

<https://doi.org/10.51350/1694-8068.2020.12.4.70>

УДК 611.12:576.11

## Филогенезде предсердия кулакчларынын өзгөрүүлөрүн изилдөө

Авторлордун тобу, 2020

Г.Н. БОРОДИНА

ФМБББМ ЖБ АММУ, Барнаул, Россия Федерациясы

**Кортунду.** Эки жыныстагы ар кандай жаныбарлардын (бака, тоок, мышык, коён, чочко, кой, уй) материалдарын (150 жүрөк) жана жетилген курактагы эки жыныстагы адамдын өлүктөрүнөн (60 жүрөк) алынган материалдарды колдонуп, предсердия кулакчаларынын эволюциялык морфофункционалдык кайра түзүлүшү изилденди. Аныкталган структуралык өзгөрүүлөрдү жалпы прогресстин белгилери катары кароого болот.

**Өзөктүү сөздөр:** предсердия кулакчалары, филогенез, морфофункционалдык өзгөрүү.

**Шилтеме:** Г.Н. Бородина . Филогенезде предсердия кулакчаларынын өзгөрүүлөрүн изилдөө «Кыргызстандын Саламаттык Сактоо» илимий-практикалык журналы, 2020-жылы, № 4, саны бетти 70 ; <http://www.zdrav.kg/> журнал « Кыргызстандын саламаттык сактоо». <https://doi.org/10.51350/1694-8068.2020.12.4.70>

**Кат алышуу учун:** Бородина Галина Николаевна, м.и.д., доцент, <https://orcid.org/0000-0001-5786-8984>, eLibrarySPIN: 4159-9936, Анатомия кафедрасынын башчысы. Россия Федерациясынын саламаттык сактоо министрлигинин «Алтай мамлекеттик медициналык университети» Федералдык мамлекеттик бюджеттик жогорку билим берүү мекемеси, e-mail:borodina.g.agmu@gmail.com, байл.тел. +7 (385-2) 566-895

**Каржылоо.** Изилдөөгө демөөрчүлүк болгон эмес.

**Кызыкчылык конфликт.** Автор кызыкчылык конфликтинин жоктугун билдирет.

## Изучение изменений ушек предсердий в филогенезе

Г.Н. БОРОДИНА

Коллектив авторов, 2020

ФГБОУ ВО АГМУ, Барнаул, Российская Федерация

**Резюме.** С использованием материала от различных групп животных (лягушки, куры, кошки, кролики, свиньи, овцы, коровы) обоих полов (всего 150 сердец) и материала от трупов людей (60 сердец) обоего пола зрелого возраста изучена эволюционная морфофункциональная перестройка ушек предсердий. Выявленные изменения структур можно рассматривать как признаки общего прогресса.

**Ключевые слова:** ушки предсердий, филогенез, морфофункциональная перестройка.

**Для цитирования:** Г.Н. Бородина. Изучение изменений ушек предсердий в филогенезе. Научно-практический журнал «Здравоохранение Кыргызстана» 2020 № 4, стр. 70; <http://www.zdrav.kg/> журнал «Здравоохранение Кыргызстана». <https://doi.org/10.51350/1694-8068.2020.12.4.70>

**Для корреспонденции:** Бородина Галина Николаевна, доктор медицинских наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0001-5786-8984>, eLibrarySPIN: 4159-9936, заведующая кафедрой анатомии. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Алтайский государственный медицинский университет» МЗ РФ. E-mail: borodina.g.agmu@gmail.com, конт. тел.: +7(385-2) 566-895.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

## Study of changes in atrial auricles in phylogenesis

Authors Collective, 2020

G.N. BORODINA

FSBEI HE ASMU, Barnaul, Russia

**Abstract.** Using material from different groups of animals (frogs, chickens, cats, rabbits, pigs, sheep, cows) of both sexes (total 150 hearts) and material from corpses of mature people (60 hearts) of both sexes, evolutionary morphofunctional restructuring of atrial auricles was studied. The identified changes in structures can be seen as signs of overall progress.

**Key words:** *atrial auricles, phylogenesis, morphofunctional restructuring.*

**For citation:** G.N. Borodina. Study of changes in atrial auricles in phylogenesis I. «Health Care of Kyrgyzstan research and practical journal» 2020, № 4 p. 70.; <http://www.zdrav.kg/> «Kyrgyzstan Health Journal». <https://doi.org/10.51350/1694-8068.2020.12.4.70>

**For correspondence:** Borodina Galina Nikolaevna, <https://orcid.org/0000-0001-5786-8984>, eLibrarySPIN: 4159-9936, head of the department of anatomy. Federal State Budgetary Educational Institution "Altai State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, e-mail: [borodina.g.agmu@gmail.com](mailto:borodina.g.agmu@gmail.com), c. tel. +7(385-2) 566-895.

