

مطالعه بافت شناسی و هیستوشیمی کلیه در مرغ شاخ‌دار

• بشیر سبحانی

دانشجوی کارشناسی ارشد بافت شناسی دانشکده دامپزشکی دانشگاه
فردوسی مشهد، مشهد، ایران

• احمدعلی محمدپور (نویسنده مسئول)

استاد گروه علوم پایه دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد،
ایران

• ابوالقاسم نبی‌پور

استاد گروه علوم پایه دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد،
ایران

تاریخ دریافت: آبان ۹۴ تاریخ پذیرش: خرداد ۹۵

Email: mohammadpoor@ferdowsi.um.ac.ir



چکیده

کلیه‌ها اندام‌های مهمی هستند که حجم و ترکیب مایعات بدن و فشار خون را تنظیم می‌کنند. بخش اساسی کار کلیه به وسیله گردبزه‌ها انجام می‌شود که مواد زائد حاصل از سوخت و ساز را از بدن خارج می‌کند. با توجه به اینکه در رابطه با بافت شناسی و هیستوشیمی کلیه مرغ شاخ‌دار اطلاعات کمی وجود داشت تحقیق حاضر بر روی ۵ قطعه از این حیوان صورت گرفت. نمونه‌ها پس از تهیه ابتدا بیهوش و سپس کلیه آن‌ها به همراه استخوان خاجی جدا شد و در محلول بافر فرمالین ۱۰ درصد به مدت ۲۴ ساعت قرار گرفت و سپس کلیه‌ها از استخوان جدا شد. از نمونه‌ها مقاطع بافتی تهیه گردید و پس از رنگ آمیزی با هماتوکسیلین - ائوزین و رنگ آمیزی ترکیبی پاس آلسین بلو مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد بافت پوششی لوله‌های نزدیک (پروکسیمال)، دور (دیس‌تال) و جمع‌کننده قشر از نوع مکعبی ساده بود و لوله‌های نزدیک قسمت اعظم بخش قشر را فرا گرفته بودند. بافت پوششی خم‌های ضخیم و نازک هنله از نوع مکعبی بود که در خم نازک مکعبی کوتاه بود در حالی که بافت پوششی لوله‌های ضخیم هنله از نوع مکعبی بلند بود. بافت پوششی لوله‌های جمع‌کننده مرکزی از نوع مکعبی بلند تا استوانه‌ای بود. در مطالعه هیستوشیمی غشای رأسی یاخته‌های لوله‌های دور و جمع‌کننده با آلسین بلو و غشای رأسی یاخته‌های لوله‌های نزدیک با پاس رنگ گرفته بود و از هم متمایز گردیدند.

کلمات کلیدی: بافت‌شناسی، هیستوشیمی، کلیه، مرغ شاخ‌دار

• Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 115 pp: 167-173

Histological and histochemical study of kidney in Guinea fowl (*Numida meleagris*)

By: Sobhani, B., Graduated from Faculty of Veterinary Medicine, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. Mohammadpour, A.A., (Corresponding Author) Professor of Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. and Nabipour, A., Professor of Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

Email: mohammadpour@ferdowsi.um.ac.ir

Received: 2015-10-29 Accepted: 2016-06-17

The kidneys are important organs that regulate blood pressure and the volume and composition of body fluids. The most important part of the kidney is nephron that removes waste materials from the body. Because, there was little information on histology and histochemistry of kidney in Guinea fowl, this study was performed on five specimens. After preparation of the specimens were anesthetized and their kidneys were removed along with their synsacrum bone and were placed in 10% buffered formalin solution for 24 hours. Then, the kidneys were separated from the bone and tissue sections were prepared and stained with Hematoxylin – eosin and PAS-Alcian Blue stains. The results showed that epithelium of proximal, distal and cortical collecting tubules was simple cuboidal. The most part of kidney cortex was surrounded with proximal tubules. The epithelium of thick and thin limbs of Henle's loop was composed of cuboidal so that it was short cuboidal in thin limb and high cuboidal in thick limb. The epithelium of medullary collecting tubules was high simple cuboidal to columnar. In histochemistry results, the apical border of distal and collecting tubules cells was stained with Alcian Blue, and the apical border of proximal tubule cells was stained with PAS and they were differentiated from each other.

Key words: Histology, Histochemistry, Kidney, Guinea fowl

مقدمه

مرغ گینه یا مرغ شاخ دار جزو رده ی پرندگان قرقاول محسوب می شود. این پرندۀ از گونه های وحشی آفریقا می باشد. نام این پرندۀ از کشور گینه که در غرب آفریقا قرار دارد گرفته شده است. اگر چه این پرندۀ بومی آفریقا است اما در قرون وسطی به اروپا آورده شد. اندازه مرغ گینه در نژادهای مختلف متفاوت بوده و طول آن بین ۴۰ تا ۷۲ سانتیمتر و وزن آن ها ۷۰۰ گرم تا ۲/۵ کیلوگرم می رسد.

