

هیستومورفومتری زبان جوجه تیغی

حمید کریمی^{۱*}، فاطمه بالازاده کوچه^۲، محمد رنجبر سراسکانرود^۳ و منیژه ساریخانی^۳

^۱ ایران، تبریز، دانشگاه تبریز، دانشکده دامپزشکی، گروه علوم آناتومی دامپزشکی

^۲ ایران، ارومیه، دانشگاه ارومیه، دانشکده دامپزشکی، گروه بافت‌شناسی مقایسه‌ای

^۳ ایران، تبریز، دانشگاه تبریز، دانشکده دامپزشکی، گروه دامپزشکی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۰/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۱/۲۳

چکیده

جوجه تیغی حیوانی حشره خوار (بسته به شرایط گوشت خوار یا همه چیزخوار) از دسته چهارپایان حقیقی است. از زمانی که پوست این حیوان به عنوان ماده دارویی و چربی آن نیز ارزشمند شناخته شد، مورد توجه انسان قرار گرفت. همچنین با توجه به این که جوجه تیغی حیوانی آرام می‌باشد، اخیراً به عنوان حیوان خانگی نیز از آن استفاده می‌گردد. ساختار آناتومیک دستگاه‌های مختلف این حیوان به میزان زیادی ناشناخته می‌باشد، به همین دلیل در این بررسی به مطالعه هیستومورفولوژی زبان این حیوان که پیش از این بررسی نشده بود، پرداخته شد. برای این منظور تعداد ۵ عدد زبان جوجه تیغی بالغ تهیه شد. زبان‌ها در ابتدا در فرمالین ثابت شدند. سپس انواع پرزهای چشایی در زیر میکروسکوپ لوب در نواحی مختلف شناسایی و شمارش شدند. سپس برش‌های متوالی در نواحی مختلف زبان تهیه شد. همچنین جهت شمارش تعداد جوانه‌های چشایی موجود بر روی پرزهای قارچی (از جلو به عقب) و جامی (در دو جهت جلو به عقب و خارج به داخل) برش‌های متوالی تهیه گردید. نتایج این بررسی نشان داد که غدد بزاقی زبانی در قسمت جلویی زبان دارای غالبیت سروزبده و در نواحی عقبی دارای غالبیت موکوس می‌باشند. پرزهای زبانی موجود بر روی سطح پشتی زبان شامل پرزهای نخعی، قارچی و جامی شکل بودند. تعداد پرزهای قارچی برابر $78/33 \pm 3/78$ شمارش گردیدند که پراکندگی آنها در قاعده و نوک زبان در مقایسه با نواحی میانی بیشتر بود و همچنین مشخص گردید که در نواحی میانی زبان، این پرزها در لبه‌های جانبی گسترش یافته‌اند. تعداد جوانه‌های چشایی که بر روی سطح پشتی پرزهای قارچی مشاهده گردید، برابر $1/32 \pm 3/272$ شمارش گردیدند. تعداد پرزهای جامی مشاهده شده تنها سه عدد بود که فقط در ناحیه قاعده‌ای زبان مشاهده شدند. جوانه‌های چشایی شمارش شده در نواحی جانبی این پرزها در برش‌های جلو به عقب $14 \pm 5/52$ و نیز در برش‌های خارج به داخل $11/8 \pm 5/89$ شمارش گردیدند. همچنین مشاهدات این بررسی نشان داد که در جوانه‌های چشایی سه نوع سلول مختلف شامل، سلول‌های حسی عصبی، سلول‌های پشتیبان و نیز سلول‌های قاعده‌ای وجود دارند.

واژه‌های کلیدی: پرز زبانی، زبان، جوجه تیغی، هیستومورفومتری.

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۹۱۴۳۱۳۵۸۱۰، پست الکترونیکی: karimi@tabrizu.ac.ir

مقدمه

کوچک و گیاهان نیز تغذیه کند. خارپشت متعلق به خانواده خارپشت‌سانان، دسته‌ی پستانداران حشره خوار است (۳ و ۴). زبان یک عضو عضلانی است که توسط اپیتلیوم سنگفرشی مطبق پوشانده شده می‌شود که عمدتاً

خارپشت بلند گوش (جوجه تیغی گوش دراز) نام یک گونه بومی جوجه تیغی در کشورهای آسیای میانه و برخی از کشورهای شرق میانه از جمله عراق است (۱). این حیوان گیاه‌خوار است، اما ممکن است از مهره‌داران

چندین وظیفه را به عنوان یک اندام لمسی و طعم دهنده انجام می‌دهد، همچنین کمک به ایجاد صوت و نیز وظیفه حمل مواد غذایی را به عهده دارد (۶ و ۱۱). زبان به عنوان یک اندام بسیار مهم در دستگاه گوارش، در مصرف غذا و ترشحات نقش دارد و به دلیل وجود پرزهای مختلف گوارشی در درک محرک‌های چشایی شرکت می‌کند. تحقیقات نشان داده است که ساختار کلی آناتومیک و بافت‌شناسی زبان در تمام گونه‌های پستانداران مشابه است. با این وجود تفاوت‌ها بین شکل و اندازه گونه‌ها و ساختار سازمانی غشاء مخاطی زبانی به ویژه در ناحیه پشتی اندام وجود دارد (۱۶ و ۳۰). شکل و ساختار سطح زبان به طور قابل توجهی در میان گونه‌های حیوانی متفاوت است. اجزای بافت پوششی و مورفولوژی زبان در پستانداران مختلف متفاوت بوده و انواع مختلف پرزها در آن قابل مشاهده می‌باشد (۱۷، ۱۸ و ۵۶). بیشتر فضای حفره دهانی توسط زبان پر می‌شود. از نظر آناتومی زبان، دارای سه بخش راس، بدن و ریشه است که ریشه آن به یک بدنه وصل شده است و رأس آن آزاد است (۳۶ و ۹). زبان قادر به حرکات شدید و دقیق مانند نگهداری، چسبیده شدن، نظافت و دست‌کاری در غذا در داخل حفره دهان و ایجاد صدای بلند است (۱۰). بدنه زبان شامل یک توده از باندل‌های در هم بافته که دارای ساختار متنوعی از الیاف عضلانی مخطط اسکلتی است که اجازه تغییرات زیادی در حرکات زبان را می‌دهد (۲۱) در سراسر سطح زبان یک پوشش از بافت مخاطی پیوسته با ضخامت‌های مختلف وجود دارد. اپیتلیوم در سطح پشتی زبان ضخیم و سفت و سخت است که به علت اصطکاک با مواد غذایی، ایجاد می‌شود (۱۹). علاوه بر ارتباط با گونه‌های حیوانی، تغییرات ممکن است با نوع غذا و سازگاری حیوان با شرایط محیطی مرتبط باشد (۴۶). به طور عمده در سطح پشتی زبان، انواع مختلفی از پرزهای زبانی مانند نخ، قارچی، برگی و جامی وجود دارد که هر کدام دارای ساختار متنوع و عملکرد مکانیکی و چشایی متفاوتی