**Financing.** The study had no funding.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

В литературе встречается большое количество работ, посвященных отдельному изучению морфометрических показателей сердца, динамике их изменения при патологии, и только незначительное количество работ последних лет касается морфофункционального предназначения сердечных ушек [2, с. 89]. Филогенез сердца и, в частности, ушек предсердий описан, в основном, в фундаментальных трудах В.Н. Жеденова [1, с. 215-311] и С.С. Михайлова [3, с. 5-11], но в них не раскрывается их функциональная роль.

Цель исследования – изучить закономерности формирования и изменчивости ушек предсердий в филогенезе для выяснения их функционального предназначения.

## Материал и методы

Для изучения морфофункциональной перестройки сердца был использован материал от различных видов животных и человека обоих полов, подбор которых отражает основные этапы развития и формирования органа в фило- и онтогенезе с учетом изменений ушек сердца на различных уровнях организаций биологических систем. Для выявления эволюционных изменений органа проводили органомерию, определяли вес сердца и его ушек с последующим вычислением их относительной массы. Кроме того, описывали форму ушек, с учетом литературных данных, их размеры и диаметр устья. Для изучения внутреннего рельефа ушек сердца получали слепки полостей по методике Ф.Г. Углова, за-

полняя камеры сердца быстротвердеющей массой. Для выявления общих закономерностей, локальных особенностей строения и проведения морфометрического исследования полученные срезы толщиной 8-10 мкм окрашивались гематоксилин-эозинимикрофуксином по Ван-Гизону. Результаты обрабатывали методами вариационной статистики, различия считали достоверными при ( $p < 0,05$ ). Исследования выполнялись в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» (Приложение к приказу Министерства здравоохранения СССР № 755 от 12.08.1977).

Набор материала у трупов людей производили в соответствии с закрепленной в законодательстве «презумпцией согласия» на изъятие органов (ст. 8 ФЗ РФ «О трансплантации органов и/или тканей человека» от 20.06.2000 и ФЗ РФ «О погребении и похоронном деле» в ред. от 26.06.2007). При работе с трупным материалом придерживались конфиденциальности и медицинской этики.

Решение поставленной цели осуществлялось комплексом методов, что позволило изучить весь материал с позиции единства структуры и функции органа. Вес сердца регистрировали после вскрытия и освобождения органа от сгустков крови. Для детального изучения внутреннего рельефа ушек предсердий получали слепки полостей по методике Ф.Г. Углова [4].

У ушек предсердий определяли длину верхнего и нижнего краев (от основания до вершины) и ширину (в месте перехода ушек в предсердия). Также описывали формы ушек предсердий.

**Таблица 1.** Масса ушек предсердий в филогенезе (г)  
**Table 1.** Mass of atrial ears in phylogenesis (g)

	Масса сердца	Левое ушко		Правое ушко	
		масса	Относительный вес ушек к массе сердца (%)	масса	Относительный вес ушек к массе сердца (%)
курица	7,2 (6,8;7,8)	0,27 (0,2;0,3)	3,7	0,24 (0,2;0,3)	3,3
кролик	7,6 (6,5;8,0)	0,19 (0,18;0,2)	2,5	0,13 (0,12;0,14)	1,7
кошка	10,0 (9,0; 11,0)	0,2 (0,17;0,23)	2,0	0,2 (0,19;0,21)	2,0
овца	106,3 (80,0;133,0)	4,7 (3,0;6,0)	4,42	4,2 (2,5;6,5)	3,95
свинья	284,2 (213,2;355,0)	11,7 (10,0;12,5)	4,12	12,5 (8,5;14,0)	4,4
корова	1631,7 (1223,8;2039,6)	69,2 (45,5;78,0)	4,24	40,6 (31,0;60,0)	2,49
человек	330,0 (310,0;350,0)	2,9 (1,5;4,5)	0,88	4,1 (2,2;6,0)	1,2

Статистические данные представлялись в виде медианы, 25 и 75 перцентиля. Отличия между выборками оценивались с помощью непараметрического U-критерия Манна-Уитни. Значимыми считались отличия при  $p < 0,05$ .

### Результаты исследования и обсуждение

Анализ полученного материала показал, что ушки сердца как достаточно сформированные и обособленные структуры впервые появляются у птиц, причем одновременно выделяются как правые, так и левые ушки. Наши результаты согласуются с данными В.Н. Жеденова (1961), который описал появление ушек только у птиц. У земноводных их нет.

