечный синус как основной путь имплантации левожелудочкового электрода может быть пригодным для катетеризации у 86 % пациентов, а для 13 % пациентов необходим альтернативный путь для проведения левожелудочкового электрода. Левая нижняя диафрагмальная вена, впадающая в нижнюю полую вену в 60 % случаев, является свободно или условно катетеризируемой и может служить в качестве альтернативного пути для проведения левожелудочкового электрода.

Ключевые слова: заслонка венечного синуса, нижняя диафрагмальная вена.

Для цитирования: Корниенко Н.А., Чаплыгина Е.В., Корниенко А.А., Каплунова О.А., Муканян С.С. Вариантная анатомия венечного синуса и левой нижней диафрагмальной вены в аспекте интервенционной аритмологии. *Медицинский вестник Юга России*. 2018;9(2):61-66. DOI 10.21886/2219-8075-2018-9-2-61-66

Контакты: Каплунова Ольга Антониновна, kaplunova@bk.ru

Variant anatomy of the coronary sinus and left inferior phrenic vein in the aspect of interventional arhythmology

N.A. Kornienko¹, E.V. Chaplygina¹, A.A. Kornienko², O.A. Kaplunova¹, S.S. Mukanjan¹¹Rostov State Medical University, Rostov-on-Don. Russia²Rostov regional clinical hospital, Rostov-on-Don. Russia

Objective: to study the variants of the structure of the coronary sinus valves and the left inferior phrenic vein in the aspect of interventional arhythmology. **Materials and methods:** We studied 30 preparations of hearts and 120 preparations of the veins of the diaphragm of people who died between the ages of 22 and 75 and the left inferior phrenic vein in 30 patients of both sexes of the same age. Sectional, dissection, injection, morphometric, angiographic and statistical methods of investigation were used. **Results:** Analysis of the results obtained with the help of various sectional and clinical methods of investigation revealed that in 13% of cases an alternative way of conducting the left ventricular electrode through the left inferior phrenic vein with cardiac resynchronization therapy is possible. **Conclusions:** Venous sinus as the main pathway for implantation of the left ventricular electrode may be suitable for catheterization in 86% of patients, and for 13% of patients an alternative route for conducting the left ventricular electrode is needed. The left inferior phrenic vein, which flows into the inferior vena cava in 60% of cases, is freely or conditionally catheterized and can serve as an alternative route for conducting the left ventricular electrode.

Keyword: coronary sinus valves, left inferior phrenic vein.

For citation: Kornienko N.A., Chaplygina E.V., Kornienko A.A., Kaplunova O.A., Mukanjan S.S. Variant anatomy of the coronary sinus and left inferior phrenic vein in the aspect of interventional arhythmology. *Medical Herald of the South of Russia*. 2018;9(2):61-66. (In Russ.) DOI 10.21886/2219-8075-2018-9-2-61-66

Corresponding author: Olga A. Kaplunova, kaplunova@bk.ru

Введение

Заболевания сердечно-сосудистой системы сегодня остаются самыми распространенными среди взрослого населения. Наиболее прогностически неблагоприятным осложнением заболеваний сердечно-сосудистой системы является хроническая сердечная недостаточность. Одним из методов лечения хронической сердечной недостаточности является сердечная ресинхронизирующая терапия (СРТ), которая в настоящее время занимает прочные позиции в лечении больных с хронической сердечной недостаточностью различного генеза [1, 2]. СРТ – это стимуляция правого и левого желудочков, синхронизированная с предсердным ритмом. Стимуляция осуществляется посредством электрокардиостимулятора с тремя электродами [3, 4, 5]. В настоящее время имплантация трех электродов осуществляется трансвенозным доступом. Два из них располагаются в правом предсердии и правом желудочке. Третий электрод, предназначенный для стимуляции левого желудочка, проводится через венецный синус в венозную систему сердца и располагается в одной из ее вен на заднебоковой стенке левого желудочка. Во время имплантации левожелудочкового электрода хирурги нередко сталкиваются с препятствиями нормального ходу катетеризации [3]. Среди проблем, связанных с доставкой электродов трансвенозным доступом, одной из частых является непроходимость венецного синуса из-за выраженности его заслонки. Хирургами израильской клиники Barzilai был предложен альтернативный метод имплантации левожелудочкового электрода в анастомоз между левой нижней диафрагмальной и левой перикардодиафрагмальной венами [6]. Поэтому изучение анатомической вариабельности заслонки венецного синуса и левой нижней диафрагмальной вены является весьма актуальным вопросом в современной кардиохирургии. Однако данные о вариабельности заслонки венецного синуса весьма разнообразны [7-9], а имеющиеся данные о вариабельности диафрагмальных вен [10-12] единичные и разноплановые, в них указаны только варианты впадения диафрагмальных вен. Вместе с тем, для проведения эндоваскулярных вмешательств необходимо учитывать не только место впадения диафрагмальных вен, но и диаметр этих вен, используемых при манипуляциях. Это определяет необходимость изучения анатомической вариабельности диафрагмальных вен в аспекте интервенционной аритмологии.

