

УНИКАЛЬНЫЙ ГОЛОСОВОЙ АППАРАТ ПТИЦ

**Борисова Е.А., студентка 2 курса
факультета ветеринарной медицины и биотехнологии
Научный руководитель – Хохлова С. Н.,
кандидат биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

Ключевые слова: *сиринкс, птицы, голос, вокализация, анатомия.*

Птицы используют уникальную структуру, называемую сиринкс, для производства своих вокализаций. Происхождение сиринкса до конца не изучено. Можно предположить, что ключевым элементом в выборе раннего сиринкса может быть положение этой голосовой структуры: хотя гортань расположена на краниальном конце дыхательных путей, птичий сиринкс расположен у основания дыхательных путей в месте разделения трахеи на легкие. Такое положение может сделать сиринкс внутренне более эффективным, что, возможно, сыграло решающую роль в возникновении этой анатомической особенности.

Целью работы является проведение исследования сиринкса птиц, его происхождения.

Материалы и методы. Исследования выполнялись на кафедре морфологии, физиологии и патологии животных.

Результаты исследований и их обсуждение. Вокализация — это сложное поведение, которое включает в себя широкий спектр анатомических структур. Большинство позвоночных используют гортань в качестве основной структуры для производства голосовых звуков и управления ими. Однако птицы используют уникальную структуру, называемую сиринкс, для производства своих локализаций. Гортань у птиц сохраняет свою функцию дыхательного клапана, который защищает дыхательные пути, но в ней отсутствуют голосовые складки, производящие звук.

Сиринокс — это сложная структура, в которой может быть гораздо больше мышц, чем даже в самой сложной гортани. Сиринокс представляет собой замечательную анатомическую особенность по нескольким причинам. В отличие от всех других голосовых органов позвоночных, сиринокс не происходит от известного предшественника клапана. Гортань, по-видимому, была полностью функциональным органом производства звука, когда ее заменила сиринокс. В результате, по-видимому, произошло длительное эволюционное наложение двух функциональных органов, производящих звук, связанных с происхождением сиринкса. Этот тип длительного функционального перекрытия редок для новых органов [1]. Наконец, сиринокс расположен в необычном месте для голосовой структуры: хотя голосовые органы у позвоночных обычно расположены на черепном конце дыхательных путей, сиринокс расположен у основания дыхательных путей, где трахея разделяется на два прохода, называемых главными стволовыми бронхами, по одному в каждое легкое.

В то время как вокализации с использованием гортани в основном модулируются управлением одной парой голосовых связок, сиринокс использует серию парных мембран, которые по-разному натягиваются комплексами нескольких мышц, обеспечивая как пассивное, так и активное управление колебаниями [2]. Поскольку сиринокс находится в месте бифуркации трахеи, через основание сиринкса проходят два сливающихся прохода для воздуха. Некоторые птицы способны издавать разные звуки одновременно с левой и правой сторон сиринкса [3]. В некоторых случаях каждая сторона даже специализируется на разных частотных диапазонах, расширяя общий доступный частотный диапазон.

Происхождение сиринкса до конца не изучено. Было обнаружено, что многие особенности, долгое время считавшиеся уникальными для птиц, особенно те, которые связаны с полетом на пернатых крыльях, существовали в группах динозавров, не относящихся к истинной птичьей линии.

Хотя сложная анатомия сиринкса у многих современных птиц позволяет им издавать особенно широкий спектр звуков, что кажется интуитивно выгодным, самая ранняя анатомия сиринкса, вероятно, была менее сложной [4]. Следовательно, что-то, присущее сиринксу, должно было быть вовлечено в его превращение в основной орган вокализации у птиц.

Заключение. как и следовало ожидать, сирикс птиц значительно различается у разных видов, наиболее сложный он у певчих птиц (Passeriformes). Структура песни может быть очень сложной, так как две стороны сирикса могут вибрировать независимо друг от друга. Кроме того, птицы не ограничены пением на выдохе, как мы, но могут петь на вдохе. У некоторых птиц нет сирикса, например у стервятников Нового Света, и спринцевания значительно различаются между видами и часто между полами одного и того же вида, причем у самца часто более сложная песня или крик, чем у самки.

Библиографический список :

1. Kingsley EP, Eliason CM, Riede T, Li Z, Hiscock TW, Farnsworth M, Thomson SL, et al. Identity and novelty in the avian syrinx. 2018. PNAS.115 (41) 10209–10217. <https://doi.org/10.1073/pnas.1804586115> PMID: 302496372.
2. Larsen ON, Goller F. Direct observation of syringeal muscle function in songbirds and a parrot. 2002. The Journal of Experimental Biology.205(Pt 1): 25–35. PMID: 118184093.
3. Suthers RA. Contributions to birdsong from the left and right sides of the intact syrinx. 1990. Nature 347(6292) 473–477.4.
4. Хохлова, С.Н. Учебная практика по анатомии животных: учебно-методическое пособие для студентов факультета ветеринарной медицины и биотехнологии очной и очно-заочной форм обучения / С.Н. Хохлова, М.А. Богданова, А.Н. Фасахутдинова. - 2-е изд., - Ульяновск : УлГАУ, 2020. - 56 с.

UNIQUE BIRD VOICE DEVICE

Borisova E.A.

Keywords: syrinx, birds, voice, vocalization, anatomy.

Birds use a unique structure called a syrinx to produce their vocalizations. The origin of the syrinx is not fully understood. It can be hypothesized that the position of this vocal structure may be a key element in the selection of an early syrinx: although the larynx is located at the cranial end of the airways, the avian syrinx is located at the base of the airways where the trachea divides into the lungs. This position may make the syrinx more efficient internally, which may have played a decisive role in the emergence of this anatomical feature.