Сопоставительный анализ массы сердец и их ушек у различных видов животных и человека позволил установить, что если у животных наблюдается выраженная тенденция к увеличению относительной массы ушек (у курицы – 3,3-3,7%; у овцы, свиньи – 3,5-4,4%), то у человека отмечается явное ее уменьшение (0,9-1,3%), что, вероятно, обусловлено особенностями биомеханики органа в связи с вертикальным положением тела в пространстве (таблица 1).

Форма ушек у различных представителей животного мира также довольно изменчива. В процессе филогенеза отмечается увеличение разнообразия форм ушек сердца. Так, у курицы, кролика и кошки встречается только треугольная и трапециевидная формы, у овцы и свиньи добавляется гребешковая форма, а у коровы и человека появляются еще и крючкообразная и каналообразная формы (таблица 2). Размеры ушек предсердий в филогенезе также разно-

образны. У всех представителей длина больше у левого ушка, по сравнению с правым. Ширина у обоих ушек практически не отличается. Интерес представляет диаметр устья ушек, который только у человека значительно (на 60%) меньше в левом ушке, по сравнению с правым (таблица 3).

При сравнительном анализе слепков полостей, выявлено, что рельеф внутренней поверхности ушек имеет определенные закономерности строения. В области их медиальной стенки и верхнего края он ровный и гладкий как и в предсердиях, а в области латеральной стенки и нижнего края гофрирован. Также следует отметить, что независимо от вида животного и у человека число гребней на внутренней поверхности их латеральных стенок относительно постоянно – от 5 до 7, а интервалы между ними уменьшаются по направлению от основания ушка к его верхушке (рис.1).

### Выводы

Подводя итоги сравнительно-морфологического анализа изменений структур ушек сердца можно заключить, что в ходе развития наблюдаются перестройки, которые следует рассматривать как признаки общего прогресса. Такими основными признаками изменений являются:

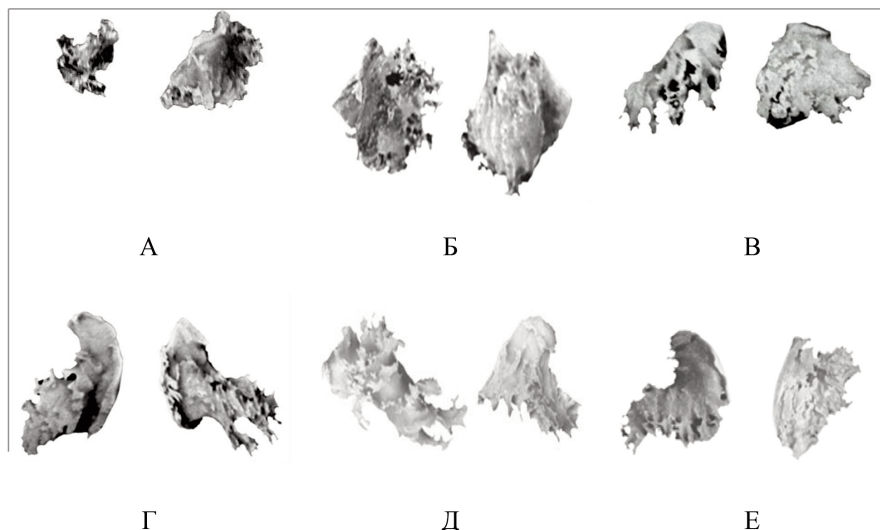
- появление ушек сердца на определенном этапе эволюции органа (у птиц);
- усовершенствование внешнего строения ушек и выделение их как самостоятельных активно функционирующих структур сердца;
- увеличение разнообразия форм ушек и усложнение рельефа их внутренней поверхности.

**Таблица 2.** Формы ушек предсердий в филогенезе (%)  
**Table 2.** Atrial eye forms in phylogenesis (%)

	формы ушек предсердий	курица	кролик	кошка	овца	свинья	корова	человек
левое ушко	крючковидная	-	-	-	10	-	-	33
	трапециевидная	-	30	-	5	5	6,7	-
	гребешковидная	30	-	40	40	60	50	-
	каналообразная	-	-	-	-	-	-	33
	крыловидная	-	-	-	-	-	-	16
	овальная	-	-	-	-	-	-	6
	треугольная	50	50	40	25	20	26,7	10
	прочие	20	20	20	20	15	16,6	2
правое ушко	крючковидная	-	60	-	-	35	43,3	4
	трапециевидная	20	-	10	25	5	3,3	-
	гребешковидная	-	10	40	5	35	36,7	-
	каналообразная	-	-	-	-	-	-	-
	крыловидная	-	-	-	-	-	-	4
	овальная	-	-	-	-	-	-	12
	треугольная	60	10	40	40	10	3,3	80
	прочие	20	20	10	30	15	13,3	-

