

بررسی هیستوآناتومی حنجره در شتر تک کوهانه بالغ

محمد علی ابراهیمی^{۱*}، علی اصغری نامی^۲، رعنا کیهان منش^۳

۱. گروه علوم پایه، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز، ایران
 ۲. دانش آموخته دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز، ایران
 ۳. گروه فیزیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
 * نویسنده مسئول مکاتبات: anatomist_2001@yahoo.com
 (دریافت مقاله: ۸۷/۱۰/۲۹، پذیرش نهایی: ۸۹/۷/۱۰)

چکیده

در این مطالعه تعداد ۱۰ نمونه حنجره شتر تک کوهانه بالغ مورد بررسی کالبدشناسی و بافت‌شناسی قرار گرفت. برای رسیدن به این هدف از روش‌های معمول آناتومیکی و بافت‌شناسی (با دو روش رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین-انوزین و ورهاف) استفاده شد. همچنین جهت مشخص کردن شکل داخل حنجره از درون آن قالب گچی تهیه گردید. میانگین طول و عرض غضروف اپی‌گلوت به ترتیب برابر $۸/۲۱ \pm ۰/۲۸$ و $۴/۵۹ \pm ۰/۳۴$ سانتی‌متر، میانگین طول و عرض دیواره غضروف سپری به ترتیب برابر $۶/۵۳ \pm ۰/۲۸$ و $۶/۹۹ \pm ۰/۱۵$ سانتی‌متر، میانگین طول سقف و کف غضروف حلقوی به ترتیب برابر $۶/۰۶ \pm ۰/۱۷$ و $۴/۵۸ \pm ۰/۲۵$ سانتی‌متر، میانگین طول سر و طول دسته غضروف هرمی T شکل به ترتیب برابر $۳/۵۸ \pm ۰/۱۱$ و $۳/۳۵ \pm ۰/۰۵$ سانتی‌متر، میانگین طول و عرض غضروف شاخی نیز به ترتیب در حدود $۳/۵۲ \pm ۰/۰۳$ و $۱/۷۳ \pm ۰/۰۴$ سانتی‌متر تعیین گردید. همچنین مطالعات نشان داد که غضروف اپی‌گلوت در این حیوان کشیده و نوک تیز می‌باشد. برجستگی حنجره‌ای در بخش شکمی غضروف سپری وجود ندارد. غضروف میخی به صورت ظریف و بسیار کوچک در قاعده و طرفین غضروف اپی‌گلوت و در داخل چین دهلیزی وجود دارد. غضروف حلقوی در این حیوان هم دارای سقف و هم دارای کف ضخیم می‌باشد. در داخل حنجره چین‌های دهلیزی و صوتی همراه با بطن‌های جانبی وجود دارد. بررسی‌های بافت‌شناسی نیز نشان داد که غضروف‌های اپی‌گلوت، شاخی، میخی و رأس هرمی از نوع غضروف الاستیک بوده و غضروف‌های سپری، حلقوی و قاعده هرمی از نوع غضروف شفاف می‌باشند. همچنین بافت پوششی مخاطی در تمامی بخش‌های غضروفی از نوع سنگفرشی مطبق غیر شاخی است به جزء بخش غضروف حلقوی که از نوع استوانه‌ای شبه مطبق مژه‌دار می‌باشد.

مجله دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، دوره ۴، شماره ۱، پیاپی ۱۳، صفحات: ۷۲۰-۷۰۹.

کلید واژه‌ها: شتر، حنجره، هیستوآناتومی

مقدمه

مورد اندام‌های مختلف شتر نسبت به سایر حیوانات اهلی صورت گرفته است. بنابراین تحقیقات مختلف روی شتر در کشورهای مختلف که از این حیوان کم و بیش استفاده می‌نمایند، ضروری به نظر می‌رسد. از آنجائی که حنجره شتر کمتر مورد توجه و بررسی قرار گرفته و تحقیقات انجام گرفته نیز بیشتر

شتر یک حیوان اقتصادی، حداقل در مناطق نیمه خشک بوده (۳، ۵ و ۲۱) و تصور می‌شود که روشن کردن وضعیت ساختاری قسمت‌های مختلف تشکیل‌دهنده بدن این حیوان نقش مهمی را در اقتصاد کشورهای مربوطه بازی کند. با توجه به محدودیت پراکندگی شتر در جهان، پژوهش‌های کمتری در

یافته‌ها

الف: نتایج کالبد شناسی:

۱- نتایج ظاهری حنجره:

غضروف اپی‌گلوت (epiglottis): این غضرف به شکل تقریباً لوزی کشیده بوده به طوری که اضلاع متمایل به سمت جلو (cranial) کوتاه و با انحناء خاصی به سمت پایین (ventral) کشیده شده است. در حالی که اضلاع متمایل به سمت خلف (caudal) دراز و تقریباً تیز می‌باشند. در نزدیکی قاعده و طرفین غضروف اپی‌گلوت، زوائد غضرفی کوچکی به سمت بالا و داخل چین دهلیزی دیده می‌شود که احتمالاً زوائد میخی می‌باشند. در کناره و قاعده غضروف اپی‌گلوت چند عدد پرز چشایی و لوزه‌های اپی‌گلوتی مشاهده گردید (نگاره‌های ۱ تا ۴).

غضروف سپری (thyroid): دارای دو دیواره بزرگ است که این دیوارها در قسمت پایین به هم متصل شده‌اند. شاخ‌های جلویی این غضرف دراز، با شیار عمیق در زیر ولی شاخ‌های خلفی درازتر و بدون شیار می‌باشند. شکاف سپری در قسمت جلو مشخص ولی در قسمت خلفی سطحی و نامحسوس می‌باشد. برجستگی حنجره‌ای در بخش شکمی این غضروف دیده نمی‌شود. به عبارت دیگر سطح شکمی غضروف صاف می‌باشد. انحناء زیر شاخ خلفی بزرگ و طویل بوده و به سمت جلو کشیده می‌شود. قسمت داخلی این غضرف صاف بوده و محل اتصال عضلات چین‌های صوتی اثری را در این قسمت ایجاد نمی‌کند. در این غضروف، مابین شاخ جلویی و شاخ خلفی فرورفتگی ضعیفی دیده می‌شود به طوری که در جلوی این فرورفتگی یک برآمدگی تیز وجود دارد (نگاره ۵).

