



## **Histological Study of Esophagus in *Hemiechinus auritus***

Hasan Karami <sup>1</sup> , Mohsen Abbasi <sup>2\*</sup> 

1. DVM Graduated Student, Faculty of Veterinary Medicine, Lorestan University, Khorramabad, Iran.
2. Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Lorestan University, Khorramabad, Iran.

---

### **ABSTRACT**

**Background and Aim:** There are significant differences in the layers of the esophagus among various animal species. These differences are largely unknown in exotic animals. In this histological and histometrical study the esophagus of *Hemiechinus auritus* was concerned.

**Materials and Methods:** After the euthanized steps the esophagus of the animal was isolated and the preparation of tissue sections completed. Sections stained with Hematoxylin Eosin, Periodic Acid Schiff, Alcian blue and combination of Alcian blue and PAS methods.

**Results:** The epithelium of esophagus in *Hemiechinus auritus* is keratinized stratified squamous. The thickness of the esophagus epithelium decreases from the beginning towards the cardia. In the first third of the esophagus the border of the lamina propria and the submucosa is not distinctive but in the last two thirds this thin layer is cleared. The muscularis mucosa is not present in the first third and is discontinuous and thin in the middle third. In the last third the muscularis mucosa is continuous. The submucosal layer is composed of a loose connective tissue and there are collagen and elastic fibers, nerve, lymph and blood vessels. There are submucosal glands at the beginning of the esophagus that secrete mucus and their density decreases towards the end. The muscular layer of the esophagus is thicker than other layers. All of these layers are made up of striated muscle.

**Conclusion:** The histological structure of the esophagus in different animals, especially in mammals, has significant differences, most of which are related to their diet. The hedgehog esophagus also has similarities with herbivores and carnivores, due to its omnivorous diet.

**Keywords:** *Hemiechinus auritus*, Esophagus, Histology.

**Received:**01.10.2025

**Accept:**02.12.2025

**Final Edit:** 21.12.2025

**Online Publishd:**25.12.2025

---

**Corresponding Information:** Mohsen Abbasi, Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Lorestan University, Khorramabad, Iran . Email: [abasi.m@lu.ac.ir](mailto:abasi.m@lu.ac.ir)



**Cite this article:** Karami, Hasan; Abbasi, Mohsen (2024). Histological Study of Esophagus in *Hemiechinus auritus*. *Animal health and infectious diseases*. 2(2), 1-8.

---



## مطالعه بافت‌شناسی مری در جوجه تیغی گوش‌بلند (*Hemiechinus auritus*)

حسن کرمی<sup>۱</sup>، محسن عباسی<sup>۲\*</sup>

۱. دانش‌آموخته دانشکده دام‌پزشکی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.

۲. علوم پایه، دانشکده دام‌پزشکی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.

### چکیده

**زمینه و هدف:** در بین گونه‌های مختلف جانوری، تفاوت قابل ملاحظه‌ای در لایه‌های تشکیل دهنده مری وجود دارد. این تفاوت‌ها در جانوران آگزوتیک عمدتاً ناشناخته هستند. در این پژوهش هیستولوژی و هیستومتری مری در جوجه تیغی گوش بلند مورد توجه قرار گرفت.

**مواد و روش‌ها:** پس از انجام مراحل آسان‌کشی، مری حیوان جدا و مراحل آماده‌سازی و تهیه مقاطع میکروسکوپی صورت گرفت. مقاطع با روش‌های هماتوکسیلین-اُوزین، پریودیک اسید چیف و آلسین بلو و ترکیب دو رنگ آلسین بلو و پاس، رنگ آمیزی شدند.

**یافته‌ها:** بافت پوششی مری در جوجه تیغی گوش بلند از نوع سنگفرشی مطبق شاخی می‌باشد. ضخامت اپیتلیوم از شروع به سمت کاردیا کاهش می‌یابد. در یک سوم ابتدایی مری، مرز پارین با زیر مخاط مشخص نیست. در دوسوم انتهایی، این لایه نازک و مشخص است. عضله مخاطی در یک سوم ابتدایی وجود ندارد و در یک سوم میانی ناپیوسته و نازک است و به سمت انتها بر ضخامت آن افزوده می‌شود. در یک سوم انتهایی عضله مخاطی پیوسته است و به سمت انتها بر ضخامت آن افزوده می‌شود. لایه زیرمخاطی از بافت همبند سست تشکیل شده است و دارای رشته‌های کلاژن و الاستیک، عصب و رگ‌های خونی، لنفی می‌باشد. در ابتدای مری، در زیرمخاط غدد ترشح کننده موکوسی وجود دارد، که به سمت انتها از تراکم آن‌ها کاسته می‌شود. لایه عضلانی دیواره مری نسبت به لایه‌های دیگر ضخامت بیشتری دارد و از نوع مخطط می‌باشند. لایه خارجی طولی و لایه داخلی حلقوی است.

