



ВАРИАНТНАЯ АНАТОМИЯ ЛЕГОЧНЫХ ВЕН У ЛЮДЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ

¹Чаплыгина Е.В., ¹Каплунова О.А., ²Абоян И.А., ²Черноусов В.В., ¹Корниенко Н.А.,
¹Каракозова Е.А.

¹Ростовский государственный медицинский университет, ²Клинико-диагностический центр «Здоровье»,
Ростов-на-Дону, Россия, e-mail.ru: karakozovae01@mail.ru

Для цитирования:

Чаплыгина Е.В., Каплунова О.А., Абоян И.А., Черноусов В.В., Корниенко Н.А., Каракозова Е.А. Вариантная анатомия легочных вен у лиц различных типов телосложения по данным мультиспиральной компьютерной томографии. Морфологические ведомости. 2022;31(2):723. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.2023.31\(2\).723](https://doi.org/10.20340/mv-mn.2023.31(2).723)

Резюме. Сердечно-сосудистые заболевания занимают центральное место в структуре заболеваемости и смертности различных групп населения и в большинстве случаев протекают с нарушением сердечного ритма. Одним из наиболее распространенных видов аритмии является фибрилляция предсердий, морфологическим субстратом для развития которой является левое предсердие и область легочных вен. В связи с внедрением в практику кардиохирургии современных систем визуализации, которые дают возможность детального исследования анатомии сердца и его отдельных камер, возникла потребность изучения особенностей вариантной анатомии легочных вен левого предсердия человека в аспекте современной интервенционной кардиохирургии, что позволит обезопасить и ускорить оперативные вмешательства, проводимые в данной области. Цель исследования - изучить вариантную анатомию легочных вен при помощи мультиспиральной компьютерной томографии в зависимости от типа телосложения и пола. Проанализированы томограммы сердца 70 пациентов (8 - 1-го периода зрелого возраста, 23 - 2-го периода зрелого возраста, 37 - пожилого возраста, 2 - старческого возраста). Среди них было 47 мужчин - 67,1% и 23 женщины - 32,9%, в результате анализа полученных данных было выявлено четыре варианта впадения легочных вен в левое предсердие. Среди всех наблюдений типичный вариант впадения легочных вен в левое предсердие встречается в 78,6% случаев. В 85,7% случаев - у лиц пикнического типа, в 85,0% случаев - у обследуемых астенического типа и в 69,0% случаев - у представителей нормостенического типа телосложения. Реже встречаются общий коллектор легочных вен слева (12,9%), а также добавочная легочная вена справа (7,1%). Крайне редким анатомическим вариантом явился общий коллектор легочных вен с обеих сторон (1,4%). Таким образом, анатомия дистального отдела легочных вен характеризуется значительной вариабельностью, отмечается незначительная взаимосвязь с полом и типом телосложения. Углубленное изучение анатомии легочных вен сохраняет свою актуальность для эффективного проведения оперативных вмешательств в данной анатомической зоне.

Ключевые слова: легочные вены, вариантная анатомия, сердце, спиральная компьютерная томография, соматотип

Статья поступила в редакцию 16 мая 2022
Статья принята к публикации 13 июля 2023

THE VARIANT ANATOMY OF PULMONARY VEINS OF PEOPLE OF DIFFERENT BODY TYPES

Chaplygina EV, ¹Kaplunova OA, ²Aboyan IA, ²Chernousov VV, ¹Kornienko NA,
¹Karakozova EA

¹Rostov State Medical University, Clinical Diagnostical Center «Zdorovie», Rostov-on-Don, Russia,
e-mail.ru: karakozovae01@mail.ru

For the citation:

Chaplygina EV, Kaplunova OA, Aboyan IA, Chernousov VV, Kornienko NA, Karakozova EA. The variant anatomy of pulmonary veins of people of different body types. Morphologicheskies Vedomosti – Morphological newsletter. 2023;31(2):723. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.2023.31\(2\).723](https://doi.org/10.20340/mv-mn.2023.31(2).723)