هستند. توزیع این پرزهای زبانی به عادات غذایی و نحوه آواز گونه مربوط می‌شود (۲۰). با این حال، شکل، اندازه و سازمان پرزهای زبان با توجه به گونه‌های مختلف پستانداران متفاوت است (۶۲). پرزهای نخ‌شکل در تمام سطوح پشتی و جانبی زبان به صورت ضخیم توزیع می‌شوند. این پرزها در دست‌کاری مواد غذایی کمک می‌کنند و اصطکاک را در طول جویدن افزایش می‌دهند (۴۴). تفاوت در مورفولوژی پرزهای نخ‌شکل ممکن است بر روی ناحیه راسی زبان و نیز در ناحیه میانی زبان گونه‌های متفاوت حیوانی مشاهده شود. پرزهای قارچی را می‌توان از طریق مشاهده بخش راسی آنها شناسایی کرد. مغز اشغال شده از بافت همبندی آنها به خوبی عروقی شده و از نظر تعداد کمتر از پرزهای نخ‌شکل هستند، آنها ممکن است جوانه‌های چشایی را معمولاً می‌توان ناحیه بالای مشاهده نمود (۴۰). پرزهای برگی شکل عمدتاً در حاشیه‌های دو طرف ریشه زبان قرار دارند، ساختارهای برگی شکل بوده که توسط یک غلاف مخاطی از هم جدا و واجد جوانه‌های چشایی هستند. تعداد پرزهای برگی شکل ممکن است با توجه به تکامل هر گونه متفاوت باشد (۱۳). پرزهای جامی شکل بزرگ‌ترین پرزهای زبانی محسوب می‌شوند که در ناحیه پسین سطح پشتی زبان در یک شیار عمیق قرار می‌گیرند. تعداد و شکل پرزهای جامی بسیار متفاوت بوده و بستگی به گونه‌های مورد مطالعه دارد (۱۲). پرزهای جامی از نظر شکل و اندازه متنوع بوده و از شکل گرد تا شکل صاف مشاهده شده که به طور موازی یا هم‌ردیف در هر طرف ناحیه پسین زبان قرار می‌گیرند. دسته‌جانی از غدد بزاقی، مانند غدد وان‌ابنر، در قسمت پایین پرزهای جامی مشاهده می‌شود. این غدد بزاقی از نوع غدد سرریز-موکوسی بوده که مجرای آنها در قاعده شیارهای پرزها باز می‌شود و یک مایع آبکی (بزاق) را که توانایی حل کردن بعضی مواد را در خود دارد را ترشح می‌کند و به آسانی باعث به وجود آمدن حس چشایی می‌شود (۵). پرزهای زبانی موجود در زبان پستانداران مختلف ممکن

همچنین تعداد و آرایش قرارگیری جوانه‌های چشایی در این دو پرز مورد مطالعه و شمارش قرارگرفتند. تمامی داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۸ (SPSS Inc., USA, IL, Chicago) برای ویندوز مورد تجزیه و تحلیل قرارگرفتند. تجزیه و تحلیل واریانس یک طرفه مورد استفاده قرارگرفت. نتایج به صورت میانگین \pm انحراف معیار بیان می‌شود. نتایج در محدوده $P < 0.05$ معنی‌دار بود.

نتایج

مطالعات آناتومیکی: در مشاهدات ماکروسکوپیک زبان جوجه تیغی گوش بلند مشخص شد که زبان این حیوان دارای نوک باریک و سر گرد و مسطح بوده و همچنین سطوح پشتی و شکمی به ترتیب با سقف و کف حفره دهان در تماس بودند و در لبه‌ها با یکدیگر تلاقی پیدا می‌کردند. سطوح پشتی و شکمی به ترتیب به سمت کام و کف حفره دهان رانده می‌شدند. دو سطح بالایی و پایینی در لبه‌های جانبی گرد شده تلاقی می‌یافتند. شیار میانی طولی در سطح پشتی زبان مشاهده نشد. بدنه زبان، بخش اعظم اندام را تشکیل می‌داد که در سطح پشتی فاقد برجستگی در انتهای پسین بود. میانگین طول زبان جوجه تیغی گوش دراز در این تحقیق $39/33$ میلی‌متر، میانگین عرض $8/3$ میلی‌متر و میانگین ضخامت $7/6$ میلی‌متر اندازه‌گیری شد (شکل ۱).

بافت پوششی سطح پشتی به علت وجود پرزهای مختلف، مخملی دیده شده و انواع مختلفی از پرزها مانند نخ، قارچی و جامی با میکروسکوپ لوپ تشخیص داده شد. پرزهای نخ شکل در سراسر سطح پشتی زبان توزیع شده بودند که جهت خواب آن‌ها به طرف ریشه زبان بود. پرزهای قارچی شکل در سرتاسر سطح پشتی در میان پرزهای نخ شکل مشاهده شدند که تعداد آن‌ها برابر $78/33 \pm 3/78$ شمارش گردیدند. همچنین نتایج نشان داده شد که پراکندگی آنها در قاعده و نوک زبان در مقایسه با

است تفاوت‌هایی را مورفولوژی، شکل و تعداد جوانه‌های چشایی نشان دهند. مطالعات مختلفی در مورد ویژگی‌های مورفولوژیک زبان و پرزهای زبانی در بسیاری از مهره‌داران از جمله پستانداران انجام شده است (۱۷، ۱۸ و ۵۷). هدف از این مطالعه، بررسی و توصیف ساختار هیستومورفولوژیک زبان در جوجه تیغی بلند گوش با استفاده از میکروسکوپ نوری و مقایسه نتایج با مطالعات قبلی و تعیین ویژگی‌های خاص این پستاندار کوچک است.

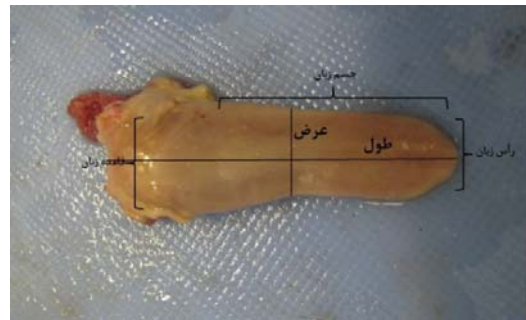
مواد و روشها

در این مطالعه شش عدد زبان جوجه تیغی گوش دراز بدون توجه به جنس مورد استفاده قرارگرفت. هر حیوان با استفاده از اتر به صورت استشاقی بیهوش شده آسان کشتی شدند. نمونه‌های زبان جوجه تیغی‌ها از فک تحتانی و بافت‌های نرم اطراف جدا شده و از دهان خارج شدند. برای انجام مطالعات بیومتری طول، قطر و ضخامت نمونه‌ها با کمک کولیس اندازه‌گیری شد. ارزیابی و شمارش انواع پرزهای سطح پشتی توسط میکروسکوپ لوپ انجام شد. سپس نمونه‌های برای مطالعات بافت‌شناسی آماده شدند. برای این منظور و ثابت‌سازی مناسب زبان‌ها را به سه قسمت نوک، بدنه و ریشه برش داده و بعد نمونه‌ها وارد محلول ثبوتی فرمالین بافوری ۱۰ درصد شدند. از نمونه‌های ثابت شده بلوک‌های پارافینی تهیه شده و برش‌های به ضخامت ۵ تا میکرومتری به صورت متوالی توسط میکروتوم روتاری از بلوک‌های پارافینی تهیه گردید. و با رنگ آمیزی هماتوکسیلین و ائوزین (H & E) رنگ آمیزی شدند. برای شمارش جوانه‌های چشایی موجود در دیواره پرزهای زبانی جامی و قارچی نیاز بود که از این پرزها در دو جهت (داخل به خارج و جلو به عقب) برش متوالی تهیه شود.

