

Закономерности вариабельности анатомического строения левого предсердия у лиц различных типов телосложения

Е.А. Каракозова¹✉, Е.В. Чаплыгина¹, И.А. Абоян², С.М. Пакус², Д.А. Каракозов², Н.А. Корниенко¹

¹ Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия

² Клинико-диагностический центр «Здоровье», Ростов-на-Дону, Россия

Аннотация. Для кардиохирургов и аритмологов особый интерес представляют устья легочных вен, которые являются местом образования триггерных очагов при развитии фибрилляции предсердий. Данные о вариабельности анатомического строения левого предсердия немногочисленны и зачастую носят противоречивый характер, что обуславливает актуальность изучения вариабельности строения левого предсердия в аспекте конституциональной анатомии. **Цель исследования:** установить закономерности вариабельности строения левого предсердия с учетом типа телосложения. **Материалы и методы исследования.** Исследование основано на анализе результатов МСКТ сердца с контрастным усилением 105 условно здоровых лиц. **Результаты.** Анализируя полученные данные о типах впадения легочных вен (ЛВ) в левое предсердие (ЛП), установили, что у лиц всех типов телосложения впадение в полость ЛП 4-устьев легочных вен встречается в наибольшем проценте случаев. При этом среди обследуемых лиц выявлено 7 вариантов анатомического строения ЛП с различной частотой встречаемости: 1) типичное впадение ЛВ в сочетании с овальной формой устья ушка ЛП; 2) типичное впадение ЛВ в сочетании с круглой формой устья ушка ЛП; 3) впадение ЛВ общим коллектором с левой стороны в сочетании с круглой формой устья ушка ЛП; 4) впадение ЛВ общим коллектором с обеих сторон в сочетании с овальной формой устья ушка ЛП; 5) впадение ЛВ общим коллектором с обеих сторон в сочетании с круглой формой устья ушка ЛП; 6) типичное впадение ЛВ в сочетании с добавочной легочной веной и овальной формой устья ушка ЛП; 7) типичное впадение ЛВ в сочетании с добавочной легочной веной и круглой формой устья ушка.

Ключевые слова: сердце, левое предсердие, легочные вены, тип телосложения, ушко левого предсердия

ORIGINAL RESEARCHES

Original article

doi: <https://doi.org/10.19163/1994-9480-2024-21-3-55-59>

Regularities of variability in the anatomical structure of the left atrium in persons of different body types

E.A. Karakozova¹✉, E.V. Chaplygina¹, I.A. Aboyan², S.M. Pacus², D.A. Karakozov², N.A. Kornienko¹

¹ Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia

² Clinical Diagnostic Center "Health", Rostov-on-Don, Russia

Abstract. Attention of cardiac surgeons and arrhythmologists are the ostia of the pulmonary veins, which are the place of the formation of trigger points during the development of atrial fibrillation. Data on the variability of the anatomical structure of the left atrium are scarce and are often contradictory, which makes it relevant to study the variability of the structure of the left atrium in the aspect of constitutional anatomy. **Purpose of the study:** to establish patterns of variability in the structure of the left atrium, taking into account body type. **Materials and methods:** The study is based on an analysis of the results of contrast-enhanced MSCT of the heart in 105 apparently healthy individuals. **Results:** Analyzing the data obtained on the types of confluence of the pulmonary veins (PV) into the left atrium, it was found that in individuals of all body types, the flow of the 4-ostia pulmonary veins into the cavity of the left vertex occurs in the largest percentage of cases. Among the examined individuals, the following 7 variants of the anatomical structure of the left atrium with different frequencies of occurrence were identified: 1) typical confluence of the PV in combination with the oval shape of the orifice of the left appendage; 2) typical confluence of the PV in combination with the round shape of the mouth of the left atrium (LA) appendage; 3) confluence of the PV with a common collector on the left side in combination with the round shape of the mouth of the LA appendage; 4) confluence of the PV with a common collector on both sides in combination with the oval shape of the mouth of the LA appendage; 5) confluence of the PV with a common collector on both sides in combination with the round shape of the mouth of the LA appendage; 6) typical confluence of the PV in combination with the accessory pulmonary vein and the oval shape of the orifice of the LA appendage; 7) typical confluence of the PV in combination with the accessory pulmonary vein and the round shape of the auricle.