Summary. Cardiovascular diseases occupy a central place in the structure of morbidity and mortality in various population groups and in most cases occur with a heart rhythm disorder. One of the most common types of arrhythmia is atrial fibrillation, the morphological substrate for the development of which is the left atrium and the region of the pulmonary veins. In connection with the introduction of modern imaging systems into the practice of cardiac surgery, which enable a detailed study of the anatomy of the heart and its separate chambers, there is a need to study the features of the variant anatomy of the pulmonary veins of the human left atrium in the aspect of modern interventional cardiac surgery, which will make it possible to secure and accelerate surgical interventions performed in this area. The purpose of the study was the revealing of variant anatomy of the pulmonary veins using multislice computed tomography, depending on body type and gender. Heart tomograms of 70 patients were analyzed (8 of the 1st period of adulthood, 23 of the 2nd period of adulthood, 37 of the elderly, 2 of the senile age). Among them were 47 men - 67.1% and 23 women - 32.9%. As a result of the analysis of the obtained data, four variants of the confluence of the pulmonary veins into the left atrium were identified. Among all observations, a typical variant of the confluence of the pulmonary veins into the left atrium occurs in 78.6% of cases, in 85.7% of cases - in persons of the pyknic type, in 85.0% of cases - in the examined asthenic type and in 69.0% of cases - in representatives of the normosthenic body type. Less common are the common pulmonary vein collector on the left (12.9%), as well as the accessory pulmonary vein on the right (7.1%). An extremely rare anatomical variant was the common pulmonary vein collector on both sides (1.4%). Thus, the anatomy of the distal pulmonary veins is characterized by significant variability, there is a slight relationship with gender and body type. An in-depth study of the anatomy of the pulmonary veins remains relevant for the effective implementation of surgical interventions in this anatomical zone.

Keywords: pulmonary veins, variant anatomy, heart, spiral computed tomography, body type

Article received 16 May 2022
Article accepted 13 July 2023

Введение. В связи с ежегодным увеличением частоты сердечно-сосудистых заболеваний, приводящих к потере трудоспособности, высокой инвалидизации и смертности населения, возрастает актуальность изучения причин их возникновения [1-2]. Одним из наиболее распространенных нарушением сердечного ритма является фибрилляция предсердий. Современный подход к лечению кардиальной патологии направлен на поиск этиологических факторов возникновения заболеваний, в том числе и их морфологического субстрата [3-4]. Легочные вены и левое предсердие занимают центральное место в патогенезе фибрилляции предсердий [5]. Любой патологический процесс, протекающий в организме, имеет свое морфологическое обоснование, что потенциально свидетельствует о взаимосвязи между структурой внутренних органов и типом телосложения [6-7]. На современном этапе развития интервенционных способов лечения нарушений ритма сердца возник большой интерес к детальному изучению нормальной анатомии сердца с использованием прижизненных методов медицинской визуализации, таких, например, как мультиспиральная компьютерная томография (далее – МСКТ) [8-9]. Несмотря на значительное количество работ, как в отечественной, так и в зарубежной литературе, посвященной изучению различных аспектов строения сердца и его магистральных сосудов, недостаточно еще информации, учитывающей половую и конституциональную принадлежность обследуемых [10-12]. Таким образом, изучение вариантов впадения легочных вен у лиц различных типов телосложения является существенно актуальным.

Цель исследования: изучить анатомическую вариабельность легочных вен у лиц различных типов телосложения с учетом половой принадлежности по данным мультиспиральной компьютерной томографии.

Материалы и методы исследования. Мультиспиральная компьютерная томография сердца с болюсным контрастным усилением была выполнена 70 пациентам (47 мужчин – 67,1% и 23 женщины – 32,9%) в возрасте от 20 до 80 лет. Исследование проводили на базе отделения кар-

