

مطالعه ساختار ریزینی و ریزینی بعدی لوله گوارش در میگوهای ببری سبز خلیج فارس و دریای عمان

دکتر مریم رضانیان^۱، دکتر محمدرضا صفری ماجپانی^۲

مورد استفاده قرار گیرد.

گرچه تاکنون در رابطه با ریزینی ساختاری لوله گوارش برخی از گونه‌های میگو مطالعاتی انجام پذیرفته است (۶ و ۲) ولی تحقیق اخیر که برای اولین بار در ایران انجام می‌گیرد بخش مورد نظر را در گونه ببری سبز مورد مطالعه قرار داده است.

مواد و روش کار

تعداد ۱۰ نمونه از میگوهای ببری سبز مولد به وزن تقریبی ۵۰ گرم که ظاهری سالم داشته و فاقد هرگونه حرکت غیرطبیعی بودند بلافاصله پس از صید از دریا و بندر جاسک در فصل صید (اوپیل بهمن ماه) انتخاب گردیدند. به منظور پایداری و جلوگیری از تخریب بافتی نمونه‌ها در محلول بافر فرمالین ۱۰ درصد قرار داده شده و سپس جهت پایداری بهتر اندامهای داخلی از این محلول به میزان ۵-۱۰ درصد وزن بدن هر میگو از طریق سینوس وریدی آبخشی تزریق گردید. این محلول با چند ضربه خون در تمام نقاط بدن توزیع می‌گردد. نهایتاً کویکول و عضلات موجود بر روی هیپوتانکراس و لوله گوارش از نمونه‌ها جدا گردیده و نمونه فوق در محلول فرمالین ۱۰ درصد به نسبت ۱۰ برابر حجم قرار داده شده و به آزمایشگاه بافت‌شناسی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران حمل گردید. پس از ثبوت کامل، ابتدا بخش‌های مختلف لوله گوارش از سطح خارج و دهانه داخلی توسط استریومیکروسکوپ مورد مطالعه ریزینی بعدی قرار گرفته و سپس نواحی مختلف مری، معده، بخش گوارشی میانی و بخش گوارشی خلفی هر یک به‌طور جداگانه جهت تهیه مقاطع میکروسکوپی نمونه برداری و پس از انجام روش‌های معمول آزمایشگاه بافت‌شناسی قالب‌های پارافینی تهیه و مقاطعی به ضخامت ۶ میکرون بریده و با همتاکسیلین-انوزین رنگ آمیزی و با میکروسکوپ نوری مورد مطالعه قرار گرفت.

نتایج

بخش گوارشی قدامی (Foregut)

بخش گوارشی قدامی در میگوی ببری سبز از مری کوتاه و معده‌ای دو قسمتی تشکیل گردیده است. سطح داخلی این بخش از لوله گوارش به‌طور کامل توسط لایه‌های کیتینی پوشیده شده است.

مری (Oesophagus)

مری مجرای کوتاهی است که از عقب دهان شروع شده و به ابتدای سطح شکمی معده کاردیاک متصل می‌شود (تصویر ۱- الف) دو برجستگی بزرگ طولی در دو سطح جانبی به همراه یک صفحه پشتی و یک صفحه شکمی که در طول مری امتداد یافته‌اند مجموعاً منظره H را به دهانه داخلی مری داده‌اند (تصویر ۱- ب).

دهانه داخلی مری توسط یک لایه ضخیم کیتینی پوشیده است که در برش‌های میکروسکوپی چهار لایه را می‌توان به ترتیب از عمق به سطح در آن مشاهده نمود که شامل: ۱- لایه ضخیم صورتی کم‌رنگ یکنواخت، ۲- لایه

مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۳، شماره ۳ و ۴، ۹۱-۸۷ (۱۳۷۷)

ساختار بافتی لوله گوارش میگوی ببری سبز خلیج فارس و دریای عمان توسط استریومیکروسکوپ و میکروسکوپ نوری مورد مطالعه قرار گرفت. معده کاردیاک با داشتن چین‌های کیتینی پشتی، شکمی و جانبی، دندان و مو محیط مناسبی برای انجام هضم مکانیکی است. معده پیلوریک توسط چینهایی به حفره پشتی و حفره شکمی تقسیم می‌شود که از حفره پشتی اکثر مواد غذایی به بخش گوارشی میانی حمل شده و حفره شکمی حاوی مواد آبکی و ذرات ریز غذایی است که قادرند به هیپوتانکراس وارد و توسط آنزیمهای آن هضم و جذب گردند. بخش گوارشی میانی لوله طولی است که هضم و جذب برخی مواد غذایی در آن انجام و مواد زائد را به‌صورت مدفوع دفع می‌نماید. ساختمان بافتی لوله گوارش در متن توصیف گردیده است.