**نتیجه گیری:** ساختمان بافت‌شناسی مری در حیوانات مختلف و بویژه در پستانداران دارای تفاوت‌های قابل توجهی است که بخش عمده آن به رژیم غذایی آن‌ها مرتبط می‌باشد. مری جوجه تیغی نیز با توجه به رژیم همه چیز خواری که دارد واجد شباهت‌هایی با علفخواران و گوشتخواران می‌باشد.

**کلیدواژه‌ها:** جوجه تیغی گوش بلند، مری، هیستولوژی.

دریافت: ۱۴۰۴/۰۷/۰۹ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۱۱ ویرایش نهایی: ۱۴۰۴/۰۹/۳۰ انتشار آنلاین: ۱۴۰۴/۱۰/۰۴

اطلاعات نویسنده مسئول: محسن عباسی، گروه علوم پایه، دانشکده دام‌پزشکی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران

Email: [abasi.m@lu.ac.ir](mailto:abasi.m@lu.ac.ir)

استاد: کرمی، حسن؛ عباسی، محسن (۱۴۰۴). مطالعه بافت‌شناسی مری در جوجه تیغی گوش بلند (*Hemiechinus auritus*). بهداشت و بیماری‌های

عفونی دام، ۲ (۲)، ۸-۱.



## مقدمه

## مواد و روش کار

در این تحقیق دو عدد جوجه تیغی گوش بلند (نر و ماده بالغ) تهیه و آسان کشی شدند. وزن نمونه نر ۴۷۹ گرم و در جنس ماده ۳۰۰ گرم بود. طول کامل بدن نر از نوک پوزه تا انتهای دم ۳۲/۲ سانتی متر و در جنس ماده ۲۷/۵ سانتی متر تعیین گردید. سپس در ناحیه شکمی گردن، با استفاده از تیغ جراحی برشی ایجاد شد و با جداسازی بافت‌های نرم مجاور آن، مری مشخص گردید. پس از پیدا شدن مری و بررسی موقعیت دقیق مری و اندازه‌گیری آن، مری از ابتدا و انتها بریده شد. سپس مری به سه قسمت مساوی شامل ابتدایی، میانی و انتهایی بریده شد و جهت فیکس شدن، قطعات فوق در ظروف حاوی فیکساتیو فرمالین سرم فیزیولوژی ۱۰ درصد قرار داده شد. پس از تثبیت بافت، برای تهیه نمونه‌های بافتی مراحل آماده-سازی بافت با استفاده از دستگاه خودکار پاساژ بافت صورت گرفت. با تهیه بلوک‌های بافتی، برش‌هایی با ضخامت پنج میکرومتر تهیه شده و با روش‌های رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین-ئوزین، آلسیان‌بلو، پریودیک اسید چیف و ترکیب دو رنگ اخیر انجام شد. از هر قسمت مری تعداد ۲۰ مقطع تهیه شد. سپس نمونه‌های آماده با میکروسکوپ دوربین دار مدل LEICA BM500 مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت.

## یافته‌ها

مری در جوجه تیغی گوش بلند پس از شروع در مسیر پشتی نای جای گرفته و مسیرش را بدون انحنای قابل توجه به سمت معده ادامه می‌دهد. محل شروع آن از پشت غضروف حلقوی حنجره می‌باشد. سپس در مسیر پشتی نای ادامه داده و در محل ایجاد برونش‌ها، در امتداد خلفی حرکت کرده و از طریق شکاف مری‌ای (Esophageal hiatus) در دیافراگم عبور کرده و از طریق کاردیا به معده متصل می‌شود. اعصاب واگوسمپاتیک و راجعه و سرخرگ کاروتید مشترک چپ، مری را در بیشتر مسیرش همراهی می‌کنند. طول مری در جوجه تیغی گوش بلند ماده و نر به ترتیب ۵/۵ تا ۶/۷ سانتی متر می‌باشد. قسمت گردنی بیشترین طول و قسمت شکمی کمترین طول را دارا می‌باشد. ضخامت دیواره مری ۱/۱ تا ۱/۶ میلی‌متر می‌باشد.

لایه‌های مختلف بافتی تشکیل دهنده مری در تصویر ۱ نشان داده شده است.

مری عضوی از دستگاه گوارش می‌باشد، که نقش هدایت غذا از حلق به معده را بر عهده دارد. مری با داشتن لایه‌ها و بافت‌های مختلف این وظیفه هدایتی را به خوبی انجام می‌دهد. مری از نظر بافت شناسی مشابه سایر قسمت‌های لوله‌گوارش از چهار لایه متفاوت تشکیل می‌شود که شامل لایه‌های مخاطی، زیرمخاط، عضلانی و ادونتیس یا سروز است. بافت پوششی سنگفرشی مطابق شاخی در مری علفخواران از تخریش لایه‌های مری جلوگیری می‌نماید (۱ و ۲). بافت همبندی زیر مخاط مری از نوع سخت می‌باشد. لایه‌های عضلانی مری با انقباضات منظم و دودی شکل، حرکت لقمه‌های غذایی را باعث می‌شوند. غدد موجود در مری با ترشح موکوس یا سروز، این حرکت را تسهیل می‌نماید (۳).