گوشت مرغ شاخ دار بسیار نرم و دارای مقدار کمی چربی ولی سرشار از پروتئین و نیاسین و کلسترول کم است و به عنوان تامین کننده منبع ویتامین B6، سلنیوم و ویتامین های دیگر مورد نیاز بدن انسان می باشد. مرغ شاخ دار به خاطر داشتن گوشتی خوشمزه در سرتاسر جهان مطرح می باشد. گوشت آن ها سرشار از اسیدهای چرب ضروری می باشد. این پرندۀ با تمام اقلیم ها سازش دارد (۲).

نقش کلیه ها در بدن بعنوان صافی خون، تنظیم کننده مایعات و توازن الکترولیت ها می باشد و بعنوان یک اندام درون ریز در تولید هورمون رنین (renin) در تنظیم فشار خون و فعال نمودن ویتامین D در بدن عمل می کند. (۱۷، ۱۴، ۱۳). دستگاه ادراری پرندگان در میان مهره داران بطور

کامل منحصر به فرد است. عضو اصلی این دستگاه کلیه ها هستند که در پرندگان یک جفت کلیه کشیده و دراز بوده و در حفره ای واقع در سطح شکمی استخوان سین ساکروم قرار دارند. کلیه پرندگان اندامی زوج و خارج صفاقی می باشد که حدپشتی آن ها در مقابل سین ساکروم و حد جلویی آن ها با شش ها در تماس می باشد و در حالت عادی توسط کیسه های هوایی احاطه شده اند (۵، ۴، ۳). کلیه ها از واحدهایی بنام قطعه چه تشکیل شده اند هر قطعه چه از قسمت بیرونی بنام قشر (cortex) و یک قسمت درونی بنام مغز (medulla) تشکیل شده است. کلیه پرندگان از سه قطعه که دارای اندازه غیرمساوی جلویی، میانی و پشتی هستند تشکیل شده است (۹). نسبت وزن کلیه به بدن در پرندگان بیشتر از پستانداران است (۱۸، ۱۹). کلیه چپ در مرغ های تخم گذار سنگین تر از کلیه راست است (۱۹). ترکیب شیمیایی ادرار پرندگان در مقایسه با پستانداران غالب بودن میزان اسید اوریک نسبت به اوره و غالب بودن میزان کراتین در مقایسه با کراتینین است (۹). در پرندگان جذب حدود ۵۰ درصد آب و املاح ادرار از طریق کلواک است (۱۶). نقش دیگر آن تولید شکل فعال ویتامین D می باشد (۱۷). برنامه غذایی ترکیبی می تواند بر ساختار کلیه و عملکرد آن در پرندگان تاثیر گذار باشد (۱۴، ۱۳، ۹).

شد. لوله‌های دیستال به دلیل وجود موکوپلی ساکاریدهای اسیدی با آلسین بلو واکنش داده و به رنگ آبی در آمدند و لوله‌های پروکسیمال به دلیل وجود موکوپلی ساکاریدهای خنثی با پاس واکنش داده و به رنگ قرمز درآمدند. پس از آن که لام‌های حاوی نمونه‌ها رنگ‌آمیزی و مونته شد توسط میکروسکوپ نوری مجهز به دوربین دیجیتال مطالعه گردیدند و تصاویر مورد نظر از لحاظ هیستوشیمی مورد بررسی قرار گرفتند.

نتایج مشاهدات ظاهری کلیه

در مرغ شاخ‌دار کلیه از نظر بافت شناسی به قطعه‌چه‌هایی در اندازه‌های مختلف تقسیم شده بود که در مرز بین قطعه‌چه‌ها لوله‌های جمع‌کننده به صورت ردیفی قرار گرفته بودند و در مرکز هر قطعه چه سیاهرگ مرکزی بزرگی وجود داشت (شکل ۱). بر خلاف پستانداران که کلیه از دو ناحیه مشخص قشر و مرکز تشکیل شده است در مرغ شاخ‌دار هم همانند سایر پرندگان هر یک از قطعه‌چه‌ها از یک ناحیه قشری و یک ناحیه مرکزی تشکیل شده بود که محل جدا شدن این دو قسمت توسط بافت پیوندی مجزا گردیده بود. بخش مرکزی در کلیه مرغ شاخ‌دار به صورت مخروطی مرکزی و به طور نامنظم در داخل قشر قرار گرفته بود. در مخروط مرکزی خم‌های ضخیم لوله‌ها در اطراف قرار داشتند و لوله‌های جمع‌کننده مرکز را احاطه کرده بودند. خم‌های نازک هنله نیز توسط لوله‌های جمع‌کننده مرکز احاطه شده بودند (شکل ۲).