غضروف حلقوی (cricoid): غضروف حلقوی تقریباً شبیه حلقه بوده و قسمت خلفی و سقف حنجره را تشکیل می‌دهد. در بخش جلویی سقف این حلقه، برجستگی به نام ستیغ میانی به صورت نامحسوس دیده می‌شود. برجستگی فوق در این حیوان به صورت تیغه طولی دیده می‌شود. در قسمت جلوی

روی حنجره سایر حیوانات متمرکز شده است (۷، ۸، ۹، ۱۴، ۱۷، ۱۸ و ۱۹)، لذا ضرورت کار بر روی این اندام بیشتر به نظر می‌رسد.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه تعداد ۱۰ نمونه حنجره شتر بالغ مورد مطالعه قرار گرفت. مطالعه و بررسی حنجره در دو مرحله زیر انجام گرفته است.

۱- بررسی آناتومیکی حنجره

۲- بررسی بافت شناسی حنجره

در بررسی آناتومیکی، حنجره از زبان و بافت‌های اطراف با ظرافت خاص جدا و برای مطالعات بعدی آماده شد. به چند نمونه برش طولی داده شد و وضعیت داخلی حنجره از جمله شکل داخلی آن، وضعیت چین‌های صوتی و دهلیزی و وجود بطن‌های جانبی مورد بررسی قرار گرفت. همچنین در چند نمونه برای پی بردن به شکل و حالت دقیق داخل حنجره از داخل آن قالب گچی تهیه گردید. در نهایت تک‌تک غضروف‌های حنجره به صورت مجزا جدا و از نظر شکل، حالت قرارگیری و ابعاد مورد مطالعه و نتایج ظاهری و بیومتری (زیست‌سنجی) آنها ثبت گردید. نتایج بیومتری شامل طول، عرض، ضخامت غضروف مربوطه می‌باشد که توسط خط‌کش و کولیس انجام گرفت.

در بررسی بافت‌شناسی، ابتدا حنجره از بافت‌های مجاور از جمله نای، زبان و سایر اتصالات جدا و در نهایت توسط اسکالپل، نمونه‌های با ضخامت کمتر از ۰/۵ سانتی‌متری از تمامی غضروف‌ها و چین‌های صوتی و دهلیزی همراه با بافت‌های پوششی تهیه گردید. نمونه‌ها داخل فرمالین ۱۰٪ خنثی به مدت ۴۸ ساعت پایدار شدند. سپس از نمونه‌های فوق به روش معمول بافت‌شناسی برش تهیه و بعد از رنگ‌آمیزی به دو روش هماتوکسیلین-اوتوزین و ورهاف، مقاطع مورد نظر مورد بررسی ریزبینی قرار گرفتند.

چین دهلیزی و صوتی کاملاً مشهود است. فرورفتگی حاصل از چین صوتی بسیار عمیق تر از چین دهلیزی می باشد (نگاره ۸).

۲- نتایج بیومتری (زیست سنجی) حنجره:

اندازه گیری های به دست آمده مشخص کرد که میانگین عرض غضروف اپی گلوت برابر $4/59 \pm 0/34$ و طول آن برابر $8/21 \pm 0/28$ سانتی متر می باشد. همچنین میانگین عرض غضروف سپری برابر $6/99 \pm 0/15$ و طول از شاخ خلفی تا شاخ قدامی آن برابر $9/66 \pm 0/3$ و طول خود دیوار برابر $3/31 \pm 0/13$ و طول قدامی خلفی آن برابر $6/53 \pm 0/28$ سانتی متر می باشد. در مورد غضروف حلقوی، میانگین طول سقف آن برابر $6/06 \pm 0/17$ و عرض سقف آن برابر $4/31 \pm 0/13$ و قطر طول در بخش قدامی آن برابر $5/76 \pm 0/25$ و قطر عرض در بخش قدامی آن برابر $4/43 \pm 0/13$ و قطر طول در بخش خلفی آن برابر $4/14 \pm 0/26$ و قطر عرضی در بخش خلفی غضروف برابر $4/14 \pm 0/26$ و طول کف آن برابر $4/58 \pm 0/25$ سانتی متر می باشد. همچنین میانگین طول سر غضروف هرمی T شکل برابر $3/58 \pm 0/11$ و طول دسته T آن برابر $3/35 \pm 0/05$ و عرض سر T برابر $1/35 \pm 0/03$ و عرض دسته T برابر $0/94 \pm 0/03$ سانتی متر می باشد.

در مورد غضروف شاخی میانگین طول غضروف شاخی برابر $1/73 \pm 0/04$ و عرض در قاعده آن برابر $3/52 \pm 0/03$ سانتی متر می باشد. همچنین میانگین طول غضروف میخی برابر $0/99 \pm 0/02$ و عرض آن برابر $0/18 \pm 0/01$ سانتی متر می باشد.

ب: نتایج بافت شناسی:

مطالعات بافت شناسی نشان داد که غضروف اپی گلوت در شتر از نوع غضروف الاستیک می باشد و رنگ آمیزی ورهاف کاملاً وجود رشته های الاستیک را تأیید می کند. اپیتلیوم موجود در مخاط بخش اپی گلوت از نوع سنگفرشی مطبق غیر شاخی بوده و پارین نیز در این بخش شامل رشته های همبندی و عروق

لبه این حلقه سطوح مفصلی جهت اتصال با غضروف هرمی وجود دارد. همچنین در دیواره غضروف، سطوح مفصلی دیگری جهت اتصال با غضروف سپری دیده می شود. غضروف حلقوی در قسمت بالا و هم در قسمت پایین عریض و به صورت لوله ای شکل می باشد (نگاره ۶).

غضروف میخی (coneiform): غضروف میخی به صورت دو زائده در قاعده غضروف اپی گلوت و متمایل به بالا و داخل چین دهلیزی دیده می شود (نگاره ۴).