پوشش خارجی مری در ناحیه گردن ادونتیس است و در داخل قفسه سینه توسط پرده جنب مדיاستنی پوشیده شده و سروز می‌باشد (۴). لایه عضلانی مری در نشخوارکنندگان و سگ تمامی از نوع عضلات مخطط اسکلتی است. در اسب یک سوم انتهایی مری دارای عضلات صاف و دو سوم ابتدایی مری از نوع مخطط است (۵ و ۲).

بافت پوششی مری مفروش کننده مری از نوع سنگفرشی مطابق است. که درجات متفاوت شاخی شدن را در گونه‌های مختلف نشان می‌دهد (۱۲، ۱۱، ۱۰، ۹، ۸، ۷، ۶ و ۱۳). بافت پوششی مری فاقد غدد مخاطی است، اما دارای چین‌های مخاطی طولی است، که در مقطع عرضی به فضای داخل مری حالت گل رزی می‌دهد. در لایه زیر مخاط در قسمت ابتدایی مری در ناحیه گردنی، غدد لوله‌ای - آلوئولی منشعب مرکبی به نام غدد زیرمخاط وجود دارد که دارای ترشحات موکوسی می‌باشند و حرکت غذا را تسهیل می‌کنند (۳).

غدد زیرمخاط در سگ در تمام طول مری دیده می‌شوند، هر چند تراکم از ابتدای مری به سمت انتها کم می‌شود ولی در سایر پستانداران فقط در ابتدای مری وجود دارند (۹).

مری توسط اعصاب سمپاتیک و واگ عصب دهی می‌شود. شبکه عصبی میانتریک در بین لایه‌های عضلانی داخلی و خارجی قرار دارد. خونرسانی به مری توسط شاخه‌های مختلفی از سرخرگهایی که در مجاورت بخش‌های مختلف مری قرار دارند، صورت می‌گیرد. (۱۴، ۱۳ و ۱۵).

در یک سوم ابتدایی به دلیل مشاهده نشدن عضله مخاطی مرز مشخصی بین لایه زیرمخاط و لایه پارین دیده بافت همبند سست زیرمخاط-پارین را تشکیل داده‌اند. در یک سوم میانی لایه پارین به صورت مجزا از بافت زیرمخاط مشاهده گردید. ولی در ابتدای آن عضله مخاطی حالت منقطع دارد و به سمت انتها پیوسته می‌شود (تصویر ۳). در یک سوم انتهایی خلفی سمت کاردیا عضله مخاطی حالت پیوسته دارد و مرز مشخص بین لایه پارین و زیرمخاط به طور کامل ایجاد شده‌است (تصویر ۴). لایه پارین ضخامت کمتری نسبت به سایر لایه‌ها دارد. لایه پارین مری در جوجه تیغی گوش‌بلند از جنس بافت همبند سست به همراه رگ‌های خونی فراوان است.

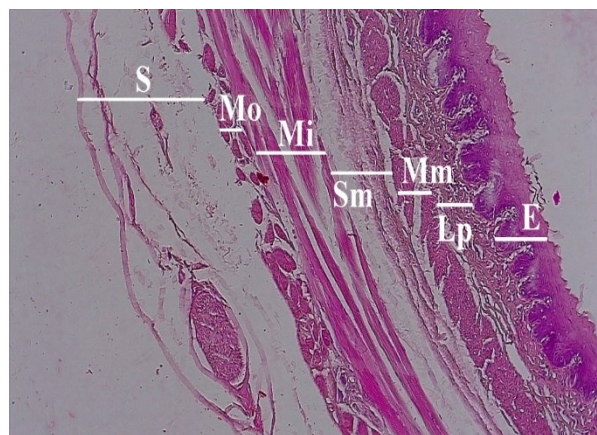


تصویر ۳. مقطع عضله مخاطی ناپیوسته را در یک سوم میانی نشان می‌دهد. (H&E، بزرگ‌نمایی ۴۰×).



تصویر ۴. مقطع عضله مخاطی پیوسته را در یک سوم انتهایی نشان می‌دهد. (رنگ آمیزی H&E، بزرگ‌نمایی ۱۰×).

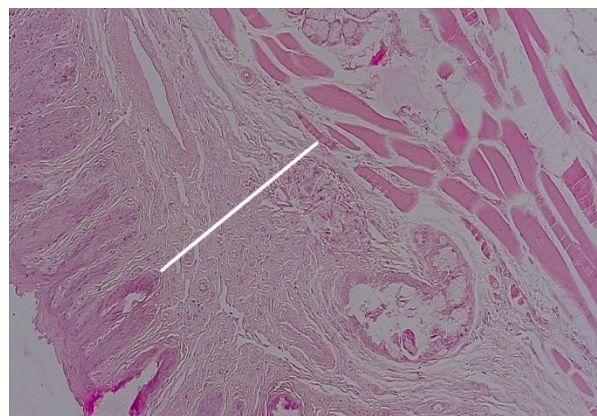
در بافت همبند زیرمخاط رشته‌های همبندی، رگ‌های خونی فراوان و غدد زیر مخاطی مری‌ای مشاهده گردید. همچنین بعضی غدد در داخل لایه عضلانی مشاهده شد (تصویر ۵). در میزان و موقعیت غدد مری‌ای در جنس نر و ماده تفاوت‌هایی مشاهده گردید. در جنس نر در یک سوم ابتدایی، این غدد با تراکم زیاد مشاهده می‌شوند، که هرچه به سمت انتها می‌رویم از تراکم آن‌ها کاسته می‌شود. به طوری که در یک سوم میانی این غدد با تراکم کم دیده می‌شوند و در یک