بررسی بافت‌شناسی کلیه

در نواحی قشری کلیه، جسمک کلیوی بصورت ساختار مدور یا بیضی شکلی بود که از کلافی از مویرگ‌ها به نام گوبینه و پوشینه بومن تشکیل شده بود. و در مرغ شاخ‌دار با اندازه‌های مختلفی مشاهده شد و بیشتر آنها در ناحیه سطحی قشر قرار داشتند (شکل ۳).

بافت پوششی لوله‌های نزدیک و دور و جمع‌کننده قشر از نوع مکعبی ساده بود. که این بافت پوششی در لوله‌های دور نسبت به نزدیک کوتاه‌تر بود. لوله‌های دور در اطراف بعضی از سیاهرگ‌های داخل قطعه‌چه تجمع بیشتری داشتند. لوله‌های نزدیک قسمت اعظم بخش قشر را فرا گرفته بودند و دارای ریز پرز یا لبه مسواکی بودند (شکل ۱).

بافت پوششی خم‌های ضخیم و نازک هنله از نوع مکعبی بود که در خم نازک مکعبی کوتاه بود در حالی که بافت پوششی لوله‌های ضخیم هنله از نوع مکعبی بلند بود. بافت پوششی لوله‌های جمع‌کننده مرکز از نوع مکعبی بلند تا استوانه‌ای بود. دیواره جانبی یاخته‌ها به وضوح دیده می‌شد و از لوله‌های دیگر متمایز شده بودند. هسته درشت و روشن و در مرکز یاخته واقع شده بود. در اطراف برخی سیاهرگ‌های داخل قطعه‌چه تجمع لوله‌های جمع‌کننده مشهود بود (شکل ۲). بافت پوششی انشعابات میزنایی در پارانشیم کلیه از نوع استوانه شبه مطبق بود (شکل ۴).

بررسی هیستوشیمی

از لحاظ هیستوشیمی مشخص شد که بافت پوششی لوله‌های جمع‌کننده قسمت قشری و مرکزی رنگ آبی را به خود گرفتند. ضمناً سیتوپلاسم یاخته‌های لوله‌های جمع‌کننده مرکز همانند لوله‌های جمع

با توجه به اینکه در رابطه با بافت‌شناسی و هیستوشیمی کلیه مرغ شاخ‌دار اطلاعات کمی وجود دارد تصمیم گرفته شد تا این تحقیق انجام پذیرد. اطلاعات بدست آمده از این تحقیق می‌تواند مورد استفاده دانش پژوهان و متخصصین رشته‌های مختلف دامپزشکی از جمله متخصصین علوم تشریحی و کار اندام شناس‌ها قرار گیرد.

مواد و روش‌ها جمع‌آوری نمونه

در این مطالعه ۵ قطعه مرغ شاخ‌دار بالغ نر با میانگین سنی ۲۲ تا ۲۵ هفته و میانگین وزن تقریبی ۱۵۰۰ گرم از یکی از شهرستان‌های اطراف مشهد خریداری و به آزمایشگاه بافت‌شناسی دانشکده دامپزشکی منتقل گردید.

کالبدگشایی

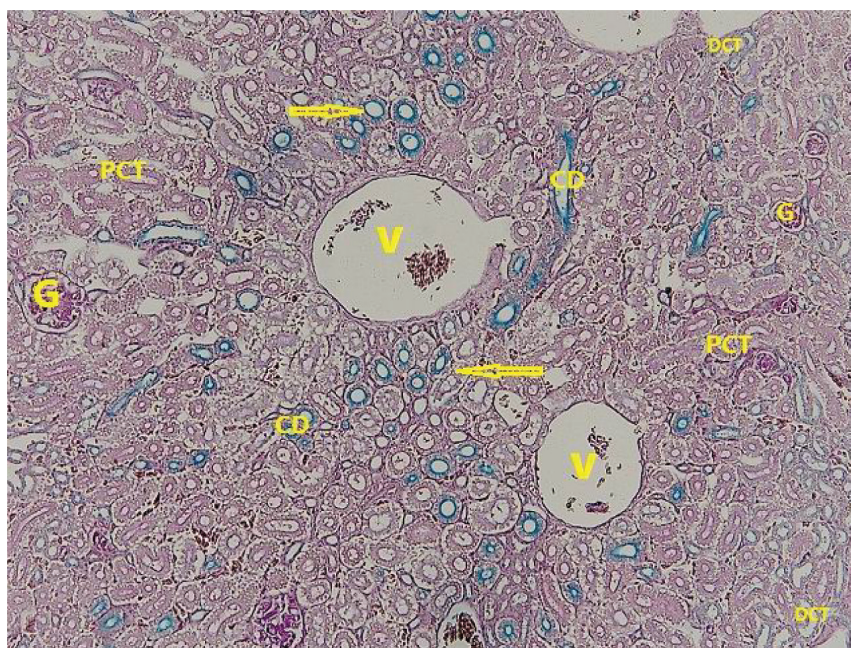
پرندگان جهت کالبدگشایی، بررسی موقعیت ساختاری کلی‌ها و نمونه‌برداری به سالن تشریح دانشکده منتقل شدند. هر یک از نمونه‌ها پس از ذبح شرعی و خون‌گیری از سطح پشتی بر روی سینی تشریح قرار داده شد و با استفاده از وسایل تشریح حفره بطنی آن‌ها باز گردید. پس از کنار زدن امعا و احشای حفره بطنی و نمایان شدن کلیه‌ها در هر نمونه کلیه چپ و راست به همراه استخوان خاجی جدا گردید.