غضروف هرمی (arythenoid): این غضروف T شکل بوده که در بالا و پایین سر T در هر قسمت یک سطح مفصلی دیده می شود. در این غضروف طول سر و دسته T تقریباً یکسان بوده و همچنین سر T یک حالت تقعری پیدا کرده است (نگاره ۷).

غضروف شاخی (corniculate): غضروف شاخی به صورت دو زائده به انتهای دسته غضروف هرمی متصل شده و با یک انحناء خاصی به سمت جلو و بالا متمایل شده است (نگاره ۷).

شکل داخلی حنجره: در بخش داخلی حنجره، برجستگی V شکلی به نام چین صوتی دیده می شود. چین دیگری به نام چین دهلیزی در بخش جلویی چین صوتی وجود دارد. مابین دو چین فوق بطن های جانبی دیده می شود. بطن های جانبی به صورت شکاف های باریک حدوداً $1/5$ سانتی متری در دیواره های جانبی حنجره وجود داشته به طوری که شیب بطن های جانبی به سمت جلو قرار می گیرد (نگاره ۲).

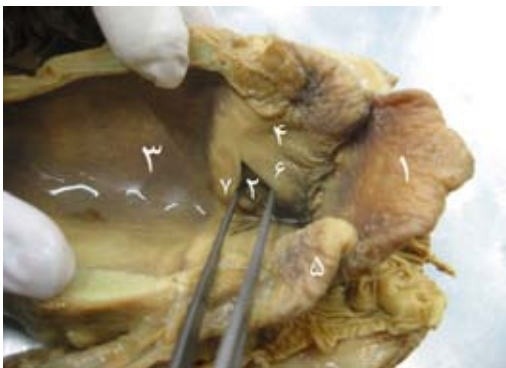
چین های صوتی از قاعده سر غضروف هرمی T شکل به سمت کف غضروف سپری کشیده می شود. چین های صوتی در بالا از هم دور بوده ولی در پایین به هم نزدیک می باشند. در بخش پایینی چین صوتی درست در کف حنجره گودی عمیقی وجود دارد (نگاره ۲).

نتایج به دست آمده حاصل از قالب گچی داخل حنجره نشان می دهد که بخش جلویی حنجره بسیار باریک و بخش خلفی بسیار عریض می باشد. همچنین در نیمه جلویی حنجره اثر دو

خونی به همراه غدد موکوسی فراوان می‌باشد. مقاطع مجاری غدد مابین واحدهای ترشحي دیده می‌شود که بافت پوششی این مقاطع مکعبی ساده است که به تدریج به مکعبی مطبق تبدیل شده است. در اطراف غضروف، پریکندر (غضروف پوش) که حاوی سلول‌های کندروژنیک می‌باشد، دیده می‌شود. سلول‌های کندروسیت جوان و کندروبلاست هم در زیر پریکندر وجود دارد (نگاره‌های ۱۳ و ۱۴). غضروف سپری از نوع شفاف بوده و رشته‌های الاستیک در آن دیده نشد. در اطراف آن پریکندر نسبتاً ضخیم دیده می‌شود که حاوی سلول‌های کندروژنیک و رگ‌های خونی است. همچنین سلول‌های هم اصل به تعداد زیاد در داخل آشیانه سلول نیز دیده شد. اپیتلیوم مربوط به بخش غضروف سپری از نوع سنگفرشی مطبق غیرشاخی می‌باشد. غضروف حلقوی نیز از نوع شفاف بوده و اپیتلیوم ناحیه آن از نوع استوانه‌ای شبه مطبق مژدار به همراه سلول‌های جامی شکل می‌باشد. در پارین این غضروف غدد موکوسی فراوان دیده می‌شود (نگاره ۱۵). غضروف هرمی از نوع شفاف بوده ولی رأس این غضروف از نوع الاستیک می‌باشد (نگاره‌های ۱۶ و ۱۷). اپیتلیوم در ناحیه این غضروف از نوع سنگفرشی مطبق غیرشاخی است. غضروف شاخی از نوع الاستیک بوده و اپیتلیوم مخاطی در ناحیه آن نیز از نوع سنگفرشی مطبق غیر شاخی به همراه غدد موکوسی در پارین می‌باشد (نگاره‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۰). غضروف میخی که به صورت ضعیف و ظریف دیده می‌شود از نوع الاستیک است. بطن‌های جانبی در شتر دارای بافت پوششی از نوع سنگفرشی مطبق غیر شاخی به همراه غدد موکوسی در پارین می‌باشد. چین‌های صوتی و چین‌های دهلیزی موجود در ورودی بطن‌های جانبی دارای عضلات منقطع و همچنین دارای رشته‌های الاستیک تحت عنوان رباطات صوتی و دهلیزی می‌باشند. رشته‌های کلاژن نیز در داخل رباطات مذکور دیده می‌شوند (نگاره‌های ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲).



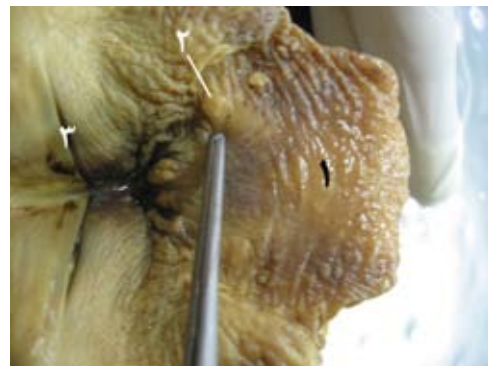
نگاره ۱- نمای پشتی از حنجره شتر
۱- اپی گلوت ۲- غضروف شاخی ۳- غضروف سپری
۴- محل غضروف حلقوی



نگاره ۲- نمای داخلی حنجره شتر
۱- اپی گلوت ۲- بطن‌های جانبی حنجره ۳- غضروف حلقوی ۴- غضروف
هرمی ۵- غضروف شاخی ۶- چین دهلیزی
۷- چین صوتی