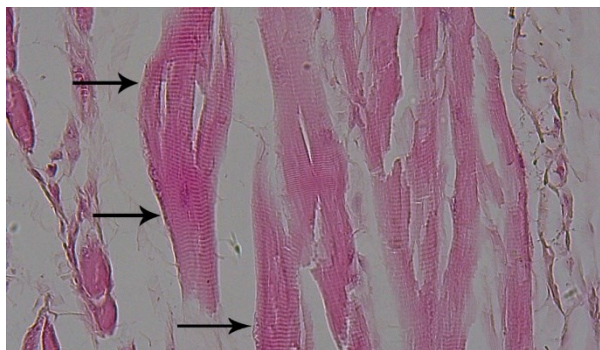
تصویر ۱. مقطع کامل دیواره مری در یک سوم انتهایی شامل: لایه اپیتلیوم (E)، لایه پارین (Lp)، لایه عضله مخاطی (Mm)، لایه زیرمخاط (Sm)، لایه عضلانی داخلی (Mi)، لایه عضلانی خارجی (Mo)، لایه سروز (S)، (رنگ آمیزی H&E، بزرگ‌نمایی ۱۰×)

بافت پوششی مری در جوجه تیغی گوش‌بلند، از نوع سنگفرشی مطبق شاخی می‌باشد. میزان شاخی شدن در یک سوم ابتدایی مری نسبت به یک سوم میانی بیشتر است و در یک سوم انتهایی مجدد میزان شاخی شدن بیشتر می‌شود. ضخامت بافت پوششی از ابتدا به سمت انتها کاهش می‌یابد. سلول‌های لایه قاعده ای مکعبی شکل است و هر چه از لایه قاعده ای دور می‌شوند، کروی شکل شده و اندازه‌های متفاوت پیدا می‌کنند. لایه‌های سلولی نزدیک لومن پهن و سنگفرشی هستند و سلول‌های لایه سطحی شاخی شده میباشند.

در یک سوم ابتدایی مری عضله مخاطی مشاهده نگردید. در ابتدای یک سوم میانی مری عضله مخاطی نازک و به صورت منقطع دیده می‌شود و به سمت انتها بر میزان و ضخامت عضله مخاطی افزوده شده و پیوسته می‌شود (تصاویر ۲ و ۳). در یک سوم انتهایی ضمن افزایش ضخامت، عضله مخاطی به حالت پیوسته مشاهده می‌گردد و به سمت کاردیا بر ضخامت آن افزوده می‌شود.



تصویر ۲. عضله مخاطی در یک سوم ابتدایی مری وجود ندارد (رنگ آمیزی H&E، بزرگ‌نمایی ۱۰×).



تصویر ۸. عضلات مخطط، نوک پیکان مخطط بودن عضلات مری را نشان می دهد. (رنگ آمیزی H&E، بزرگ نمایی ۴۰×)

لایه عضلانی مری در سرتاسر طول آن از نوع مخطط می باشد (تصویر ۸). ضخامت این لایه از سایر لایه های مری بیشتر است. در یک سوم ابتدایی ضخامت این لایه از بقیه طول مری بیشتر است. در مقطع عرضی لایه عضلانی از دو لایه خارجی و داخلی تشکیل شده است. آرایش رشته های عضلانی لایه خارجی به صورت طولی می باشد و در لایه داخلی آرایش به صورت حلقوی می باشد. در یک سوم ابتدایی ضخامت لایه خارجی بیشتر از لایه داخلی می باشد. در یک سوم میانی ضخامت لایه داخلی بیشتر از لایه خارجی است. ضخامت کلی لایه عضلانی در یک سوم میانی از لایه عضلانی یک سوم انتهایی و یک سوم ابتدایی کمتر است. در بین دو لایه عضلانی شبکه عصبی اورباخ مشاهده شد.

لایه بیرونی مری در یک سوم ابتدایی و یک سوم میانی، از ادوانتیس و در یک سوم انتهایی از سروژ تشکیل شده است.