واژه‌های کلیدی: ساختار ریزینی، لوله گوارش، میگوی ببری سبز، خلیج فارس، دریای عمان

میگوی ببری سبز با نام علمی *Peneus semisulcatus* یکی از چهارده گونه میگوی خلیج فارس و دریای عمان است که توسط سازمان خواروبار جهانی (FAO) شناسایی (۴ و ۲) و ب‌عنوان صید اصلی در آب‌های ایران به‌شمار می‌آید. این گونه که انتشار گسترده‌ای از افریقا تا استرالیا داشته و در بسترهای شنی یا گلی و در عمق کمتر از ۱۳۰ متر زیست می‌کند، دارای بدنی دراز و کم و بیش خمیده است. طول آن معمولاً در جنس ماده تا ۲۲۸ میلی‌متر و در جنس نر تا ۱۸۰ میلی‌متر و وزن آن تا ۱۳۰ گرم می‌رسد (۳). به عنوان لاشه خوار همه چیز خوار از موجودات کف‌زی مختلف و دیتریتوسها تغذیه نموده، غذا را توسط چنگالهای زوج دوم و سوم پاهای حرکتی خود گرفته و به طرف دهان می‌برد. تکه‌های سفت و سخت توسط دهان به بیرون ریخته شده و قسمت‌های نرم توسط آرواره پایینی خرد و بلعیده می‌شود. برای یافتن غذا حس شیمیایی بر سایر حواس ارجحیت داشته و درک شیمیایی از طریق تاژک آنتنول انجام می‌پذیرد. پس از تحریک آنتنولها توسط بوی غذا، دومین و سومین پای فکی و پاهای قدم زن غذا را گرفته و وارد دهان می‌کنند (۸ و ۳، ۱).

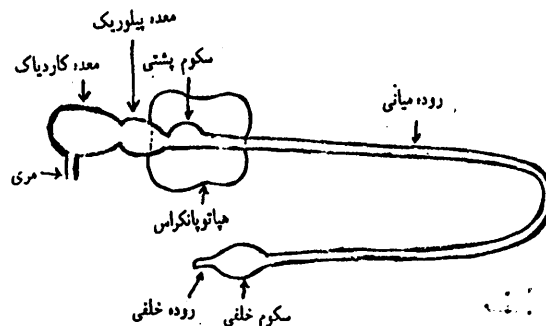
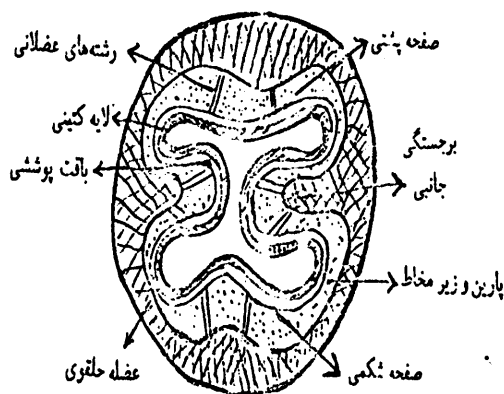
لوله گوارش مجرای طولی است که از مری شروع شده و تا مخرج ادامه می‌یابد و به سه بخش گوارشی قدامی (Foregut)، گوارشی میانی (Midgut) و گوارشی خلفی (Hindgut) تقسیم می‌شود. بخش گوارشی قدامی شامل مری و معده است. بخش میانی لوله یکنواخت و طولی است که از قسمت خلفی معده شروع شده و به بخش گوارشی خلفی متصل می‌شود و حاوی سکوم قدامی در ابتدا و سکوم خلفی در انتها است (۵). بخش خلفی مجرای کوچکی است که به قطعه ششم شکم محدود می‌گردد و به مخرج متصل می‌گردد. مخرج در سطح شکمی و در قاعده تلسون به بیرون باز می‌شود (۷، ۶، ۵، ۴، ۳).

توجه دقیق به گونه‌های با ارزش موجود در کشور و استفاده از این منابع با هدف تکثیر و پرورش و تولید انبوه آنها به عنوان منبع غذایی سرشار از پروتئین از جمله اهدافی است که امروزه در مملکت ما مورد توجه خاصی قرار گرفته است و این امر نیاز به زیربنای علمی قوی و همه جانبه‌ای خواهد داشت که از آن جمله شناسایی ریزینی ساختار طبیعی بخش‌های مختلف بدن آن است تا بتوان به عنوان الگوی صحیحی جهت درک هرچه بهتر مسائل پاتولوژیک و فیزیولوژیک

۱) گروه آموزشی علم پایه دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران.