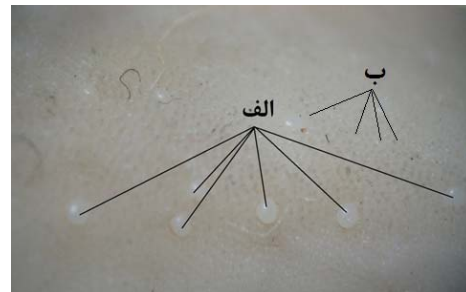
لام‌ها بعد از رنگ آمیزی، مورد مطالعه با میکروسکوپ نوری قرار گرفته و تعداد پرزهای جامی و قارچی و

مطالعه بافت شناسی: بررسی بافت شناسی زبان جوجه تیغی گوش بلند نشان داد که خارجی ترین لایه در سطح بالایی از یک بافت پوششی سنگفرشی مطابق شاخی شده تشکیل شده بود که بر روی یک شبکه متراکم از بافت متراکم نامنظم غنی از مویرگ های خونی پارین - زیر مخاط واقع شده بود. همچنین مشخص شد که سطح شکمی زبان توسط بافت پوششی سنگفرشی مطابق غیر شاخی پوشش داده شده بود (شکل ۴) مغز زبان توسط بافت هبندی سست تا متراکم اشغال شده بود که در آن توده‌های مختلفی از عضلات مخبط اسکلتی در سه جهت مختلف دیده می‌شد. مخاط سطح پشتی، بر خلاف سطح شکمی، توسط پرزهایی با اشکال نخعی، قارچی، جامی پوشیده شده بود. پرزهای نخعی شکل که با پوشش بافت سنگفرشی مطابق شاخی شده فعالیت مکانیکی داشته و حرکت مواد غذایی را به سمت حفره دهان و حلق تسهیل می‌کنند. طول پرزهای نخعی در نواحی میانی در مقایسه با رأس و ناحیه پسین زبان بلندتر مشاهده گردید. مغز هر پرز نخعی شکل توسط یک بیرون زدگی از بافت پارین (پاپیل) احاطه می‌شد (شکل‌های ۴ و ۵). پرزهای قارچی شکل با پایه‌های باریک، پوشیده شده از بافت پوششی سنگفرشی کمتر شاخی شده، واجد جوانه های چشایی توزیع شده در سطح پشتی و لبه‌های جانبی مشاهده گردیدند. مغز هر پرز قارچی توسط نفوذ بافت هبندی سست همراه با عروق خونی و عصبی فراوان مربوط به پارین اشغال شده بود (شکل ۶). سه عدد پرز جامی در قسمت پسین سطح پشتی مشاهده شد که توسط یک شیار عمیق در اطراف محدود می‌شدند و توسط بافت پوششی سنگفرشی مطابق کمتر شاخی شده‌ی لوبوله و گنبدی شکل پوشش داده می‌شدند. جوانه‌های چشایی این پرزها در روی دیواره جانبی پرزهای جامی شکل مشاهده گشتند که دهانه آنها در شیار اطراف پرز باز می‌شد و مغز این پرزها نیز توسط بافت هبندی سست پر عروق و عصب مربوط به لایه پارین اشغال شده بود (شکل ۷).

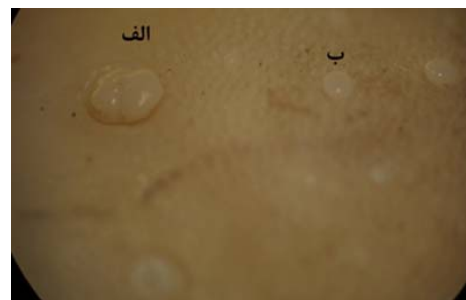
نواحی میانی بیشتر بود و مشخص گردید که در نواحی میانی زبان، این پرزها در لبه های جانبی گسترش بیشتری یافته‌اند (شکل ۲). پرزهای جامی از نظر اندازه به عنوان بزرگ‌ترین و از نظر تعداد، کم‌ترین میزان پرزها به میزان سه عدد شامل می‌شدند که در انتهای پسین سطح پشتی بدنه زبان قرار گرفته بودند. پرزهای برگی در زبان جوجه تیغی مشاهده نشد (شکل ۳).



شکل ۱- نحوه اندازه گیری طول و عرض زبان جوجه تیغی را نشان می‌دهد.

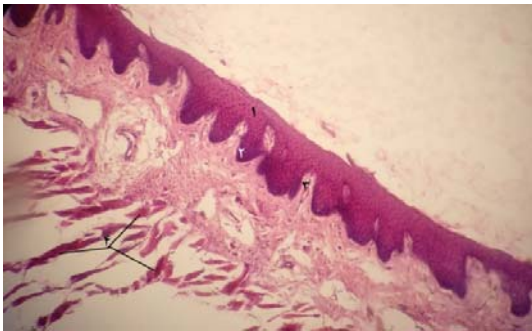


شکل ۲- الف - پرزهای قارچی شکل در نواحی جانبی سطح پشتی زبان در لابلای پرزهای نخعی شکل ب- پرزهای نخعی شکل با استفاده از میکروسکوپ لوپ نشان می‌دهد. - بزرگنمایی ۲۰۰ برابر

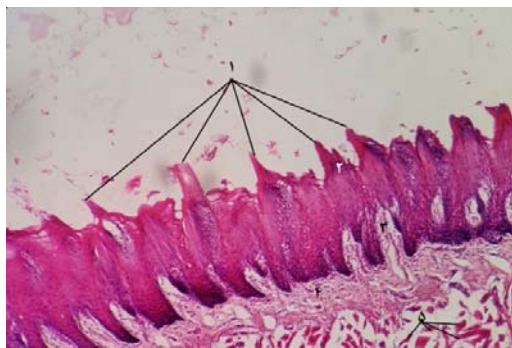


شکل ۳- پرزهای جامی (الف) و قارچی (ب) را در سطح پشتی زبان جوجه تیغی با استفاده از میکروسکوپ لوپ نشان می‌دهد. بزرگنمایی ۲۰۰ برابر

می‌رفت. محل قرارگرفتن این سلول‌ها در نواحی اطرفی جوانه‌های چشایی در مجاورت نزدیک با سلول‌های حسی مشاهده گردید (شکل ۷). دسته آخر سلول‌های مشاهده شده در جوانه‌های چشایی سلول‌های قاعده‌ای بودند. این سلول‌ها هرمی شکل مشاهده گشتند و دارای هسته‌ای یوکروماتین و سیتوپلاسم اسیدوفیل بودند و محل قرارگرفتن آن‌ها در نواحی قاعده‌ای جوانه‌های چشایی مشاهده گردید (شکل ۷).



شکل ۴- بافت پوششی سنگفرشی مطبق غیرشاخی در سطح زیری زبان جوجه تیغی را نشان می‌دهد. ۱- بافت پوششی ۲- فرورفتگی بافت پوششی در بافت هم بند زیرین (پگ) ۳- بیرون زدگی بافت هم بند در بافت پوششی (پاپیل) ۴- مقاطع عرضی و طولی عضلات مخطط اسکلتی مغز زبان

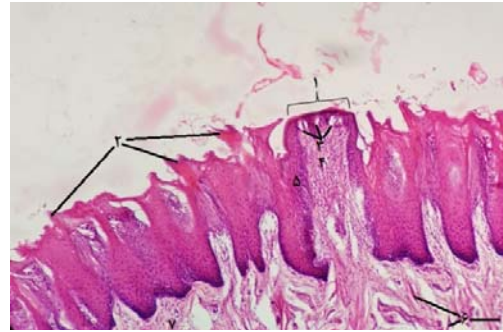


شکل ۵- مقطع بافت شناسی سطح پشتی زبان جوجه تیغی در ناحیه یک سوم جلویی ۱- پرز نخی ۲- بافت پوششی سنگفرشی مطبق شاخی شده ۳- بافت همبندی سست مغز پرز ۴- بافت هم بندی زیر بافت پوششی ۵- مقطع عرضی عضلات مخطط اسکلتی مغز زبان. رنگ آمیزی هماتوکسیلین- ائوزین، بزرگنمایی ۴۰۰ برابر.

