

کالبدشناسی و بافت‌شناسی عضو ومرونازال در گاومیش*

دکتر غفار اردلانی^۱، دکتر رجبعلی صدرخانلو^۱، دکتر محسن عباسی^۲

مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۵، شماره ۱، ۱۰-۵، (۱۳۷۹)

ماده) را از کشتارگاه ارومیه به سالن کالبدشناسی دانشکده منتقل و پس از شستشوی آنها، فک پایین را جدا کرده و ابتدا ستیغ‌های کامی (Palatine ridge) شمارش شدند. به منظور اندازه‌گیری طول VNO، ابتدا استخوانهای پیرامون عضو را بریده و پس از آشکار شدن غلاف غضروفی، طول آن را از محل الحاق به مجرای ثنایایی تا انتهای آن با استفاده از خط‌کش با دقت ۱ میلی‌متر اندازه‌گیری گردید. جهت مشاهده تغییر شکل VNO در طول آن و اندازه‌گیری قطر عضو، اقدام به تهیه برشهای عرضی به ضخامت ۴-۲ سانتیمتر شد که شروع برشها از محل پرز ثنایایی تا محل ناپدید شدن غضروف در انتهای عضو ادامه یافت و با استفاده از کولیس با دقت ۰/۱ میلی‌متر قطر حلقه غضروفی تعیین می‌گردید. به منظور دقت بیشتر، اندازه‌گیری فوق ۳ بار تکرار گردید.

برای ارزیابی دقیق از چگونگی ارتباط VNO با مجرای ثنایایی و ارتباط آن با بینی و دهان، علاوه بر کالبد شکافی از لوله نازک پلاستیکی ظریف با قطرهای ۵-۲ میلی‌متر استفاده شد.

در مطالعه بافتی چهار عدد سر گاومیش بالغ مورد استفاده قرار گرفت و پس از جداسازی عضو ومرونازال، نمونه‌ها در فرمالین ۱۰ درصد قرار داده شد؛ پس از فیکس شدن با استفاده از محلول کلسیم‌گیر اسید نیتریک عمل زدودن املاح معدنی صورت گرفت و پس از طی مراحل پاساژ و قالب‌گیری، بلوکهای بافتی تهیه شده و پس از آماده کردن برشهای سریال با ضخامت ۷-۵ میکرومتر با روش هماتوکسیلین و ائوزین (H & E) رنگ‌آمیزی شده و مورد بررسی میکروسکوپی قرار گرفتند.

نتایج

کالبدشناسی عضو نشان می‌دهد که عضو به صورت دو لوله موازی در طرفین قلعه بینی قرار دارد (تصویر ۶). در بررسی ناحیه کام سخت گاومیشها مشخص گردید که تعداد ستیغ‌های کامی بین ۱۶-۱۴ عدد متغیر می‌باشد که جهت آنها به سمت عقب بوده و دارای لبه‌هایی مژرس می‌باشند (تصویر ۱). در قدامی‌ترین قسمت فک بالا بالشتک دندان (Dental Pad) قرار داشته که در وسط آن برجستگی ثنایایی قرار دارد که طول و عرضی برابر با ۱ سانتیمتر می‌باشد. در طرفین برجستگی ثنایایی سوراخهای مجرای ثنایایی واقع شده که دارای ۲ میلی‌متر قطر بوده و پس از طی ۲/۵ سانتیمتر مسیر به سمت بالا و عقب به دو مجرای یکی به سمت بالا (بینی) و دیگری موازی با کف حفره بینی و سقف دهان (مجرای VNO) راه ادامه می‌یابد (تصویر ۲ و ۱).

عضو ومرونازال در ابتدا دارای دو قطر بوده، قطر بزرگ و کوچک حلقه غضروفی تخم مرغی شکل آن به ترتیب ۵/۰ و ۳/۰ سانتیمتر می‌باشد (تصویر ۳) و بتدریج قطر آن افزایش یافته تا در حد فاصل ستیغ‌های کامی ۱۰-۷، حدود ۱/۳ میلی‌متر طول عضو، به حداکثر اندازه خود می‌رسد که قطر بزرگ آن ۱/۱ سانتیمتر و قطر کوچک آن ۰/۷ سانتیمتر می‌باشد (تصویر ۴).

