

## مطالعه هیستولوژی و هیستومتری مری در خرگوش و خوکچه هندی

• مجتبی درویش زاده

دانش آموخته دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

• احمدعلی محمدپور (نویسنده مسئول)

استاد دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

تاریخ دریافت: آذرماه ۱۳۹۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲

Email: mohammadpoor@ferdowsi.um.ac.ir

### چکیده

مری با داشتن بافت‌های مختلف، نقش ویژه‌ای در دستگاه گوارش دارد. در بین گونه‌های مختلف، لایه‌های مری تفاوت قابل ملاحظه‌ای با هم دارند و قطر مری نیز در قسمت‌های مختلف آن فرق می‌کند. با توجه به اطلاعات کم در رابطه با ساختار بافتی قسمت‌های مختلف مری خرگوش و خوکچه هندی تحقیق حاضر صورت گرفت. به همین منظور جهت مقایسه بافت شناسی مری در خرگوش و خوکچه هندی از هر حیوان پنج عدد تهیه شد. پس از بیهوش نمودن حیوانات با محلول کلروفورم، محوطه شکمی آنها را باز نموده و پس از مشخص نمودن مری، از هر مری سه نمونه به ترتیب شامل یک سوم بالایی، یک سوم میانی و یک سوم انتهایی گرفته شد. سپس از نمونه‌ها مقاطع بافتی تهیه گردید و پس از رنگ آمیزی با همانوکسیلین - اتوزین، ماسون تری کروم و اسید پربودیک شیف مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که در خوکچه هندی بافت پوششی مری در هر سه قسمت از نوع سنگفرشی مطبق شاخی شده و در خرگوش از نوع سنگفرشی مطبق غیر شاخی می‌باشد و ضخامت این بافت در خرگوش بیشتر از خوکچه هندی بود. در خرگوش و خوکچه هندی لایه عضلانی مخاط از عضله صاف تشکیل شده بود و در هر سه قسمت مری مشاهده شد. لایه زیر مخاطی در هر دو حیوان از الیاف کلاژن، الاستیک و عروق خونی تشکیل شده بود و فاقد غدد مری بود. لایه عضلانی در هر دو حیوان دارای ضخامت بیشتری از لایه‌های دیگر بود و در خرگوش از سه لایه عضله مخطط تشکیل شده بود که لایه‌های داخلی و خارجی طولی و لایه میانی حلقوی بود. اما در خوکچه هندی از دو لایه عضله مخطط تشکیل شده بود که لایه داخلی حلقوی و خارجی طولی بود و در هر دو حیوان ضخامت لایه طولی خارجی کمتر از لایه‌های دیگر بود. لایه ادوانتیس از بافت پیوندی تشکیل شده بود. بافت پوششی در مری خرگوش و خوکچه هندی با هم متفاوت بود و هر دو گونه فاقد غدد مری بودند.

کلمات کلیدی: بافت شناسی، هیستومتری، مری، خرگوش، خوکچه هندی

● Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 103 pp: 52-59

### Histological and histometrical study of esophagus in rabbit and guinea pig

By: *Darvishzadeh, M.*; Graduated from Faculty of Veterinary Medicine, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

*Mohammadpour, Ah.*; (Corresponding Author), Professor of Faculty of Veterinary Medicine, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

Email: mohammadpour@ferdowsi.um.ac.ir

Received: December 2012 Accepted: June 2013

Esophagus having different tissues has a special role in the gastrointestinal tract. Among different species, layers of the esophagus, have a substantial difference. Also, diameter of esophagus varies in different parts of it. The information of histological structure of rabbit and guinea pig esophagus is still incomplete. Therefore, the present study was conducted. Therefore, for review and comparison of esophageal histology in rabbit and guinea pig, five was prepared from each animal. After the animals anesthetized with chloroform solution, their abdominal cavity were opened and then esophagus was specified. From each esophagus three samples including the upper one third, middle one third and lower one\_ third were collected. Then the samples of tissue were prepared and stained with Hematoxylin - eosin, Periodic acid-Schiff and Masson trichrome. Results showed that in guinea pigs, all three parts of esophageal epithelium were covered by keratinized stratified squamous and in rabbit, it was covered by nonkeratinized stratified squamous. The thickness of esophageal epithelium in rabbit was more than guinea pig. In rabbit and guinea pig, muscularis mucosa was composed of dispersed bundles of smooth muscle in longitudinal sections. Submucosal layer was free of glands and composed of collagen and elastic fibers and blood vessels. Tunica muscularis was the thickest layer in all animals and in rabbit composed of three layers of striated muscle; inner layer and outer layer were longitudinal and the middle layer was circular. But in guinea pig it was composed of two layers of skeletal muscle; inner layer was circular and outer was longitudinal. The thickness of outer longitudinal layer was less than two others. Tunica adventitia was composed of connective tissue. There was different in epithelial tissue of rabbit and guinea pig esophagus but, both animals were free of esophageal glands.

**Key words:** Histology, Histometry, Esophagus, Rabbit, Guinea pig

#### مقدمه

دارند. قطر مری در قسمت‌های مختلف آن فرق می‌کند. در قسمت‌هایی که قطر آن کم است دیواره ماهیچه‌ای مری ضخیم تر و در قسمت‌هایی که قطر مری بیشتر است ضخامت دیواره ماهیچه‌ای آن کمتر می‌باشد. ضخامت دیواره ماهیچه‌ای مری به جز در نشخوارکنندگان معمولاً از ابتدا به انتها به تدریج افزایش می‌یابد (۵، ۹، ۱۷ و ۲۱).