۲) دانش‌آموخته دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران.





تصویر ۱- الف) نمای شماتیکی از لوله گوارش در میگوی ببری سبز، X10. ب) نمای شماتیکی از مقطع عرضی مری و نمایش جزئیات ساختاری آن. X25

و گره‌های عصبی متعدد است و توسط یک ردیف سلول‌های پوششی مکعبی یا سنگفرشی ساده محصور می‌گردد (تصاویر ۲ و ۳).

دریچه مری - معده

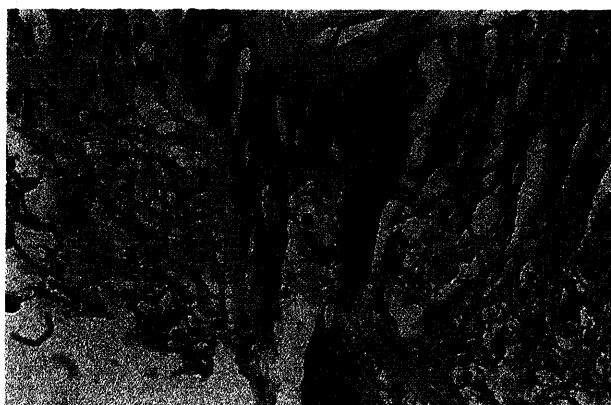
دریچه‌های مخاطی - عضلانی است که مری را از معده جدا کرده و از ضخیم‌شدگی تیفه‌های جانبی و صفحات پشتی و شکمی به دلیل افزایش ضخامت عضلات در این ناحیه ایجاد گردیده است.

معده

کیسه اتساع یافته و طولی است که عملاً به دو بخش قدامی یا کاردیاک و خلفی، یا پیلوریک تقسیم شده است.

معده کاردیاک (Cardiac stomach)

کیسه متسع است و چین‌خوردگی‌های وسیعی در طول آن دیده می‌شود که شامل صفحه پشتی، صفحه شکمی و برجستگی‌های جانبی است. صفحه پشتی درست در خط میانی پشتی ایجاد شده و در طول معده کاردیاک کشیده می‌شود. از میانه معده، این صفحه به سطح داخل برجسته شده و در محل اتصال به معده پیلوریک به دندان بزرگ و مثلثی شکلی با سطح شکمی مقعر

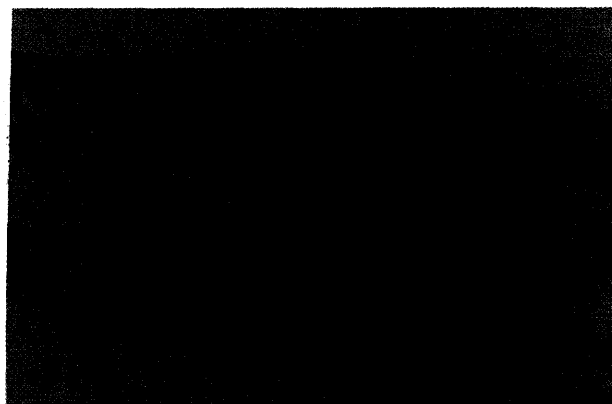


تصویر ۳ - مقطع عرضی بافت پوششی و پارین در مری میگوی ببری سبز نواحی اتصال بافت ماهیچه‌ای به قاعده بافت پوششی مزبور و تغییر شکل سلول‌های پوششی نشان داده شده است. رنگ آمیزی هماتوکسیلین - اتوزین، X240.

شاخی صورتی محتوای دانه‌های متراکم سیاه رنگ، ۳- لایه نازک بنفش پر رنگ محتوی دانه‌های تیره و متراکم درشت، ۴- لایه نازک یکنواخت قرمز رنگ فاقد گرانول.