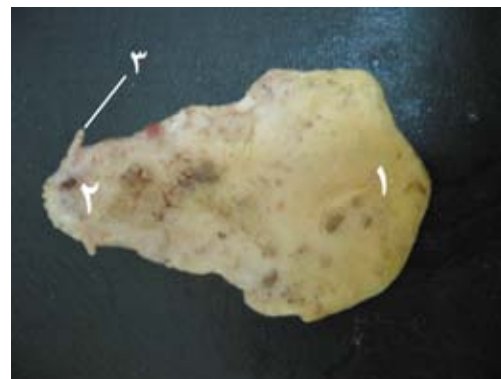
نگاره ۶- نمای جانبی از غضروف حلقوی
۱- دیواره جانبی غضروف ۲- لبه جلویی غضروف



۱- اپی گلوت ۲- پرزهای چشایی ۳- بطن‌های جانبی



نگاره ۷- نمای جانبی غضروف هرمی و شاخی
۱- غضروف شاخی ۲- دسته غضروف هرمی
۳- سر غضروف هرمی



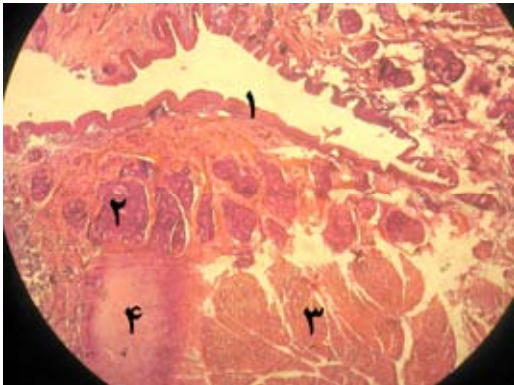
نگاره ۴- نمای پشتی از غضروف اپی گلوت
۱- نوک اپی گلوت ۲- قاعده اپی گلوت ۳- غضروف میخی



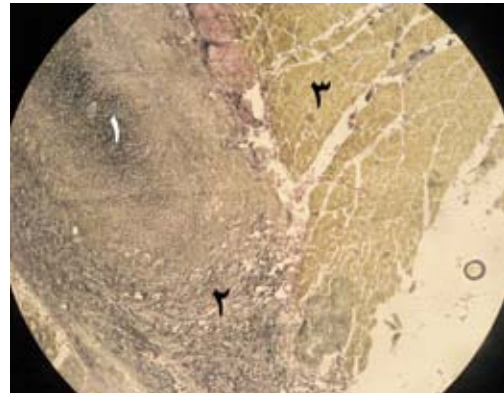
نگاره ۸- قالب گچی داخل حنجره شتر
۱- بخش جلویی حنجره ۲- بخش دهلیزی حنجره
۳- شکاف حنجره ۴- آنسوی شکاف حنجره



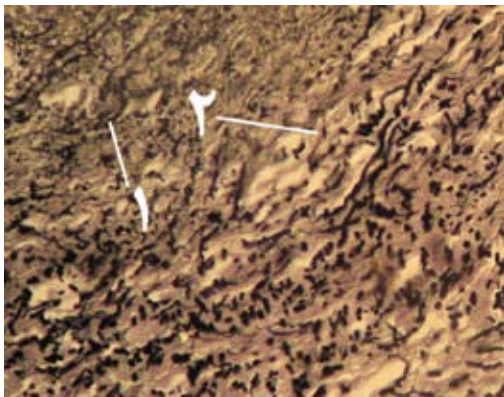
نگاره ۵- نمای جانبی از غضروف سپری
۱- دیواره جانبی غضروف ۲- شاخ جلویی ۳- شاخ خلفی



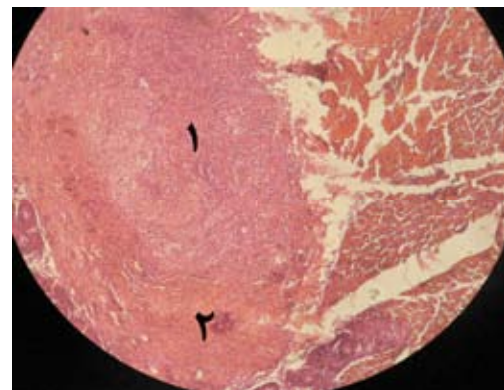
نگاره ۱۱- نمایی از بطن جانبی حنجره شتر ۴۰× (ورهاف)
 ۱- غضروف میخی الاستیک ۲- رباط دهلیزی ۳- عضلات چین صوتی



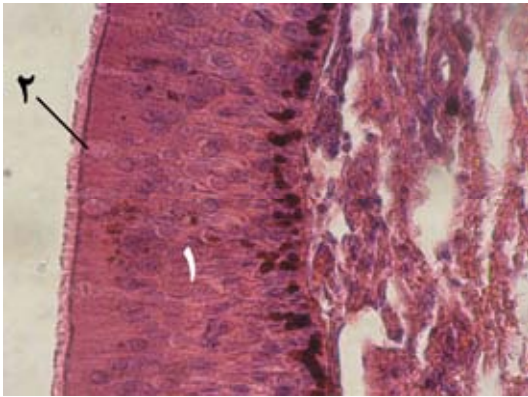
نگاره ۹- نمایی از بطن جانبی حنجره ۴۰۰× (هماتوکسیلینت انوزین)
 ۱- اپیتلیوم سنگفرشی مطبق غیر شاخی ۲- غدد موکوسی پارین ۳- عضلات
 چینهای صوتی ۴- غضروف میخی



نگاره ۱۲- نمایی از بطن جانبی حنجره شتر ۱۰۰× (ورهاف)
 ۱- رشته‌های الاستیک (به رنگ تیره) ۲- رشته‌های کلاژن (به رنگ صورتی)