با ادامه VNO به سمت عقب از قطر عضو کاسته شده و در محاذات دندان

در این بررسی، به منظور مطالعه کالبدشناسی عضو ومرونازال در گاومیش تعداد ۵۱ عدد سر گاومیش بالغ و سالم مورد استفاده قرار گرفت. از عضو مذکور برشهای طولی و عرضی (سریال) تهیه شد و وضعیت قرار گرفتن عضو در کف حفره بینی با توجه به ستیغ‌های کامی دهان مورد ارزیابی واقع شد. طول عضو ومرونازال در گاومیش $18/9 \pm 1/5$ سانتیمتر اندازه‌گیری گردید که محل شروع آن از برجستگی کل ثنایایی و خاتمه آن در محاذات دومین دندان پیش آسیایی بود. این عضو توسط غلاف غضروفی شفاف و ناقصی احاطه شده است. حداکثر قطر حلقه غضروفی در $\frac{1}{3}$ میلی‌متر طول عضو دیده می‌شود. در بررسی ساختار بافتی عضو ومرونازال در گاومیش پس از جداسازی از ۴ سر حیوان و طی مراحل تهیه بافت، بررسی بافتی نشان داد که اپیتلیوم مخاطی عضو ومرونازال از دو نوع تنفسی و بویایی تشکیل گردیده است که نوع تنفسی بیشتر دیواره خارجی و نوع بویایی دیواره داخلی مجرای عضو را مفروش کرده است. در پارین بخش تنفسی پراکندگی شبکه عروقی و غدد به مراتب بیشتر از بخش بویایی بوده و بافت نرم این عضو توسط لوله غضروفی و ناقصی از جنس هیالین احاطه گردیده است که در انتها به صورت قطعات جداگانه و کوچکی جلب توجه می‌نماید. واژه‌های کلیدی: گاومیش، عضو ومرونازال، کالبدشناسی، اپیتلیوم تنفسی، اپیتلیوم بویایی.

عضو ومرونازال (Vomeronasal Organ (VNO)) نقش با اهمیت خود را در رفتارهای جنسی از طریق جذب فرمونها (Pheromones) ایفاء می‌کند (۱). واکنش فلهمن (Flehmen) یا اشتیاق جنسی که به وسیله دام نر در پاسخ به بوییدن ترشحات حاصله از واژن و ادرار دام ماده‌ای که در استروس به سر می‌برد و با علامتی مانند بالا بردن لب بالا به سمت بینی (حالت خنده) و عقب کشیدن سر بر روی گردن همراه می‌باشد در ارتباط با عمل VNO می‌باشد (۱۵). تمامی گاوهای نر بالغ به هنگام مواجه با ادرار گاو ماده‌ای که در استروس می‌باشد رفتار فوق را نشان می‌دهند که این واکنش در مرحله استروس بیشتر از مرحله دای استروس است (۶).

واکنش فلهمن در اکثر پستانداران از جمله اسب، گاو، گوسفند، بز، گربه، سگ، خفاش و مینک مطالعه شده است (۱۲). در غالب پستانداران VNO به صورت دو لوله با انتهای بسته در طرفین و قاعده تیغه بینی (Nasal septum) قرار گرفته و به وسیله غلاف غضروفی شفاف و ناقصی احاطه شده است بافت‌شناسی آن دارای هر دو نوع پوششی بویایی و تنفسی می‌باشد (۱۴، ۱۳، ۷).

عضو ومرونازال غالباً به وسیله مجرای ثنایایی (Incisive duct) به دهان ارتباط یافته و در حیوانات و نژادهای مختلف دارای اندازه‌های متفاوتی است (۱۳، ۷، ۵). در بررسی حاضر جنبه‌های مختلف کالبدشناسی و بافت‌شناسی این عضو در گاومیش شامل وضعیت قرار گرفتن عضو در حفره بینی، و ساختار بافتی نواحی مختلف عضو مورد مطالعه قرار گرفته است.

مواد و روش کار

برای بررسی کالبدشناسی ۵۱ عدد سر گاومیش سالم و بالغ (۲۵ نر و ۲۶

۱) گروه آموزشی علوم پایه دانشکده دامپزشکی دانشگاه ارومیه، ارومیه - ایران.