### بحث

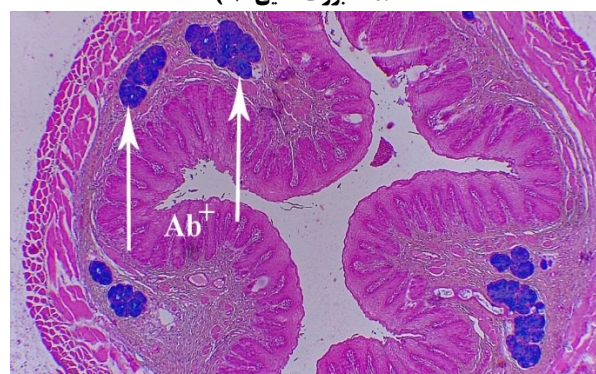
بافت پوششی مری در جوجه تیغی شاخی شده است که می تواند به نحوه تغذیه، نوع مواد غذایی مورد استفاده حیوان و بخصوص میزان غدد مری ای بستگی داشته باشد. حیواناتی که از مواد خشک و خشبی استفاده می کنند و میزان غدد مری ای فراوانی ندارند دارای مری با بافت پوششی ضخمیم و شاخی شده هستند (۲، ۸ و ۱۰) و حیواناتی که از مواد غذایی نرم استفاده می کنند مثل گوشتخواران و یا دارای غدد مری ای فراوانی هستند مثل شتر دارای بافت پوششی غیر شاخی یا به میزان کمی شاخی شده هستند (۱۷ و ۱۹).

میزان شاخی شدن بافت پوششی مری در تک سمی ها از نشخوارکنندگان کمتر و در خوک کمترین مقدار را دارد (۱۸ و ۱۹).

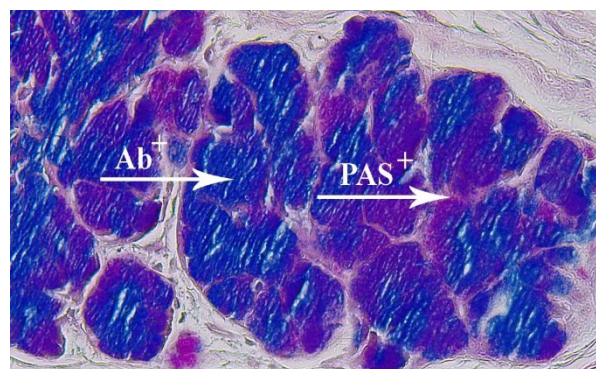
سوم پایانی به سمت کاردیا در جنس نر مشاهده نشدند. در جنس ماده این غدد در لایه زیرمخاط وجود دارند و در سرتاسر طول مری دیده می شوند. تراکم آنها زیاد و در تمام طول مری توزیع یکنواختی دارند. واکنش غدد مری ای به رنگ پریودیک اسید چیف و آلسیان بلو مثبت است. شدت رنگ پذیری در نقاط مختلف غدد متفاوت است. در رنگ آمیزی بارنگ ترکیبی پاس- آلسین بلو میزان رنگ پذیری آلسیان بلو بیشتر است (تصاویر ۶ و ۷).



تصویر ۵. مقطع غدد مری ای احاطه شده در داخل لایه عضلانی (رنگ آمیزی H&E، بزرگ نمایی ۱۰×)



تصویر ۶. واکنش مثبت غدد مری ای در زیر مخاط به رنگ آلسین بلو (رنگ آمیزی اختصاصی آلسین بلو، بزرگ نمایی ۴×)



تصویر ۷. مقایسه رنگ پذیری با رنگ های اختصاصی پاس و آلسین بلو (رنگ آمیزی ترکیبی پاس- آلسین بلو، بزرگ نمایی ۴۰×)

و غدد مخاطی که موکوس ترشح می‌کنند و در انتهای بالایی و پایینی مری وجود دارند (۳).

عضله مخاطی در جوجه تیغی گوش‌بلند در یک سوم ابتدایی مری به صورت پراکنده و نازک دیده شد. در یک سوم میانی ضخامت آن افزایش یافته و به سمت انتها پیوسته می‌باشد و در یک سوم انتهایی مری پیوسته است و به سمت انتها ضخامت آن افزایش می‌یابد که از این نظر مشابه سایر حیوانات اهلی است (۶ و ۹). عضله مخاطی در انتهای قدامی مری سگ و خوک وجود ندارد ولی در گربه، اسب و نشخوارکنندگان بصورت دستجات عضله صاف و مجزا در نزدیک حلق وجود دارد که بر میزان آن بطرف ناحیه خلفی مری افزوده می‌گردد (۲، ۹، ۱۰، ۲۳ و ۲۴).

این لایه در انسان به صورت پیوسته، کامل و ضخیم می‌باشد (۳). عضله مخاطی در تمام پرندها از نوع عضله صاف می‌باشد و در تمام طول مری به صورت دسته‌های نامنظم و با آرایش طولی وجود دارد (۷، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۲۱ و ۲۲).