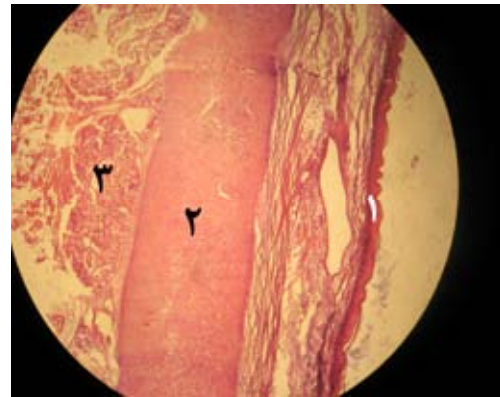


نگاره ۱۰- نمایی از رباط دهلیزی حنجره شتر
 ۱۰۰× (هماتوکسیلینت انوزین)
 ۱- غضروف میخی ۲- رباط دهلیزی



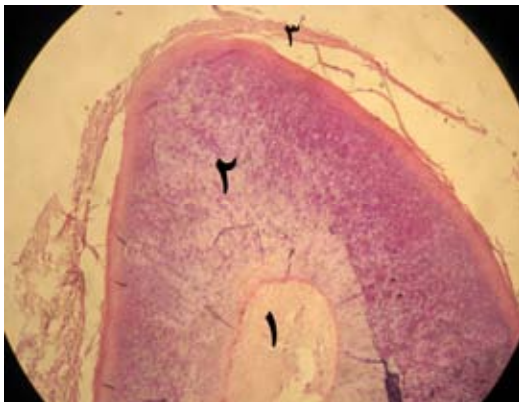
نگاره ۱۵- نمایی از غضروف حلقوی حنجره شتر

۱۰۰۰× (هماتوکسیلین/ئوزین) ۱- غضروف شفاف ۲- اپیتلیوم استوانه شبه
مطبق مژه دار همراه با گابلت سل



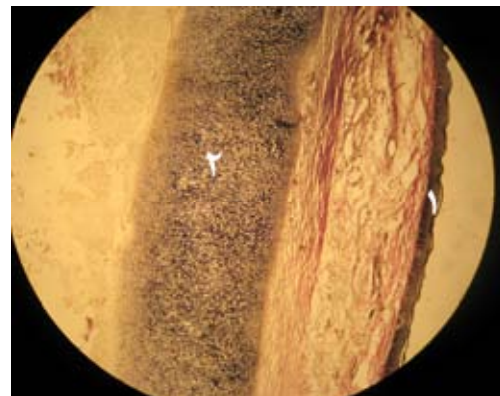
نگاره ۱۳- نمایی از غضروف اپی گلوت حنجره شتر

۴۰× (هماتوکسیلین/ئوزین) ۱- اپی تلیوم سنگفرشی مطبق غیرشاخی
۲- غضروف الاستیک ۳- غدد موکوسی



نگاره ۱۶- نمایی از غضروف هرمی حنجره شتر

۱۰۰× (هماتوکسیلین/ئوزین)
۱- بافت همبند ۲- غضروف شفاف ۳- پری کندر

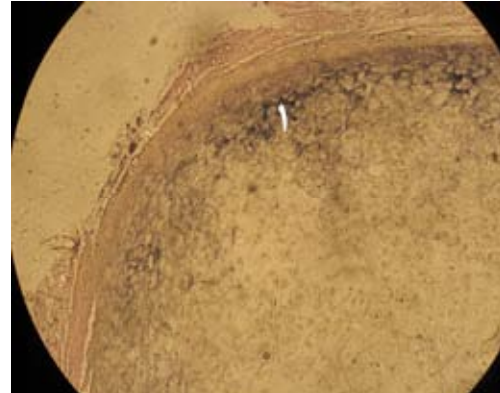


نگاره ۱۴- نمایی از غضروف اپی گلوت حنجره شتر

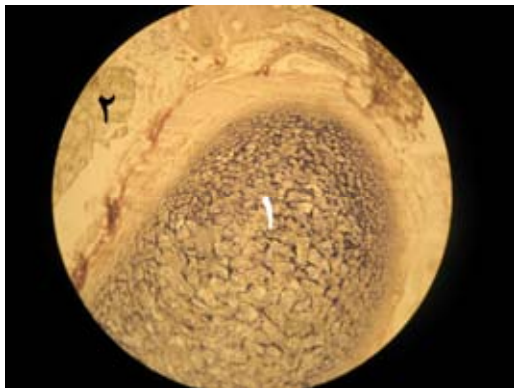
۴۰× (ورهاف) ۱- اپیتلیوم ۲- غضروف الاستیک



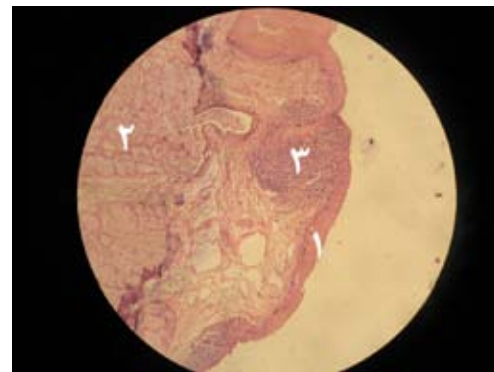
نگاره ۱۹- نمایی از غضروف شاخی حنجره شتر
۴۰× (ورهاف)
۱- غضروف الاستیک ۲- غدد موکوسی ۳- ندول لنفاوی



نگاره ۱۷- نمایی از غضروف هرمی حنجره شتر
۱۰۰× (ورهاف) ۱- غضروف هرمی (رأس) غضروف الاستیکی
که تجمع رشته‌های الاستیکی در رأس بیشتر است.



نگاره ۲۰- نمایی از غضروف شاخی حنجره شتر
۱۰۰× (ورهاف)
۱- غضروف الاستیک ۲- غدد موکوسی



نگاره ۱۸- نمایی از غضروف شاخی حنجره شتر
۱۰۰× (هماتوکسیلین-ت انوزین) ۱- اپیتلیوم سنگفرشی مطبق غیر شاخی
۲- غدد موکوسی ۳- ندول‌های لنفاوی در پارین

بحث و نتیجه گیری

پائین کشیده شده است. غضروف اپی گلوت در پرندگان دیده نمی شود (۱۴).

در روی غضروف اپی گلوت شتر آثاری از پرزهای زبانی دیده شد. این پرزها در اپی گلوت گوشتخواران، خوک، نشخوارکنندگان و انسان نیز گزارش شده است (۲ و ۷).