диохирургии и отделения рентгеновской диагностики и магнитно-резонансной томографии Клинико-диагностического центра «Здоровье» (Ростов-на-Дону). Обработка полученных данных проводилась в условиях кафедры нормальной анатомии Ростовского государственного медицинского университета. Критериями включения обследуемых лиц в исследования послужили отсутствие легочной и сердечной патологии у обследуемых, отсутствие вредных привычек (курение, злоупотребление алкоголем), согласие на проведение исследования. Критериями исключения из группы исследования явились перенесенный ранее инфаркт миокарда, наличие ишемической болезни сердца, наличие врожденных аномалий сердца, изменяющих его структуру. Всем обследуемым проводили измерение длины тела и поперечного диаметра грудной клетки для оценки типа телосложения по методу Рис-Айзенка [13]. В соответствии с избранной методикой выделяли астенический, нормостенический и пикнический типы. Мультиспиральную компьютерную томографию выполняли на томографе Siemens «Somatom definition AS» на фоне внутривенного болюсного введения не-ионного контрастного препарата «Omnipaque-350» из расчета не более 1 мл/кг массы тела с использованием автоматического иньектора фирмы «Mallinckrodt». Исследование проводили на фоне задержки дыхания на фазе вдоха, с толщиной реконструируемых срезов от 0,75 до 5 мм. Для статистического анализа определяли частоту встречаемости вариантов впадения легочных вен в левое предсердие (в %).

Результаты исследования и обсуждение. По результатам оценки типа телосложения по методике W.L. Rees – H.J. Eisenck все обследованные были разделены на три группы: лица нормостенического типа составили 41,4% (n=29), лица пикнического типа – 30,0% (n=21), лица астенического типа телосложения – 28,6% (n=20). При анализе данных МСКТ сердца среди всех обследуемых выявлены следующие варианты впадения легочных вен в левое предсердие:

- типичный вариант впадения легочных вен: наличие четырех отдельных устьев легочных вен (рис. 1);
- общий коллектор легочных вен слева (левая верхняя и левая нижняя легочная вена сливаются в один ствол до впадения в левое предсердие, рис. 2);
- общий коллектор легочных вен справа и слева (правая верхняя и правая нижняя легочные вены, а также левая верхняя и левая нижняя легочные вены сливаются в один общий ствол до впадения в левое предсердие, рис. 3);
- добавочная легочная вена справа, наличие трех устьев легочных вен справа (рис. 4).

В ходе исследования выявлена частота встречаемости различных типов впадения легочных вен в исследуемой выборке, что представлено в таблице 1. Из представленных результатов видно, что типичный вариант впадения легочных вен в левое предсердие у лиц мужского пола встречается чаще, чем у лиц женского пола и составляет 82,9%. Как у мужчин, так и

у женщин среди нетипичных вариантов преобладает вариант впадения легочных вен общим коллектором слева, при котором наблюдается сближение левых легочных вен перед впадением в левое предсердие и их впадение общим коллектором, этот вариант значительно чаще встречается у женщин (21,7%), у мужчин только 8,6%. Добавочная легочная вена справа преобладает у лиц женского пола (8,7%). В 2,1% случаев у мужчин выявлено впадение правых и левых легочных вен общим коллектором, причем у женщин данный вариант не обнаружен.

Данные, полученные при изучении частоты встречаемости различных вариантов впадения легочных вен с учетом типа телосложения, представлены в таблице 2. Установлено, что типичное впадение легочных вен достоверно чаще встречается у обследуемых всех типов телосложения. Однако, частота встречаемости различается у обследуемых в зависимости от типа телосложения. В 85,7% случаев у лиц пикнического типа, в 85% случаев – у обследуемых астенического типа и в 69% случаев – у лиц