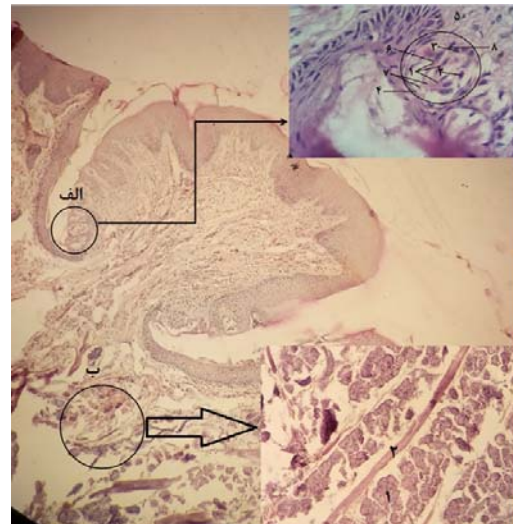
شمارش تعداد جوانه‌های چشایی موجود بر روی پرزهای قارچی (از جلو به عقب) و جامی (در دو جهت جلو به عقب و خارج به داخل) صورت پذیرفت. نتایج حاصل از شمارش جوانه‌های چشایی در پرزهای قارچی مشخص کرد که تعداد این جوانه‌ها در پرزهای قارچی برابر $1/32$ و در پرزهای جامی در برش‌های جلو به عقب برابر $3/272 \pm$ و در برش‌های خارج به داخل برابر $14 \pm 5/52$ و در مجموع به تعداد تقریبی ۲۶ عدد در هر پرز شمارش شدند. همچنین بررسی‌های بافت شناسی نشان دادند که در زبان در لابلاهی عضلات مخطط خودی اشغال کننده مغز زبان، غدد بزاقی لوله‌ای- آسینی با ترشحات سرروز و موکوس و سروموکوس مشاهده گردید (شکل ۷). غالبیت نوع ترشح این غدد در نواحی جلویی زبان سرروز و در نواحی عقبی غالبیت با ترشحات موکوسی بود. بررسی بافت شناسی جوانه‌های چشایی مشخص کرد که این جوانه‌ها دارای مجرای بوده که محلول مواد غذایی در ترشحات بزاق از آن وارد جوانه چشایی می‌شود. در داخل هر جوانه چشایی سه نوع سلول مشاهده گردید که شامل، سلول‌های حسی نوروآپیتلیال، سلول‌های پشتیبان و نیز سلول‌های قاعده‌ای بودند (شکل ۷). سلول‌های حسی یا سلول‌های نوروآپیتلیال از نوع سلول‌های عصبی دوقطبی بودند. سلول‌های نوروآپیتلیال دارای هسته‌ای کشیده و نسبتاً یوکروماتین و سیتوپلاسم بازوفیک بودند. دندریت این سلول‌ها تا محل مجرای پرز امتداد می‌یافت. این سلول‌ها دارای جسم سلولی کشیده بوده و آکسون آن‌ها از قاعده جوانه چشایی خارج شده و با آکسون سایر سلول‌های نوروآپیتلیال جوانه‌های چشایی یکی شده و به عصب سه قلو (عصب شماره ۷) و زبانی- حلقی (عصب شماره IX) سری منقل می‌شدند (شکل ۷). سلول‌های پشتیبان دسته دوم سلول‌های مشاهده شده در جوانه چشایی زبان جوجه تیغی است. این سلول‌ها استوانه‌ای شکل بوده و واجد هسته‌ای بیضوی و هتروکروماتین بودند. سیتوپلاسم بازوفیک از ویژگی‌های دیگر این سلول‌ها به شمار

بحث

جوجه تیغی حیوانی حشره خوار (بسته به شرایط گوشت خوار یا همه چیز خوار) از دسته چهارپایان حقیقی است. زبان یک عضو عضلانی است که توسط اپیتلیوم سنگفرشی مطبق پوشانده شده می‌شود که عمدتاً چندین وظیفه را به عنوان یک اندام حسی انجام می‌دهد، مانند کمک به ایجاد صوت و کمک به حمل مواد غذایی (۶ و ۱۱). ساختارهای آناتومیک و ویژگی‌های بافت‌شناسی اندام‌های مختلف این حیوان اخیراً مورد توجه محققین واقع شده است. برای مثال، کریمی در سال ۱۳۹۵ بر روی نحوه انشعاب قوس آئورت در جوجه تیغی گوش بلند (۳۹) و نیز کریمی و همکاران در سال ۱۳۹۴ ساختار آناتومیک و بافت‌شناسی اندام ژاکوبسون را در این حیوان مورد بررسی قرار دادند (۳۹). زبان به عنوان یک اندام بسیار مهم در دستگاه گوارش، در مصرف غذا و ترشحات نقش دارد و به دلیل وجود پرزهای مختلف گوارشی در درک محرک‌های چشایی شرکت می‌کند. تحقیقات نشان داده است که ساختار کلی آناتومیک و بافت‌شناسی زبان در تمام گونه‌های پستانداران مشابه است. با این وجود تفاوت‌های بسیاری بین شکل و اندازه و ساختار سازمانی غشاء مخاطی زبانی به ویژه در ناحیه پشتی اندام وجود دارد (۱۶ و ۳۰) شکل و ساختار سطوح پشتی و شکمی زبان به طور قابل توجهی در میان گونه‌های حیوانی متفاوت است. اجزای بافت پوششی و نیز مورفولوژی زبان در پستانداران مختلف متفاوت بوده به طوری که انواع مختلف پرزها در آن قابل مشاهده است (۱۷، ۱۸ و ۵۷) بیشتر فضای حفره دهانی خاص توسط زبان پر می‌شود. جوانه‌های چشایی ساختاری از بافت پوششی بوده که در سطح پشتی زبان ایجاد شده و در ارتباط با الیاف انتهایی از اعصاب زبانی-حلقی و صورتی هستند. هر جوانه چشایی از نظر مورفولوژی دارای یک منفذ چشایی است که بر روی اپیتلیوم سطح پشتی زبان باز می‌شود و یک اتاقک چشایی است که سلول‌های



شکل ۶- مقطع بافت‌شناسی سطح پشتی زبان جوجه تیغی را نشان می‌دهد. ۱- پرز قارچی ۲- پرز نخعی ۳- جوانه‌های چشایی که در ناحیه راسی پرز مشاهده می‌شوند ۴- بافت همبندی مغز پرز ۵- بافت پوششی سنگفرشی مطبق کراتینه ۶- مقطع عرضی عضلات مخمط اسکلتی خودی زبان ۷- بافت همبندی زیر بافت پوششی. رنگ آمیزی هماتوکسیلین- ائوزین، بزرگنمایی ۴۰۰ برابر.



شکل ۷- مقطع بافت‌شناسی پرز جامی شکل لوبوله شده را در زبان جوجه تیغی نشان می‌دهد. الف- جوانه‌های چشایی در دیواره جانبی پرز جامی ۱- سلول‌های نوروپیتلیال با هسته‌های یوکروماتین و هستک مشخص ۲- سلول پشتیبان که به شکل استوانه‌ای مشاهده می‌شود. ۳- سلول قاعده‌ای که به شکل هرمی است و دارای هسته‌های هتروکروماتین است و در محل قاعده جوانه‌های چشایی واقع می‌شود. ۴- منفذ پرز، محل خروج آکسون سلول‌های نوروپیتلیال ۵- بافت همبندی مترکم نامنظم در مغز پرز ۶- دندریت سلول‌های نوروپیتلیال ۷- جسم سلولی ۸- آکسون سلول‌های نوروپیتلیال. رنگ آمیزی هماتوکسیلین- ائوزین، بزرگنمایی ۱۰۰۰ برابر ب- مقطع عرضی واحدهای ترشعی لوله‌ای- آسینی با ترشح موکوس را در غدد بزاقی زبانی نشان می‌دهد. اب- واحدهای ترشعی موکوسی ۲- مقطع طولی عضلات مخمط اسکلتی خودی زبان. رنگ آمیزی هماتوکسیلین- ائوزین، بزرگنمایی ۴۰۰ برابر.

توسط کوبایاشی گزارش شده است، شیار سطح پشتی زبان در خوکیچه هندی و خفاش میوه مصری وجود ندارد، ولی در موش صحرایی شیار طولی سطح پشتی قابل مشاهده می‌باشد. نتایج این بررسی نشان داد که از نظر شیار سطح پشتی زبان، جوجه تیغی شبیه به زبان خوکیچه هندی و همچنین و خفاش میوه مصری می‌باشد (۴۱). بدنه زبان، بخش اعظم اندام را تشکیل می‌دهد و در امتداد سطح پشتی زبان، در مقایسه با خوکیچه هندی و موش صحرایی برجستگی وجود ندارد (۴۵ و ۵۱).