دیواره‌ی مری شامل چهار لایه می‌باشد که از خارج به داخل بدین شرح است: بافت سرروزی همبندی یا ادوانتیس، لایه عضلانی، لایه زیر مخاط و لایه مخاط. لایه سرروزی در حفره‌ی سینهای کم و بیش توسط پرده جنب پوشیده شده است. لایه عضلانی با انقباضات موجی شکل لقمه‌های غذایی را به طرف معده و در نشخوارکنندگان در هنگام برگشت غذا برای امر نشخوار به طرف دهان حرکت می‌دهد. در سگ و نشخوارکنندگان طبقه عضلانی، به طور کل از جنس عضله‌ی مخطط می‌باشد. در بقیه‌ی حیوانات طبقه عضلانی با نسبت‌های متغیر از عضله‌ی مخطط و صاف تشکیل شده است (۹، ۱۰، ۱۷ و ۲۰).

ضخامت بافت پوششی، نوع عضله و نوع غدد و سایر ساختارهای بافتی در سه قسمت مری و گونه‌های مختلف فرق می‌کند. با توجه به اینکه اطلاعات کمی در رابطه با ساختمان لایه‌های بافتی مری در جوندگان مذکور وجود دارد

مری ارگان مهمی در دستگاه گوارش می‌باشد که نقش هدایت غذا از حلق به معده را به عهده دارد. این ارگان با داشتن بافت‌های مخصوص به خود این وظیفه‌ی هدایتی را به خوبی انجام می‌دهد. بافت شاخی در مری بخصوص در علفخواران از تخریب لایه‌های مری جلوگیری می‌نماید. بافت همبندی مری به صورت لایه‌ی محکم می‌باشد. لایه‌های عضلانی مری با انقباضات منظم و دودی شکل حرکت لقمه‌های غذایی را باعث می‌شود. غدد مری‌ای با ترشح مواد لغزنده‌ی موکوزی یا سرروزی این حرکت را تسهیل می‌نمایند (۸، ۱۱ و ۱۵). حیوانات آزمایشگاهی بعنوان مهمترین ابزار در جهت آگاهی یافتن از مجهولات علوم بیومدیکال بشمار می‌روند زیرا از نظر اخلاقی ما نمی‌توانیم روش‌های نوین جراحی، تست‌های دارویی، ارائه فراورده‌های بیولوژیک، آرایشی و بهداشتی را بر روی انسان انجام دهیم. در این راستا تحقیقات خوب و مطمئن مرهون حیوانات سالم از نظر جسمی و روحی می‌باشند و میبایست به بیمارپهای مشترک انسان و دام وسلامتی کارکنان توجه ویژه‌ای نمود. امروزه استفاده از حیوانات آزمایشگاهی بعنوان شاخص در مقایسه امور پژوهشی کشورها با یکدیگر انجام می‌گیرد (۱۶ و ۲۱). در بین گونه‌های مختلف، لایه‌های مری تفاوت قابل ملاحظه‌ای با هم

تصمیم گرفته شد تا این تحقیق صورت پذیرد. اطلاعات بدست آمده از این تحقیق می تواند مورد استفاده دانش پژوهان و متخصصین رشته های مختلف دامپزشکی از جمله متخصصین علوم آناتومی و فیزیولوژیست ها قرار گیرد.

### مواد و روش کار

جهت این تحقیق از پنج عدد خرگوش نر بالغ و سالم و پنج عدد خوکچه هندی نر بالغ و سالم استفاده شد. نمونه ها از موسسه رازی مشهد که تحت شرایط یکسانی نگهداری می شدند تهیه گردیدند و به آزمایشگاه بافت شناسی دانشکده دامپزشکی منتقل شدند. ابتدا حیوانات با استفاده از محلول کلروفورم بیهوش شدند و سپس محوطه شکمی آنها باز گردید. پس از مشخص نمودن مری در محل اتصال به معده، برش را به سمت گردن ادامه داده تا قسمتهای مختلف مری بطور کامل مشخص گردید. سپس مری را بطور کامل از نمونه جدا نموده و پس از اندازه گیری طول آن، به سه قسمت مساوی تقسیم گردید. از هر مری سه نمونه به ترتیب شامل یک سوم بالایی، یک سوم میانی و یک سوم انتهایی گرفته شد. سپس نمونه ها را با نرمال سالین شستشو داده و جهت فیکس در بافر فرمالین ۱۰ درصد قرار داده شدند. پس از نمونه گیری و قرار دادن نمونه ها در فرمالین و تریم کردن و قرار دادن در دستگاه آماده سازی بافت، از آنها بلوک تهیه شد. از بلوک های بافتی مقاطع بافتی به ضخامت ۵ میکرون تهیه گردید و سپس این مقاطع با استفاده از رنگ آمیزی هماتوکسیلین اتو زین رنگ آمیزی گردیدند. برای مجزا کردن بافت پیوندی از سایر بافت ها از رنگ آمیزی ماسون تری کروم و برای تعیین نوع کربوهیدرات های مری از رنگ آمیزی اسید پریودیک شیف استفاده شد. سپس لایه های بافتی مری در هر حیوان مشخص گردید و در هر قسمت مری با استفاده از میکرومتر چشمی اندازه گیری گردید. اطلاعات بدست آمده با استفاده از نرم افزار آماری Sigma stat ۲ آنالیز گردید و سپس با استفاده از آزمون تی استیودنت قسمتهای مختلف مری دو به دو بین خرگوش و خوکچه

هندی مقایسه شدند.

### نتایج

#### الف - بافت شناسی مری در خرگوش

بافت پوششی مری در هر سه قسمت آن از نوع سنگفرشی مطبق غیر شاخی بود. لومن حاوی چین خوردگی و لایه پارین از بافت همبند سست همراه الیاف کلاژن و رشته های نازک الاستیک تشکیل شده بود. لایه عضله ی مخاطی از دسته های طولی عضله صاف تشکیل شده بود که الیاف آن بصورت پراکنده در اطراف مری وجود داشتند. ضخامت این لایه در قسمت های میانی و انتهایی مری بیشتر از ابتدایی بود. لایه زیر مخاط از الیاف کولاژن و عروق خونی تشکیل شده بود و فاقد غدد مری بود. لایه عضلانی بسیار ضخیم و از سه لایه تشکیل شده بود. لایه های داخلی و خارجی طولی و لایه ی میانی حلقوی بوده و هر سه لایه از عضله مخطط تشکیل شده بودند.