۲) گروه آموزشی دامپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان، لرستان - ایران.

* این مقاله از طرح تحقیقاتی کالبدشناسی و بافت‌شناسی عضو ومرونازال در گاومیش با کمک مالی شورای پژوهشی دانشگاه ارومیه حاصل شده است.





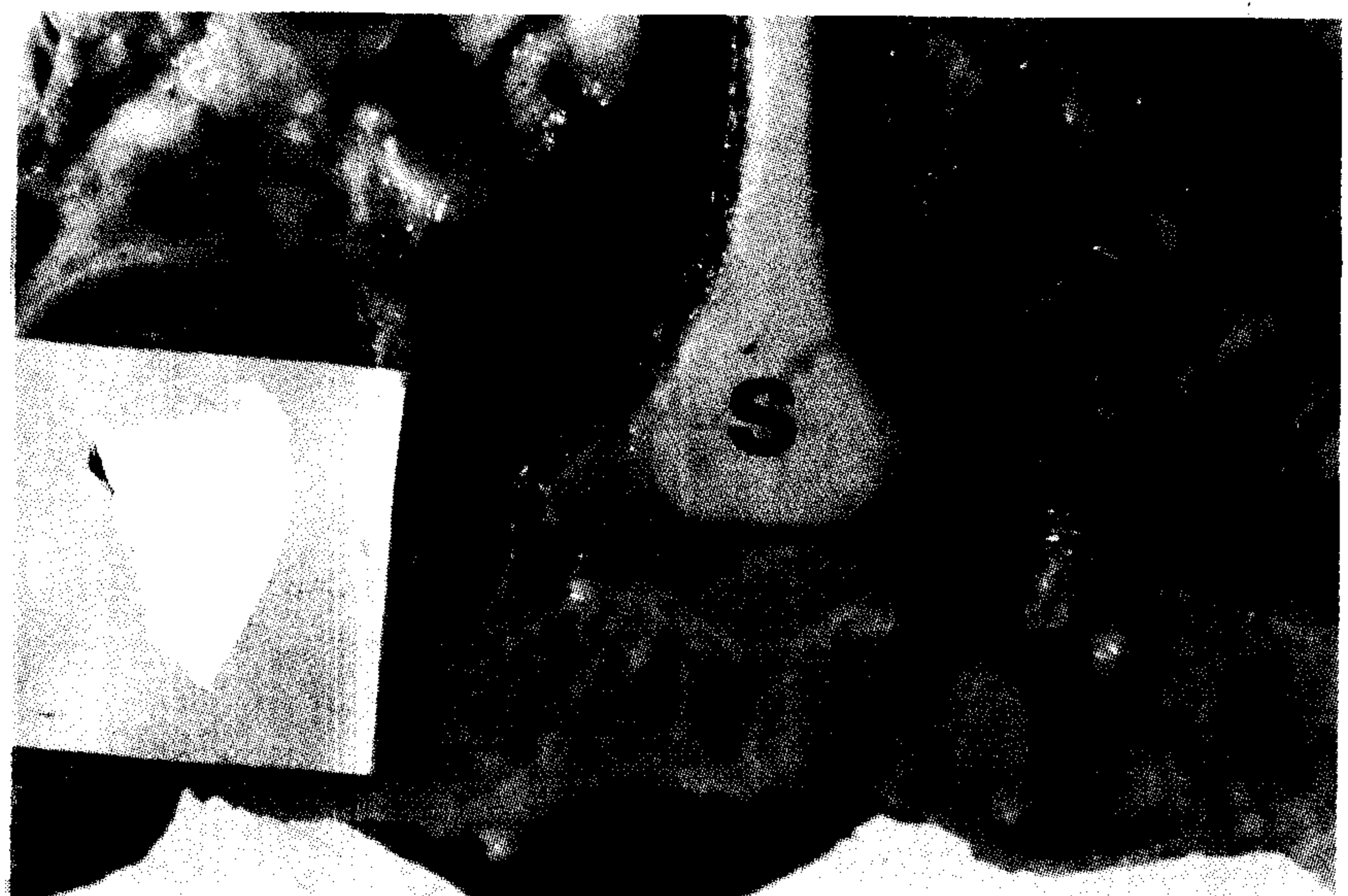
تصویر ۲ - در طرفین برجستگی ثنایایی (a) سوراخ مجرای ثنایایی (>) مشاهده می‌شود که از مجرای یک طرف آن لوله پلاستیکی (۳) عبور داده شده و با برداشتن بخشی از بالشتک دندانی و ستیغ‌های کامی، مجرا و عبور لوله پلاستیکی دیده می‌شود.