مطالعه بافت‌شناسی

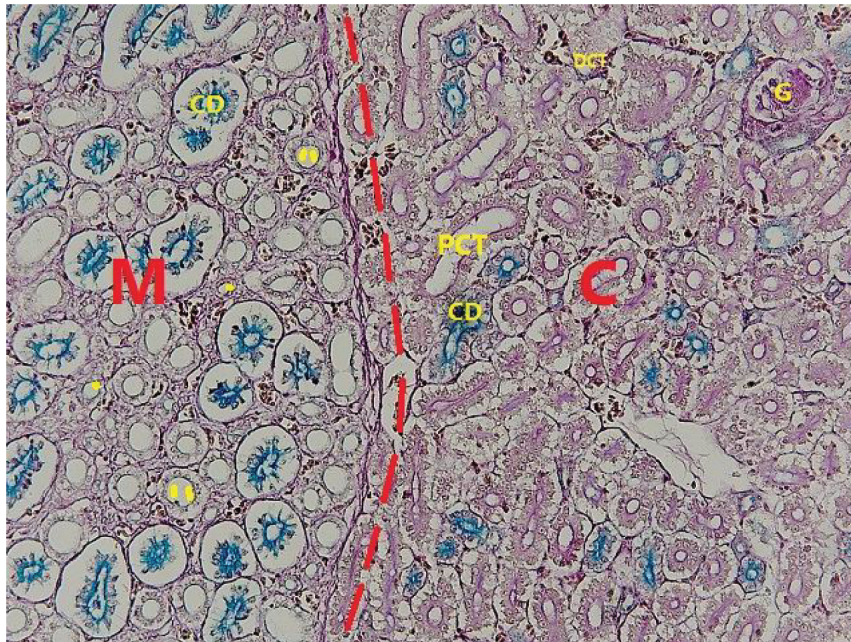
جهت مطالعه بافت‌شناسی، بعلت قوام نرم بافت کلیه و جلوگیری از آسیب‌های احتمالی در هنگام نمونه‌برداری ابتدا کلیه هر پرنده به انضمام استخوان خاجی با نرمال سالین شستشو گردید و سپس جهت تثبیت اجزای بافت به مدت ۲۴ ساعت در ظروف حاوی بافر فرمالین ۱۰ درصد قرار گرفت. عملیات آماده‌سازی بافت شامل آب‌گیری، شفاف نمودن و پارافینه شدن به وسیله دستگاه آماده‌سازی تهیه مقاطع بافتی با اتوتکنیکون صورت گرفت. سپس با استفاده از دستگاه ذوب پارافین و قالب‌های آلومینیومی به روش معمول بافت‌شناسی قالب‌گیری صورت گرفت و قالب یا بلوک‌های بافتی تهیه گردید. با استفاده از میکروتوم چرخان از بلوک‌های تهیه شده مقاطع بافتی به ضخامت ۵ میکرون تهیه شد و بر روی لام قرار گرفت. لام‌های تهیه شده ابتدا به روش هماتوکسیلین - ائوزین رنگ‌آمیزی گردیدند و بدنبال آن برای تمایز دقیق و مجزا کردن لوله‌های خمیده دور از نزدیک از رنگ‌آمیزی ترکیبی پاس آلسین بلو استفاده شد (۷). در انتها پس از مشخص نمودن اجزای بافتی کلیه با استفاده از میکروسکوپ نوری مجهز به دوربین دیجیتال از نمونه‌های رنگ‌آمیزی شده عکس تهیه گردید و تصاویر تهیه شده از نظر بافت‌شناسی مورد بررسی قرار گرفتند.