غضروف سپری در شتر دارای دو دیواره بزرگ است که این دیواره‌ها در قسمت پائین بهم متصل شده‌اند. شاخ‌های خلفی درازتر از شاخ‌های جلویی هستند. برجستگی حنجره‌ای در بخش شکمی آن مشخص نیست. همچنین شکاف سپری در قسمت جلو مشخص ولی در قسمت خلفی سطحی و نامحسوس می‌باشد. در نشخوارکنندگان شاخ‌های قدامی کوتاه و مستقیم ولی شاخ‌های خلفی دراز و به سمت پایین خمیده شده است (۱۴). در گاویش نیز شاخ‌های قدامی کوتاه و شاخ‌های خلفی بلند است (۴). شکاف سپری خلفی در اسب و گربه عمیق (۱۷) در سگ و نشخوارکنندگان سطحی و در خوک وجود ندارد (۱۴). برجستگی حنجره‌ای (سیب آدم) در سطح شکمی غضروف سپری در سگ، خوک‌های پیر و نشخوارکنندگان وجود دارد و نسبت به برجستگی حنجره‌ای انسان خلفی‌تر قرار گرفته است (۱۴ و ۱۶). برجستگی حنجره‌ای در گاویش به صورت پهن و برجسته بوده و دارای عرض حدوداً ۲ سانتی‌متری است (۴). در گاو این برجستگی نوک تیز و تحلیل رفته، در سگ نوکدار و در گربه و اسب دیده نمی‌شود (۱۳ و ۱۷).

غضروف حلقوی در شتر تقریباً شبیه لوله بوده و برجستگی ستیغ میانی آن ضعیف می‌باشد. در سایر حیوانات کف غضروف حلقوی کم عرض بوده و آنرا شبیه انگشتر درآورده است (۱۴). در گوشتخواران سطح پشتی لامینا دارای یک برجستگی میانی است (۱۷). سطح شکمی لبه قدامی کمان در سگ دارای شکاف بوده در صورتی که در گربه لبه خلفی کمان شکافدار است (۱۷). در نشخوارکنندگان نگیب غضروف حلقوی دارای ستیغ مشخصی است (۱۴). در گوشتخواران

در این مطالعه مشخص شد که میانگین طول غضروف اپی گلوت در شتر برابر $0/28 \pm 8/21$ و عرض آن در حدود $4/59 \pm 0/34$ سانتی‌متر می‌باشد. در گاویش طول غضروف اپی گلوت برابر $5/15 \pm 0/11$ سانتی‌متر و عرض آن برابر $5/05 \pm 0/19$ سانتی‌متر گزارش شده است (۴). مقایسه ارقام فوق بین این دو حیوان نشان می‌دهد که این غضروف در شتر بسیار طویل‌تر و کشیده‌تر می‌باشد. متأسفانه به دلیل نبود اندازه این غضروف در سایر حیوانات مقایسه‌ای صورت نگرفت. مقایسه ابعاد غضروف سپری در شتر با گاویش تفاوت چندانی را نشان نداد (۴). بررسی ابعاد غضروف حلقوی مشخص کرد که قطر طولی بخش قدامی بیشتر از قطر طولی در بخش خلفی آن بوده ولی بخش خلفی از بخش قدامی عرض‌تر است. همچنین غضروف حلقوی در شتر از حالت انگشتری به یک حالت لوله‌ای تبدیل شده و کف آن نسبت به بخش پشتی بسیار عرض شده است. در گاویش و اسب عرض کف بسیار باریک‌تر (۴ و ۸) می‌باشد. همچنین مقایسه ابعاد غضروف هرمی در شتر با گاویش مشخص کرد که غضروف فوق در شتر ظریف‌تر است. در مورد غضروف میخی به علت گزارش نشدن ابعاد این غضروف در سایر نشخوارکنندگان هیچ مقایسه‌ای صورت نگرفت.

نوک غضروف اپی گلوت در شتر نوک تیز بوده و این درحالی است که رأس غضروف اپی گلوت در اسب، گوسفند، بز، سگ و گربه نوک تیز و در گاو و خوک گرد است (۱۷).

به غیر از سگ، بالشتک بزرگی از چربی به سطح زبانی قاعده غضروف اپی گلوت متصل می‌شود (۱۷). در شتر نیز این بالشتک چربی وجود دارد. قسمت قاعده‌ای غضروف اپی گلوت باریک شده و ساقه نام دارد (۱۴). در گربه هیچ ساقه‌ای وجود ندارد (۱۷). در شتر ساقه مذکور وجود داشته و بسیار طویل می‌باشد. غضروف اپی گلوت در شتر تقریباً لوزی شکل بوده و رأس آن با انحناء خاصی مثل اکثر حیوانات (۱۱) به سمت

بوده که در بخش سر T، در بالا و پائین در هر قسمت یک سطح مفصلی دیده می‌شود (۴).

در شتر هر غضروف شاخی به وسیله قاعده خود به رأس غضروف هرمی همتای خود متصل است و به سمت پشت، خلف و داخل دارای چرخشی است، به طوری که رأس غضروف‌های شاخی به همدیگر نزدیک می‌شوند. در خوک رأس غضروف‌های فوق به همدیگر متصل هستند (۱۷). غضروف شاخی در تک‌سمی‌ها به سمت خلفی پشتی خمیده شده است. در نشخوارکنندگان غضروف‌های باریک هرمی به سمت خلف خم شده و زاویه غضروف‌های شاخی را به سمت قدام و پشت به وجود می‌آورد (۱۴).

غضروف شاخی در سگ وجود داشته ولی در گربه وجود ندارد (۱۴). غضروف شاخی در گاو میش به صورت زائده‌ای به دسته غضروف هرمی متصل بوده و با یک انحناء خاص به سمت بالا و عقب متمایل می‌شود (۴).