لایه زیرمخاط در مری جوجه تیغی گوش‌بلند از جنس بافت همبند سست می‌باشد که دارای الیاف الاستیک فراوان می‌باشد. ضخامت آن در قسمت‌های مختلف مری متغیر بود. غدد مری در این لایه مشاهده شدند البته بعضی از غدد در لایه عضلانی قرار داشتند. تفاوت‌هایی بین جنس نر و ماده جوجه تیغی از نظر میزان و توزیع غدد زیر مخاطی وجود دارد. این غدد در جنس ماده در سرتاسر طول مری وجود دارند و از میزان آن‌ها از ابتدای مری به سمت انتهای مری کاسته می‌شود. ولی در جنس نر فقط در یک سوم ابتدایی و یک سوم میانی وجود دارند. در یک سوم انتهایی این غدد وجود ندارند و تراکم آن‌ها در ابتدای مری زیاد و به سمت انتهای خلفی از تراکم آن‌ها کاسته می‌شود. این غدد از لحاظ شکل از نوع لوله‌ای-آلوئولی و از لحاظ ماده ترشحاتی از نوع موکوسی بودند.

در شتر غدد مری از نوع لوله‌ای-آسینی و سروموکوسی و عمدتاً از نوع موکوسی می‌باشند. این غدد در تمام طول مری وجود دارند، و از میزان آنها بتدریج به طرف انتهای خلفی مری کاسته می‌شود. غدد مورد نظر در سایر حیوانات از نوع لوله‌ای-آلوئولی و اغلب از نوع موکوسی است (۱۷ و ۲۰). در سایر نشخوارکنندگان، اسب و گربه این غدد فقط در قسمت گردنی مری وجود دارند. غدد مری در سگ در

میزان شاخی شدن بافت پوششی مری در نشخوارکنندگان بسیار زیاد است (۱۰). اگر چه در شتر شاخی شدن بسیار زیاد نیست (۱۴). ممکن است علت کمتر شاخی شدن بافت پوششی مری در شتر وجود میزان زیاد غده مری‌ای در طبقه زیرمخاطی و همچنین وجود این غدد در تمام طول مری شتر باشد (۲۰). در سایر نشخوارکنندگان این غدد در تمام طول مری وجود ندارند (۱۰). بافت پوششی در مری در گوشتخواران غیر شاخی است (۱ و ۹). در انسان و پریمات‌ها از نوع غیر شاخی است و سلول‌های این لایه، هسته‌های خود را حفظ کرده و گرانول‌های کمی در سیتوپلاسم این سلول‌ها وجود دارد (۳). بافت پوششی مری در پرندها از نوع سنگفرشی مطبق و شاخی شده است (۱۲، ۱۳ و ۲۱). لایه پارین در جوجه تیغی‌های گوش‌بلند مورد مطالعه در مقایسه با لایه‌های دیگر مری نسبتاً نازکتر است و از بافت همبند سست تشکیل شده که دارای الیاف کلاژن، الاستیک، عروق خونی و لنفوی تشکیل شده بود، که از لحاظ بافتی تفاوت خاصی با سایر گونه‌ها مشاهده نشد. ولی در انسان و خوک میزان ندول‌های لنفوی بیشتر است که در محل اتصال مری به معده افزایش می‌یابند در انسان در نزدیک حلق و محل اتصال به معده، پارین دارای غدد می‌باشد (۳ و ۱۸) در پرندها لایه پارین از بافت همبند سست تشکیل شده است، که دارای عروق خونی فراوانی می‌باشد، همچنین دارای غدد ترشحاتی از نوع لوله‌ای-آلوئولی و از لحاظ ترشحاتی از نوع موکوسی می‌باشند (۱۲، ۱۳ و ۲۱). در شتر مرغ در سرتاسر طول مری در لایه پارین، غدد مری‌ای وجود دارند. این غدد از نوع لوله‌ای-آلوئولی بوده که ترشحات موکوسی دارند و در قسمت ابتدایی مری میزان آن‌ها بیشتر است (۱۳ و ۲۲).

غدد مری در سایر حیوانات در لایه زیرمخاط قرار دارند و عموماً از نوع لوله‌ای-آلوئولی با ترشحات موکوسی می‌باشند. این غدد در گربه، اسب و نشخوارکنندگان فقط در محل اتصال مری به حلق، در خوک در نیمه ابتدایی و در سگ در تمام طول مری وجود دارند و میزان آن‌ها به تدریج به طرف انتهای مری کاهش می‌یابد. در سگ بر خلاف شتر میزان این غدد در نزدیک محل اتصال مری به معده به شدت افزایش می‌یابد (۲، ۹، ۱۰ و ۱۸).

در شتر غدد مری در لایه زیرمخاطی به شکل لوله‌ای آسینی و در سرتاسر طول مری وجود دارند و از میزان غدد به سمت انتهای مری کاسته می‌شود (۱۷). در انسان دو نوع غده ترشحاتی در مری وجود دارد. غدد زیرمخاطی که از نوع لوله‌ای-آسینی و موکوسی می‌باشند

تمام طول مری وجود دارند و بر خلاف شتر بر میزان آن‌ها به طرف معده افزوده می‌گردد (۲، ۶، ۸، ۹، ۱۰ و ۲۴).