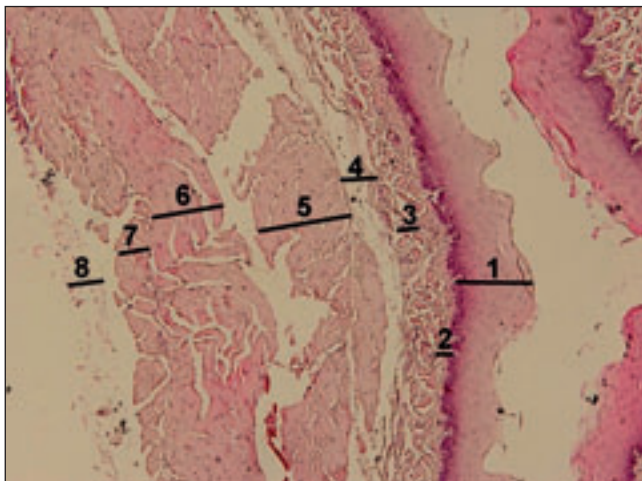
در یک سوم میانی مری لایه عضلانی مخاطی نسبت به یک سوم ابتدایی متراکم تر بود (تصاویر ۱ تا ۴) و بقیه پارامترها از لحاظ توصیفی شبیه به یک سوم ابتدایی بودند. در یک سوم انتهایی ضخامت بافت پوششی بیشتر از دو قسمت دیگر بود و این روند افزایش از ابتدا به انتهای مری مشهود بود (جدول ۱).

#### ب - هیستومتری مری در خرگوش

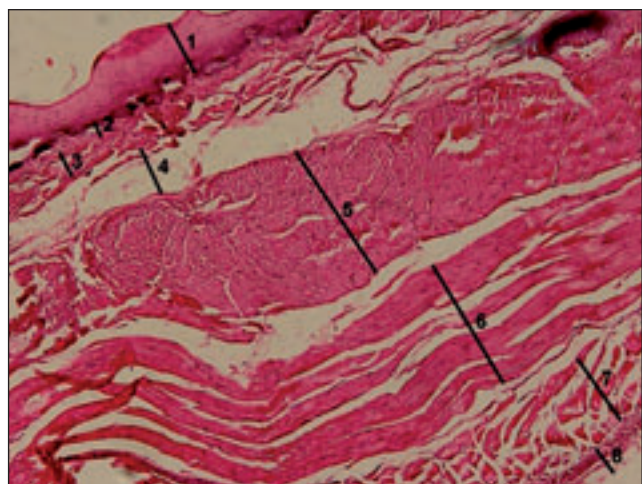
برای هیستومتری ابتدا لایه های بافت شناسی مری را که شامل بافت پوششی، پارین، عضلانی مخاط، زیر مخاط و عضلانی می باشند مشخص نموده و سپس با استفاده از میکرومتر چشمی لایه های مذکور اندازه گیری گردید. برای هر کدام از پارامترها تعداد ۳۰ مقطع بافتی تهیه و اندازه گیری شد. اطلاعات بدست آمده با استفاده از نرم افزار آماری Sigma Stat ۲ بررسی و آنالیز گردید و برای هر پارامتر میانگین، انحراف معیار، ماکزیمم و می نیمم تعیین گردید که نتایج آنها در جدول شماره ۱ ذکر گردیده است.

جدول شماره ۱: پارامترهای اندازه گیری شده در سه قسمت مری خرگوش بر حسب میکرون

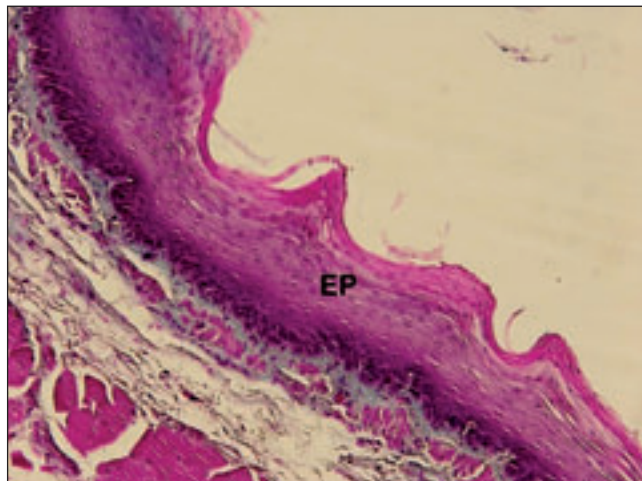
پارامتر	یک سوم ابتدایی			یک سوم میانی			یک سوم انتهایی		
	ماکزیمم	می نیمم	انحراف معیار ± میانگین	ماکزیمم	می نیمم	انحراف معیار ± میانگین	ماکزیمم	می نیمم	انحراف معیار ± میانگین
ضخامت کل دیواره مری	۹۹۵	۷۸۵	۹۳۸ ± ۶۶/۴۲	۷۸۵	۶۷۵	۷۳۰/۵ ± ۳۶/۵۴	۷۸۵	۶۵۵	۸۷۸ ± ۱۱۴/۹۲
ضخامت اپی تلیوم	۱۳۰	۸۰	۱۱۱/۵ ± ۱۴/۹۱	۱۳۰	۱۱۵	۱۲۲/۵ ± ۵/۸۹۳	۱۳۰	۱۱۰	۱۴۳/۵ ± ۱۶/۳۳
ضخامت لایه پارین	۶۰	۲۰	۳۹/۵ ± ۱۳/۰۰	۴۰	۱۵	۲۶/۵ ± ۷/۰۹	۴۰	۱۵	۳۴/۵ ± ۹/۵۶
ضخامت عضله ی مخاطی	۳۵	۲۵	۳۱ ± ۴/۵۹	۶۵	۱۵	۲۶/۵ ± ۱۵/۲۸	۶۵	۵۰	۳۶ ± ۹/۶۶
ضخامت لایه زیر مخاط	۱۱۰	۵۰	۹۶ ± ۱۷/۷۶	۱۱۰	۲۵	۵۷ ± ۲۴/۱۷	۱۱۰	۳۵	۸۲/۵ ± ۲۴/۲۹
ضخامت لایه ی عضلانی	۶۶۰	۵۳۰	۶۱۳ ± ۴۱/۴۴	۴۸۰	۴۳۰	۴۴۷/۵ ± ۱۶/۷۰	۴۸۰	۳۱۰	۵۳۴ ± ۹۰/۸۲
ضخامت لایه ی ادوانتیس	۶۵	۳۰	۴۷ ± ۱۰/۵۹	۶۵	۳۵	۴۹ ± ۹/۶۶	۶۵	۳۰	۴۷/۵ ± ۱۰/۳۴