غضروف میخی در شتر به صورت دو زائده به قاعده غضروف اپی‌گلوت متصل می‌باشند. زوائد فوق در طرفین غضروف اپی‌گلوت قرار دارند و به سمت بالا حرکت می‌کنند. غضروف میخی فقط در اسب و سگ وجود داشته به طوری که در اسب به قاعده غضروف اپی‌گلوت و در سگ به قاعده غضروف شاخی متصل می‌باشد (۱۴ و ۱۷). غضروف میخی در گاو میش دیده نمی‌شود (۴).

در شتر در دیواره داخلی حنجره بطن‌های جانبی دیده می‌شود. در جلوی بطن جانبی چین دهلیزی و در بخش خلفی آن چین صوتی وجود دارد. بطن‌های جانبی در شتر شکاف مانند بوده و در طرفین دیواره داخلی حنجره دیده می‌شوند. در اسب و سگ چین‌های دهلیزی و صوتی و همچنین بطن‌های جانبی وجود دارد (۱۱ و ۱۵).

چین‌های دهلیزی و بطن‌های جانبی در نشخوارکنندگان و گاو میش دیده نمی‌شود (۴ و ۱۴).

ستیغ میانی غضروف حلقوی در هر دو طرف خمیده است. سطوح مفصلی غضروف‌های هرمی و سپری در گوشتخواران فاقد طرح به‌خصوصی است (۱۴). در گاو میش در قسمت سقف حلقه غضروف حلقوی، برجستگی میانی طولی دیده می‌شود که این برجستگی در این حیوان به صورت تیغه طولی است. در قسمت جلوی لبه این حلقه سطوح مفصلی جهت اتصال با غضروف‌های هرمی دیده می‌شود. همچنین در دیواره نیز، سطوح مفصلی جهت اتصال با غضروف سپری دیده می‌شود (۴).

غضروف هرمی در شتر T شکل بوده و طول سر و دسته T تقریباً یکسان می‌باشد. همچنین سر T در این حیوان یک حالت مقعری را پیدا می‌کند. همچنین غضروف شاخی به صورت یک زائده به دسته غضروف هرمی متصل می‌شود. این زائده ابتدا با یک انحناء خاصی به جلو و بالا و بعداً به سمت خلف متمایل شده است. قاعده غضروفی هرمی در لبه شکمی به حالت گوشه‌دار در می‌آید و به نام زائده صوتی نامیده می‌شود. زائده صوتی محل اتصال رباط صوتی است. در نشخوارکنندگان سمت شکمی غضروف هرمی زائده صوتی و در سمت جوانب زائده عضلانی ضخیمی را به وجود می‌آورد. در این حیوانات غضروف هرمی به سمت خلف خم شده و زائده‌های غضروف شاخی را به سمت قدامی پشتی و سطوح مفصلی برای مفصل شدن با غضروف حلقوی را در سمت خلفی پشتی می‌سازد (۱۴). در تک‌سمیان زائده‌های صوتی کوتاه و گرد، زائده‌های عضلانی برجسته و سطح مفصلی هرمی نسبتاً محدب می‌باشند (۱۴). غضروف کوچک بین هرمی در غضروف‌های هرمی سگ و خوک وجود دارد (۱۷). چنین غضروف‌هایی در شتر و سایر حیوانات گزارش نشده است (۴). در گوشتخواران غضروف‌های زوج هرمی، شکل نامنظمی دارند اما می‌توان گفت آنها واجد یک قاعده خلفی و یک رأس قدامی، سه سطح و سه لبه هستند (۱۷). در گاو میش غضروف هرمی T شکل

غیرشاخی می‌باشد. در اکثر حیوانات اپی‌تلیوم این غضروف از نوع استوانه‌ای شبه مطابق گزارش شده است (۲ و ۱۲). غضروف حلقوی در شتر از نوع غضروف شفاف می‌باشد. غضروف فوق در گاومیش و اکثر حیوانات نیز به همین صورت گزارش شده است (۴ و ۲۰). اپی‌تلیوم این غضروف از نوع استوانه‌ای شبه مطابق مژده‌دار می‌باشد. در بافت پوششی غضروف فوق سلول‌های جامی شکل و در پارین، غدد موکوسی دیده می‌شود. در اکثر حیوانات غضروف حلقوی نیز از نوع شفاف بوده (۱ و ۲) و در گاومیش نیز به همین صورت گزارش شده است (۴). همچنین در گاومیش غضروف حلقوی دارای بافت پوششی از نوع تنفسی است و ندول‌های لثغوی ثانویه در پارین آن مشاهده می‌شود (۴). در بعضی حیوانات غدد سروموکوسی در پارین این غضروف گزارش شده است (۱ و ۲). رأس غضروف هرمی در شتر از نوع الاستیک می‌باشد. چنین وضعیت در تمام حیوانات و انسان گزارش شده است (۱۲، ۱۶ و ۲۰). خود غضروف هرمی در شتر از نوع شفاف می‌باشد. در سایر حیوانات و همچنین گاومیش نیز چنین وضعیتی گزارش شده است (۲ و ۴). غضروف شاخی در شتر از نوع غضروف الاستیک بوده که در سایر حیوانات و همچنین در گاومیش نیز از همین نوع می‌باشد (۴ و ۱۱). اپیتلیوم غضروف شاخی در این حیوان از نوع سنگفرشی مطابق غیر شاخی به همراه غدد موکوسی در پارین می‌باشد. در گاومیش بافت پوششی غضروف شاخی از نوع سنگفرشی مطابق غیر شاخی می‌باشد (۴). همچنین در گاومیش پارین دارای بافت همبند متراکم نامنظم کلاژنی بوده و در ناحیه زیر مخاط از نوع بافت رشته‌ای است (۴). غضروف میخی در شتر که بسیار ضعیف می‌باشد از نوع الاستیک است. غضروف فوق در سایر حیوانات نیز الاستیک گزارش شده است (۲ و ۲۰). بطن‌های جانبی در شتر دارای اپی‌تلیوم سنگفرشی مطابق غیر شاخی به همراه غدد موکوسی در پارین می‌باشد. چین‌های