Keywords: heart, left atrium, pulmonary veins, body type, left atrial appendage

Актуальность. В настоящее время заболевания сердечно-сосудистой системы представляют важнейшую проблему для здравоохранения Российской

Федерации, так как являются доминирующими в структуре общей заболеваемости и смертности в различных возрастных группах населения [1]. Для оценки

уровня здоровья и физического состояния при индивидуализации подхода к здоровому и больному человеку на этапе первичной диагностики может быть использован метод конституционального анализа, который позволяет выявлять принадлежность индивидуума к различным конституциональным типам (соматотипам) [2]. К сожалению, в настоящее время конституциональная анатомия, дающая информацию о вариативности строения тела человека в зависимости от его морфологических особенностей, недостаточно сопряжена с клинической медициной [3].

Конечно, имеется большое количество литературы, посвященной строению сердца, но значительное количество исследований выполнено в патологоанатомическом ключе по вопросам морфологических изменений сердца при заболеваниях сердечно-сосудистой и пороках развития [4]. При этом среди заболеваний сердца одной из наиболее часто встречаемой патологией является группа заболеваний, протекающих с нарушением сердечного ритма, характеризующихся изменением проводимости и возбудимости миокарда предсердий и желудочков сердца. В связи с чем не ослабевает интерес к изучению анатомии сердца в аспекте электрофизиологии [5].

Для кардиохирургов и аритмологов особый интерес представляют устья легочных вен (ЛВ), при радиочастотной абляции в данной области, сердечно-сосудистые хирурги нередко сталкиваются с анатомической вариативностью, что может осложнить ход оперативного вмешательства и поставить под угрозу жизнь пациента [6]. В результате хаотического сокращения миокарда предсердий происходит увеличение вероятности образования тромботических масс в ушке ЛП. Выполняя профилактические мероприятия по установке окклюдеров в ушко левого предсердия, которое имеет различные размеры и форму [7], кардиохирурги сталкиваются с трудностью подбора диаметра окклюдера, стоимость которого даже по современным меркам велика, что не оставляет хирургу права на ошибку.

В доступной отечественной и зарубежной литературе практически отсутствуют сведения о морфометрических параметрах ушка левого предсердия сердца человека в связи с типом телосложения [8], что обуславливает актуальность изучения вариативности строения левого предсердия в аспекте конституциональной анатомии [9].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Установить закономерности вариативности строения левого предсердия с учетом типа телосложения.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование выполнено на кафедре нормальной анатомии РостГМУ в виде проспективного анализа данных условно здоровых лиц с последующей

оценкой полученных результатов. Исследование основано на анализе результатов МСКТ сердца с контрастным усилением 105 условно здоровых лиц, проходивших обследование на базе ГБУ РО Клинико-диагностического центра «Здоровье» с 2020–2022 год. На проведение исследования получено разрешение локального этического комитета (ЛЭК) Ростовского государственного медицинского университета (№ 19/14 от 11.12.2014 г.). Определение типа телосложения выполнено по методике W.L. Rees – H.J. Eysenck.

Критерии включения в исследование: отсутствие легочной и сердечной патологии в анамнезе, отсутствие вредных привычек (курение, злоупотребление алкоголем), *отсутствие лабораторных изменений, отсутствие ишемических и аритмических изменений, отсутствие патологии клапанного аппарата и гипертрофии миокарда, адекватное заполнение полостей сердца контрастным веществом.* Критерии исключения из исследования: возраст менее 18 лет, беременность, отказ от участия в научном исследовании. На основании критериев включения(исключения) была сформирована база данных обследуемых для последующего анализа и обработки.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно цели исследования по определению вариантной анатомии левого предсердия, проведен статистический анализ данных компьютерной томографии сердца 105 обследуемых лиц. Анализируя полученные данные, выявили 8 возможных типов анатомического строения левого предсердия, которые представлены в таблице. При этом впадение ЛВ общим коллектором слева в сочетании с овальной формой ушка ЛП в данном исследовании не встречается.