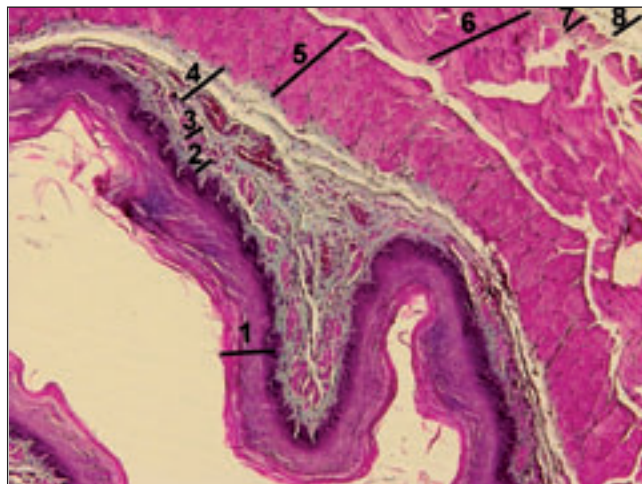
تصویر ۳: اجزای بافتی مری را در یک سوم میانی مری خرگوش نشان می‌دهد.  
 ۱ - بافت پوششی ۲ - لایه پارین ۳ - لایه عضلانی مخاطی ۴ - لایه زیر مخاط ۵ - لایه عضلانی طولی داخلی ۶ - لایه عضلانی حلقوی ۷ - لایه عضلانی طولی خارجی ۸ - لایه ادوانتیس رنگ آمیزی هماتوکسیلین اتوزین، ۱۶۰×



تصویر ۴: اجزای بافتی مری را در یک سوم انتهایی مری خرگوش نشان می‌دهد.  
 ۱ - بافت پوششی ۲ - لایه پارین ۳ - لایه عضلانی مخاطی ۴ - لایه زیر مخاط ۵ - لایه عضلانی طولی داخلی ۶ - لایه عضلانی حلقوی ۷ - لایه عضلانی طولی خارجی ۸ - لایه ادوانتیس رنگ آمیزی هماتوکسیلین اتوزین، ۱۶۰×



تصویر ۱: بافت پوششی (EP) مری خرگوش را نشان می‌دهد که از نوع سنگفرشی مطبق غیر شاخی است. رنگ آمیزی ماسون تری کروم، ۲۲۰×



تصویر ۲: اجزای بافتی مری را در یک سوم ابتدایی مری خرگوش نشان می‌دهد.  
 ۱ - بافت پوششی ۲ - لایه پارین ۳ - لایه عضلانی مخاطی ۴ - لایه زیر مخاط ۵ - لایه عضلانی طولی داخلی ۶ - لایه عضلانی میانی حلقوی ۷ - لایه عضلانی طولی خارجی ۸ - لایه ادوانتیس رنگ آمیزی ماسون تری کروم، ۱۶۰×

### ج - بافت شناسی مری در خوکچه هندی

در خوکچه هندی بر خلاف خرگوش بافت پوششی مری در هر سه قسمت آن از نوع سنگفرشی مطبق شاخی بود. ضخامت بافت پوششی در یک سوم انتهایی بیشتر بود ولی میزان شاخی بودن آن کمتر از دو قسمت ملاحظه شد. در یک سوم میانی مری میزان شاخی شدن آن بیشتر از قسمت‌های دیگر بود است. لایه‌های زیر مخاط و پارین وسعت اندکی داشتند و در عوض لایه ی عضلانی بسیار ضخیم و شامل دو لایه بود بدین صورت که لایه داخلی بصورت حلقوی و لایه خارجی بصورت طولی قرار گرفته بود. هر دو لایه عضلانی مذکور از نوع عضله مخطط بوده و ضخامت لایه ی حلقوی بیشتر بود. لایه‌های پارین و زیر مخاط در یک سوم میانی وسیعتر

از یک سوم ابتدایی بود. لایه عضلانی مخاط همانند مری خرگوش از الیاف عضلانی پراکنده تشکیل شده بود ولی نوع عضله تشکیل دهنده آن همانند خرگوش از نوع عضله صاف بود. بقیه پارامترها از لحاظ توصیفی تقریباً شبیه یک سوم ابتدایی بودند. در یک سوم انتهایی مری بافت پوششی مری ضخیم تر و از شدت شاخی شدن آن کاسته شده بود و بقیه پارامترها از لحاظ توصیفی شبیه به دو قسمت دیگر بودند (تصاویر ۵ تا ۷).