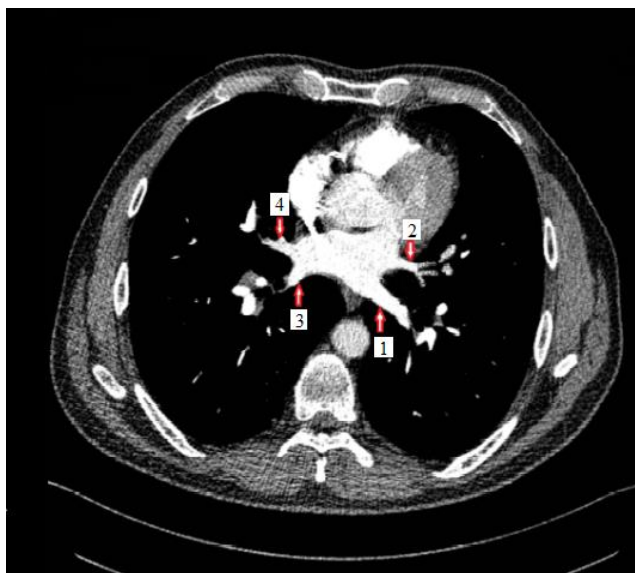


Рис. 1. Мультиспиральная компьютерная томограмма грудной полости с контрастным усилением (горизонтальный срез). Типичная анатомия, отмечается наличие четырех отдельных устьев легочных вен (ЛВ); 1 – левая верхняя ЛВ; 2 – левая нижняя ЛВ; 3 – правая верхняя ЛВ; 4 – правая нижняя ЛВ

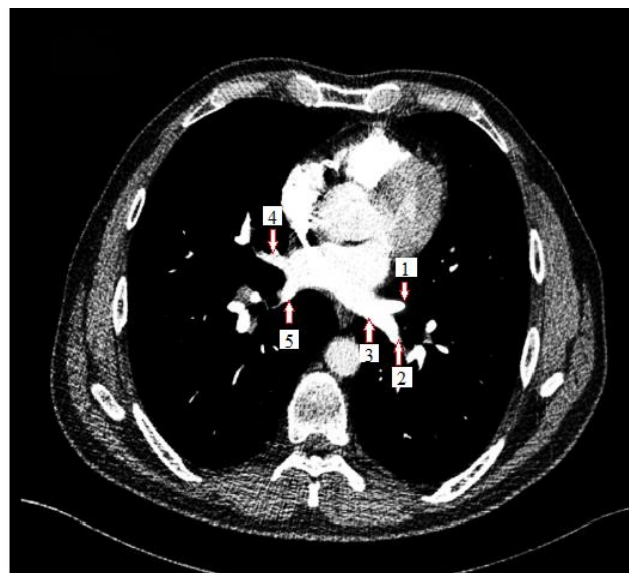


Рис. 2. То же, что и на рис. 1. Коллектор легочных вен (ЛВ) слева, левая верхняя и нижняя ЛВ сливаются в один ствол до впадения в левое предсердие (ЛП); 1 – левая нижняя ЛВ; 2 – левая верхняя ЛВ; 3 – ствол левых ЛВ; 4 – правая нижняя ЛВ; 5 – правая верхняя ЛВ

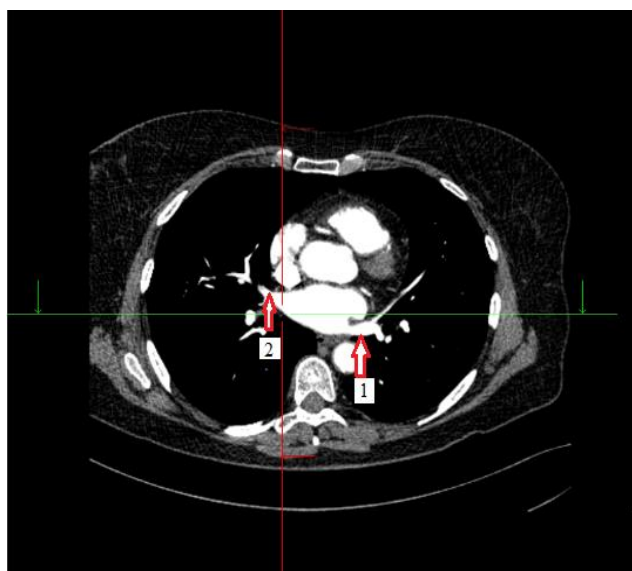


Рис. 3. То же что и на рис. 2. Коллектор легочных вен (ЛВ) слева и справа, левая верхняя и нижняя ЛВ, а также правая верхняя и нижняя ЛВ сливаются в один ствол до впадения в левое предсердие (ЛПП); 1 – ствол левых ЛВ; 2 – ствол правых ЛВ