غدد مری‌ای در خوک در قسمت گردنی، به میزان زیاد و در قسمت سینه‌ای به صورت پراکنده وجود دارند (۱۸). غدد مری‌ای در ماکیان از سلول‌های هرمی شکل بوده و تشکیل دهنده آسینی بزرگ و حاوی گرانول‌های ترش‌حی موکوسی هستند (۷، ۱۱ و ۱۳).

در انسان در مری دو نوع غده وجود دارد. غدد لایه پارین که موکوسی هستند و در انتهای بالایی و پایینی مری وجود دارند و غدد زیرمخاطی که از نوع لوله‌ای-آسینی و موکوسی می‌باشند (۳).

لایه عضلانی دیواره مری جوجه‌تیغی گوش‌بلند ضخامت بیشتری نسبت به لایه‌های دیگر دارد. فیبرهای لایه‌ی عضلانی در تمام طول مری از نوع مخطط می‌باشند. این طبقه از دو لایه تشکیل شده بود. در مقطع عرضی لایه داخلی به صورت طولی و لایه خارجی به صورت حلقوی بود، که در ابتدای مری گاهی مرز آنها در هم ادغام شده بود.

لایه‌های طبقه عضلانی مری شتر به صورت نامنظم و در هم قرار گرفته‌اند و فیبرهای آن از نوع مخطط می‌باشند و در تمام طول مری ضخامت نسبتاً ثابتی دارند. در شتر در بین لایه‌های ماهیچه‌ای مخطط، دستجات عضله‌ای بسیار کوچک و پراکنده از نوع عضله صاف نیز وجود دارد که در نزدیک محل اتصال مری به معده به شدت افزایش می‌یابند (۱۷ و ۲۰).

لایه‌های عضلانی مری در کلیه پرندگان از نوع عضله صاف بوده و به صورت نامنظم قرار گرفته‌اند ولی در بعضی قسمت‌ها لایه داخلی حلقوی و لایه خارجی طولی قابل تشخیص است. عروق خونی در بافت همبند بین لایه‌های عضله‌ای این لایه وجود دارد. در ماکیان لایه عضلانی شامل یک لایه حلقوی داخلی و یک لایه طولی نازک خارجی از نوع عضله صاف است (۷، ۱۲ و ۱۳).

در سایر نشخوارکنندگان و سگ طبقه عضلانی در تمام طول مری از نوع عضله مخطط است. در خوک قسمت گردنی مری از نوع عضله اسکلتی، قسمت سینه‌ای مخلوطی از نوع مخطط و صاف، و در قسمت شکمی از نوع عضله صاف می‌باشد (۹، ۱۰، ۱۸، ۲۳ و ۲۴).

در اسب و گربه طبقه عضلانی مری تا نیمه مری از نوع عضله مخطط و پس از آن از نوع عضله صاف می‌باشد (۱ و ۲). در انسان هر دو لایه داخلی و خارجی طبقه‌ی عضلانی در قسمت ابتدایی مری از نوع عضله مخطط است و در ثلث انتهایی مری از نوع عضله صاف می‌باشد (۳).

خارجی ترین لایه مری در جوجه‌تیغی گوش‌بلند از نوع بافت همبند سست و عروق خونی تشکیل شده بود که در ناحیه گردنی ادوانتیس و در ناحیه سینه‌ای و شکمی سروز است، که تفاوت قابل ملاحظه‌ای با سایر گونه‌ها ندارد. در پرندگان این طبقه در ناحیه گردنی مری و چینه‌دان از نوع ادوانتیس و در ناحیه سینه‌ای مری سروز است (۱۲ و ۱۳).

### نتیجه گیری

با توجه به رژیم غذایی حیوانات مختلف تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای در دستگاه گوارش آنها وجود دارد. در بررسی صورت گرفته در مری جوجه تیغی مشخص گردید اگرچه این حیوان دارای رژیمی همه چیز خوار است ولی شباهت‌هایی زیاد با مری نشخوارکنندگان دارد که در بافت پوششی سنگفرشی مطبق شاخی مری و همچنین عضلات مخطط سرتاسری در دیواره مری خود را نشان می‌دهد و از طرفی با مری گوشتخواران از جهت بافت پوششی متفاوت می‌باشد. بطور کلی ساختمان مری این حیوان دارای شباهت‌ها و تفاوت‌هایی با سایر حیوانات می‌باشد.

### سپاسگزاری

با تشکر از کارشناس محترم آزمایشگاه بافت شناسی جناب آقای دکتر عباس پیرزاده که در تهیه مقاطع بافتی کمک نمودند. این مقاله حاصل یافته‌های پایان نامه دوره دکتری عمومی دامپزشکی می‌باشد و هزینه‌های مربوطه توسط دانشگاه تامین شده است.

### تعارض منافع

هیچ گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

### منابع

1.Singh B. Dyce, Sack, and Wensing's textbook of veterinary anatomy. 2018.