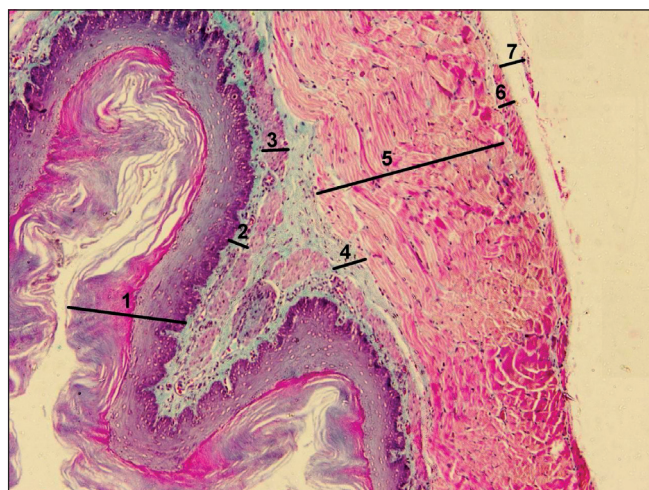
### د - هیستومتری مری در خوکچه هندی

برای هیستومتری مری خوکچه هندی همانند خرگوش لایه‌های بافتی مری با استفاده از میکرومتر چشمی اندازه گیری گردید. اطلاعات بدست

آمده با استفاده از نرم افزار آماری Sigma Statt ۲. بررسی و آنالیز گردید و برای هر پارامتر میانگین، انحراف معیار، ماکزیمم و می نیمم تعیین گردید که نتایج آنها در جدول شماره ۲ ذکر گردیده است. در انتها با استفاده از آزمون تی استیوننت پارامترهای اندازه گیری شده بین خرگوش و خوکچه هندی مقایسه گردید که نتایج آن در جدول شماره ۳ بیان شده است.

### بحث

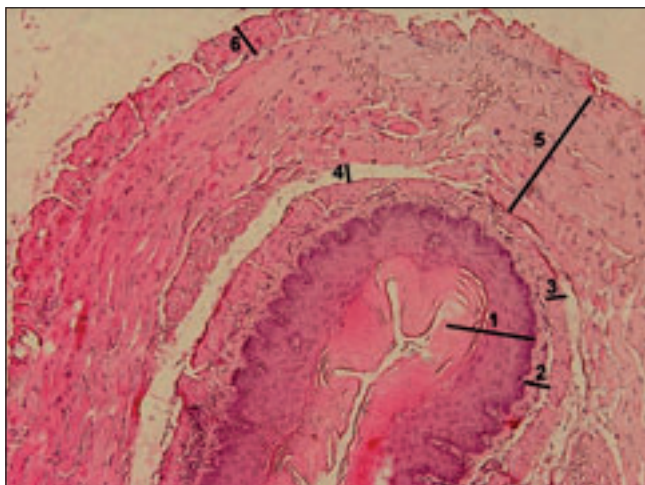
از لحاظ بافت شناسی مری در خرگوش دارای لایه های مخاطی، زیر مخاطی، عضلانی و ادوانتیس بود که بافت پوششی آن از نوع سنگفرشی مطبق غیر شاخی تعیین گردید که مشابه انسان و پرماتها می باشد. شاخی شدن اپی تلیوم مری در گوشتخواران نیز بسیار کم بوده و گاهی هم وجود ندارد (۱۴ و ۱۷). در انسان و پرماتها سلول های این لایه هسته های خود را حفظ کرده و گرانول های کمی در سیتوپلاسم این سلول ها وجود دارد (۶ و ۱۰). لایه ی شاخی بافت پوششی مری در بعضی از جوندگان و علفخواران شامل ۱۲-۷ لایه سلول می باشد که به طور کامل کراتینی شده اند. هسته ی سلول های سطحی این ناحیه از بین رفته و غشای سلولی این سلول ها ظریف تر می باشد که دلیلش تخلیه مواد از سطح آنها برای ایجاد لایه شاخی است (۲ و ۳). شاخی شدن بافت پوششی مری در اسب از نشخوار کنندگان کمتر و در خوک کمترین مقدار را دارا می باشد (۲۳). در شتر یک کوهانه نیز بافت پوششی مری کمی شاخی است. ممکن است علت کمتر بودن شاخی شدن بافت پوششی مری شتر بخاطر وجود میزان زیاد غدد مری در طبقه زیر مخاطی و در تمام طول مری باشد. در سایر نشخوار کنندگان این غدد در تمام طول مری وجود ندارند (۱۷). بافت پوششی مری در کلیه پرندها از نوع سنگفرشی مطبق و شاخی شده است و هر چه به سطح داخلی مری نزدیکتر می شود سلول های آن پهن تر می شود (۴ و ۱۳). در تحقیق حاضر در خوکچه هندی بافت پوششی مری از نوع سنگفرشی مطبق شاخی شده بود. با توجه به توضیحات بالا شاخی بودن یا نبودن بافت



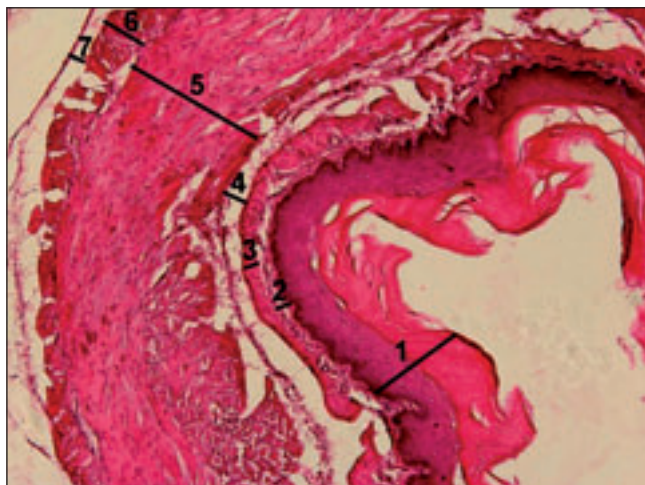
تصویر ۵: اجزای بافتی مری را در یک سوم ابتدایی مری خوکچه هندی نشان می دهد.  
 ۱- بافت پوششی ۲- لایه پارین ۳- لایه عضلانی مخاطی ۴- لایه زیر مخاط ۵- لایه عضلانی حلقوی ۶- لایه عضلانی طولی ۷- لایه ادوانتیس  
 رنگ آمیزی ماسون تری کروم سبز، ۱۶۰×