قالب گچی به دست آمده از داخل حنجره شتر نشان می‌دهد که چین صوتی بسیار ضخیم‌تر از چین دهلیزی می‌باشد. این پدیده اهمیت چین صوتی را در ایجاد صوت نشان می‌دهد. در تک‌سمی‌ها و گوشتخواران تفاوت خاصی بین دو چین دهلیزی و صوتی دیده نمی‌شود (۱۴). از نظر عضلات حنجره بین شتر و سایر حیوانات تفاوت قابل توجهی دیده نشد (۱۸ و ۱۹). از نظر بافت‌شناسی غضروف اپی‌گلوت در شتر دارای اپی‌تلیوم سنگفرشی مطابق غیر شاخی می‌باشد. پارین شامل رشته‌های همبندی و عروق خونی به همراه غدد موکوسی فراوان می‌باشد. نوع غضروف اپی‌گلوت از نوع غضروف الاستیک بوده و با رنگ‌آمیزی ورهاف به خوبی قابل تشخیص است. پرزهای چشایی موجود در سطح اپی‌گلوت فاقد جوانه‌های چشایی بود. در گاومیش بافت پوششی از نوع سنگفرشی مطابق غیر شاخی بوده و غضروف نیز از نوع الاستیک و واحدهای ترشعی نیز از نوع سروموکوسی می‌باشد (۴). لایه زیر مخاط غضروف اپی‌گلوت در اکثر گونه‌ها از نوع بافت همبند متراکم نامنظم است (۷). در سایر حیوانات بافت پوششی سطح زبانی و بخش رأسی غضروف اپی‌گلوت از نوع سنگفرشی مطابق می‌باشد و در سطح حنجره‌ای به طرف قاعده اپی‌گلوت به نوع تنفسی تبدیل می‌شود (۲ و ۱۲). غضروف اپی‌گلوت در اکثر حیوانات از نوع الاستیک می‌باشد (۱ و ۷). در جوانب غضروف اپی‌گلوت شتر لوزه‌های ظریفی دیده می‌شود. لوزه‌های مذکور در خوک و نشخوارکنندگان کوچک نیز در اطراف اپی‌گلوت و در قاعده اپی‌گلوت وجود دارد (۲۰). در شتر غضروف سپری از نوع شفاف می‌باشد. در اکثر حیوانات غضروف سپری از نوع شفاف بوده و گاهی آثاری از استخوانی شدن در آن دیده می‌شود (۶، ۹ و ۱۱). بافت پوششی غضروف فوق در گاومیش نیز از نوع سنگفرشی است (۴). اپی‌تلیوم غضروف سپری در شتر از نوع سنگفرشی مطابق

صوتی موجود در بطن‌های جانبی دارای عضلات مربوطه بوده می‌دهد. چین صوتی در گاو‌میش نیز دارای بافت پوششی که همراه با رشته‌های الاستیک، رباط صوتی مربوطه را تشکیل سنگفرش مطبق غیرشاخی است (۴).

منابع

۱. پوستی، ا. ۱۳۸۵. بافت‌شناسی مقایسه‌ای. دانشگاه تهران، صفحات: ۳۲۰-۳۱۹.
۲. رضاییان، م. ۱۳۸۵. بافت‌شناسی و اطلس رنگی دامپزشکی. انتشارات دانشگاه تهران، صفحات: ۲۵۶-۲۵۷.
۳. مقدس، الف. ۱۳۷۶. شتر و پرورش آن. انتشارات نوربخش تهران، صفحات: ۴۰-۲۸.
۴. موسویان، س.م. ۱۳۸۴. بررسی هیستوآناتومی حنجره گاو‌میش رودخانه‌ای. پایان نامه جهت دریافت دکترای حرفه‌ای دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز.
۵. ناظر عدل، ک. ۱۳۶۵. پرورش شتر. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه تبریز، صفحات: ۶۵-۳۵.
6. Banks, W.J. 1993. Apply Veterinary Histology. Third edition. Mosby, London, p: 205.
7. Calhoun, M.L. and Kartawiria, K. 1985. The gross and microscopic anatomy of the postnatal epiglottis of seven domestic animals. Anat. Rec. 14(3):151.
8. Cook, W.R. 1980. Clinical observations on the anatomy and physiology of the equine upper respiratory tract. Vet. Rec. 17(2):79.
9. Dellman, H.D. and Eurell, J. 1998. Text Book of Veterinary Histology. Williams and wilkins, London, Fifth Edition. p: 153-154.
10. Dyce, K.M., Sack, W.O. and Wensing, C.J.G. 2002. Text book of Veterinary Anatomy, Saunders, London. p: 152-156, 380-382, 501-503, 640, 768 & 812.
11. Eurell, J.A. and Frappier, B.L. 2006. Dellmans Text Book of Veterinar y Histology. Blackwell, U.S.A., p: 159-160.
12. Fawcett, D.W. and Bloom, B.M. 1986. Text Book of Veterinary Histology. Saunders, London, Eleventh Edition. p: 189-195.
13. Frandson, R.O. 1980. Anatomy and Physiology of Farm Animal. Lippincott, London, p: 294-296.
14. Getty, R. 1975. Sisson and Grossmans, The anatomy of the domestic animals. Saunders, London, Fifth Edition. p: 119-120, 457, 504-511, 919-926, 1285-1290, 1562-1567, 1891-1897.
15. Gross, E.A. and Morgan, K.T. 1991. Architecture of nasal passages and larynx. CRC Press, London, p:
16. Junquera, L.C., Carneiro, J. and Kelley, R.O. 2005. Basic Histology. Ling, New York, p: 329-333.
17. Nickel, R., Schummer, A. and Seferle, E. 1979. The Viscera of the Domestic Mammals, Verlag Paul Pary, Berlin, p: 225-238.
18. Quinlan, T., Goulden, B.E. and Davies, A.S. 1979. Bilateral asymmetry of equine laryngeal muscles. N. Z. Vet. J. 17(3):23.
19. Sagara, M. 1981. A comparative anatomical study of the laryngeal muscles in mammals. Igaku Kenkyu. 28: 3333-3355.
20. Samuelson, D.A. 2007. Textbook of Veterinary Histology. Saunders, Elsevier, p: 225, 230, 246.
21. Yagil, R. 1985. The desert camel. Krager, New York, p: 67-69.