Можно предположить, что заслонка венецного синуса в большинстве случаев является катетеризируемой, а левая нижняя диафрагмальная вена может служить альтернативным путем для проведения левожелудочкового электрода.

Цель исследования: изучение вариантов строения заслонки венецного синуса и левой нижней диафрагмальной вены в аспекте интервенционной аритмологии.

Материалы и методы

Исследование проводилось на базе ГБУ Ростовской области «Патолого-анатомическое бюро» (зав. к.м.н. Кириченко Ю.Г.), на базе отделения хирургического лечения

сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции кардиохирургического центра «Ростовская областная клиническая больница» (зав. к.м.н. Корниенко А.А.) и на базе кафедры нормальной анатомии РостГМУ (зав. каф. д.м.н., проф. Чаплыгина Е.В.).

Материалом для секционного исследования явились 30 препаратов сердец и 120 препаратов вен диафрагмы людей, умерших в возрасте от 22 до 75 лет.

Было проведено обследование 30 пациентов обоего пола зрелого и пожилого возрастов (от 22 до 75 лет). Проанализированы венограммы левой нижней диафрагмальной вены (ЛНДВ). Критерием отбора в данную группу обследуемых явилось наличие у них нарушений ритма сердца, которые требовали проведения СРТ. Исключающим фактором из исследования служил перенесенный ранее инфаркт миокарда, наличие ишемической болезни сердца и расширение камер сердца выше установленной возрастной нормы по данным трансторакальной эхокардиоскопии.

У всех обследованных было получено информированное согласие на проведение данного исследования.

Секционный метод. Производили вскрытие полости правого предсердия с помощью разреза по его боковой поверхности, затем визуально оценивали наличие и форму заслонки венецного синуса в соответствии с классификацией Е.Л. Трисветовой, О.А. Юдиной [7], затем измеряли поперечный диаметр устья венецного синуса. Определяли тип заслонок венецного синуса (катетеризируемые и условно катетеризируемые) [13].

Инъекцию вен диафрагмы выполняли окрашенным жидким силиконом. Диаметр ЛНДВ, левой перикардодиафрагмальной вены (ЛПДВ) и анастомоза между ними определяли с помощью окуляр-микрометра МОВ-1-15Х (СССР). Определяли тип пригодных для катетеризации ЛНДВ (свободно катетеризируемые и условно катетеризируемые) [14].

Рентгенографический метод. Венографию ЛНДВ выполняли в ходе стандартной операции по имплантации трехкамерной ресинхронизирующей системы электрокардиостимуляции. Производили катетеризацию и контрастирование нижней полой вены по методу Сельдинге-ра трансфеморальным способом. Пунктировали правую бедренную вену, в которую устанавливали клапаносодержащий катетер bfr. В полость нижнего отдела правого предсердия заводили ангиографический катетер типа amplaz2, который является наиболее универсальным и подходящим. Кончик катетера позиционировали справа налево во фронтальной плоскости, затем постепенно низводили в полость нижней полой вены и проводили в левую нижнюю диафрагмальную вену. Венографическое исследование производили 20-30 мл раствора омнипак, который вводили вручную, с одновременной рентгеноскопической записью на аппарате BV pulsera (Philips, Нидерланды). Изображения записывали в прямой, правой и левой боковых проекциях.