مطالعه هیستوشیمی

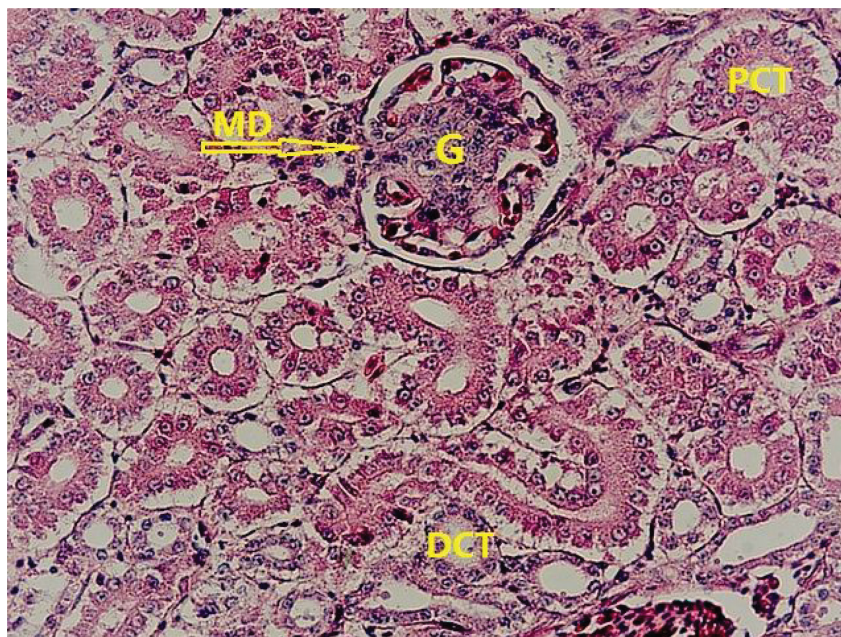
برای اینکه بتوانیم نمونه‌ها را از لحاظ هیستوشیمی مورد بررسی قرار دهیم به وسیله میکروتوم چرخان از بلوک‌های تهیه شده مقاطع بافتی به ضخامت ۵ میکرون تهیه شد. جهت مطالعه هیستوشیمی لام‌های حاوی نمونه توسط رنگ پاس آلسین بلو رنگ‌آمیزی شدند. رنگ‌آمیزی پاس آلسین بلو جهت تمایز لوله‌های دیستال از لوله‌های جمع‌کننده کورتکس استفاده



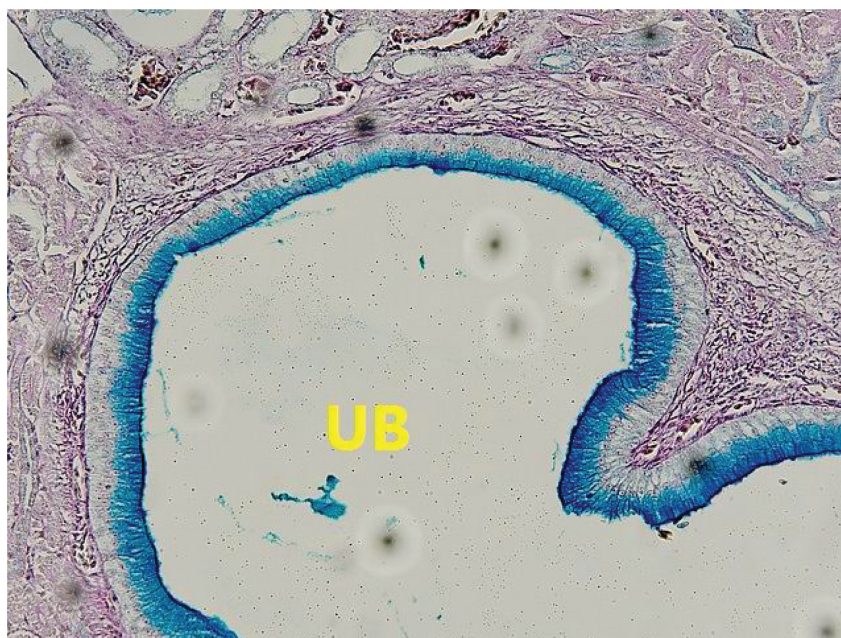
شکل ۱- مقطع بافت شناسی دو قطعه چه کلیه مرغ شاخ دار به سیاهرگ مرکزی قطعه چه ولوله های جمع کننده بین قطعه چه ها (نوک پیکان) توجه شود
لوله های خمیده نزدیک (PCT)، لوله های خمیده دور (DCT)، مجاری جمع کننده (CD)، گویینه (G)، سیاهرگ داخل قطعه چه (V). رنگ آمیزی پاس آلسین بلو × ۴۰



شکل ۲- بافت کلیه مرغ شاخ دار قسمت قشری و مرکزی
مرز بین قشر و مرکز با خط چین نشان داده شده است.
منطقه قشری (C)، منطقه میانی (M)، لوله های خمیده نزدیک (PCT)، لوله های خمیده دور (DCT)، مجاری جمع کننده (CD)، گویینه (G)، هنله نازک (*Thin)، هنله ضخیم (**Thick). رنگ آمیزی پاس آلسین بلو × ۱۰۰