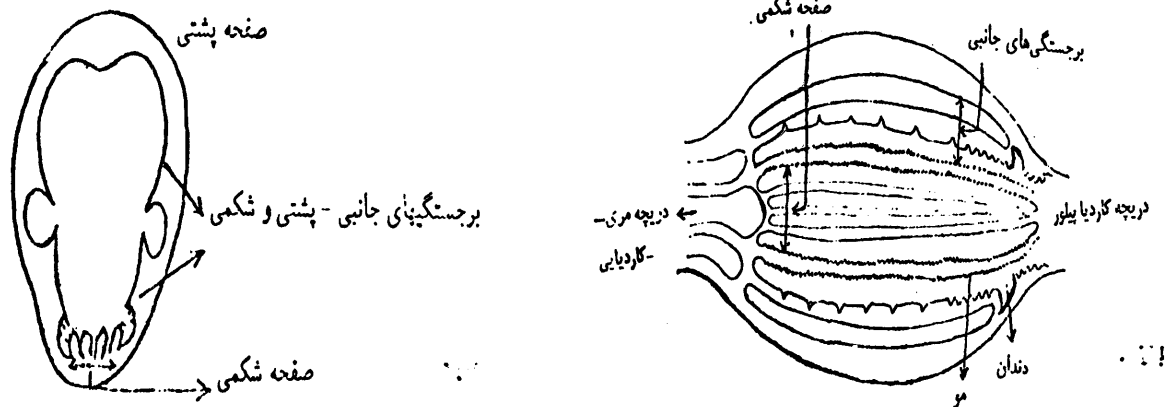
در زیر لایه کیتینی، بافت پوششی مری به صورت یک ردیف سلول‌های استوانه‌ای بلند دیده می‌شود. هسته سلول‌ها مرکزی یا قاعده‌ای، به شکل بیضی و وزیکولر عمود بر قاعده سلول و با یک هستک مشخص‌اند. سیتوپلاسم بازوفیلی و سرشار از واکنش‌های بی‌رنگ با اندازه‌های مختلف است. سلول‌ها دارای اتصالات جانبی سستی هستند. پارین و زیر مخاط که به دلیل عدم حضور ماهیچه مخاطی در هم ادغام شده، از جنس بافت همبند سست و حاوی رشته‌های همبندی ظریف، عروق خونی فراوان و سلول‌های همبندی به‌ویژه فیبروبلاست و معدودی ماکروفاژند.

عضلات در مری از نوع مخطط و بصورت یک لایه ضخیم حلقوی مری را می‌پوشاند. ضخامت این لایه در برجستگی‌های جانبی و صفحات پشتی و شکمی افزایش می‌یابد. بعلاوه از این لایه دسته‌جاتی به‌طور پراکنده وارد زیر مخاط و پارین گشته و به قاعده سلول‌های پوششی ختم می‌شوند. سلول‌های پوششی مزبور نیز تغییر ساختمان داده، سیتوپلاسم آنها بازوفیلی و یکنواخت و فاقد گرانول شده، هسته‌ها متمایل به رأس می‌گردد و به‌نظر می‌رسد سطوح جانبی این سلول‌ها اتصالات محکمی با یکدیگر برقرار کرده و لذا جداسازی جانبی در آنها دیده نمی‌شود. آخرین لایه در مری سرروز است که حاوی بافت همبند سست



تصویر ۲ - مقطع عرضی مخاط و زیرمخاط مری در میگوی ببری سبز. رنگ آمیزی هماتوکسیلین - اتوزین، X96. امتداد لایه عضلانی به داخل زیر مخاط و مخاط (N)



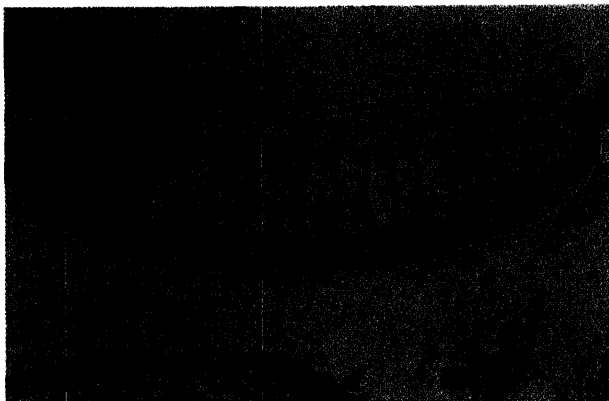


تصویر ۴- الف) نمای شماتیکی از سطح داخلی معده کاردیاک با برش از سطح پشتی. در اینجا سطح شکمی و جانبی و محل دریچه مری - گاردیایی و کاردیا پیلور مشخص شده است، ۲۵X. ب) نمای شماتیکی مقطع عرضی میانه ناحیه کاردیا، ۱۵X.

شکلی است و حجره‌ها در رأس خود واجد موهای سوزنی بلند هستند (تصویر ۵). این وضعیت خاص ساختاری شبیه به غربال در سطح داخلی این بخش از معده به وجود آورده است.