На венограммах в прямой проекции измеряли диаметр ЛНДВ и ДПДВ с помощью программы X-Vizor, за единицу измерения на снимке принимался катетер, диаметр которого был известен.

Полученные результаты обрабатывали с помощью программы «Statistica 10.0» (StatSoft, США). При этом использовали модуль описательной статистики и ча-

стотный анализ. При сравнении долей использовали критерий Фишера. Сравнение средних величин выборок осуществляли с помощью критерия Манна-Уитни.

Результаты

Заслонка венечного синуса была выявлена в 70 % случаев (21 случай). Были определены 3 формы заслонки венечного синуса: полулунная (52,4 %), трабекулярная (33,3

%), перфоративная (14,3 %). Выделены два типа заслонок венечного синуса: катетеризируемые и условно катетеризируемые. Установлено, что катетеризируемые заслонки венечного синуса встречаются в 80 %.

В результате секционного изучения вен диафрагмы определены следующие варианты впадения ЛНДВ: передняя и задняя левые нижние диафрагмальные вены сливаются в общий ствол и впадают в нижнюю полую вену (60 % случаев), общий ствол левых нижних диафрагмаль-

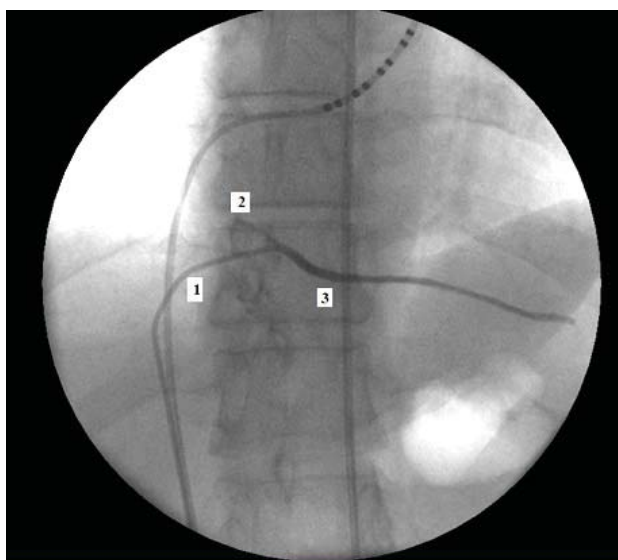


Рисунок 1. Венограмма диафрагмы и перикарда. 1 — нижняя полая вена, 2 — выход контраста из нижней полой вены в правое предсердие, 3 — левая нижняя диафрагмальная вена.

Figure 1. Venogram of diaphragm and pericardium. 1 — inferior vena cava, 2 — contrast output from the inferior vena cava to the right atrium, 3 — left inferior phrenic vein.

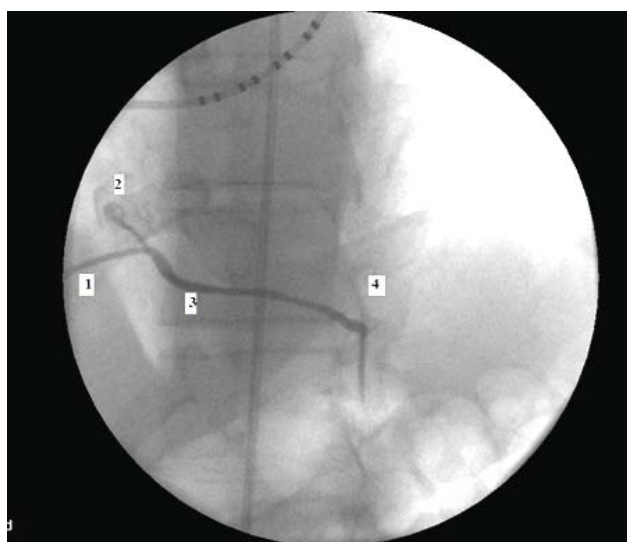


Рисунок 2. Венограмма диафрагмы и перикарда. 1 – нижняя полая вена, 2 – выход контраста из нижней полой вены в правое предсердие, 3 – левая нижняя диафрагмальная вена, 4 – анастомоз между левыми нижней диафрагмальной и перикардиодиафрагмальной венами.