شکل ۳- بافت شناسی قشر کلیه مرغ شاخ دار با بزرگنمایی بالاتر نشان دهند
نوک پیکان ماکولا دنسا
لوله های خمیده نزدیک (PCT)، لوله های خمیده دور (DCT)، گوبینه (G)، ماکولا دنسا (MD) رنگ آمیزی
هماتوکسیلین- ائوزین $\times 200$



شکل ۴- انشعاب میزنای (UB) و بافت پوششی مخاط از نوع استوانه ای شبه مطبق. به علت وجود موسین های
اسیدی قسمت راسی یاخته ها با آلسین بلو واکنش مثبت نشان داده است.
رنگ آمیزی پاس آلسین بلو $\times 100$

کننده قشر به علت وجود موکوس (کربوهیدرات) با رنگ آمیزی پاس آلسین رنگ گرفته بودند و به رنگ آبی درآمده بود. لوله های خمیده نزدیک نسبت به رنگ پاس واکنش مثبت نشان دادند و به رنگ قرمز تا صورتی درآمده بود. در ضمن لیه مسواکی در لوله های خمیده نزدیک مشخص بود که در رنگ آمیزی پاس آلسین بلو به رنگ ارغوانی درآمده بود.

در بررسی تصاویر مشاهده شد که لوله های خمیده دور نیز به دلیل وجود موکوس (کربوهیدرات) با رنگ آمیزی پاس آلسین بلو رنگ گرفته بودند و به رنگ آبی درآمده بودند. بافت پوششی انشعاب میزنایی با رنگ آمیزی پاس آلسین رنگ آبی را به خود گرفته بودند.

بحث

در این تحقیق که ساختار بافت شناسی کلیه ها در مرغ شاخدار بررسی شد مشاهده گردید که کلیه در مرغ شاخدار همانند سایر پرندگان از سه قطعه قدامی، میانی و خلفی تشکیل شده است بطوری که قطعه قدامی بزرگتر از سایر قطعات بود. هر کدام از قطعات در مطالعات بافت شناسی از قطعه چه هایی تشکیل شده بود که دارای دو بخش قشر و مرکز بودند. قشر کلیه ناحیه وسیع تری از کلیه را در بر گرفته بود و مرکز بصورت مخروط مرکزی به اندازه های متفاوت در کلیه مشاهده گردید.

باتوجه به وجود دو نوع گردیزه خزنه ای و پستانداری در پرندگان، این موجودات می توانند بسته به نیاز بدن برای نگه داری آب، یک نوع از این گردیزه ها را به کار اندازند. ادرار در پرندگان هم گذرا (ایزواسموتیک) و با ظرفیت تغلیظ کم می باشد اما در زمان محرومیت از آب که نیاز بدن به نگه داری آب در بدن الزامیست بیشتر گردیزه های نوع خزنه ای از کار می افتند. پرندگان توسط گردیزه های نوع پستانداری می توانند کم کار اسمولاریته ادرار را افزایش دهند و ادرار را حفظ و آب را جذب کنند و به دنبال آن سبب کاهش ادرار و کاهش اسمولاریته پلاسما شوند. در پرندگان در زمان محرومیت از آب ظرفیت پالایش گوینه ای تا ۶۵ درصد کاهش می یابد. هورمون ضد ادراری در زمان آب از محور هیپوتالاموس هیپوفیز ترشح می شود. این هورمون دیواره لوله های دیستال و مجاری جمع کننده را نسبت به آب نفوذپذیر می کند و ادرار غلیظ تولید می شود (۱). بنابراین می توان نتیجه گرفت که شدت تغلیظ، با پایش درون ریزی دیواره نسبت به آب ارتباط دارد و بیشینه سطح تغلیظ ادرار بوسیله اسمولاریته ناحیه مرکز تعیین می گردد. (۱۳) طی مطالعه ای بر روی گنجشک قرمز اظهار داشت تنوع قابل توجه در اسمولاریته ادرار، تغییری است که با خشکی زیستگاه در ارتباط است و اندازه کلیه و نسبت کلیه اختصاص داده شده به بافت مرکزی در بین پرندگان ساکن زیستگاه خشک متفاوت است و افزایش در موقعیت شبکه غذایی منجر به افزایش اسمولاریته ادرار بدون تغییر در ساختار کلیه می شود. این اطلاعات نشان می دهد تفاوت در عادات غذایی در زیستگاه، به اندازه کافی نمی تواند باعث تغییرات در ساختار کلیه گنجشک مورد مطالعه شود. (۴) تاثیر تغییرات فصلی در ریخت شناسی کلیه گنجشک خانگی را بررسی کرد، وی گنجشک ها را از طبیعت وحشی و در چهار فصل بهار، پاییز، تابستان و زمستان مورد مطالعه قرار داد و حجم مطلق کلیه و اجزای آن (قشر، مرکز و عروق خونی) و اجزای گردیزه ها (گوینه، قطعه چه های نزدیک، خم های هنله، لوله های دور و مجاری جمع کننده) را اندازه گیری کرد و مشاهده کرد ریخت شناسی کلیه تحت تاثیر