رأس مثلی شکل و کوتاه برجستگی میانی به داخل بخش گوارشی میانی امتداد می‌یابد. معده نیز همانند مری از سطح داخل توسط لایه کیتینی ضخیمی پوشیده می‌شود و در ایجاد تیغه‌ها، دندان و مو نقش مؤثری دارد. این دو لایه در مقایسه با کیتین پوشاننده سطح داخل مری فاقد دانه‌های سیاه‌رنگ است. اپیتلیوم موجود در زیر لایه کیتینی از نوع استوانه‌ای ساده کوتاه‌تر از مری، فاقد واکنش و واجد زوائد سیتوپلاسمی طولی در رأس است. پارین و زیر مخاط در هم ادغام و از جنس همبند سست و مملو از رشته‌ها و گره‌های عصبی است. در بافت همبند نزدیک به بافت پوششی قطعاتی صورتی‌رنگ در اندازه‌های مختلف دیده شد که احتمالاً مؤید تجمع رشته‌های الاستیک است. در معده نفوذ عضلات به داخل پارین و زیر مخاط و امتداد به بافت پوششی دیده نمی‌شود. عضلات در معده به صورت دو لایه داخلی حلقوی و خارجی طولی و هر دو از جنس عضله مخطط‌اند. ضخامت عضلات در سطح شکمی معده به مراتب بیش از سطوح پشتی و جانبی است. معده از خارج مشابه مری توسط سرور احاطه می‌گردد.

تیغه‌ها چین‌خوردگی مخاط و زیر مخاط و ضخیم‌شدگی لایه کیتینی سطحی آن است. دندان در اثر چین‌خوردگی مخاط و زیر مخاط و ضخیم‌شدگی بیش از حد کیتین است. مو تنها از برجستگی سوزنی شکل لایه‌های سطحی



تصویر ۵- نمایش لایه کیتینی غربالی شکل در معده پیلوریک میگوی ببری سبز رنگ آمیزی هاتوکسیلین - آئوزین، ۹۶X. کیتین ایجاد گردیده است.

ختم می‌شود. رأس دندان به داخل کیسه پشتی معده پیلوریک برجسته شده و لبه‌های جانبی آن حاوی دندان‌های متعددی است. صفحه شکمی خود دارای دو برجستگی مرکزی باریک که در انتها با هم یکی شده و با رأسی مثلی در محل اتصال کاردیا به پیلور خاتمه می‌یابد و دو برجستگی کناری ضخیم‌تر است که در انتها بر ضخامتشان افزوده شده و موجب تنگی دریچه گردیده و با تیغه‌های جانبی پیلور امتداد می‌یابد.

سطوح جانبی در هر طرف حاوی دو برجستگی طولی است که اولی نزدیک به صفحه شکمی و برجستگی مثلی شکل طولی است. لبه تحتانی آن که متمایل به لبه جانبی برجستگی کناری صفحه شکمی است حاوی موهای بلندی است و مجموعاً با برجستگی کناری صفحه شکمی حفره باریکی را در طول معده ایجاد نموده‌اند. لبه فوقانی برجستگی مزبور حاوی دندان‌های ریزی به سمت بالا است که فاصله آنها در ابتدای معده کاردیاک زیاد ولی هرچه به سمت انتها پیش می‌رویم فاصله‌ها کمتر شده و کمی قبل از رسیدن به دریچه کاردیا - پیلور تولید دندان بزرگی نموده سپس اندازه دندان‌ها کوچکتر شده و نیم‌دایره‌ای را ایجاد می‌کنند. (تصویر ۴- الف).

برجستگی دوم درست در بالای برجستگی پایینی جانبی در ناحیه اتصال مری - کاردیا شروع شده و لبه آن به سمت پایین و مماس با لبه بالایی برجستگی پایینی جانبی است به طوری که این دو برجستگی حفره باریکی را در طول معده کاردیاک ایجاد می‌نمایند. سطح برجستگی بالایی صاف و فاقد هرگونه مو یا دندان است.

ضخیم‌شدگی دیواره معده در محل اتصال کاردیا به پیلور موجب تنگی دریچه گردیده به طوری که انتهای برجستگی‌های جانبی - پشتی و شکمی به یکدیگر می‌رسند.

معده پیلوریک (Pyloric stomach)

کوچکتر از معده کاردیاک و در دنباله آن قرار گرفته است و حاوی یک چین مثلی بزرگ طولی در سطح شکمی و دو چین مثلی جانبی است. برجستگی‌های جانبی ناحیه را به دو حفره پشتی و شکمی که تقریباً به طور کامل از یکدیگر جدا هستند، تقسیم نموده‌اند. سطح داخلی حفره پشتی از صفحه‌ای کیتینی سختی پوشیده شده است. کیتین موجود در حفره شکمی بسیار متراکم‌تر و صفحه ضخیمی را در سطوح جانبی حفره و سطوح جانبی برجستگی میانی ایجاد نموده است. کیتین موجود در معده پیلوریک تفاوت خاصی با معده کاردیاک داشته بدین ترتیب که سطوح رأسی آن حاوی ساختمان‌های حجره‌ای



رنگ دیده می‌شود. پارین حاوی غدد حبابی از نوع مختلط سروزی-موکوسی است. سلول‌های سروزی به‌صورت هلال بر روی سلول‌های موکوسی قرار گرفته‌اند. دو لایه عضلات نازک و از نوع عضله مخطط‌اند. دسته‌جاتی از عضلات به داخل پارین نفوذ کرده و تا زیر بافت پوششی ادامه می‌یابد. بخش گوارشی خلفی از سطح خارجی توسط سروز پوشیده می‌شود.