تصویر ۱ - کام سخت گاو میش که در قسمت جلوی آن بالشتک دندانی (c, d) و در وسط آن برجستگی ثنایایی (a) و عقب‌تر ستیغ‌های کامی (b)، با لبه‌های مژس مشاهده می‌شوند.



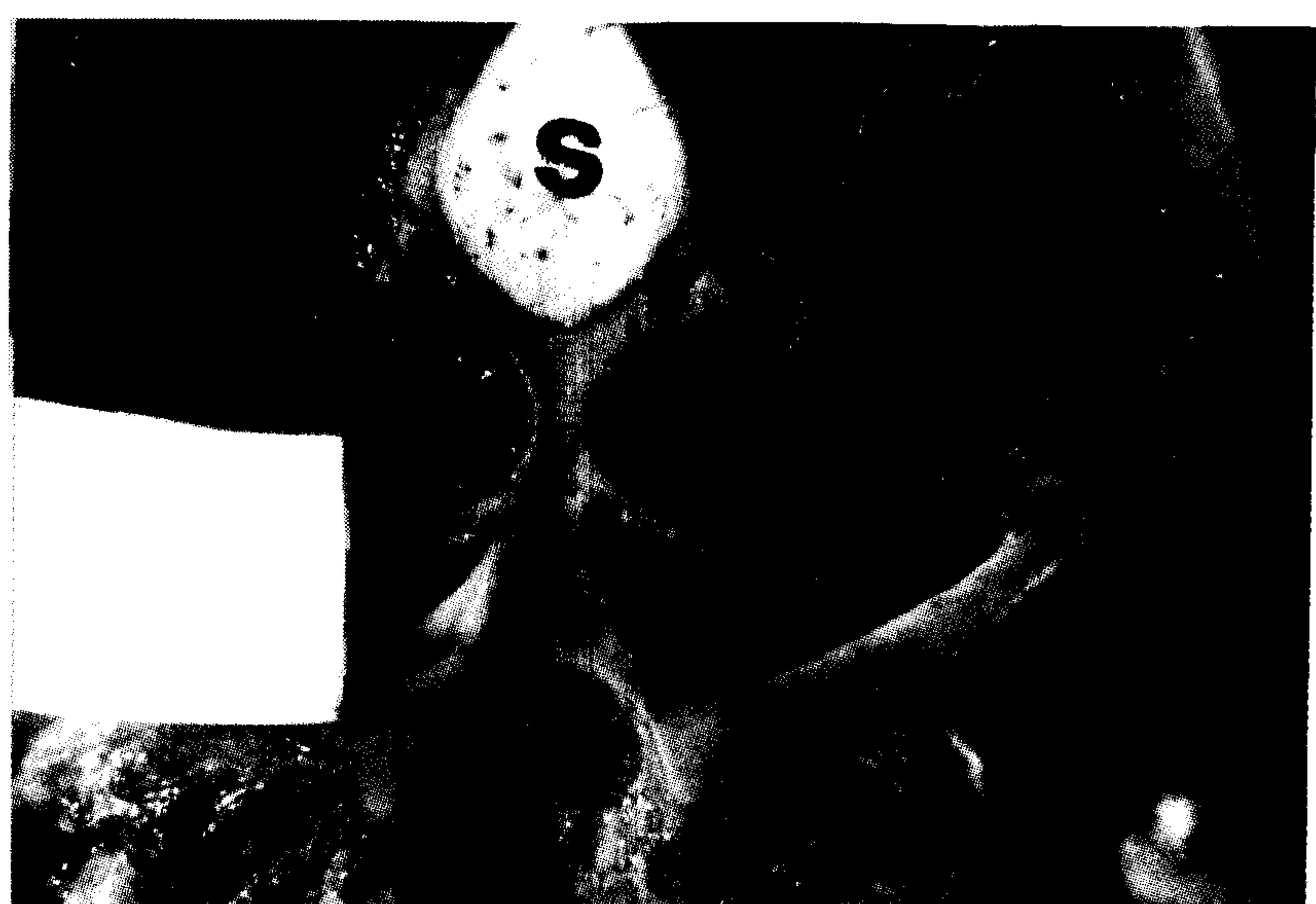
تصویر ۴ - مجرای عضو و مرونازال (۳) که در مقطع عرضی به وسیله غضروف تخم‌مرغی شکل احاطه شده است و در طرفین و قاعده تیغه بینی (S) قرار دارند.