جدول شماره ۳: پارامترهای اندازه گیری شده در سه قسمت مری خوکچه هندی بر حسب میکرون

پارامتر	یک سوم ابتدایی			یک سوم میانی			یک سوم انتهایی		
	ماکزیمم	می نیمم	انحراف معیار ± میانگین	ماکزیمم	می نیمم	انحراف معیار ± میانگین	ماکزیمم	می نیمم	انحراف معیار ± میانگین
ضخامت کل دیواره مری	۷۲۰	۶۵۰	۶۹۲/۵ ± ۲۶/۵۸	۹۲۰	۶۹۵	۷۹۱/۳۵ ± ۷۹/۹۴	۷۱۴	۶۴۲	۶۶۹/۱۵ ± ۲۱/۳۳
ضخامت بافت پوششی	۱۱۰	۹۰	۱۰۱/۵ ± ۷/۳۷	۱۶۰	۱۱۰	۱۳۶/۵ ± ۱۴/۱۵	۱۱۰	۷۰	۸۹/۵۵ ± ۱۲/۲۶
ضخامت لایه پارین	۶۵	۴۵	۵۴/۵ ± ۶/۴۳	۷۵	۵۵	۶۲/۷۵ ± ۵/۶۸	۶۰	۲۵	۴۴/۱۰ ± ۱۰/۴۰
ضخامت عضله ی مخاطی	۴۰	۲۵	۳۳ ± ۵/۳۷	۴۰	۲۵	۳۲/۵ ± ۵/۲۴	۳۵	۲۵	۲۸/۵ ± ۳/۳۷
ضخامت لایه زیر مخاط	۶۵	۳۰	۵۳ ± ۱۰/۰۵	۱۱۵	۶۰	۷۸ ± ۲۱/۴۹	۱۱۰	۴۵	۶۰/۰۰ ± ۱۸/۸۵
ضخامت لایه ی عضلانی	۴۳۰	۳۷۰	۴۰۴/۵ ± ۱۸/۱۷	۵۲۵	۴۰۵	۴۴۶/۵ ± ۴۴/۱۶	۴۳۰	۳۷۰	۳۹۸/۵ ± ۲۱/۰۸
ضخامت لایه ی ادوانتیس	۶۰	۲۵	۴۸/۵ ± ۷/۴۷	۶۰	۴۵	۵۲/۵ ± ۶/۲۴	۶۰	۳۰	۴۴/۵ ± ۹/۸۴



تصویر ۷: اجزای بافتی مری را در یک سوم انتهایی مری خوکی هندی نشان می‌دهد.  
۱ - بافت پوششی ۲ - لایه پارین ۳ - لایه عضلانی مخاطی  
۴ - لایه زیر مخاط ۵ - لایه عضلانی حلقوی ۶ - لایه عضلانی طولی رنگ آمیزی  
هما توکسیلین انوزین، ۱۶۰×



تصویر ۶: اجزای بافتی مری را در یک سوم میانی مری خوکی هندی نشان می‌دهد.  
۱ - بافت پوششی ۲ - لایه پارین ۳ - لایه عضلانی مخاطی ۴ - لایه زیر مخاط ۵ - لایه  
عضلانی حلقوی ۶ - لایه عضلانی طولی ۷ - لایه ادوانتیس  
رنگ آمیزی هما توکسیلین انوزین، ۱۶۰×

و در تمام طول مری وجود دارند و میزان غدد به طرف انتهایی مری کاهش می‌یابد (۱۸). در انسان دو نوع غده وجود دارد. غدد لایه پارین که موکوزی هستند و در انتهای بالایی و پایینی مری وجود دارد و غدد زیر مخاطی که از نوع لوله‌ای-آسینی و موکوزی می‌باشند (۷ و ۱۰).

عضله مخاطی مری در هر دو گونه مورد مطالعه در هر سه قسمت مری مشاهده شد ولی ضخامت آن در نواحی مختلف متفاوت بود. این عضله در خوکی هندی و خرگوش از نوع عضله صاف می‌باشد. عضله مخاطی در ابتدای مری بصورت دستجات پراکنده و در قسمتهای میانی و انتهایی بصورت پیوسته و با ضخامت بیشتر در اطراف مری مشاهده شد. در شتر عضله مخاطی در تمام طول مری بصورت دستجات پراکنده وجود دارد و از نوع عضله صاف می‌باشد و میزان سلول‌های عضله مخاطی به طرف قسمت خلفی مری افزایش می‌یابد که از این نظر مشابه سایر حیوانات اهلی است (۱۸). 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 (۹، ۱۶ و ۱۷). این لایه در انسان بصورت پیوسته و ضخیم می‌باشد (۵ و ۱۰). عضله مخاطی در کلیه پرندگان از نوع عضله صاف می‌باشد و در تمام طول مری به صورت دسته‌های نامنظم و با آرایش طولی وجود دارد (۹). در شتر مرغ این عضله از نوع عضله صاف بوده و در تمام طول مری بصورت پیوسته وجود دارد و ضخامت آن تغییر چندانی را نشان نمی‌دهد (۱۸).