**Таблица 3.** Размеры ушек предсердий в филогенезе (см)  
**Table 3.** Size of atrial ears in phylogenesis (cm)

	Левое ушко			Правое ушко		
	длина	ширина	диаметр устья	длина	ширина	диаметр устья
курица	1,1 (0,8;1,25)	0,96 (0,9;1,05)	не выражен	0,72 (0,6;0,85)	1,26 (0,9;1,5)	не выражен
кролик	1,24 (1,0;1,4)	1,32 (1,0;1,5)	0,78 (0,5;0,9)	0,92 (0,7;1,1)	1,17 (1,0;1,2)	0,67 (0,6;0,8)
кошка	1,0 (0,8;1,2)	1,12 (1,0;1,2)	0,58 (0,5;0,6)	1,07 (1,0;1,1)	1,04 (0,9;1,1)	0,74 (0,7;0,8)
овца	3,5 (2,4;4,3)	2,6 (2,3;3,0)	1,84 (1,7;2,0)	3,1 (3,0;4,0)	2,92 (2,5;3,7)	2,38 (1,8;2,7)
свинья	5,1 (3,5;6,6)	3,6 (3,0;4,5)	4,5 (3,5;5,5)	4,2 (2,5;6,0)	3,9 (3,0;5,3)	2,3 (1,8;3,0)
корова	9,3 (7,0;10,0)	7,7 (6,5;8,5)	5,4 (5,0;6,5)	8,2 (6,5;10,0)	6,4 (4,5;7,0)	5,9 (4,0;6,5)
человек	3,4 (2,8;3,6)	3,0 (2,0;3,3)	1,2 (1,0;1,4)	3,5 (3,2;3,7)	3,5 (3,2;3,7)	3,0 (2,7;3,4)



**Рис. 1.** Передняя поверхность слепков полостей левого и правого ушек сердца у курицы (А), кошки (Б), свиньи (В), овцы (Г), коровы (Д), человека (Е).

**Fig. 1.** Anterior surface of casts of cavities of left and right heart ears in chicken (A), cat (B), pig (B), sheep (D), cow (D), human (E).

#### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Жеденов В.Н. Легкие и сердце животных и человека (в естественноисторическом развитии) [Текст] / В.Н. Жеденов. – М.: изд-во «Высшая школа», 1961. – 478 с.  
Zhedenov V.N. Legkie i serdtse zhivotnykh i cheloveka (v estestvennoistoricheskom razvitii) [Lungs and heart of animals and human (in natural-historical development)] / V.N. Zhedenov. Moscow: publishing house ‘Vysshaya shkola’ – ‘Higher School’, 1961. 478 p. (in Russ.)
2. Изагулин В.Г. Эволюционная перестройка структуры ушек сердца [Текст] / В.Г. Изагулин, А.Л. Черкашина, В.Ю. Лебединский, М.В. Федотова // Научные технологии. – 2004. - №4. – С. 89-90.  
Izatulin V.G. Evolyutsionnaya perestroika struktury ushek serdtsa [Evolutionary rearrangement of structure of atrial auricles] / V.G. Izatulin, A.L. Cherkashina, V.Yu. Lebedinsky, M.V. Fedotova // Nauchnye tekhnologii – Science-driven Technologies, 2004. 4, 89-90. (in Russ.)
3. Михайлов С.С. Клиническая анатомия сердца [Текст] / С.С. Михайлов. – М.: Медицина, 1987. – 288 с.  
Mikhailov S.S. Klinicheskaya anatomiya serdtsa [Clinical anatomy of the heart] / S.S. Mikhailov. Moscow: Meditsina – Medicine, 1987. 288 p. (in Russ.)
4. Углов Ф.Г. Хирургия сердца и сосудов [Текст] / Ф.Г. Углов. – Л., 1964. – 56 с.  
Uglov F.G. Khirurgiya serdtsa i sosudov [Surgery of the heart and vessels] / F.G. Uglov. Leningrad, 1964. 56 p. (in Russ.)

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

1. **Бородина Галина Николаевна**, доктор медицинских наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0001-5786-8984>, eLibrarySPIN: 4159-9936, заведующая кафедрой анатомии. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Алтайский государственный медицинский университет» МЗ РФ., e-mail: borodina.g.agmu@gmail.com, конт. тел.: +7(385-2) 566-895