مطالعه حاضر نشان داد که برخلاف جوندگان، خرگوش سانان و نشخوارکنندگان، برجستگی بین مولری در سطح پشتی زبان جوجه تیغی گوش دراز موجود نمی‌باشد (۲)، ۱۷ و ۱۸).

بررسی‌های بافت‌شناسی مشخص کرده‌اند که مخاط زبان در سطح پشتی و شکمی از یک اپیتلیوم سنگفرشی مطبق تشکیل پوشیده شده است که بسته به نوع گونه ممکن است، سطح شکمی شاخی شده و یا غیر شاخی باشد (۲۳ و ۲۴) ولی سطح پشتی در تمام گونه‌های مورد مطالعه شاخی است (۷، ۲۵، ۳۷ و ۶۱). در زیر بافت پوششی یک شبکه متراکم از بافت همبند به نام پارین، غنی شده با مویرگ‌های خونی است. لایه پارین با هسته عضلانی هم-پوشانی دارد. در مخاط سطح پشتی برخلاف سطح شکمی پرزهایی با اشکال مختلف مانند نخعی، مخروطی، عدسی، قارچی، برگی و جامی مشاهده می‌شود (۲۹ و ۳۱). این پرزها از نظر شکل، اندازه، تعداد، نام‌گذاری و توزیع بین گروه‌های مختلف مهره‌داران متفاوت هستند (۸، ۲۸ و ۲۹)، این تفاوت‌ها به نوع غذا و عادات غذایی حیوانات بستگی دارد (۲۷، ۴۷ و ۵۲) پرزهای نخعی به سمت عقب هدایت شده در سراسر سطح پشتی پخش شده‌اند. پرزهای نخعی مسیر اولیه حمل و نقل غذایی را تشکیل می‌دهند که در طول جویدن و بلعیدن در تماس با کام قرار می‌گیرند که با ایجاد سطح خشن مناسب برای زبان، حرکت و

حسی و محافظ و قاعده‌ای در داخل آن واقع می‌شوند. میزان قابل توجهی از گروه‌های مختلفی از غدد بزاقی موکوسی و سروزی و مختلط در مناطق مختلف زبان وجود دارند.

نتایج حاصل از تحقیقات حاضر نشان داد که خصوصیات مورفولوژیکی زبان در جوجه تیغی گوش دراز شبیه زبان دیگر پستانداران کوچک است که قبلاً مورد بررسی قرار گرفته‌اند. این مطالعه همچنین برخی از ویژگی‌های خاص گونه‌ای را در سطح زبان در جوجه تیغی گوش دراز نشان داد.

طول زبان جوجه تیغی گوش دراز در این تحقیق ۳۹،۳۳ میلی‌متر بود و در مطالعه‌ای که پرچمی و همکاران انجام دادند طول زبان ۲۴،۵۰ بود که در توافق با جبار، که اظهار داشت که طول زبان در جوجه تیغی عراق حدود ۲۷ میلیمتر و طه که گزارش کرده است که طول زبان در بلند گوش جوجه تیغی در حدود ۱۹ میلی‌متر و عرض آن ۸-۶ میلی‌متر بود (۳۲، ۳۳ و ۵۹) در این مطالعه عرض زبان ۸/۳ میلی‌متر و ضخامت زبان ۷/۶ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. بخش آزاد جلویی زبان به شکل باریک و بلند با رأس کمی گرد شده صاف مشاهده گردید که در گوزن سفید نیز چنین گزارش شده ارائه شده است (۳۵). نتایج این بررسی با نتایج مطالعات در گوزن، رت و سایر جوندگان سازگار است (۳۴ و ۳۸) سطوح پشتی و شکمی به ترتیب به سمت کام و کف حفره دهان کشیده می‌شوند. دو سطح پشتی و شکمی در لبه‌های جانبی گرد شده، همدیگر را ملاقات می‌کنند. شیار طولی میانی در سراسر سطح پشتی زبان مشاهده نشد (۴۱، ۴۲ و ۴۳)، در صورتی که در موش آزمایشگاهی این شیار تنها به قسمت کوچک جلویی زبان محدود می‌شود. شیار میانی در سطح پشتی زبان یک ویژگی مشخص در بعضی پستانداران کوچک است. وجود یا عدم وجود و نیز طول آن را می‌توان به عنوان یک ویژگی خاص گونه در نظر گرفت (۲۲ و ۳۱) همانطور که

و بدنه زبان بین پرزهای نخعی توزیع و آنها در ناحیه پسین یا ریشه زبان وجود ندارد. تعداد جوانه‌های چشایی که بر روی سطح پشتی پرزهای قارچی مشاهده گردید، برابر $1/32 \pm 3/272$ شمارش گردیدند. در خوکچه هندی، پرزهای قارچی صرفاً در رأس زبان در حاشیه جانبی بدنه زبان پیدا شده است و سطح پشتی بدنه اندام به طور کامل عاری از این نوع پرزی چشایی است (۴۱). از سوی دیگر، در موش صحرائی، پرزهای قارچی پخش شده بر روی بدنه و همچنین در ریشه عضو گزارش شده‌اند. غالبیت پرزهای قارچی در موش صحرائی، موش و سگ آبی، در رأس زبان بیشتر بوده و توزیع و فراوانی آنها به سمت بدنه اندام کاهش می‌یابد (۲۹ و ۴۹). پرزهای قارچی به تعداد ۸۰-۶۰ عدد در میان پرزهای نخعی در نوک زبان موش صحرائی وجود دارند. جوانه‌های چشایی در موش صحرائی در بالای هر پرز واقع شده‌اند. در این مطالعه نیز، در جوجه تیغی پرزهای قارچی در سطح پشتی زبان حاوی پایه باریک و اپیتلیوم کمی کراتینیزه شده مشاهده گردید و جوانه‌های چشایی در سطح پشتی دیده شدند. در مطالعه جبار جوانه‌های چشایی هم در سطح پشتی و هم در سطح جانبی دیده می‌شود. همین نتایج جبار برای پرزهای قارچی در مطالعه ای که هرل و همکاران در خفاش انجام داده اند گزارش شده است (۲۳) در صورتی که مطالعات این بررسی بر روی جوانه‌های چشایی پرزهای قارچی شکل عدم وجود هر نوع جوانه چشایی را در دیواره جانبی پرزهای قارچ زبان جوجه تیغی به اثبات رساند. (شکل ۶)

پرزهای جامی بزرگترین و کمترین تعداد پرزهای موجود را به عنوان سه پرز گزارش شده در انتهای خلفی سطح پشتی بدنه زبان قرار در نظر گرفته می‌شود. پرزهای جامی در قسمت خلفی سطح پشتی مشاهده شد و در حال حاضر یک شکل گرد که توسط یک شیار عمیق مشخص شده و با اپیتلیوم سنگفرشی مطبق با کمی کراتینیزه پوشش داده شده است. این نتیجه مشابه نتایج گزارش شده در زبان

آسیاب مواد غذایی را تسهیل می‌کنند (۳۸ و ۶۰). نتایج حاصل از پژوهش حاضر بر روی پرزهای زبان جوجه تیغی گوش دراز نشان داد که بیشترین پرزها در تمام سطح پشتی، رأس و بدنه زبان، پرزهای نخعی شکل هستند. ظاهر و ابعاد پرزهای نخعی شکل در موقعیت آناتومیک خود بر روی زبان بستگی دارد، به طوری که پرزهای نخعی که بدنه زبان را پوشش می‌دهند طولانی‌تر و گسترده‌تر از آنهایی است که در رأس آن قرار دارند. حضور دو نوع متمایز از پرزهای نخعی در سایر پستانداران کوچک گزارش شده است (۲۶ و ۳۴) این یافته‌ها ممکن است نشان دهند که شکل پرزهای نخعی در جوجه تیغی گوش بلند در مقایسه با سایر پستانداران کوچک بیشتر متفاوت است. پرزهای نخعی به عنوان زاید‌های مکانیکی در مقایسه با سایر پرزها دارای سطحی بیشتر شاخی شده می‌باشند (۳۰).