تصویر ۳ - در طرفین و قاعده تیغه بینی (S) عضو و مرونازال (>) قرار دارد که دارای قطر کمی می‌باشد.



تصویر ۶ - مقطع عرضی عضو و مرونازال که حلقه‌های غضروفی در طرفین و قاعده دیواره بینی دیده می‌شوند.



تصویر ۵ - در قسمت‌های انتهایی نقصان حلقه غضروفی (>) شدیدتر شده و شکل بیضی خود را از دست می‌دهد و دو لوله ناقص غضروفی عضو در طرفین و قاعده تیغه بینی (S) قرار دارد.





تصویر ۷ - بالشتک دندانی ، در قسمت بالا بافت پوششی سنگفرشی مطبق شاخی و در پایین‌ترین قسمت نیز غضروف عضو دیده می‌شود. حد فاصل بین دو بافت فوق را بافت همبند فیبروالاستیک پر کرده است. رنگ‌آمیزی H & E ، درشت‌نمایی ۱۰x.



تصویر ۸ - بافت پوششی سنگفرشی مطبق با لایه سطحی که جزیی شاخی شده است که قسمت‌های ابتدایی مجرای و مرونزال را مفروش کرده است. رنگ‌آمیزی H & E ، درشت‌نمایی ۲۰۰x.



تصویر ۹ - حلقه غضروفی عضو و مرونزال که پارانشیم عضو را احاطه نموده و خود در قسمت جانبی خارجی منقطع می‌باشد. رنگ‌آمیزی H & E ، درشت‌نمایی ۶/۶x.



تصویر ۱۰ - نقصان حلقه غضروفی و مرونزال در قسمت‌های انتهایی شدیدتر شده و در مقطع بافتی مذکور فقط مقاطع عروقی و عصبی مشاهده می‌شود. رنگ‌آمیزی H & E ، درشت‌نمایی ۱۵x.

می‌دهد (تصویر ۸).

حلقه غضروفی احاطه کننده عضو و مرونزال در سرتاسر طول عضو کامل نبوده و عمدتاً در قسمت جانبی خارجی و در برخی قسمت‌ها ناحیه فوقانی حلقه دارای رابطه همبندی است (تصویر ۹). حلقه غضروفی در مقطع عرضی در اکثر طول عضو حالت گلابی شکل دارد. در قسمت‌های انتهایی عضو ، این حلقه به صورت قطعاتی منقطع مشاهده می‌شود و بیشترین نقصان در سمت داخلی و بالایی حلقه وجود دارد (تصویر ۱۰).

جنس غضروف از نوع هیالین بوده و تقسیمات میتوزی فراوانی در ماتریکس عضو دیده می‌شود. ضمناً ضخامت دیواره غضروفی در سمت داخلی تا حدودی بیشتر از سمت خارجی است و برعکس ضخامت پارین و زیر مخاط در ناحیه جانبی خارجی به مراتب بیشتر از جانبی داخلی می‌باشد. از نظر شبکه وسیع عروقی و غددی نیز پارین و زیر مخاط بخش جانبی خارجی غنی‌تر از طرف مقابل می‌باشد (تصویر ۱۱).