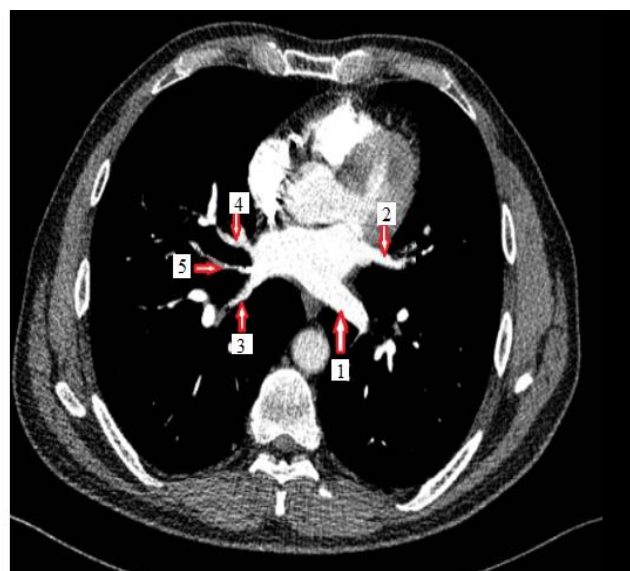


Рис. 4. То же что и на рис. 3. Наличие дополнительной легочной вены (ЛВ) справа, 1 – левая верхняя ЛВ; 2 – левая нижняя ЛВ; 3 – правая верхняя ЛВ; 4 – правая нижняя ЛВ; 5 – добавочная правая ЛВ

Таблица 1

Варианты впадения легочных вен по данным мультиспиральной компьютерной томографии

Группа обследуемых	n	Типичное впадение легочных вен		Общий коллектор слева		Общий коллектор с обеих сторон		Добавочная легочная вена справа	
		%	n	%	n	%	n	%	n
Мужчины	47	82,9%	39	8,6%	4	2,1%	1	6,4%	3
Женщины	23	69,6%	16	21,7%	5	0,0%	0	8,7%	2
Все обследуемые	70	78,6%	55	12,9%	9	1,4%	1	7,1%	5

Таблица 2

Варианты впадения легочных вен у лиц различных типов телосложения по данным мультиспиральной компьютерной томографии

Тип телосложения	n	Типичное впадение легочных вен		Общий коллектор слева		Общий коллектор с обеих сторон		Добавочная легочная вена справа	
		%	n	%	n	%	n	%	n
Астенический	20	85,0%	17	10,0%	2	0,0%	0	5,0%	1
Нормостенический	29	69,0%	20	13,8%	4	3,4%	1	13,8%	4
Пикнический	21	85,7%	18	14,3%	3	0,0%	0	0,0%	0
Всего	70	78,6%	55	12,9%	9	1,4%	1	7,1%	5

нормостенического типа телосложения наблюдается типичное впадение легочных вен. Вариант впадения левых легочных вен общим коллектором слева встречается наиболее часто у лиц пикнического типа (в 14,3% случаев). Вариант впадения ле-

гочных вен общим коллектором с обеих сторон выявлен только у лиц нормостенического типа в 3,4% случаев. Учитывая данные, приведенные в таблице 1, можно констатировать, что этот вариант характерен для мужчин нормостенического типа.

Обращает на себя внимание тот факт, что добавочная легочная вена справа чаще встречается у лиц нормостенического типа (в 13,8%). По результатам исследования у лиц пикнического типа телосложения добавочная легочная вена справа не обнаружена.

Настоящим исследованием установлено 4 варианта впадения легочных вен в левое предсердие. При этом стоит отметить, что типичный вариант впадения встречается наиболее часто (78,6%). В литературе имеются данные о наличии 6 вариантов впадения легочных вен в левое предсердие. Так, И.А. Хамнагадиев с соавт. и А. Bittner и соавт. в своих исследованиях выявили 6 вариантов впадения легочных вен в левое предсердие, при чем типичный вариант впадения легочных вен в работе И.А. Хамнагадиева и соавт. был определен в 52,7% случаев, а в работе А. Bittner и соавт. типичная анатомия легочных вен наблюдалась в 55,4% случаев [14-15]. Также наши данные сопоставимы с результатами исследования, полученными при применении электронно-анатомической навигационной системы CartoXP, при которой в результате анализа полученных данных было выявлено 5 вариантов впадения легочных вен в левое предсердие, при этом типичный вариант встречался в 53,2% случаев [16].