لایه زیر مخاطی دارای وسعت کم و الیاف الاستیک فراوان بود و ضخامت آن در نواحی مختلف مری متغیر بوده و فاقد غدد مری بود. غدد مری در پرندگان در لایه پارین و در سایر حیوانات در لایه زیر مخاطی مشاهده می‌شوند. در تحقیق حاضر هر سه قسمت مری در هر دو گونه فاقد غدد مری بودند. در شتر غدد مری از نوع لوله‌ای آسینی و سروموکوزی با غالبیت موکوز می‌باشند. این غدد در تمام طول مری وجود دارند و از میزان آنها

پوششی مری می‌تواند به نحوه تغذیه و نوع مواد غذایی حیوان وابسته باشد. حیواناتی که از مواد غذایی خشک و خشبی استفاده می‌کنند دارای مری با بافت پوششی ضخیم و شاخی شده هستند و حیواناتی که از مواد غذایی نرم استفاده دارای مری با ضخامت بافت پوششی کم و غیرشاخی هستند. با توجه به اینکه خوکی‌ها تقریباً تمام میوه‌ها و سبزی‌ها را می‌خورند در طبیعت به علوفه خشک مثل پونجه خشک علاقه بیشتری دارند بنابراین بافت پوششی مری آن شدیداً شاخی شده است و برعکس چون خرگوش از سبزیجات آبدار مختلف مانند هویج، کاهو، کلم بروکلی و سبزیجات تازه استفاده می‌کند بافت پوششی مری شاخی نیست.

لایه پارین در هر دو حیوان مورد مطالعه از بافت همبند سست حاوی الیاف کلاژن و الاستیک، عروق خونی و لنفاوی تشکیل شده بود و فاقد غدد مری بود. وسعت این لایه در حیوانات مورد مطالعه متفاوت بود بطوری که در خوکی هندی بیشتر از خرگوش بود. در انسان دارای غدد موکوسی نزدیک حلق و محل اتصال به معده می‌باشد (۱۰). در پرندگان لایه پارین از بافت همبند سست و عروق خونی تشکیل شده است. در این لایه غدد ترشچی از نوع لوله‌ای-آلئولی و از لحاظ ماده‌ی ترشچی از نوع موکوزی می‌باشند (۵ و ۹). غدد مری در شتر مرغ در تمام طول مری در لایه پارین وجود دارند. این غدد از نوع موکوسی و لوله‌ای آلئولی بوده و میزان آن در قسمت ابتدایی مری بیشتر است (۱۸ و ۱۹). غدد مری در سایر حیوانات در طبقه زیر مخاطی قرار دارند و از نوع لوله‌ای آلئولی 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 انتهایی مری کاهش می‌یابد. در سگ بر خلاف شتر میزان این غدد در نزدیک محل اتصال مری به معده به شدت افزایش می‌یابد (۵، ۶، ۹، ۱۲ و ۲۲). در لایه پارین میزان سلول‌های لنفاوی در انسان و خوک از سایر حیوانات بیشتر است که در محل اتصال مری به معده افزایش می‌یابد (۹). در شتر غدد مری در طبقه زیرمخاطی به شکل لوله‌ای آسینی

جدول شماره ۳: مقایسه پارامترهای اندازه گیری شده در سه قسمت مری بین خرگوش و خوکچه هندی با استفاده از آزمون تی استیودنت

یک سوم انتهایی		یک سوم میانی		یک سوم ابتدایی		پارامتر
معنی دار	P مقدار	معنی دار	P مقدار	معنی دار	P مقدار	
-	P=۰/۰۶۶	+	P=<۰/۰۰۱	+	P=<۰/۰۰۱	ضخامت کل دیواره مری
-	P=۰/۳۱۹	+	P=<۰/۰۰۱	+	P=<۰/۰۰۱	ضخامت بافت پوششی
-	P=۰/۰۶۲	+	P=<۰/۰۰۱	-	P= ۰/۵۰۳	ضخامت لایه پارین
-	P=۰/۴۳۱	-	P=۰/۲۲۱	-	P= ۰/۲۰۰	ضخامت عضله ی مخاطی
-	P=۰/۲۶۸	+	P=<۰/۰۰۱	+	P=<۰/۰۰۱	ضخامت لایه زیر مخاط
+	P=<۰/۰۰۱	+	P=<۰/۰۰۱	+	P=<۰/۰۰۱	ضخامت لایه ی عضلانی
-	P=۰/۱۷۴	-	P=۰/۸۹۸	-	P= ۰/۵۹۱	ضخامت لایه ی ادوانتیس

سرروزی یا ادوانتیس در مری پرندگان از نوع بافت همبند سست می باشد. این طبقه در ناحیه ی گردنی مری و چینه دان از نوع ادوانتیس و در ناحیه سینه‌ای مری از نوع سرروزی می باشد (۹ و ۱۳).

### تشکر و قدردانی

از معاونت پژوهشی دانشگاه فردوسی مشهد به خاطر تصویب و حمایت‌های مالی و از آقای قاسم پورادیبی، تکنسین محترم آزمایشگاه بافت شناسی دانشکده دامپزشکی که در تهیه مقاطع بافتی همکاری نموده است تشکر و قدردانی می گردد.

### منابع مورد استفاده

1. Abdel- Rahman Y.A., Salem A.O., Elmago A.A. (1994). Ultrastructure of the esophageal gland of the fowl. I. acinar secretory cells. Assiute Vet. Med. J. 31: 19 -36.
2. Ahmed Y. A., El-hafez A. A. E., Zayed A. E. (2009): Histological and histochemical studies on the esophagus, stomach and small intestine of *Veranus niloticus*. J. Vet. Anat. 2: 35 – 48.
3. Ali M. N., Byanet, O., Salami S. O., Imam, J., Maidawa, S. M., Umosen, A. D., Nzalak, J. O. (2008). Gross anatomical aspect of gastrointestinal tract of the wild African giant rat (*Cricetomys gambianus*). J. Sci. Res. Essay, 3: 518.
4. Bacha, W., Bacha, L. (2001) Color Atlas of Veterinary Histology, 2ed edn. Blackwell Publishing. 197-199
5. Banks, W.J. (1993). Applied veterinary histology. 3rd edition. Mosby – Year Book. Inc. Missouri.
6. Bloom, W., Fawcett, D.W. (1994). A Textbook of Histology. 12th. ed. W. B. Saunders, Philadelphia.
7. Corfield, A. P., Myerscough, N., Longman, R., Sylvester, P., Arul, S., Pignatelli, M. (2000). Mucins and mucosal protection