Figure 2. Venogram of diaphragm and pericardium. 1 – inferior vena cava, 2 – contrast output from the inferior vena cava to the right atrium, 3 – left inferior phrenic vein, 4 – anastomosis between the left inferior phrenic and pericardiacophrenic veins.

ных вен впадает в левую печеночную вену (18,75 % случаев), левая нижняя передняя диафрагмальная вена впадает вместе с задней в левую надпочечниковую вену (13,75 % случаев), передняя левая нижняя диафрагмальная вена впадает в левую печеночную вену, а задняя впадает в левую надпочечниковую вену (3,75 % случаев), и, наконец,

передняя левая нижняя диафрагмальная вена впадает в правую надпочечниковую вену (3,75 % случаев).

Определение диаметра вен на препаратах диафрагмы показало следующее: диаметр ЛНДВ был в среднем равен $4,6 \pm 0,2$ мм, ЛПДВ – $1,7 \pm 0,05$ мм и анастомоз между ними – $2,6 \pm 0,1$ мм ($p < 0,05$).

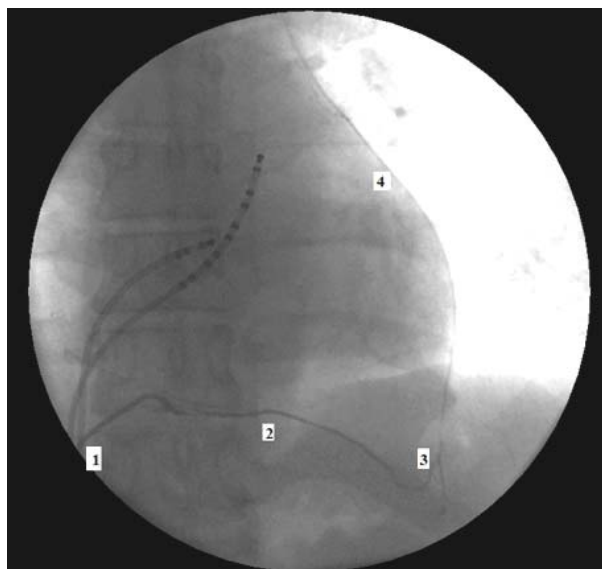


Рисунок 3. Венограмма диафрагмы и перикарда. 1 – нижняя полая вена, 2 – левая нижняя диафрагмальная вена, 3 – анастомоз между левыми нижней диафрагмальной и перикардиодиафрагмальной венами, 4 – левая перикардиодиафрагмальная вена.

Figure 3. Venogram of diaphragm and pericardium. 1 – inferior vena cava, 2 – left inferior phrenic vein, 3 – anastomosis between the left inferior phrenic and pericardiophrenic veins contrast output from the inferior vena cava to the right atrium, 4 – left pericardiophrenic vein.

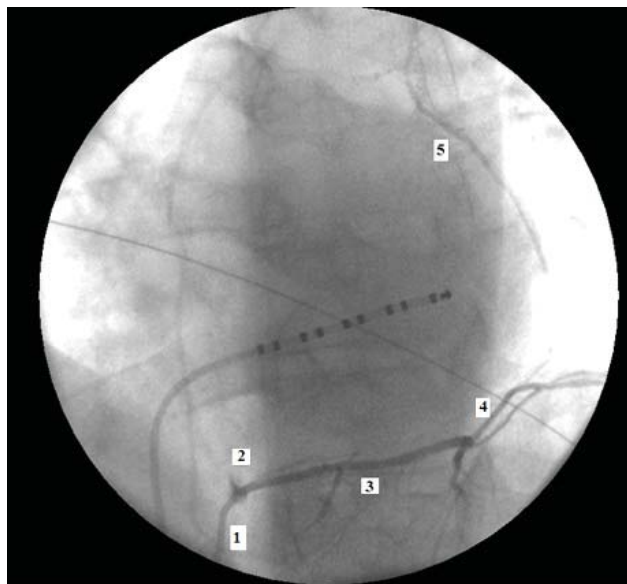


Рисунок 4. Венограмма диафрагмы и перикарда. 1 – нижняя полая вена, 2 – выход контраста из нижней полой вены в правое предсердие, 3 – левая нижняя диафрагмальная вена, 4 – анастомоз между левыми нижней диафрагмальной и перикардиодиафрагмальной венами, 5 – левая перикардиодиафрагмальная вена.