- esophagus in ostrich (*Struthio camelus*) and Turkey (*Meleagris gallopavo*). *Adv. Anim. Vet. Sci.* 2024;12(7):1341-7.
14. Liebich HG, editor. *Veterinary Histology of Domestic Mammals and Birds 5th Edition: Textbook and Colour Atlas*. 5m Books Ltd; 2019 Oct 31.
15. Choudhary OP, Challana A, Saini J. *An Overview of Recent Trends in Applied Veterinary Anatomy and its Clinical Implications*. Training Manual. 2024:1.
16. Nzalak JO, Onyeanusu B, Samuel AO, Voh AA, Ibe CS. Gross anatomical, histological and histochemical studies of the esophagus of the African giant rat (*AGR*) (*Cricetomys gambianus*-Waterhouse, 1840). *J. Vet Anat.* 2010 Oct 1;3(2):55-64.
17. Nabipour A, Kanzadi S, Ghasemi M, J. Anatomical and histological studies of esophagus of one-humped camel. *J. Vet Res.* 56,4:113-117. 2002.
18. Kedari S, Botlagunta S, Ankem P, Raghunath M. Histomorphological, micromorphometrical studies on the oesophagus of pig (*Sus scrofa*). *J. Anim Res.* (2023); 13: 195-202.
19. Slocombe RF, Todhunter RJ, Stick JA. Quantitative ultrastructural anatomy of esophagus in different regions in the horse: effects of alternate methods of tissue processing. *American J. Vet Res.* 1982 Jul 1;43(7):1137-42.
20. Hussein AJ, Cani MM, Hussein DM. Anatomical and histological studies of esophagus of one-humped camel (*Camelus dromedarius*). *Mirror Res Veterinary Sci Anim.* 2016;5: 8-11.
21. Dehghani Tafti E, Shojaei B, Tootian Z, Hashemnia S, Sheybani MT. Histological and Histochemical Study of Esophagus in Pheasant (*Phasianus Colchicus*) Embryo. *Anat Sci J.* 2019 Feb 10;16(1):65-80.
22. Nabipour A, Raji AR, Basami MR, Babazade M. A comparative study on the histological and histochemical features of esophagus in ostrich chick., *J. Vet, Res,* 4: 297-300,2009.
23. Al-Shreefy MN. Histomorphological and Histochemical Study of Esophagus and Stomach in Adult Guinea Pigs (*Cavia porcellus*). *Wasit J. for Pure Sci.* 2024;3: 306-314(2).
24. Kumar PA, Mahesh R, Kumar P. Histological architecture of esophagus of goat (*Capra hircus*). *Haryana vet.* 2009 Dec;48(29):32.
2. Abood DA, Dawood MS, Mohammed LE, Karim AJ. Histological and histochemical characteristics of the esophagus in local breed donkey (*Equus asinus*). *J Adv Vet Anim Res.* 2023 Mar;10(1):14.
- 3- Mescher AL. *Junqueira's basic histology: text and atlas*. New York: McGraw Hill; 2018.
4. König HE, Bragulla H. *Veterinary anatomy of domestic mammals: textbook and colour atlas*. Schattauer Verlag; 2007.
5. Bodes FJ, Martínez FJ. *Aughey and Frye's Comparative Veterinary Histology with Clinical Correlates*. CRC Press; 2023 Apr 7.
6. Darvishzadeh M, Mohammadpour A. Histological and histometrical study of esophagus in rabbit and guinea pig. *Vet Res Biol Prod.* 2014 Jun 22;27(2):52-9.
7. Shiina T, Shimizu Y, Izumi N, Suzuki Y, Asano M, Atoji Y, Nikami H, Takewaki T. A comparative histological study on the distribution of striated and smooth muscles and glands in the esophagus of wild birds and mammals. *JVMS.* 2005;67(1):115-7.
8. Martyniuk K, Ziółkowska N, Hanuszewska-Dominiak M, Szyryńska N, Lewczuk B. Histology and ultrastructure of the esophagus in European beaver (*Castor fiber*) displays features adapted to seasonal changes in diet. *Animals.* 2023 Feb 11;13(4):635.
9. Dawood MS, Abood DA, Hameza AY. The histological and histochemical features of the esophagus in local breed dogs (*Canis familiaris*). *Iraqi J. Vet Sci.* 2022 Oct 1;36(4):1069-74.
10. Sokołowska J, Urbańska K, Matusiak J, Wiśniewski J. New aspects of the esophageal histology of the domestic goat (*Capra hircus*) and European roe deer (*Capreolus capreolus*). *Vet Med Sci.* 2021 Sep;7(5):1743-56.
11. AbdElnaeem A, Elshaer F, Rady M. Histological and histochemical studies of the esophagus and stomach in two types of birds with different feeding behaviors. *Int J. Develop.* 2019 Dec 25;8(1):23-40.
12. Mahdy MA, Mohammed ES. Anatomical, histological, and scanning electron microscopic features of the esophagus and crop in young and adult domestic pigeons (*Columba livia Domestica*). *BMC Vet Res.* 2024 Sep 23;20(1):428.
13. Naser RA, Al-Redah SA, Ahmed ES, Zghair FS, Al-Ezzy AI. Comparative anatomy, histology, histochemistry, and immunohistochemistry of the