Анатомические варианты впадения легочных вен и их формы ушка левого предсердия по данным МСКТ

Анатомический вариант		Абс. (n = 105)
Вариант впадения легочных вен	Форма устья ушка левого предсердия	
Типичное впадение	овальное	33
Типичное впадение	круглое	45
Общий коллектор легочных вен слева	овальное	0
Общий коллектор легочных вен слева	круглое	9
Общий коллектор легочных вен с обеих сторон	овальное	2
Общий коллектор легочных вен с обеих сторон	круглое	3
Добавочная легочная вена	овальное	9
Добавочная легочная вена	круглое	4

При изучении частоты встречаемости различных вариантов анатомического строения левого предсердия у обследуемых лиц выявлено, что наиболее часто встречающимся вариантом строения являлось типичное впадение легочных вен в сочетании с круглой формой устья ушка в 42,9 % случаев, вторым по частоте встречаемости явилось сочетание типичного впадения легочных вен с овальным устьем ушка левого предсердия – 31,4 %, общий коллектор легочных вен слева в сочетании с круглым устьем ушка ЛПП и вариант с добавочной легочной веной и овальным устьем ушка левого предсердия встречались в 8,6 % случаев соответственно, добавочная легочная вена и устье круглой формы ушка левого предсердия выявлены у 3,8 % обследуемых лиц. В 2,9 % случаев выявлено наличие общего коллектора легочных вен с обеих сторон в сочетании с круглым устьем ушка ЛПП, одним из редких вариантов анатомического строения является общий коллектор легочных вен с обеих сторон с овальным устьем ушка ЛПП – 1,9 % случаев. В ходе исследования сочетание общего коллектора впадения легочных вен слева с овальной формой устья ушка ЛПП не встречено. Данные о частоте встречаемости различных вариантов формы ушка левого предсердия и варианта впадения легочных вен среди всех обследуемых лиц отображены на рис. 1.

При анализе выборки по типу телосложения обследуемых лиц установлено, что количество лиц пикнического типа телосложения составило 38, нормостенического – 37 и астенического – 30 соответственно (рис. 2).

При определении взаимосвязи типа телосложения анатомического строения ЛПП у обследуемых лиц пикнического типа типичное впадение ЛВ и круглая форма устья ушка ЛПП выявлена в 57,9 % случаев ($p = 0,033$), а типичное впадение легочных вен и овальная форма устья ушка ЛПП встречалась в ходе проведения исследования в 23,7 % случаев ($p = 0,35$). Общий коллектор легочной вены в сочетании с круглой формой устья ушка ЛПП встречался в 15,8 % случаев ($p = 0,132$), наиболее редким вариантом анатомического строения ЛПП являлось сочетание круглой формы устья ушка ЛПП с добавочной легочной веной, которое встречалось в 2,6 % случаев ($p = 0,202$).

При оценке обследуемых нормостенического типа телосложения выявлено аналогичное с пикническим типом преобладание типичного впадения легочных вен и круглой формой устья ушка ЛПП, которая встречалась в 40,5 % случаев ($p = 0,033$), а сочетание типичного впадения ЛВ и овальной формы устья ушка ЛПП – в 32,4 % соответственно ($p = 0,35$). В 8,1 % случаев выявлено сочетание добавочной легочной вены с круглой формой ушка ЛПП ($p = 0,202$). Общий коллектор легочных вен слева в сочетании с круглым устьем ушка ЛПП и вариант с общим коллектором впадения ЛВ с обеих сторон и овальной формой устья ушка левого предсердия встречались в 5,4 % случаев

соответственно ($p = 0,132$ и $p = 0,154$), также в 5,4 % случаев встречалось сочетание добавочной легочной вены с овальной формой устья ушка ЛПП ($p = 0,002$). Наиболее редким вариантом анатомического строения у лиц нормостенического типа телосложения явился вариант сочетания общего коллектора ЛВ с круглой формой устья ушка ЛВ (2,7 %) ($p = 0,261$).