Figure 4. Venogram of diaphragm and pericardium. 1 – inferior vena cava, 2 – contrast output from the inferior vena cava to the right atrium, 3 – left inferior phrenic vein, 4 – anastomosis between the left inferior phrenic and pericardiophrenic veins, 5 – left pericardiophrenic vein.

Определение на венограммах (рис.1-4) диаметра вен показало следующее: диаметр ЛНДВ, в среднем, был равен $5,5 \pm 0,2$ мм, ЛПДВ – $2,6 \pm 0,1$ мм, анастомоза между ними – $1,8 \pm 0,1$ мм ($p < 0,05$).

Левые нижние диафрагмальные вены, впадающие непосредственно в нижнюю полую вену, были разделены на свободно катетеризируемые с диаметром от 5 мм и более (36,2 % случаев) и условно катетеризируемые с диаметром менее 5 мм (23,7 % случаев).

Обсуждение

При проведении эндоваскулярной электрофизиологической процедуры необходимо оценить форму заслонки венечного синуса и возможность его катетеризации.

Диаметр катетера для проведения имплантации электродов равен 3,3 мм, и для свободного прохождения катетера диаметр венозного сосуда должен быть не менее 5 мм. Если заслонка венечного синуса имеет хотя бы одно отверстие диаметром 5 мм и более, то такая форма анатомического строения заслонки не препятствует катетеризации полости венечного синуса, а его полость является катетеризируемой. Если диаметр отверстия в заслонке менее 5 мм, то такой анатомический вариант вызовет значительные затруднения в ходе катетеризации венечного синуса, а полость венечного синуса является условно катетеризируемой [13].

Установлено, что заслонки венечного синуса отсутствовали в 30 % случаев (9/30). Их наличие имело место в 70 % случаев (21/30). При этом катетеризируемые заслонки венечного синуса встречались в 80 % (17/21) или в 57 % (17/30) от всех наблюдений. Таким образом, в 87 % (26/30) случаев выполнение катетеризации возможно, а для в 13 % (4/30) случаев необходим альтернативный путь для проведения левожелудочкового электрода.

В случае невозможности провести катетер в венечный синус на следующем этапе проведения левожелудоч-

кового электрода, выбирая альтернативные пути, нужно определить пригодность для катетеризации ЛНДВ. Пригодными будут являться только те ЛНДВ, которые впадают в нижнюю полую вену (60 % случаев), и непригодными — когда ЛНДВ впадают в другие вены (40 % случаев).

Наконец, необходимо выяснить степень пригодности для катетеризации ЛНДВ, впадающих в нижнюю полую вену. По данным Е.В. Чаплыгиной с соавт. [14], в 60 % случаев ЛНДВ впадают в нижнюю полую вену, и могут быть пригодными для катетеризации. Такие ЛНДВ подразделяются на свободно катетеризируемые с диаметром от 5 мм и более (36,2 % случаев) и условно катетеризируемые с диаметром менее 5 мм (23,7 % случаев).

Анализ результатов, полученных с помощью различных секционных и клинических методов исследования, выявил 13 % пациентов, которым необходим альтернативный путь проведения левожелудочкового электрода через ЛНДВ при СРТ.

Выводы

1. Венечный синус как основной путь имплантации левожелудочкового электрода, может быть пригодным для катетеризации у 86 % пациентов, а для 13 % пациентов необходим альтернативный путь для проведения левожелудочкового электрода.
2. Левая нижняя диафрагмальная вена, впадающая в нижнюю полую вену в 60 % случаев, является свободно или условно катетеризируемой и может служить в качестве альтернативного пути для проведения левожелудочкового электрода.

