

ОСОБЕННОСТИ ЛОКАЛЬНОЙ ТОПОГРАФИИ ЛЕВОГО УШКА СЕРДЦА ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА

Гапонов А.А., Якимов А.А.

Кафедра анатомии человека, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия
gagaponov@gmail.com

Abstract

FEATURES OF THE LEFT ATRIAL APPENDAGE ADJACENT ANATOMY IN HUMAN ADULT HEARTS

A.A. Gaponov, A.A. Iakimov

Background. Adjacent anatomy of the left atrial appendage (left cardiac auricle) is of clinical significance for radiofrequency ablation and surgical interventions on the left atrium for cardiac arrhythmias as well as for occlusion of the mouth of the appendage in order to prevent thromboembolism. We aimed to investigate the adjacent anatomical features of the left atrial appendage in human adults.

Materials and methods. We studied 20 formaldehyde-preserved heart specimens of mature and elderly people who died from non-cardiac diseases. Specimens with macroscopic signs of pathology have been excluded. We used a caliper for measurements.

Results. We distinguished three topographic variants of the left atrial appendage apex. Commonly (7 of 15) the apex lay on the anterior wall of the subpulmonary infundibulum. Rarely it looked upward and to the right, touching the pulmonary trunk, or lay on the anterior interventricular sulcus or slightly left of it. Two auricles had no apex, and three others had two tips. It was found to be direct correlation between the distance from the left atrial appendage to the heart apex and the length of the ventricular complex. The width of the ventricular complex correlated with the distances from the left to the right auricles and to the ascending aorta. We have found no correlation between these values and parameters of intra-atrial topography of the left atrial appendage. The paper presents medians and variability ranges of the adjacent anatomy of the appendage. The length of the left atrial appendage isthmus was found to be 10% of the length of ventricular complex. That morphometric ratio will allow predicting the intra-atrial position of the mouth without intracardiac interventions.

Conclusion. Adjacent anatomy of the left atrial appendage showed individual anatomical variability. The variability expressed in such signs as follows: three topographical variants for the apex, certain proportions of morphometric parameters and correlation relationships. Values of the unidirected measured parameters showed close direct correlations.

Key words: heart, human anatomy, atria, atrial appendages.

Актуальность

Ушки сердца – это особые отделы предсердий, которые имеют большое значение для гемодинамики. За счёт разности давлений в полости ушка и венозного синуса соответствующего предсердия обеспечивается приток крови к сердцу. В литературе имеются сведения о размерах и вариантах формы ушек сердца в пренатальном и постнатальном онтогенезе [1–5], установлена зависимость анатомических характеристик ушек сердца от соматотипа [3].

При этом наименее изученным разделом анатомии ушек сердца является их локальная топография, т.е. пространственное соотношение с важнейшими структурами сердца.

Между тем, локальная топография является неотъемлемой характеристикой локальной конституции любой анатомической структуры.

Знание вариантов локальной топографии левого ушка сердца (ЛУС) имеет практическое значение при клипировании устья ушка с целью профилактики тромбоэмболий, при выполнении радиочастотной абляции и выполнения операции «Лабиринт» с целью прерывания путей re-entry.

Цель исследования – установить особенности локальной топографии ЛУС у взрослого человека.

Материалы и методы

Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России (протокол № 5 от 24 мая 2019 года).

Препараты были получены от трупов людей зрелого и пожилого возраста, умерших от несердечных причин и не востребованных для захоронения.

Материалом для исследования послужили 20 фиксированных в формалине препаратов сердца без макроскопических признаков патологии.

Определяли количество и положение верхушек ЛУС. Электронным штангенциркулем ШЦЦ 1-150-0,01 измеряли размеры желудочкового комплекса сердца, расстояния от верхушки ЛУС до верхушки сердца, восходящей части аорты, правого ушка. В полости левого предсердия через его вскрытую верхнюю стенку измеряли расстояния от устья ЛУС до межпредсердной перегородки и до прикрепления задней створки митрального клапана.

Статистическую обработку результатов выполняли в программе Statistica 10.0 (StatSoft Inc, USA).

Результаты представляли в виде медиан и крайних значений.

Для попарного сравнения использовали U-критерий Манна-Уитни, различия считали значимыми при $\alpha=0,05$. Для корреляционного анализа использовали критерий Спирмена Rs.