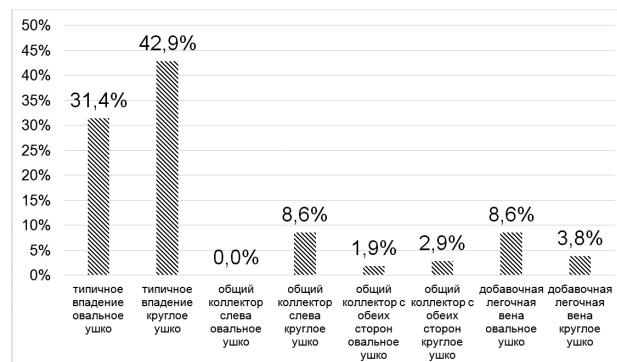


Рис. 1. Частота встречаемости различных вариантов анатомического строения левого предсердия, полученные при МСКТ, среди всех обследуемых

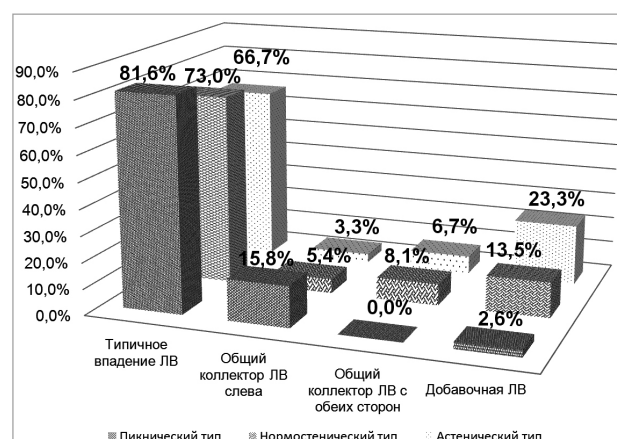


Рис. 2. Анатомический вариант впадения в зависимости от типа телосложения, $p = 0,043$ критерий χ^2 -Пирсона

В ходе статистического анализа группы обследуемых астенического типа телосложения наиболее частым вариантом, в отличие от других типов телосложения, являлось типичное впадение легочных вен и наличие овальной формы устья ушка ЛПП в 40,0 % случаев ($p = 0,35$). Вторым по частоте встречаемости у лиц астенического типа телосложения явилось наличие типичного впадения легочных вен и круглой формы устья ушка ЛПП в 26,7 % случаев ($p = 0,033$), отличительной особенностью лиц данного типа телосложения является большое количество (23,3 %) случаев сочетания добавочной легочной вены с овальной формой устья ушка ЛПП ($p = 0,002$). Общий коллектор впадения ЛВ с обеих сторон и круглой формой устья

ушка левого предсердия встречались в 6,7 % случаев ($p = 0,261$), редко встречающимся вариантом анатомического строения у лиц астенического типа телосложения является сочетание общего коллектора легочных вен слева и круглого устья ушка ЛП – 3,3 % ($p = 0,132$).