تغییرات فصلی تفاوتی نشان نمی دهد. (۵) گزارش کردند گنجشک گونه ساوانه که از گونه های باتلاقی شور است نسبت به گنجشک آوازخوان و گنجشک خانگی که از مناطق مرطوب می باشد دارای حجم بالاتری از مرکز، لوله پروکسیمال، مویرگ، بازوی ضخیم هنله و مجاری جمع کننده می باشد. (۱) جسمک کلیوی ساختار مدور یا بیضی شکلی است که از کلافی از مویرگ ها به نام گوینه و پوشینه بومن تشکیل شده است. جسمک های کلیوی تقریباً در فاصله میانی بین سیاهرگ های بین قطعه ای و داخل قطعه ای قرار می گیرند. (۱۵) مشاهده کردند در کلیه مرغ شاخدار گوینه ها در سراسر قسمت قشری کلیه وجود دارند ولی تعداد آن ها در حاشیه قشر بیشتر است همچنین در لوله های خمیده نزدیک لیه های مسواکی به رنگ آمیزی پاس واکنش نشان دادند و رنگ قرمز را به خود گرفتند. در تحقیق حاضر نیز گوینه ها در نواحی مختلف قسمت قشر کلیه مرغ شاخ دار وجود داشتند و میزان آن ها در ناحیه سطحی بیشتر از نواحی دیگر بود که با مشاهدات Sivakumar و همکاران مطابقت دارد. (۵) در ارتباط با گوینه بیان کرد، حیواناتی که مقدار بیشتری مایع پالایش می کنند دارای جسمک کلیوی بزرگ تر می باشند. (۸) بیان کرد قسمت مرکزی در کلیه پرندگان تشکیل شده از بخش های ضخیم و نازک لوله هنله این تحقیق با نتایج ما هم خوانی دارد. (۱۲) به نظر می رسد جدا شدن بازوهای ضخیم و نازک هنله توسط مجاری جمع کننده، در ارتباط با نظریه تولید ادرار تغلیظ شده در پرندگان باشد. (۱۰) با مطالعه ای که بر روی بافت شناسی کلیه شتر مرغ انجام دادند به این نتیجه رسیدند که وسعت قسمت قشری کلیه به نسبت زیاد تر از قسمت مرکزی آن می باشد و همچنین آن ها مشاهده کردند در مرکز کلیه قطعه چه هایی وجود دارد که بصورت تصادفی قرار گرفته اند. (۶) گزارش کرد که فضاهای بین باخته ای عریض همراه با چین خوردگی گسترده غشاء یاخته در لوله نزدیک، از ویژگی های یاخته هایی است که توانایی بازجذب زیاد آب و یون ها را دارند. (۱۹) در تحقیقاتی که انجام داد به این نتیجه رسید که دیواره یاخته های پیچیده دور بیشتر از لوله های پیچیده نزدیک مشخص است و سیتوپلاسم لوله های پیچیده دور کم تر اسیدوفیلیک می باشد. در ضمن ریزپرز در لوله های پیچیده دور به صورت پراکنده وجود دارد و کوتاه تر از لوله های پیچیده نزدیک می باشد این تحقیق نیز با نتایج ما هم خوانی داشت. (۱) ناحیه مرکزی قطعه چه در پرنده با حلقه ای از لوله های کوچک جمع کننده ادرار به طور به نسبت زیادی سازمان یافته است. (۱۹) بیان کرد در دسترس بودن آب در غذاهای مختلف شاید یکی از عوامل اصلی است که بر روی عملکرد و ساختار کلیه در گونه های مختلف تاثیر می گذارد. (۱۶) دریافت با توجه به اینکه تولید ادرار یکی از ویژگی های مهم کلیه، در بیشتر جانداران است در برخی گونه های پرندگان سازگار با بیابان، توانایی تغلیظ ادرار خیلی بالاست که حیوان نیازی به نوشیدن آب پیدا نمی کند. (۱۸) در پرندگان لوله های پیچیده دور و نزدیک دارای اپیتلیوم مکعبی ساده هستند همچنین لوله های پیچیده دور دارای ریز پرز است این تحقیق نیز با نتایج ما هم خوانی داشت. (۱۸) به طور کلی طی مطالعات صورت گرفته در ساختار بافتی کلیه پرنده، مرکز به صورت یک مخروط مرکزی در داخل قشر قرار گرفته است.