Результаты и обсуждение

При описании строения ЛУС в научной литературе упоминают устье, перешеек, тело и доли ушка. Кроме того, принято считать, что ЛУС обязательно имеет верхушку [4]. Однако определения верхушки ЛУС в литературе мы не встретили. В настоящей работе под верхушкой ЛУС понимали самый острый угол ЛУС, который в то же время являлся самым дистальным, самым удалённым по направлению кровотока от устья ЛУС участком его полости. При таком подходе на 15 препаратах из 20 имелась одна верхушка ЛУС и на трёх препаратах – две верхушки. Ещё на двух препаратах все участки полости были расположены от устья ЛУС примерно на одинаковом расстоянии и однозначно определить верхушку было невозможно.

В диссертационном исследовании Е.С. Филипповой (2012), выполненном на препаратах сердца плодов человека, описаны три варианта положения верхушки ЛУС. При первом варианте «верхушка левого ушка ориентирована вверх, при втором верхушка обращена медиально, и ушко лежит в венечной борозде, при третьем продольная ось ушка направлена вниз вдоль передней межжелудочковой борозды» [4].

В настоящем исследовании чаще всего (7 из 15) верхушка ЛУС была направлена вправо и вниз, к артериальному конусу правого желудочка. Между тем, в сердцах плодов самым частым (70%) было положение верхушки на передней межжелудочковой борозде [4]. Е.В. Чаплыгина и соавт. (2015), описавшие сердца взрослых людей, назвали такое положение «латерально ориентированным» и считали его наиболее частым [5], в то время как в нашей работе такой вариант встречался лишь на трёх препаратах из 15.

Полагаем, что эти различия являются проявлением индивидуальной анатомической изменчивости. Ориентация верхушки ЛУС вправо и вверх, к лёгочному стволу, была редким вариантом как по данным литературы [4, 5], так и по нашим результатам.

При сравнении морфометрических параметров топографии ЛУС между собой выявлено, что каждый из параметров статистически значимо отличался от остальных. Самым большим было расстояние от верхушки ЛУС до верхушки сердца, самым маленьким – от устья ЛУС до митрального клапана (табл).

Морфометрические характеристики локальной топографии левого ушка сердца, мм

Стат. параметр	Расстояние от верхушки ушка			Расстояние от устья ушка	
	до вер- хушки сердца	до право- го ушка	до восхо- дящей аорты	до межпред- сердной пере- городки	до прикрепления задней створки мит- рального клапана
Медиана	96	62	25	40	10,35
Крайние значения	76 – 126	41 – 68	10 – 47	19 – 62	6,4–15,3

Выявлена прямая корреляция между расстоянием от верхушки ЛУС до верхушки сердца и длиной желудочкового комплекса ($R_s 0,69$).

Показатель ширины желудочкового комплекса формировал корреляционные пары со значениями поперечно ориентированных размеров: расстоянием от ЛУС до правого ушка ($R_s 0,69$) и до аорты ($R_s 0,52$).

Удалённость ушек сердца от верхушки сердца предложено выразить при помощи вторичного метрического параметра: отношения расстояния от ЛУС до верхушки сердца к длине желудочкового комплекса [4].

Этот параметр составил 0,98 (вариация 0,86–1,29) и не зависел от широтно-продольного индекса сердца ($R_s 0,017$; $p > 0,05$).

По нашим данным медиана расстояния от устья ЛУС до межпредсердной перегородки была в 1,5 раза больше, чем среднее значение сопоставимого с ним показателя – расстояния от устья ЛУС до овальной ямки, – измеренного Н. Üçerler и соавт. (2013); в исследовании [8] этот параметр был равен $27,5 \pm 5,5$ мм.

Эти различия предположительно объясняются тем, что нами в выборочную совокупность были отобраны препараты, на которых предсердия были зафиксированы при максимальном расширении (в фазу диастолы).

Важнейшим морфометрическим параметром локальной топографии ЛУС является длина перешейка ЛУС, т.е. расстояние от его устья до прикрепления задней створки митрального клапана. От размеров этого перешейка зависит близость ЛУС к заднему участку левого фиброзного кольца, конечному отделу большой вены сердца и огибающей ветви левой венозной артерии [8].