Одним из оцениваемых в ходе исследования параметров анатомического строения ЛП являлось изучение взаимосвязи между типом впадения ЛВ и типом телосложения. При оценке взаимосвязи вариантов впадения ЛВ и типов телосложения выявлено, что у лиц пикнического типа телосложения преобладает типичный вариант впадения ЛВ, который встречался в 81,6 % ($p = 0,515$) случаев, вариант с общим коллектором ЛВ слева встречался в 15,8 % случаев ($p = 0,353$), анатомический вариант впадения добавочной ЛВ встретился в 2,6 % случаев ($p = 0,422$), вариант впадения ЛВ общим коллектором с обеих сторон при проведении анализа полученных данных не выявлен. У лиц нормостенического типа телосложения также преобладал типичный вариант впадения ЛВ 73,0 % ($p = 0,515$) случаев, при этом анатомический вариант впадения добавочной ЛВ встретился в 13,5 % случаев ($p = 0,422$), следует отметить, что вариант впадения ЛВ общим коллектором с обеих сторон выявлен в 8,1 % случаев ($p = 0,217$), наиболее редким вариантом впадения являлся общий коллектор ЛВ слева, который встречался в 5,4 % случаев ($p = 0,353$). В ходе анализа базы данных у лиц астенического типа телосложения, как и у лиц других типов телосложения, преобладал типичный вариант впадения ЛВ – 66,7 % ($p = 0,515$) случаев, вторым по частоте встречаемости установлен вариант впадения добавочной ЛВ 23,3 % случаев ($p = 0,422$), вариант впадения ЛВ общим коллектором с обеих сторон встречался в 6,7 % случаев ($p = 0,217$), наименее часто встречающимся вариантом впадения являлся общий коллектор ЛВ слева, который встречался в 3,3 % случаев ($p = 0,353$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При анализе вариабельности анатомического строения левого предсердия у лиц различных типов телосложения, определенного по методу L. Rees – H.J. Eysenck установлено, что тип телосложения имеет достоверную корреляционную взаимосвязь с вариантами анатомического строения ЛП. Среди обследуемых лиц выявлено 7 вариантов анатомического строения ЛП с различной частотой встречаемости, причем возможный вариант анатомического строения сочетания в виде впадения ЛВ общим коллектором с левой стороны и овальной формой устья ушка ЛП не выявлен. Таким образом, установлены закономерности вариабельности анатомического строения левого предсердия у лиц различных типов телосложения, что необходимо учитывать в клинической практике при планировании хирургических вмешательств.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Карпова А.А. Клинико-патоморфологический, поляризационно-микроскопический и иммуногистохимический анализ миокарда при коронарном атеросклерозе: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Новосибирск, 2014. 28 с.
2. Чаплыгина Е.В., Каплунова О.А., Корниенко А.А. и др. Анатомическая вариабельность легочных вен по данным, полученным с использованием электроанатомической навигационной системы CARTOXP. *Однораловские морфологические чтения: Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием*. Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2021. С. 186–189.
3. Пашкова И.Г., Гайворонский И.В., Никитюк Д.Б. Соматотип и компонентный состав тела взрослого человека. СПб.: СпецЛит, 2019. 159 с.
4. Старчик Д.А. Морфологические и конституциональные особенности сердца с учетом антропометрического статуса и физического развития женщин зрелого и пожилого возраста: автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2016. 49 с.
5. Barbero U., Ho S. Anatomy of the atria. A road map to the left atrial appendage. *Herzschrittmachertherapie & Elektrophysiologie*. 2017;28:347–354.
6. Жигалкович А.С. Хирургическая изоляция ушка левого предсердия у пациентов с фибрилляцией предсердий: анализ проблемы. *Анналы аритмологии*. 2018;15(22):79–82.
7. Савина А.А., Фейгинова С.И. Динамика заболеваемости болезнями системы кровообращения взрослого населения Российской Федерации 2007–2019 гг. *Электронный научный журнал «Социальные аспекты здоровья населения»*. 2021;67(2):1. doi: 10.21045/2071-5021-2021-67-2-1.
8. Masci A., Barone L., Dedè L. et al. The impact of left atrium appendage morphology on stroke risk assessment in atrial fibrillation: a computational fluid dynamics study. *Frontiers in physiology*. 2019;9:1–11.
9. 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.