بتدریج به طرف انتهای مری کاسته می شود. غدد مذکور در سایر حیوانات از نوع لوله‌ای آلونلی و اغلب از نوع موکوزی است. در سایر نشخوارکنندگان، اسب و گربه این غدد فقط در قسمت گردنی مری وجود دارند. غدد مری در سگ در تمام طول مری وجود دارند و بر خلاف شتر بر میزان آنها بطرف معده افزوده می گردد (۱۷). غدد مری ماکیان سلول‌های تشکیل دهنده آسیینی بزرگ و هرمی شکل بوده و حاوی گرانول‌های ترشحی موکوزی هستند (۱). در انسان دو نوع غده وجود دارد. غدد لایه پارین که موکوزی هستند و در انتهای بالایی و پایینی مری وجود دارند و غدد زیر مخاطی که از نوع لوله‌ای آسیینی و موکوزی می باشند (۲ و ۶).

لایه عضلانی از سایر لایه‌های مری از ضخامت بیشتری برخوردار بود و در خوکچه هندی از دو لایه عضله مخطط و در خرگوش از سه لایه عضله مخطط در هر سه قسمت مری تشکیل شده بود. بدین صورت که لایه‌های داخلی و خارجی در مری خرگوش جهت طولی و لایه میانی در جهت حلقوی قرار گرفته بود. در خوکچه هندی لایه داخلی حلقوی و لایه خارجی بصورت طولی قرار گرفته بود در هر دو گونه ضخامت لایه خارجی طولی کمتر از لایه‌های دیگر مری بود.

لایه عضلانی مری در کلیه پرندگان از نوع عضله صاف بوده و به صورت نامنظم قرار گرفته ولی در بعضی قسمت‌ها لایه داخلی حلقوی و لایه خارجی طولی قابل تشخیص است. عروق خونی در بافت همبند بین لایه‌های ماهیچه‌ای این لایه وجود دارد. در ماکیان لایه عضلانی شامل یک لایه ی حلقوی داخلی و یک لایه طولی نازک خارجی از نوع ماهیچه ی صاف است (۱۳). در سگ و نشخوارکنندگان، لایه عضلانی در تمام طول مری از نوع عضله اسکلتی است. در خوک قسمت گردنی، از نوع ماهیچه اسکلتی، قسمت سینه‌ای مخلوطی از نوع مخطط و صاف می باشد. در انسان ضخامت لایه ی ماهیچه‌ای ۰/۵-۲ میلی متر است. هر دو لایه ی داخلی و خارجی طبقه ی ماهیچه‌ای در قسمت ابتدایی مری از نوع ماهیچه ی مخطط است. در حالیکه این دو لایه در ثلث انتهایی مری از نوع صاف می باشند (۹ و ۱۰).

طبقه ادوانتیس در هر دو گونه مورد مطالعه از بافت همبند سست و عروق خونی تشکیل شده بود و تفاوت خاصی با سایر گونه نداشت. طبقه ی

in the gastrointestinal tract: new prospects for mucins in the pathology of gastrointestinal disease. *Gut*, 47: 589–594.

8. Cunningham, J.G., Klein, B.G. (2007). *Textbook of Veterinary Physiology*. 4th Edition, Elsevier Health Sciences,

9. Eurell, J.A., Frappier, B.L. (2006). *Dellman's Textbook of Veterinary Histology*. 6th edn, Blackwell Publishing Ltd.

10. Gartner, L. P., Hiatt J. L. (2006). *Color Textbook of Histology*. 3rd. ed. Saunders Elsevier, Philadelphia.

11. Getty, R. (1975). *Sisson and Grossman's the anatomy of the domestic animals*. 5th ed. Philadelphia; W.B.Saunders Co. vol 1,2: 962, 1267

12. Henk, W. G., Hoskins, J. D., Abdelbaki, Y. Z. (1986). Comparative morphology of esophageal mucosa and submucosa in dogs from 1 to 337 days of age. *Am. J. Vet. Res.* 12: 2658–2669.

13. Hodges, R. D. (1974). *The Histology of the Fowl*. London, New York, San Francisco: Academic Press.

14. Hudson, L.C. (1993). Histological identification of the striated muscle of the canine esophagus. *Anat. Histol. Embryol.* 22: 101 – 104.

15. König, H. E., Liebich H. G. (2004). *Veterinary Anatomy of Domestic Animals: Textbook and Color Atlas*, 1st edn, Schattauer Company, Stuttgart, Germany,

16. Langer, P. (2002). The digestive tract and life history of small

mammals. *Mammal Rev.* 32 (2).

17. Nabipour, A., Khanzadi, S., Ghasemi, M. J. (2001). Anatomical and histological study of the esophagus of one-humped camel. *J. Fac. Vet. Med. Uni. Tehran.* 4: 113-117.

18. Nabipour, A., Raji, A.R., Basami, M. R., Babazadeh darjazi, M. (2009). A comparative study on the histological and histochemical features of esophagus in ostrich chick. *J. Vet. Res.* 4: 297-300.

19. Nazarian, Y. (2000). *A Guide for Successful Ostrich Breeding*. (1th ed.) Nashre Eslami Farhang Malal. Tehran, Iran.

20. Nickel, R., Shummer, A., Seiferle, E. (1973). *The viscera of the domestic mammals*. Berlin: Verlag paul parry Co. 99, 122, 137, 147, 180

21. Popesco, P., Rajtova, V., Horak, J. (2002). *A colour atlas of anatomy of small laboratory animals*. Vol. 2. WB Saunders, London

22. Saroseik, J., McCallum, R. W. (2000). Mechanism of esophageal mucosal defense. *Pract. Res. Clin. Gastroenterol.* 14: 701 – 717.

23. Slocomb, R.F., Todlunter, R.j., stick J.A. (1982). Quantative ultrastructure anatomy of esophagus in different regions in the horse, *Am. J. Vet. Res.* 73: 1137- 1142.