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ревивили А.Ш. Ресинхронизирующая терапия при хронической сердечной недостаточности // *Журнал Сердечная недостаточность*. - 2009. - Т.10. - № 6. - С. 56.
2. Jackson K.P., Steen T. Getting the LV Lead in the Right Spot. // *Netherlands Heart Journal*. - 2016. - V. 24(1). - P. 82-84. doi: 10.1007/s12471-015-0774-6
3. Gibson F., Bodenham A. Misplaced central venous catheters: applied anatomy and practical management. // *BJA: British Journal of Anaesthesia*. - 2013. - V.110(3). - P. 333-346. doi: 10.1093/bja/aes497
4. Jackson K.P., Hegland D.D., Frazier-Mills C., Piccini J.P., Koontz J.I., et al. Impact of Using a Telescoping-Support Catheter System for Left Ventricular Lead Placement on Implant Success and Procedure Time of Cardiac Resynchronization Therapy. // *Pacing and clinical electrophysiology*. - 2013. - V.36(5). - P. 553-8. doi: 10.1111/pace/ 12103.
5. Khan F.Z., Virdee M.S., Fynn S.P., Dutka D.P. Left Ventricular Lead Placement in Cardiac Resynchronization Therapy: where and how? // *EP Europace*. - 2009. - V.11(5). - P.554-561. doi: 10.1093/europace/eup076.
6. Khalameizer V., Pancheva N., Droginikova T., Penev At., Katz A. Impossible is not an option! Two cases of CRT-d implan-

REFERENCES

1. Revishvili ASh. Resynchronization therapy for chronic heart failure. *Zhurnal Serdechnaya nedostatochnost'*. 2009;10(6):56. (In Russ).
2. Jackson KP, Steen T. Getting the LV Lead in the Right Spot. *Netherlands Heart Journal*. 2016;24(1):82-84. doi: 10.1007/s12471-015-0774-6
3. Gibson F, Bodenham A. Misplaced central venous catheters: applied anatomy and practical management. *BJA: British Journal of Anaesthesia*. 2013;110(3):333-346. doi: 10.1093/bja/aes497
4. Jackson KP, Hegland DD, Frazier-Mills C, Piccini JP, Koontz JI, et al. Impact of Using a Telescoping-Support Catheter System for Left Ventricular Lead Placement on Implant Success and Procedure Time of Cardiac Resynchronization Therapy. *Pacing and clinical electrophysiology*. 2013;36(5):553-8. doi: 10.1111/pace/ 12103.
5. Khan FZ, Virdee MS, Fynn SP, Dutka DP. Left Ventricular Lead Placement in Cardiac Resynchronization Therapy: where and how? *EP Europace*. 2009;11(5):554-561. doi: 10.1093/europace/eup076.
6. Khalameizer V, Pancheva N, Droginikova T, Penev At, Katz A. Impossible is not an option! Two cases of CRT-d implantation with collateral left ventricular access in patients