بحث

بخش گوارشی قدامی

الف - مری:

حضور بافت شاخی ضخیم پوشاننده دهانه داخلی مری علاوه بر جای‌گیری، از آسیب رسیدن به بافت‌های نرم جداره با کمک حرکات لایه عضلانی ضخیم در هضم مکانیکی غذا نیز مؤثر است. زوائد سیتوپلاسمی غیرمنظم سطوح رأسی سلول‌های پوششی و واگونول‌های موجود در سیتوپلاسم آنها می‌تواند مؤید نقش ترش‌چی این سلول‌ها و احتمالاً تولید کیتین سطحی باشد. حضور رشته‌های عضلانی متصل به بافت پوششی که در میگوی میسس استنولپسیس (Mysis stenolepsis) نیز به آن اشاره شده است (۶) می‌تواند عدم حضور ماهیچه مخاطی را جبران نموده و قطر دهانه داخلی مری را در شرایط مختلف تغییر دهد. ب - معده کاردیاک:

حضور لایه شاخی ضخیم در سطح داخلی، چین‌های متعدد، دندان‌های شدیداً شاخی شده، موهای نوک تیز فراوان و لایه عضلانی ضخیم همگی حکایت از آن دارند که این بخش از لوله گوارش محل مناسبی جهت خرد و ریز کردن تکه‌های بزرگ غذاست. تعداد دندان مشاهده شده در این بخش از معده مشابه لایستر و کلاذده پابان (۸ و ۷) و حداکثر سه عدد است، در حالی که در معده میگوی میسس استنولپسیس به ۵-۶ دندان اشاره شده است. زوائد رأسی سلول‌های پوششی در معده می‌تواند مؤید ماهیت ترش‌چی آنها باشد.

ج - معده پیلوریک:

حفره پشتی معده پیلوریک که غذای موجود در معده کاردیاک را دریافت می‌کند مخزن ذخیره مواد غذایی بوده و مواد غذایی معلق و مایع پس از عبور از حجره‌های ویژه لایه شاخی به حفره شکمی معده پیلوریک وارد می‌شوند. باقیمانده مواد بدون اینکه تحت تأثیر ترش‌حات آنزیمی قرار گیرند وارد بخش گوارشی میانی می‌شود. عدم حضور لایه عضلانی ضخیم در حفره پشتی می‌تواند مؤید کمی فعالیت مکانیکی این بخش از معده باشد. ساختار حجره‌های شکل ویژه در بافت شاخی معده پیلوریک آن را به‌عنوان غربال معده مطرح کرده است. لایه عضلانی قوی در قسمت شکمی به این غربال کمک می‌کند. گفته شده است که آنزیم‌های گوارشی هیپاتوپانکراس به حفره شکمی معده پیلوریک وارد شده و حرکات غربالی این بخش به مخلوط شدن آنزیم‌ها با مواد غذایی کمک می‌کند (۵).

بخش گوارشی میانی

در بررسی این بخش از لوله گوارش چنین به‌نظر می‌رسد که بخشی از مواد که وارد حفره شکمی معده پیلوریک نشده‌اند از طریق کیسه پشتی معده پیلوریک به بخش گوارشی میانی وارد می‌شوند. عدم حضور کیتین در سطح داخلی، حضور سلول‌های استوانه‌ای واجد میکروکرک در سطح رأسی، سلول‌های جامی و غدد موجود در پارین می‌تواند مؤید هضم برخی مواد و به‌ویژه جذب توسط سلول‌های پوششی ناحیه باشد. در میگوی میسس استنولپسیس نیز اشاره شده است که سلول‌های بخش گوارشی میانی از نوع استوانه‌ای بوده و میکروکرک نامنظم رأسی دارند. علاوه بر این وزیکول‌های رأسی این سلول‌ها حاوی اسید موکوپلی ساکارید

بخش گوارشی میانی (Midgut)

بخش گوارشی میانی لوله طولی با قطر ثابت است که تنها در انتهای خلفی خود اتساع یافته است. در ابتدا و درست در محل اتصال با معده پیلوریک برجستگی کیسه‌ای شکلی در سطح پشتی بخش گوارشی میانی دیده می‌شود که به آن اصطلاحاً سکوم پشتی (Dorsal cecum) اطلاق می‌گردد. در سطح داخلی بخش گوارشی میانی چین‌های متعدد طولی حاصل از چین خوردگی مخاط و زیر مخاط دیده می‌شود.