مطالعه‌ای که جبار و طاها گزارش انجام داده‌اند نشان داده است که سه نوع پرز چشایی در زبان جوجه تیغی گوش بلند یافت شده است از جمله پرز قارچی که متعدد بوده که به صورت پراکنده در سراسر سطح زبان پخش شده‌اند. پرزهای بزرگی در حاشیه‌های عقبی-جانبی زبان و سه عدد پرز بزرگ جامی در ریشه زبان می‌باشند. ولی مطالعه حاضر نشان داد که فقط سه نوع پرز، شامل پرز نخعی، قارچی و جامی در سطح پشتی زبان جوجه تیغی گوش بلند قابل مشاهده است پرز بزرگی شکل دیده نشد. توزیع پرزهای قارچی در میان مهره داران متفاوت است. پرزهای قارچی در میان پرزهای نخعی در سراسر سطح پشتی پراکنده شده‌اند. آنها در امتداد لبه‌های رأسی زبان بیشتر گزارش شده‌اند. در این مطالعه تعداد پرزهای قارچی برابر $78/33 \pm 3/78$ شمارش گردیدند که پراکندگی آنها در قاعده و نوک زبان در مقایسه با نواحی میانی بیشتر بود و همچنین مشخص گردید که در نواحی میانی زبان، این پرزها در لبه‌های جانبی گسترش یافته‌اند. در مطالعه‌ای که جبار و طه گزارش کردند پرزهای قارچی در جوجه تیغی گوش دراز به طور مساوی در تمام سطح پشتی رأس

که در جوانه‌های چشایی سه نوع سلول مختلف شامل، سلول‌های حسی عصبی، سلول‌های پشتیبان و نیز سلول‌های قاعده‌ای قابل مشاهده هستند.

این ساختارها وظیفه نظارت بر محیط شیمیایی حفره دهان و به ویژه حساسیت به غذاهای مصرف شده خوش طعم، سمی، بد طعم، تغذیه، و غیره را برعهده دارند. به طور خلاصه، جوانه‌های چشایی در مرحله اول به تعادل انرژی، مصرف مواد غذایی کمک می‌کنند (۵۳) حضور جوانه‌های چشایی بر روی پرزهای زبان ممکن است نقش مهمی در دریافت اطلاعات شیمیایی و مکانیکی غذا داشته باشد (۵۲)

نتایج این بررسی نشان داد که غدد بزاقی زبانی در قسمت جلویی زبان دارای غالبیت سرزبوده و در نواحی عقبی دارای غالبیت موکوس می‌باشند. که مخالف با نتایج طه است که در مطالعه طه غدد بزاقی موکوسی در ریشه زبان وجود ندارد. این تنوع در انواع غدد نشان دهنده تنوع غذایی جوجه تیغی است که هم از خوراک نرم مانند گوشت و تخم مرغ و هم از خوراک خشک مانند حشرات تغذیه می‌کند.

پرزهای برگی در هامستر، خوک، خرگوش، موش صحرائی بانک و در موش به خوبی توسعه یافته اند (۳۲، ۳۳، ۴۸، ۵۱، ۵۳، ۵۴ و ۵۵). این نتایج مخالف با نتایجی که قبلاً به دست آمده اند. همچنین متوجه شدند که در موش رت نژاد ویستار هم وجود ندارد (۵۸). در این مطالعه نشان داده شد که الگوی قرارگرفتن پرزها در روی زبان جوجه تیغی مانند پستانداران دیگر ارتباط مستقیم با جیره و عادات غذایی این حیوان دارد.

خفاش (۲۳) و مخالف با موش صحرائی بانک است (۴۸) تعداد پرزهای جامی در پستانداران کوچک متفاوت است. پرزجامی در خوکچه هندی وجود ندارند (۴۱) همان طور که توسط لینو و کوبایاشی، گزارش شده است یک عدد پرزجامی منفرد در خط میانی زبان در موش صحرائی و موش آزمایشگاهی وجود دارد (۲۶ و ۵۶) سانتاگ و امورا اظهار داشتند که در سگ آبی، دو پرز جامی بیضی شکل در ریشه زبان پیدا شده است (۱۴ و ۱۵) در حالی که در سنجاب پرنده سه عدد پرز جامی وجود دارد (۴۳) تعداد پرزهای جامی را می‌توان به محیط و عادات تغذیه‌ای گونه‌ها مرتبط دانست. در مطالعه حاضر سطوح پستی پرزهای جامی به وضوح نامنظم و لوبوله است. این یافته مشابه آنچه که در سگ و روباه گزارش شده است بوده، در حالی که در سمور ژاپنی سطح پرز جامی صاف گزارش شده است (۱۴ و ۱۵) در خفاش اروپا، بین دو پرز جامی یک منطقه بدون پرز وجود دارد، در حالی که در مطالعه حاضر، در حد فاصل پرزهای جامی پرزهای نخعی قابل مشاهده بودند (۵۰). این پرزها جوانه‌های چشایی را روی دیوار جانبی خود دارند که بر روی شیار باز می‌شود.

جوانه‌های چشایی دارای ساختار اپیتلیومی با انتهای اعصاب زبانی-حلقی و صورتی است. هر جوانه حاوی یک منفذ چشایی که بر روی اپیتلیوم زبان باز بود و در داخل اتاقک خود دارای سلول‌های حسی و محافظ و قاعده‌ای اشغال می‌شد. جوانه‌های چشایی موجود بر روی پرزهای چشایی در اصل اندام‌های حسی محیطی هستند. نتایج این بررسی نشان داد که جوانه‌های چشایی شمارش شده در دیواره جانبی این پرزها در برش‌های جلو به عقب $11/8 \pm 5/52$ و نیز در برش‌های خارج به داخل $11/8 \pm 5/89$ شمارش گردیدند. همچنین مشاهدات این بررسی نشان داد

منابع

1-Abayomi, T. A., Ofusori, D. A., Ayoka, O. A., Odukoya, S. A., Omotoso, E. O., Amegor, F. O., Oluwayinka, O. P. 2009. A Comparative Histological Study of the Tongue of Rat (*Rattus*

Norvegicus), Bat (*Eidolon Helvum*) and Pangolin (*Manis Tricuspis*). *International Journal of Morphology*, 27 (4) .