Заключение. Типичный вариант впадения легочных вен в левое предсердие

от общего количества обследуемых составляет 78,6% случаев. Общий коллектор легочных вен слева был выявлен в 12,9% случаев, добавочная легочная вена справа в 7,1% случаев, соответственно. Крайне редким анатомическим вариантом является общий коллектор легочных вен с обеих сторон (1,4%).

Типичный вариант впадения легочных вен чаще встречается у лиц пикнического и астенического типа телосложения (85,7% и 85,0%, соответственно). Общий коллектор легочных вен слева наиболее часто встречается у лиц нормостенического типа в 13,8% случаев. Общий коллектор легочных вен с обеих сторон встречается только у лиц нормостенического типа телосложения в 3,4% случаев. Добавочная легочная вена справа чаще наблюдается у лиц нормостенического типа телосложения (13,8% случаев).

В целом, данные литературы и результаты проведенного исследования подтверждают значительную вариабельность впадения легочных вен. В результате исследования с использованием современных прижизненных методов визуализации (МСКТ) в сочетании с классическими антропометрическими методиками установлены соматотипологические закономерности анатомической вариабельности легочных вен у лиц обоего пола, что необходимо учитывать в клинической практике.

Литература References

1. Boytsov SA, Golukhova EZ, Drapkina OM. Smertnost' naseleniya ot razlichnykh bolezney sistemy krovoobrashcheniya v Moskve i Sankt-Peterburge v 2015 i 2018 godakh. Rossiyskiy kardiologicheskii zhurnal. 2021;26(1):73-78. DOI: 10.15829/1560-4071-2021-4048. In Russian
2. Kalinina AM, Kushunina DV, Gorniy BE. Potentsial profilaktiki serdechno-sosudistykh zabolevaniy po rezul'tatam dispanserizatsii vzroslogo naseleniya. Kardiologicheskaya terapiya i profilaktika. 2019;18(4):69-76. DOI: 10.15829/1728-8800-2019-4-69-76. In Russian
3. Kirchhof P, Benussi S, Kotecha D et al. ESC Scientific Document Group. 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS. Eur. Heart J. 2016;37: 893-2962. DOI: 10.1093/eurheartj/ehw210
4. Davtyan KV, Kalemberg AA, Simonyan GYu i dr. Opyt okklyuzii ushka levogo predserdiya, perspektivy razvitiya napravleniya. Rossiyskiy kardiologicheskii zhurnal. 2017;148(8):65-69. DOI: 10.15829/1560-4071-2017-8-65-69. In Russian
5. Pashkova IG, Gaivoronsky IV, Nikityuk DB. Somatotip i komponentnyy sostav tela vzroslogo cheloveka. S-Pb: SpetsLit, 2019.- 159pp. In Russian
6. Revishevili ASH, Artyukhina EA, Labazanova AL i dr. Klinicheskii sluchay izolirovannoy radiochastotnoy ablatzii aritmogennoy levoy verkhney legochnoy veny u patsientki s paroksizmal'noy formoy fibrillyatsii predserdiy. Vestnik aritmologii. 2012;68:61-63. In Russian
7. Mirina MP, Khayrullin RM, Svitaylo AP, Khamidullina TS. Issledovanie antropometricheskikh prediktorov prolapsa mitral'nogo klapana u lits yunosheskogo vozrasta. Fundamental'nye issledovaniya. 2014;7-1:124-128. In Russian
8. Ardashev AV. Klinicheskaya aritmologiya. M.: Medpraktika, 2009. 1220s. In Russian
9. Revishevili ASH, Lyubkina EV, Torres G et al. Rezul'taty interentsionnogo lecheniya razlichnykh form fibrillya tsii predserdiy. Vestnik aritmologii. 2011;64:53-55. In Russian
10. Starchik DA. Konstitutsional'nye kharakteristiki massy, formy i razmerov serdtsa u zhenshchin. Vestnik Severo-Zapadnogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta imeni I.I. Mechnikova 2016;8(2):77-81. In Russian
11. Whitemana Sh, Sakerb E, Couranta V et al. An anatomical review of the left atrium. Translational Research in Anatomy. 2019;17:100052. DOI: 10.1016/j.tria.2019.100052