تحقیق حاضر که یک تحقیق بنیادی است می تواند مسیر را جهت سایر محققین علوم تشریحی و متخصصین طیور در زمینه مطالعات دستگاه ادراری پرندگان هموار نماید.

- Laszczynaska, M. (2016). Anatomical and morphological study of the kidneys of the breeding emu (*Dromaius novaehollandiae*). 40: 314-319.
- 11- Nabipour, A. Alishahi, E. and Asadianm, M. (2009). Some Histological and Physiological Features of Avian Kidney. *J. Appl. Anim. Res.* 36: 195-198.
- 12- Nishimura, H. Koseki, C. Imai, M. and Braun, E.J. (1989). Sodium chloride and water transport in the thin descending limb of Henle of the quail. *American Journal of Physiology*. 257: 994-1002
- 13-Sabat, P., Maldonado, K., Canals, M. and Martinez, D. (2006). Osmoregulation and adaptive radiation in the ovenbird genus *Cinclodes* (Passeriformes: Furnariidae). *Functional Ecology*. 20:799-805.
- 14- Singer, M.A. (2003). Do mammals, birds, reptiles and fish have similar nitrogen conserving systems? *Comparative Biochemistry and Physiology Part B*. 134:543-558.
- 15-Sivakumar, S.A., Ushakumary, S. and Hayath Basha, S. (2012). Microanatomical studies on the renal cortex of guinea fowl. *Tamilnadu Journal of Veterinary & Animal Sciences* 8 (1) 29-35.
- 16- Skadhauge, E. (1981). Osmoregulation in birds. Berlin, Heidelberg, New York: Springer – Verlag.
- 17- Ward, J.M. McNabb, R.A. McNabb, F.M.A. (1975a). Effects of changes in dietary protein and water availability on urinary nitrogen compounds in rooster, *Gallus domesticus*-I. Urine flow and excretion of uric-acid and ammonia. *Comparative Biochemistry and Physiology*. 51:165-169.
- 18- Ward, J.M., McNabb, R.A., McNabb, F.M.A. (1975b). The effects of changes in dietary protein and water availability on urinary nitrogen compounds in the rooster, *Gallus domesticus*-II. Diurnal patterns in urine flowrates, and urinary uric acid and ammonia concentrations. *Comparative Biochemistry and Physiology*. 51:171-174.
- 19- Wideman, R.F. (1988). Avian kidney anatomy and physiology. *CRC Critical Rev. Poultry Biology*. 1:133-176.

تشکر و قدردانی

معاونت پژوهشی دانشگاه فردوسی مشهد به خاطر تصویب و حمایت‌های مالی و از آقای پور ادیبی کاردان محترم آزمایشگاه بافت‌شناسی دانشکده دامپزشکی که در تهیه مقاطع بافتی همکاری نموده است تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع مورد استفاده

- ۱- ضمیری، م.ج. (۱۳۸۶). فیزیولوژی دام. چاپ چهارم، انتشارات حق شناس، صفحات: ۲۶۵-۲۸۸.
- 2- Ayeni, J.S.O. and Ayanda, J.O. (1982). Studies of the husbandry practices and social acceptance of guinea fowl in Nigeria. *Bulletin of Animal Health and Production in Africa*, 30 (2):139-148.
- 3 -Canny, C. (1978). Gross anatomy and imaging of the avian and reptilian urinary system. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*, Vol 7, No 2: pp 72-80.
- 4 -Casotti, G. (2001). Effects of season on kidney morphology in house sparrows. *The Journal of Experimental Biology*. 204(6): 1201-6.
- 5 -Casotti, G. and Braun, E.J.(2000). Renal anatomy in sparrows from different environments. *Journal of Morphology*. 243(3):283-91.
- 6 -Casotti, G. and Richardson, K.C. (1993). A qualitative analysis of the kidney structure of *Meliphaga* honeyeaters from wet and arid environments. *Journal of Anatomy*. 182(2): 239-47.
- 7- Hewitson, T.D. Darby (eds.), I.A. (2010). *Histology Protocols, Methods in Molecular Biology* 611.
- 8- Lafi, A. B. (2012). morphological and histological study for the kidney of Coot Bird (*Fulica atra*). *Bas. J. Vet. Res.* 11.(1):128-136.
- 9- McNabb, F.M.A. McNabb, R.A. and Ward, J.M. (1972). The effects of dietary protein content on water requirements and ammonia excretion in pigeons, *Columba livia*. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A Physiology* 43:181-185.
- 10- Michaleh, K. Szczerbinska, D. Grabowska, M. Majewska, D.