- 2- Archana, A. K., Sarma, K., & Roy, R. 2007. Anatomy of the Mouth Cavity of Large Indian Civet Cat (*Viverra zibetha linnaeus*). *Indian Journal of Veterinary Anatomy*, 19(2), 47-49 .
- 3- Atoji, Y., Yamamoto, Y., & Suzuki, Y. 1998. Morphology of the tongue of a male Formosan serow (*Capricornis crispus swinhoei*). *Anatomia, histologia, embryologia*, 27(1), 17-19 .
- 4- Cheshmi, G., & Ghassemi, F. 2014. Macroscopic and microscopic study of tongue in Wistar rats. *Advances in BioResearch*, 5(1), PP: 70-74 .
- 5- Ciena, A. P., Bolina, C. d. S., de Almeida, S. R. Y., Rici, R. E. G., de Oliveira, M. F., Silva, M. C. P. d., Watanabe, I. s. 2013. Structural and ultrastructural features of the agouti tongue (*Dasyprocta aguti Linnaeus*, 1766). (*Journal of anatomy*, 223(2), PP:152-158 .
- 6- Colville, T., & Bassert, J. M. *Clinical Anatomy and physiology for veterinary Technicians*. 2008. PP: 131â, 138 .
- 7- Crole, M. R., & Soley, J. T. 2009. Morphology of the tongue of the emu (*Dromaius novaehollandiae*). II. Histological features. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 76(4), PP: 347-361 .
- 8- Darwish, S. T. 2012. Comparative histological and ultrastructural study of the tongue in *Ptyodactylus guttatus* and *Stenodactylus petrii* (Lacertilia, Gekkonidae). *J. Am. Sci*, 8(2), PP:603-612.
- 9- Dehkordi, R. A. F., Parchami, A., & Bahadoran, S. 2010. Light and scanning electron microscopic study of the tongue in the zebra finch *Carduelis carduelis* (Aves: Passeriformes: Fringillidae). *Slov Vet Res*, 47(4), PP:139-14.
- 10- Dyce, K., Sack, W., & Wensing, C. 2012. The pelvis and reproductive organs of the dog and cat, PP: 454-475. *Tratado de Anatomia Veterinária*. 4th ed. Saunders Elsevier, St. Louis. 139p.
- 11- Dyce, K. M., Sack, W. O., & Wensing, C. J. G. 2009. *Textbook of veterinary anatomy-E-Book*: Elsevier Health Sciences.
- 12- El Sharaby, A. A., El-Gendy, S. A., Alsafy, M. A., Nomir, A. G., & Wakisaka, S. (2014). Morphological variations of the vallate papillae in some mammalian species. *Anatomical science international*, 89(3), PP: 161-170.
- 13- Emura, S., Hayakawa, D., Chen, H., & Shoumura, S. 2002. Morphology of the dorsal lingual papillae in the Japanese macaque and Savanna monkey. *Anatomia, histologia, embryologia*, 31(5), PP: 313-316 .
- 14- Emura, S., Okumura, T., & Chen, H. 2007. Morphology Of The Lingual Papillae In The Japanese Marten. *Okajimas Folia Anatomica Japonica*, 84(2), PP:77-82 .
- 15- Emura, S., Okumura, T., Chen, H., & Shoumura, S. 2006. Morphology of the lingual papillae in the raccoon dog and fox. *Okajimas folia anatomica Japonica*, 83(3), PP: 73-76 .
- 16- Eurell, J. A., & Frappier, B. L. 2013. *Dellmann's textbook of veterinary histology*: John Wiley & Sons.
- 17- Fawcett, D., & Jensch, R. 1986. *Bloom and Fawcett. A Textbook of Histology* .
- 18- Fawcett, D. W., & Bloom, W. 1986. *A textbook of histology*: WB Saunders company.
- 19- Ferreira, J. R., Carvalho, E. A., De Souza, W., Alvarenga, B. F., & Rodrigues, B. F. 2011. Anatomia da artéria lingual profunda em *Sus scrofa domestica*, Linnaeus, 1758. *Ciência Animal Brasileira*, 12(2), PP: 298-305 .
- 20- Fonseca, E. T. d., Oliveira, C. M. d., Francioli, A. L. R., & Miglino, M. A. 2011. Características das papilas o dorso da língua de cabras (*Capra hircus*): estudo por de microscopia eletrônica de varredura e luz. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 31, PP: 67-73 .
- 21- Gartner, L., & Hiatt, J. 2007. *Tratado de Histologia em Cores*. 3ª edição. Rio de Janeiro, RJ. Elsevier .
- 22- Grandi, D., Arcari, M., & Azalli, G. 1994. Ultrastructural aspects of the lingual papillae in the gerbil (*Meriones unguiculatus*). *Ital J Anat Embryo*, 99, PP: 201-217.
- 23- Herrel, A., Canbek, M., Özelmas, Ü., Uyanoglu, M., & Karakaya, M. 2005. Comparative functional analysis of the hyolingual anatomy in lacertid lizards. *The Anatomical Record Part A: Discoveries in Molecular, Cellular, and Evolutionary Biology: An Official Publication of the American Association of Anatomists*, 284(2), PP: 561-573 .
- 24- Hussein, A. J., & Al-Asadi, F. 2010. Histological, anatomical and embryonical study of fungiform Papillae in tongue of Iraqi sheep. *Bas. J. Vet. Res*, 9(1), PP: 78-89 .
- 25- Igbokwe, C., & Okolie, C. 2009. The Morphological Observations of Some Lingual Papillae in the Prenatal and Prepuberal Stages of Red Sokoto Goats (*Capra hircus*). *International Journal of Morphology*, 27 (1).
- 26- Iino, T., & Kobayashi, K. 1988. Morphological studies on the lingual papillae and their

- connective tissue papillae of rats. *Shigaku= Odontology; journal of Nihon Dental College*, 75(6), PP: 1039 .
- 27- Iwasaki, S.-i., & Miyata, K. 1985. Scanning electron microscopy of the lingual dorsal surface of the Japanese lizard, *Takydromus tachydromoides*. *Okajimas folia anatomica Japonica*, 62(1), PP: 15-25 .
- 28- Iwasaki, S. 1990. Fine structure of the dorsal lingual epithelium of the lizard, *Gekko japonicus* (Lacertilia, Gekkonidae). *American journal of anatomy*, 187(1), PP: 12-20.
- 29- Iwasaki, S., Yoshizawa, H., & Kawahara, I. 1996. Study by scanning electron microscopy of the morphogenesis of three types of lingual papilla in the mouse. *Cells Tissues Organs*, 157(1), PP: 41-52 .
- 30- Iwasaki, S. i. 2002. Evolution of the structure and function of the vertebrate tongue. *Journal of anatomy*, 201(1), PP: 1-13 .
- 31- Iwasaki, S. I., Yoshizawa, H., & Kawahara, I. 1997. Study by scanning electron microscopy of the morphogenesis of three types of lingual papilla in the rat. *The Anatomical Record: An Official Publication of the American Association of Anatomists*, 247(4), PP: 528-541 .
- 32- Jabbar, A. 2014. Anatomical and histological study of tongue in the hedgehog (*Hemiechinus auritus*). *Int J Recent Sci Res*, 5(4), PP: 760-763 .
- 33- Jabbar, A. I. (2014). Research Article Anatomical And Histological Study Of Tongue In The Hedgehog (*Hemiechinus Auritus*) .
- 34- Jackowiak, H., & Godynicki, S. 2005a. The distribution and structure of the lingual papillae on the tongue of the bank vole *Clethrionomys glareolus*. *Folia Morphologica*, 64(4), PP: 326-333 .
- 35- Jackowiak, H., & Godynicki, S. 2005b. Light and scanning electron microscopic study of the tongue in the white tailed eagle (*Haliaeetus albicilla*, Accipitridae, Aves). *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger*, 187(3), PP: 251-259 .
- 36- Jackowiak, H., & Godynicki, S. 2007. Light and scanning electron microscopic study on the structure of the lingual papillae of the feathertail glider (*Acrobates pygmeus*, Burramyidae, Marsupialia). *The Anatomical Record: Advances in Integrative Anatomy and Evolutionary Biology: Advances in Integrative Anatomy and Evolutionary Biology*, 290(11), PP: 1355-1365 .
- 37- Jamniczky, H. A., Russell, A. P., Johnson, M. K., Montuelle, S. J., & Bels, V. L. 2009. Morphology and histology of the tongue and oral chamber of *Eublepharis macularius* (Squamata: Gekkonidae), with special reference to the foretongue and its role in fluid uptake and transport. *Evolutionary biology*, 36(4), PP: 397 .
- 38- Karan, M., Yilmaz, S., & Aydin, A. 2011. Morphology of the filiform lingual papillae in porcupine (*Hystrix cristata*). *Anatomia, histologia, embryologia*, 40(2), PP: 100-103 .
- 39- Karimi, H. 2016. Study of aortic arch branching pattern in Hedgehog (*Hemiechinus auritus*). *Journal of Animal Research (Iranian Journal of Biology)*, 29(3), PP: 353-359 .
- 40- Kilinc ,M., Erdogan, S., Ketani, S., & Ketani, M. 2010. Morphological study by scanning electron microscopy of the lingual papillae in the Middle East blind mole rat (*Spalax ehrenbergi*, Nehring, 1898). *Anatomia, histologia, embryologia*, 39(6), PP: 509-515 .
- 41- Kobayashi, K. 1990. Three-dimensional architecture of the connective tissue core of the lingual papillae in the guinea pig. *Anatomy and embryology*, 182(3), PP: 205-213 .
- 42- Kobayashi, K. 1992. Stereo architecture of the interface of the epithelial cell layer and connective tissue core of the foliate papilla in the rabbit tongue. *Cells Tissues Organs*, 143(2), PP: 109-117 .
- 43- Kobayashi, K., Miyata, K., Takahashi, K., & Iwasaki, S. 1989. Three-dimensional architecture of the connective tissue papillae of the mouse tongue as viewed by scanning electron microscopy. *Kaibogaku Zasshi. Journal of Anatomy*, 64(6), PP: 523-538 .
- 44- Machado, M. R. F., Beraldo-Massoli, M. C., Santos, A. L. Q., Ribeiro, P. R. Q., Menezes, L. T., Lima, M. O., .Vieira, L. G. 2013. Morfologia da língua e características das papilas linguais de *Cuniculus paca* (Rodentia: Cuniculidae). *Biotemas*, 26(4), PP: 167-177 .
- 45- Miller Jr, I., & Smith, D. 1988. Proliferation of taste buds in the foliate and vallate papillae of postnatal hamsters. *Growth, Development, and Aging: GDA*, 52(3), PP: 123-131 .
- 46- Miyawaki, Y., Yoshimura, K., Shindo, J., & Kageyama, I. 2010. Light and scanning electron microscopic study on the tongue and lingual papillae of the common raccoon, *Procyon lotor*. *Okajimas folia anatomica Japonica*, 87(2), PP: 65-73.