12. Polaczek M, Szaro P, Baranska I et al. Morphology and morphometry of pulmonary veins and the left atrium in multi-slice computed tomography. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2019;41:721-730. DOI: 10.1007/s00276-019-02210-1
13. Rees WL, Eisenck HJ. A factorial study of some morphological aspects of human constitution. *British J of Psychiatry*. 1945;91(386):8-21
14. Khamnagadiev IA, Tarbaeva NV, Bulavina IA et al. Pulmonary vein anatomy variations in patients with atrial fibrillations: computed tomography study. *Russian electronic journal of radiology*. 2018;9(1):57-66. In Russian. DOI:10.21569/2222-7415-2019-9-1-57-66
15. Bittner A, Mönnig G, Vagt AJ et al. Pulmonary vein variants predispose to atrial fibrillation: a case-control study using multislice contrast-enhanced computed tomography. *Europace*. 2011;13(10):1394-1400. DOI: 10.1093/europace/eur145
16. Chaplygina EV, Kaplunova OA, Kornienko AA i dr. Anatomicheskaya variabel'nost' legochnykh ven po dannym, poluchennym s ispol'zovaniem elektroanatomicheskoy navigatsionnoy sistemy CARTO XP. Odnorazovskie morfologicheskie chteniya. *Materialy Vserossiyskoy nauchnoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem. Voronezh: Izdatel'sko-poligraficheskiy tsentr «Nauchnaya kniga», 2021.- S. 186-189. In Russian*

Авторы заявляют об отсутствии каких-либо конфликтов интересов при планировании, выполнении, финансировании и использовании результатов настоящего исследования

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Чаплыгина Елена Викторовна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой нормальной анатомии, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия; **e-mail: ev.chaplygina@yandex.ru**

Каплунова Ольга Антониновна, доктор медицинских наук, профессор, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия; **e-mail: kaplunova@bk.ru**

Абоян Игорь Артемович, доктор медицинских наук, профессор, главный врач, Клинико-диагностический центр «Здоровье», Ростов-на-Дону, Россия; **e-mail: kdc@center-zdorovie.ru**

Черноусов Виталий Викторович, врач отделения рентгеновской диагностики и магнитно-резонансной томографии, Клинико-диагностический центр «Здоровье», Ростов-на-Дону, Россия; **e-mail: kdc@center-zdorovie.ru**

Корниенко Наталья Александровна, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры нормальной анатомии, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия; **e-mail: kornienko80@yandex.ru**

Каракозова Елена Андреевна, аспирант кафедры нормальной анатомии, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия. **e-mail: karakozovae01@mail.ru**

The authors declare that they have no conflicts of interest in the planning, implementation, financing and use of the results of this study

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Elena V. Chaplygina, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Normal Anatomy, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia; **e-mail: ev.chaplygina@yandex.ru**

Ol'ga A. Kaplunova, Doctor of Medical Sciences, Full Professor, Professor of the Department of Normal Anatomy, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia; **e-mail: kaplunova@bk.ru**

Igor A. Aboyan, Doctor of Medical Sciences, Professor, Chief Physician, Clinical Diagnostical Center «Zdorovie», Rostov-on-Don, Russia; **e-mail: kdc@center-zdorovie.ru**

Vitaly V. Chernousov, Doctor of the Department of X-ray Diagnostics and Magnetic Resonance Imaging, Clinical Diagnostical Center «Zdorovie», Rostov-on-Don, Russia; **e-mail: kdc@center-zdorovie.ru**

Natal'ya A.Kornienko, Candidate of Medical Sciences, Do-cent, Associate Professor of the Department of Normal Anatomy, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia; **e-mail: kornienko80@yandex.ru**

Elena A. Karakozova, Postgraduate Studentin of the Department of Normal Anatomy, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia; **e-mail: karakozovae01@mail.ru**