- tation with collateral left ventricular access in patients with coronary sinus obstruction. // *Българска кардиология*. – 2010. – V.XVI (1). – P.16-17.
7. Трисветова Е.Л., Юдина О.А. *Анатомия малых аномалий сердца*. – Минск: Белпринт; 2006.
 8. Duda B., Grzybiak M. Variability of valve configuration in the lumen of the coronary sinus in the adult human hearts. // *Folia Morphol.* – 2000. – V. 59(3). – P.207-209.
 9. Kowalski O., Prokopczuk J., Lenarczyk R., Pruszkowska-Skzep P., Polonski L., Kalarus Z. Coronary sinus stenting for the stabilization of the left ventricular and during resynchronization therapy. // *Europace*. – 2006. – V.8. – P.367-370. doi: 10.1093/europact/eu1022
 10. Преображенская И.Н. Вены диафрагмы // *Вопросы анатомии и оперативной хирургии*. – Ленинград, 1955. – С.144-148.
 11. Бачинский Ю.С. Артерии диафрагмы человека и их связи с сосудами других органов и тканей // *Врач. дело*. – 1957. – №10. – С. 1047-1052.
 12. Bramante C.T., Westlund R., Weinhaus A. Suitability of the pericardiophrenic veins for phrenic nerve stimulation: an anatomic study. // *Neuromodulation*. – 2011. – V. 14(4). – P.337-341. doi: 10.1111/j.1525-1403/2011/00369.x.
 13. Чаплыгина Е.В., Корниенко Н.А., Каплунова О.А., Корниенко А.А., Муканян С.С. Клиническая анатомия трансовенозных доступов эндокардиальных систем. // *Фундаментальные исследования* – 2013. – № 5. – С.176-179.
 14. Чаплыгина Е.В., Каплунова О.А., Муканян С.С. Клиническое значение анатомической вариабельности левой нижней диафрагмальной вены. // *Журнал фундаментальной медицины и биологии*. – 2015. – №1. – С.61-64.
 - with coronary sinus obstruction. *Българска кардиология*. 2010;XVI(1):16-17.
 7. Trisvetova EL, Yudina OA. *Anatomy of small heart anomalies*. Minsk; 2006. (In Russ).
 8. Duda B, Grzybiak M. Variability of valve configuration in the lumen of the coronary sinus in the adult human hearts. *Folia Morphol.* 2000;59(3):207-209.
 9. Kowalski O, Prokopczuk J, Lenarczyk R, Pruszkowska-Skzep P, Polonski L, Kalarus Z. Coronary sinus stenting for the stabilization of the left ventricular and during resynchronization therapy. *Europace*. 2006;8:367-370. doi: 10.1093/europact/eu1022
 10. Preobrazhenskaya IN. The veins of the diaphragm. In: *Voprosy anatomii i operativnoi khirurgii*. Leningrad; 1955. (In Russ).
 11. Bachinskii YuS. Arteries of the human diaphragm and their connection with the vessels of other organs and tissues. *Vrach. delo*. 1957;(10):1047-1052. (In Russ).
 12. Bramante CT, Westlund R, Weinhaus A. Suitability of the pericardiophrenic veins for phrenic nerve stimulation: an anatomic study. *Neuromodulation*. 2011;14(4):337-341. doi: 10.1111/j.1525-1403/2011/00369.x.
 13. Chaplygina EV, Kornienko NA, Kaplunova OA, Kornienko AA, Mukanjan SS. Clinical anatomy of transvenous endocardial access systems. *Fundamental'nye issledovaniya*. 2013;(5):176-179. (In Russ).
 14. Chaplygina EV, Kaplunova OA, Mukanjan SS. Clinical value of anatomical variability bottom left phrenic vein. *Zhurnal fundamental'noi meditsiny i biologii*. 2015;(1):61-64. (In Russ).

Информация об авторах

Корниенко Наталья Александровна, к.м.н., Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия. ORCID: 0000-0003-0485-5869. E-mail: kornienko80@yandex.ru.

Чаплыгина Елена Викторовна, д.м.н., Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия. ORCID: 0000-0002-2855-42103. E-mail: ev.chaplygina@yandex.ru.

Корниенко Алексей Александрович, к.м.н., Ростовская областная клиническая больница, Ростов-на-Дону, Россия. ORCID: 0000-0003-0485-5869. E-mail: kornienko7575@inbox.ru.

Каплунова Ольга Антониновна, д.м.н., Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия. ORCID: 0000-0002-5860-112X. E-mail: kaplunova@bk.ru.

Муканян Севак Суменович, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия. ORCID: 0000-0002-6152-230X. E-mail: makroflex88@mail.ru.

Information about the authors

Natalia A. Kornienko, PhD, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don. Russia. ORCID: 0000-0003-0485-5869. E-mail: kornienko80@yandex.ru.

Elena V. Chaplygina, MD, PhD, Professor, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don. Russia. ORCID: 0000-0002-2855-42103. E-mail: ev.chaplygina@yandex.ru.

Alexey A. Kornienko, PhD, Rostov regional clinical hospital, Rostov-on-Don. Russia. ORCID: 0000-0003-0485-5869. E-mail: kornienko7575@inbox.ru.

Olga A. Kaplunova, MD, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don. Russia. ORCID: 0000-0002-5860-112X. E-mail: kaplunova@bk.ru.

Sevak S. Mukanjan, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don. Russia. ORCID: 0000-0002-6152-230X. E-mail: makroflex88@mail.ru.

Получено / Received: 17.04.2018

Принято к печати / Accepted: 04.05.2018