По данным разных исследователей это расстояние в среднем было равно $10,1 \pm 2,5$ мм [8] и $14,2 \pm 4,8$ мм (Me 13,5 мм) [6], что согласуется с нашими результатами (см. табл.). Длина перешейка ЛУС варьировала от 7 до 26 мм [2] и могла достигать 31,2 мм [6].

По нашим данным, диапазон вариации длины перешейка ЛУС был более узким. Корреляция между этим и каким-либо другим параметром, определённым в настоящей работе, не выявлена, однако установлено, что длина перешейка была в среднем в 10 раз меньше расстояния от ЛУС до верхушки сердца. J.R. López-Mínguez и соавт. (2014) выделили три типа устья ЛУС и обнаружили, что ЛУС в сердцах с разными типами устьев находились на разном расстоянии от митрального клапана [7].

По данным этих авторов это расстояние было наибольшим при втором типе ($11,5 \pm 2,3$ мм), наименьшим ($4 \pm 1,5$ мм) при третьем типе ($p < 0,001$). Следует заметить, что эти учёные проводили исследования на препаратах сердец, средняя масса которых была равна 475 ± 25 г, что вероятнее всего свидетельствует о гипертрофии миокарда.

Логично предположить, что при гипертрофии миокарда левого желудочка левое фиброзное кольцо будет смещаться вверх, что проявится уменьшением расстояния от него до устья ЛУС.

Для доказательства этой гипотезы необходимы дальнейшие сравнительные исследования локальной топографии ЛУС в нормальных и патологически изменённых сердцах.

Выводы

1. Описано три топографических варианта положения верхушки ЛУС. Чаще всего она находилась на передней стенке артериального конуса правого желудочка, реже была обращена вверх и вправо, соприкасаясь с лёгочным стволом.

2. Выявлена прямая корреляция между расстоянием от ЛУС до верхушки сердца и длиной желудочкового комплекса. Ширина желудочкового комплекса коррелировала с расстояниями от ЛУС до правого ушка и до восходящей части аорты. Взаимосвязь этих величин и параметров внутрипредсердной топографии не обнаружена.

3. Определены медианы и диапазон изменчивости параметров локальной топографии ЛУС. Длина перешейка ЛУС составила от 8 до 12% (в среднем 10%) от длины желудочкового комплекса сердца. Знание этой закономерности позволит прогнозировать внутрипредсердное положение устья ЛУС лишь по одному из основных внешних размеров сердца.

Литература

1. Бородина Г.Н. Особенности строения ушек сердца // Морфология. 2008. Т. 133, № 2. С. 20–21.
2. Михайлов С.С. Клиническая анатомия сердца. М.: Медицина, 1987. 288 с.
3. Овчаренко Т.А., Круговихин Д.А., Старчик Д.А. Особенности строения левого ушка при различных формах сердца у женщин пожилого возраста // Журнал анатомии и гистопатологии. 2018. Т. 7, № 2. С. 58–62.
4. Филиппова Е.С. Анатомия ушек сердца плода человека 15-28 недель внутриутробного развития: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.03.01. Оренбург, 2012. 24 с.
5. Чаплыгина Е.В., Каплунова О.А., Евтушенко А.В., Каракозова Е.А., Маркевич А.В., Швырев А.А., Санькова И.В. Прикладные аспекты анатомического строения левого предсердия сердца человека // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 5. С. 146.
6. Hołda M.K., Koziej M., Hołda J., Tyrak K., Piątek K., Bolechała F., Klimek-Piotrowska W. Anatomic characteristics of the mitral isthmus region: The left atrial appendage isthmus as a possible ablation target // Ann Anat. 2017. Vol. 210. P. 103–111.
7. López-Mínguez J.R., González-Fernández R., Fernández-Vegas C., Millán-Nuñez V., Fuentes-Cañamero M.E., Nogales-Asensio J.M., Doncel-Vecino J., Elduayen-Gragera J., Ho S.Y., Sánchez-Quintana D. Anatomical classification of left atrial appendages in specimens applicable to CT imaging techniques for implantation of Amplatzer cardiac plug // J Cardiovasc Electrophysiol. 2014. Vol.25, № 9. P. 976–984.
8. Üçerler H., Aktan İkiz Z.A., Özgür T. Human left atrial appendage anatomy and overview of its clinical significance // Anadolu Kardiyol Derg. 2013. Vol.13, № 6. P. 566–572.