اپیتلیوم بخش جانبی خارجی از نوع تنفسی بوده و در بخش جانبی داخلی

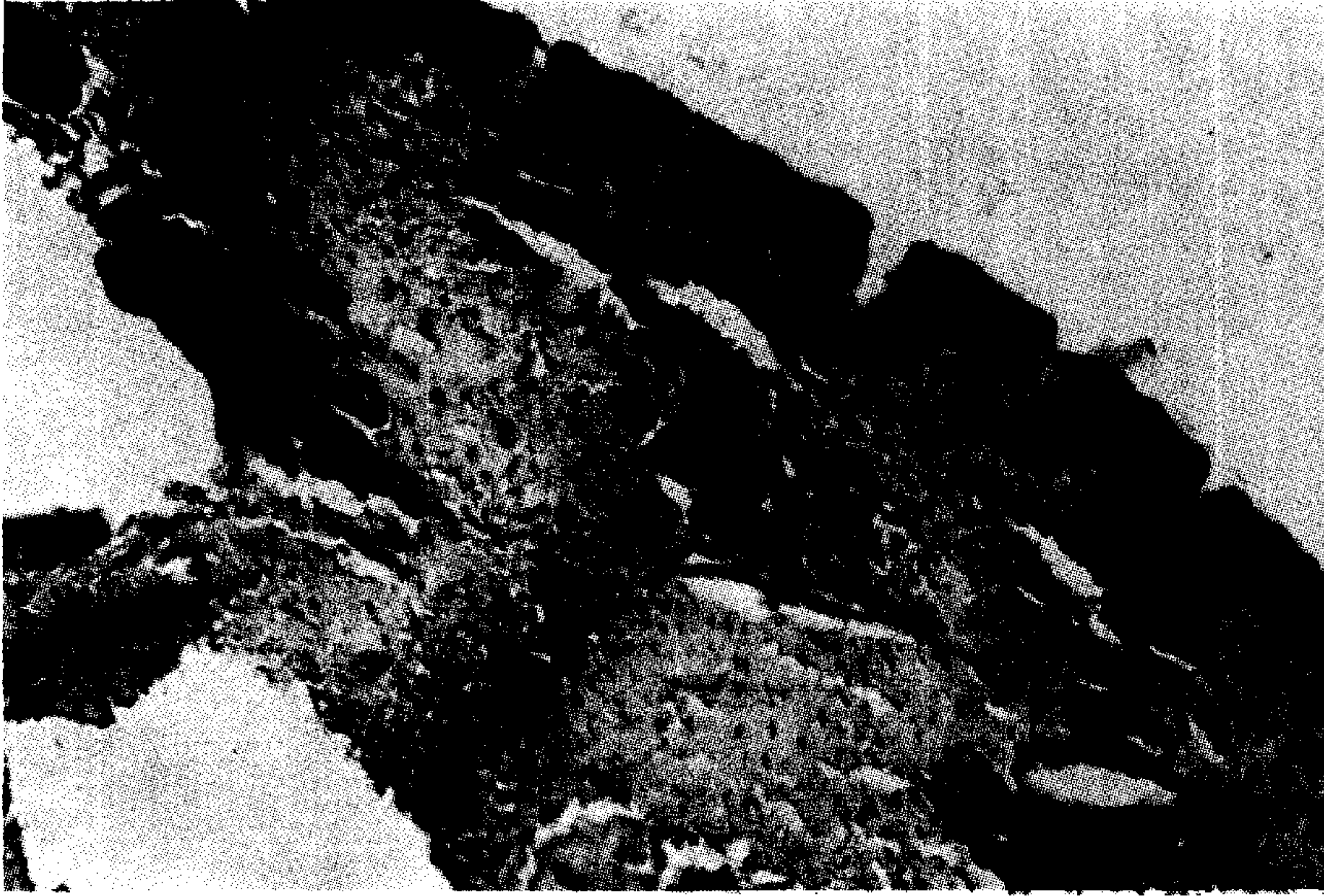
دوم پیش آسیا که محل اختتام عضو می‌باشد فقط قطعات غضروفی کوچک مشاهده می‌شود که فاقد مجرا می‌باشد (تصویر ۵).

طول VNO در گاومیش از محل برجستگی ثنایایی تا انتهای عضو به طور متوسط برابر $1/5 \pm 18/9$ سانتیمتر بود.