REFERENCES

1. Karpova A.A. Clinical, pathomorphological, polarization microscopic and immunohistochemical analysis of the myocardium in coronary atherosclerosis. Dissertation abstract of the Candidate of Medical Sciences. Novosibirsk, 2014. 28 p. (In Russ.).
2. Chaplygina E.V., Kaplunova O.A., Kornienko A.A. et al. Anatomical variability of the pulmonary veins according to data obtained using the electroanatomical navigation system CARTOXP. *Odnorolovskie morfologicheskie chteniya: Materialy Vserossiiskoi nauchnoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem = Odnorolovsky morphological readings: Proceedings of the All-Russian scientific conference with international participation*. Voronezh, The Scientific Book publishing house, 2021:186–189. (In Russ.).

3. Pashkova I.G., Gaivoronsky I.V., Nikityuk D.B. Somatotype and component composition of the body of an adult. St. Petersburg, SpetsLit Publ., 2019. 159 p. (In Russ.).

4. Starchik D.A. Morphological and constitutional features of the heart, taking into account the anthropometric status and physical development of mature and elderly women. Dissertation abstract of the Candidate of Medical Sciences. St. Petersburg, 2016. 49 p. (In Russ.).

5. Barbero U., Ho S. Anatomy of the atria. A road map to the left atrial appendage. *Herzschrittmachertherapie & Elektro-physiologie*. 2017;28:347–354.

6. Zhigalkovich A.S. Surgical isolation of the left atrial appendage in patients with atrial fibrillation: problem analysis. *Annali aritmologij*. 2018;15(22):79–82. (In Russ.).

7. Savina A.A., Feiginova S.I. Dynamics of Incidence of Diseases of the Circulatory System of the Adult Population of the Russian Federation 2007–2019. *Elektronnyi nauchnyi zhurnal "Sotsial'nye aspekty zdorov'ya naseleniya" = Social Aspects of Population Health*. 2021;67(2):1. (In Russ.) doi: 10.21045/2071-5021-2021-67-2-1.

8. Masci A., Barone L., Dedè L. et al. The impact of left atrium appendage morphology on stroke risk assessment in atrial fibrillation: a computational fluid dynamics study. *Frontiers in physiology*. 2019;9:1–11.

9. 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.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Информация об авторах

Елена Андреевна Каракозова – аспирант, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия; ✉ karakozovae01@mail.ru

Елена Викторовна Чаплыгина – доктор медицинских наук, профессор, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия; ev.chaplygina@yandex.ru

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

Сергей Михайлович Пакус – кандидат медицинских наук, заведующий отделением онкоурологии, Клинико-диагностический центр «Здоровье», Ростов-на-Дону, Россия; kdc@center-zdorovie.ru

Дмитрий Александрович Каракозов – врач отделения кардиохирургии, Клинико-диагностический центр «Здоровье», Ростов-на-Дону, Россия; diman_m20@mail.ru

Наталья Александровна Корниенко – кандидат медицинских наук, доцент, Клинико-диагностический центр «Здоровье», Ростов-на-Дону, Россия; kornienko80@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 11.02.2024; одобрена после рецензирования 18.05.2024; принята к публикации 08.08.2024.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Information about the authors

Elena A. Karakozova – Postgraduate student, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia; ✉ karakozovae01@mail.ru

Elena V. Chaplygina – Doctor of Medical Sciences, Professor, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia; ev.chaplygina@yandex.ru

Igor A. Aboyan – Doctor of Medical Sciences, Professor, Chief Physician, Clinical Diagnostic Center "Health", Rostov-on-Don, Russia; kdc@center-zdorovie.ru

Sergey M. Pakus – Candidate of Medical Sciences, Head of the Department of Oncurology, Clinical Diagnostic Center "Health", Rostov-on-Don, Russia; kdc@center-zdorovie.ru

Dmitry A. Karakozov – doctor of the Department of Cardiac Surgery, Clinical Diagnostic Center "Health", Rostov-on-Don, Russia; diman_m20@mail.ru

Natalia A. Kornienko – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Clinical Diagnostic Center "Health", Rostov-on-Don, Russia; kornienko80@yandex.ru

The article was submitted 11.02.2024; approved after reviewing 18.05.2024; accepted for publication 08.08.2024.