بافت پوششی در رأس چین خوردگی‌ها از نوع استوانه‌ای ساده همراه با میکروکرک است ولی هرچه به طرف انتهای چین‌ها نزدیک می‌شویم از طول سلول‌ها کاسته شده و نهایتاً به‌صورت مکعبی کوتاه و یا سنگفرشی ساده دیده می‌شوند. هسته‌ها در رأس چین‌ها بیضی و روشن و در وسط سلول قرار گرفته‌اند ولی با کاهش طول سلول‌ها در انتهای چین‌ها، طول هسته‌ها نیز کاهش یافته و از شکل سلول تبعیت می‌کنند. سیتوپلاسم قاعده‌ای سلول‌های رأس چین‌ها اسیدوفیل و حاوی گرانول‌های قرمز رنگ‌اند. هیچگونه کراتینی در سطح بافت پوششی دیده نمی‌شود.

به دلیل عدم حضور ماهیچه مخاطی، بافت همبند پارین و زیر مخاط با هم یکی شده و از نوع بافت همبند سست و مملو از گلبول‌های سفید منتشر است. بازال لامینا در بخش میانی بخش گوارشی میانی، ضخیم و چین خورده شده به‌طوری که به راحتی قابل تشخیص گردیده است. پارین و زیر مخاط به ویژه در رأس چین‌ها حاوی قطعات رشته همبندی صورتی یکنواختی مشابه با معده و احتمالاً از جنس رشته الاستیک است. لایه عضلانی حلقوی ظریفی از نوع عضله صاف روده را احاطه نموده و نهایتاً لایه سروز روده را از خارج می‌پوشاند.

اتساع خلفی بخش گوارشی میانی که اصطلاحاً به آن سکوم خلفی اطلاق می‌گردد، افزایش قطر روده به حدود دو برابر طبیعی خود به دلیل افزایش قطر دهانه داخلی روده در این ناحیه، و نفوذ ۷ تا ۸ چین برگی شکل حاصل از مخاط و زیر مخاط به داخل این دهانه است. بافت پوششی این ناحیه از نوع استوانه‌ای ساده و واجد دو نوع سلول استوانه‌ای و جامی با نسبت تقریباً مساوی است. دسته اول سلول‌های استوانه‌ای با هسته قاعده‌ای و سیتوپلاسم رأسی اسیدوفیل است. هسته روشن و کروی تا بیضی با یک هستک مشخص است. هتروکروماتین تمایل به غشاء هسته دارد. سیتوپلاسم منظره‌ای رشته‌ای دارد که در طول سلول کشیده شده‌اند. سطح رأسی این سلول‌ها حاوی میکروکرک است که ضخامت بیشتری نسبت به میکروکرک اپیتلیوم بخش گوارشی میانی دارند. سلول‌های جامی که دسته دوم سلول‌ها را تشکیل می‌دهند حاوی هسته‌ای پهن و کشیده در قاعده و سیتوپلاسم رأسی کف‌آلود سفید رنگ‌اند. به دلیل عدم حضور ماهیچه مخاطی، پارین و زیر مخاط یکی شده و حاوی غدد ترش‌چی سروزی موکوسی است. دو لایه عضلات حلقوی و طولی ضخامت بیشتری از بخش گوارشی میانی داشته و دسته‌جات ظریفی از لایه داخلی به داخل چین‌ها و لابلای غدد نفوذ کرده است. سروز سطح خارجی سکوم خلفی را می‌پوشاند.

بخش گوارشی خلفی (Hindgut)

این بخش از روده مجرای کوتاه با سطح داخلی چین خورده است. چین‌ها کوتاه و نوک تیز و مثلثی شکل با قاعده‌ای پهن است. دهانه داخلی بخش گوارشی خلفی مملو از مواد غذایی هضم نشده است. سطح رأسی بافت پوششی توسط لایه نازکی از کیتین پوشیده شده است که برخلاف لایه شاخی در بخش‌های ابتدایی لوله گوارش فاقد چندین تحت لایه است.