- 47- Nasr, E., Gamal, A., & Elsheikh, E. 2012. Light and scanning electron microscopic study of the dorsal lingual papillae of the rat *Arvicantis niloticus* (Muridae, Rodentia). *J. Am. Sci*, 8(4), PP: 619-627 .
- 48- Oliveira, J. L., Watanabe, I.-s., Ogawa, K. ., Motoyama, A. A., da Silva, M. C. P., & Kronka, M. C. 2017. Ultrastructural aspects of the muscle of the anterior third of rabbit tongue. *Journal of Morphological Sciences*, 21(1).
- 49- Parchami, A., Salimi, M., & Khosravi, M. 2018. Tongue structure in the long-eared hedgehog (*Hemiechinus auritus*): A scanning electron microscopic study. Paper presented at the Veterinary Research Forum.
- 50- Pastor, J., Moro, J., Verona, J., Gato, A., Represa, J., & Barbosa, E. 1993. Morphological study by scanning electron microscopy of the lingual papillae in the common European bat (*Pipistrellus pipistrellus*). *Archives of oral biology*, 38(7), PP: 597-599 .
- 51- Qumsiyeh, M. B. 1996. *Mammals of the holy land*: Texas Tech University Press.
- Roper, S. D. (2009). Parallel processing in mammalian taste buds? *Physiology & behavior*, 97(5), PP: 604-608 .
- 52- Sakr, S. M., Taki-El-Deen, F. M., & Aboelwafa, H. R. 2013. Comparative light and scanning electron microscopic study of the lingual papillae in three different mammalian animals: *Hemiechinus auritus* (Erinaceomorpha: Erinaceidae), *Cavia porcellus* (Rodentia: Caviidae) and *Mustela nivalis vulgaris* (Carnivora: Mustelidae). *Life Sci J*, 10, PP: 3082-3093 .
- 53- Sarma, M., Choudhury, K. D., Sarma, K., & Gogoi, B. 2006. Gross anatomical observations on the tongue of an adult white fallow deer. *The Indian Journal of Animal Sciences*, 76, (12).
- 54- Schoenfeld, M., & Yoram, Y.-T. 1985. The biology of two species of hedgehogs, *Erinaceus europaeus concolor* and *Hemiechinus auritus aegyptius*. *Mammalia*, 49(3), PP: 339- 356.
- 55- Selim, A., Nahla, N., & Shelfeh, M. 2008. Comparative Anatomical and Histological Studies of the Tongue between the Egyptian Bat *Pipistrellus Kuhli* and the Syrian Bat *Pipistrellus Kuhli*. *Tishreen Univ. J. Biol. Sci. Ser.*, 30(1) .
- 56- Sonntag, C. F. 1922. *The Comparative Anatomy of the Tongues of the Mammalia.—VII. Cetacea, Sirenia, and Ungulata* .
- 57- Sonntag, C. F. 1924. *The Comparative Anatomy of the Tongues of the Mammalia.—XI. Marsupialia and Montremata*. Paper presented at the Proceedings of the Zoological Society of London.
- 58- Sreeranjini, A., Rajani, C., & Ashok, N. 2010. Gross anatomical studies on the hard palate, tongue and buccal floor in sambar deer (*Cervus unicolor*). *Tamilnadu Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 6(4), PP: 151-156 .
- 59- Taha, A. M. 2013. Comparative anatomical, histological and histochemical study of tongue in two species of insectivorous vertebrates. *Aust J Basic Appl Sci*, 7(1), PP: 401-410 .
- 60- Trzcielińska-Lorych, J., Jackowiak, H., Skiersz-Szewczyk, K., & Godynicki, S. 2009. Morphology and morphometry of lingual papillae in adult and newborn Egyptian fruit bats (*Rousettus aegyptiacus*). *Anatomia, histologia, embryologia*, 38(5), PP: 370-376 .
- 61- Wassif, E. T. 2001. The fine structure of the dorsal lingual epithelium of the scincine lizard *Chalcides ocellatus* Forskal (Scincidae, Sauria, Reptilia). I. Histogenesis of the lingual epithelium. *Egyptian Journal of Biology*, 3(2) .
- 62- Zheng, J., & Kobayashi, K. 2006. Comparative morphological study on the lingual papillae and their connective tissue cores (CTC) in reeves' muntjac deer (*Muntiacus reevesi*). *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger*, 188(6), PP: 555-564 .

Histomorphometric Study of Hedgehog (*Hemiechinus auritus*) Tongue

Karimi H.¹, Balazadeh F.², Ranjbar M.³ and Sarikhani M.³

Dept. of Veterinary Anatomy Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, University Of Tabriz, I.R. Of Iran.

Dept. Of Comparative Histology, Faculty of Veterinary Medicine, University Of Urmia, I.R. Of Iran.

Dept. Of Veterinary Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, University Of Tabriz, I.R. Of Iran.

Abstract

Hedgehog is an insectivore animal (it can be carnivore or omnivore in different live conditions) from true quadruped order. Since integument of hedgehog was known as medical or fat valuable material, it was noted carefully. Also, due to hedgehog is a nonaggressive animal, it was used as pet. Anatomical structure of different system of this animal is not studied yet. In order to, hedgehog tongue was studied in this research. 5 tongue of puberty hedgehog was provided; First biometrical measurement was done then different type of lingual papillae was distinguished and measured under stereomicroscope. samples fixed in paraffin and paraffinized blocks were provided; these blocks were sectioned as serial. Also for counting of taste buds, circumvallate papillae were sectioned serially as craniocaudal and mediolateral. Biometrical results were appeared that average length of hedgehog was 39.33 mm, average of wide was 7.3 mm and average of thinness was 7.6 mm. This research results were showed that hedgehog tongue has tree lingual papillae. They were filiform, fungiform and circumvallate papillae. Number of fungiform papillae was 78.33 ± 3.78 and they distributed in base and apex of tongue more than middle part. Also, it showed that fungiform papillae distributed in lateral border of mid portion of tongue extremely. Average of taste buds on fungiform papillae was 3.72 ± 1.32 . Number of circumvallate papillae was 3.272 ± 1.32 that they were observed just in root of tongue. Number of circumvallate papillae taste buds was 14 ± 5.52 in mediolateral sections and 11.8 ± 5.89 in craniolateral sections. This study results were appeared that taste buds of hedgehog tongue has tree type cells. They were sensory cells (neuroepithelial cells) supporting cells and basal cells. Lingual salivary glands in hedgehog tongue were serous, mucus and seromucus that serous secretory units were abundant in rostral portion and in caudal portion, mucus secretory units were abundant.

Key words: Lingual papillae, tongue, hedgehog, histomorphometry.