اپیتلیوم استوانه‌ای کوتاه با هسته‌ای تیره و مرکزی و به شکل کروی یا بیضی و سیتوپلاسمی روشن است که در نزدیک سطح رأسی اسیدوفیل و قرمز



- 5 . Bell, T.A. and lightner, D.V.(1988): A handbook of Normal Penaeid Shrimp. Histology, Published by the World aquaculture Society.Baton Rouge, Louisiana.
- 6 . Friesen, A.,K mann, K.H Willson, J.H.M. (1985): Gross anatomy and fine structure of the gut of the marine mysid shrimp stenolepsis smith, Can. J.Zool. 64, pp: 431-441.
- 7 . Schrom, F.R. (1986): Crustacea Oxford university press, NewYork, chapter 20, pp: 242-254.
- 8 . Stanlycobb, J.and Philips, B.(1982): The biology and mangement of labster. Academic press, NewYork, Vol. I,Ch. IX. pp: 39-44.

Stereo microscopic and microscopic study of the digestive tract in "Penaeus semisulcatus" of Persian Gulf and Oman sea

Rezaeian M¹, Safari M.MR.²

¹Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Tehran University, Tehran-Iran. ²Graduated from the Faculty of Veterinary Medicine, Tehran University, Tehran-Iran.

Histological structure of the digestive tract of Penaeus semisulcatus of Persian Gulf and Oman sea studied by stereo and light microscopy. The cardiac portion of the stomach is armed with dorsal, lateral and ventral chitinous ridges, teeth and hairs suitable for mechanical digestion. The pyloric stomach is divided by ridges in to an upper chamber through which most of the food passes in to midgut and a lower chamber containing only fluid and fine particles, which can enter to the hepatopancreas and digested with its enzymes and absorbed. Midgut is a long tube in which some digestion and absorbtion of food happened and the waste material eventually voided. The structure of the whole gut are described.

Key words: Stereomicroscopic, Digestive tract, Penaeus semisulcatus, Pepsian Gullf, Oman sea

است (۶).

غشاء پایه ضخیم و چین خورده سلول‌های پوششی در بخش میانی و بخش گوارشی میانی که در مورد میگوی استیلی رو ستیریس (*Penaeus stylirostris*) نیز به آن اشاره شده است (۵) می‌تواند مؤید آن باشد که سلولهای مزبور سلولهای حمل‌کننده آب و یون‌ها می‌باشند. این حالت در سلولهای R هیپاتوپانکراس میگوی میسس استولپسیس نیز دیده شده است (۶). کاهش ارتفاع سلولهای پوششی در بخش‌های انتهایی بخش گوارشی میانی می‌تواند بیانگر کاهش خاصیت جذبی- ترشچی این سلولها باشد. به چنین تغییر شکلی در میگوی استیلی روستیریس نیز اشاره شده است (۵). اتساع خلفی بخش گوارشی میانی با داشتن سلولهای پوششی استوانه‌ای بلند و میکروکرک ضخیم و حضور دانه‌های قرمز رنگی در رأس سیتوپلاسم مؤید فعالیت ترشچی- جذبی بالای آن است. به‌ویژه حضور چین‌های برگ‌ی شکل موجب افزایش تعداد سلولهای مذکور در ناحیه گردیده است. در میگوی میسس استولپسیس نیز به این سلولها با همین خصوصیت اشاره شده است (۶).

علاوه بر این حضور غدد ترشچی در پارین و حضور دسته‌جات عضلات نفوذی لابلاهی غدد مزبور که با انقباض خود موجب تحریک غدد به ترشح خواهند شد نیز می‌تواند در عمل هضم و نرم و لغزنده کردن سطح مخاطات نقش داشته باشد. به وجود چنین غددی در سایر منابع اشاره نشده است.

بخش گوارشی خلفی

در این بخش به دلیل حضور مدفوع، لایه کیتینی مجدداً در سطح داخلی جهت حفاظت مخاط حضور پیدا کرده است. حضور غدد سروزی موکوسی و به‌ویژه افزایش واحدهای ترشچی موکوسی می‌تواند برای نرم و لغزنده کردن مدفوع و به علاوه سطح داخلی مخاط بکار رود.

منابع

۱. تشفام، مسعود (۱۳۷۲): جزوه فیزیولوژی عضلات و قلب.
۲. شکوری، مهدی و کلباسی، محمد (۱۳۶۹): بررسی تکثیر و پرورش میگو، پایان‌نامه مهندسی شیلات، دانشکده منابع طبیعی گرگان، صفحه ۱۶۹-۱۶۳.
۳. شکوری، مهدی (۱۳۷۲): بررسی اثرات متقابل درجه شوری آب و دوره‌های تابش نور بر میزان رشد و بازماندگی لاروهای میگوی ببری سبزی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مهندسی شیلات، دانشکده منابع طبیعی تهران.
۴. مجیدی نسب، احمد (۱۳۷۴): بیماریهای میگوهای پرورشی، پایان‌نامه دکترای دامپزشکی دانشگاه تهران، صفحه ۵۰-۱.