اپیتلیوم پوشاننده مجرای ثنایایی که محل باز شدن مجرای و مرونزال به دهان می‌باشد، از نوع اپیتلیوم دهانی یعنی سنگفرشی مطبق شاخی است که دارای تیغه‌های بین پردی باریک و بلند و پردهای عمیق می‌باشد. پارین و زیر مخاط ناحیه مذکور در فاصله بین اپیتلیوم و غضروف این ناحیه را اشغال نموده است از جنس بافت همبند متراکم نامنظم بوده و فاقد پراکنندگی غدد می‌باشد (تصویر ۷).

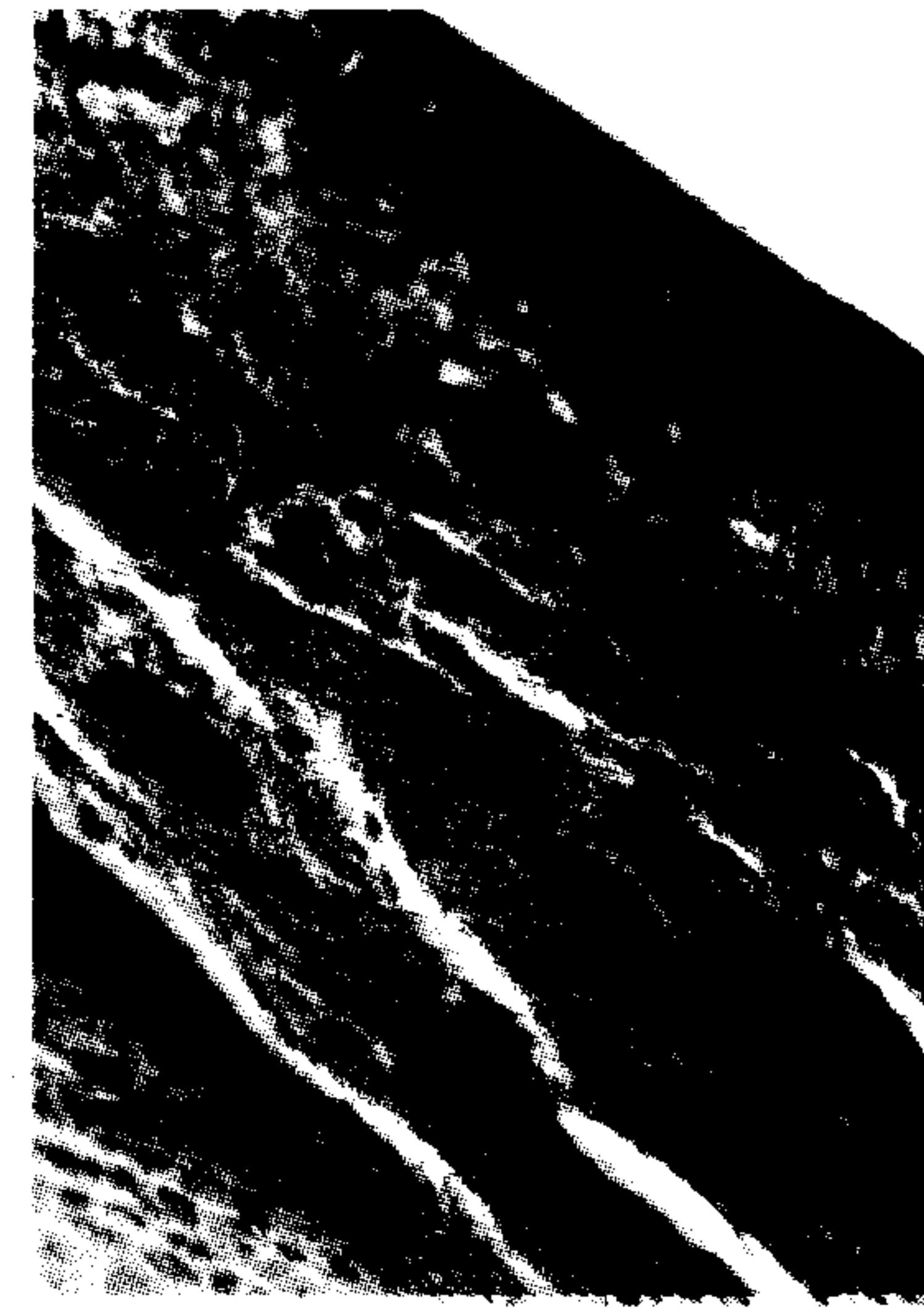
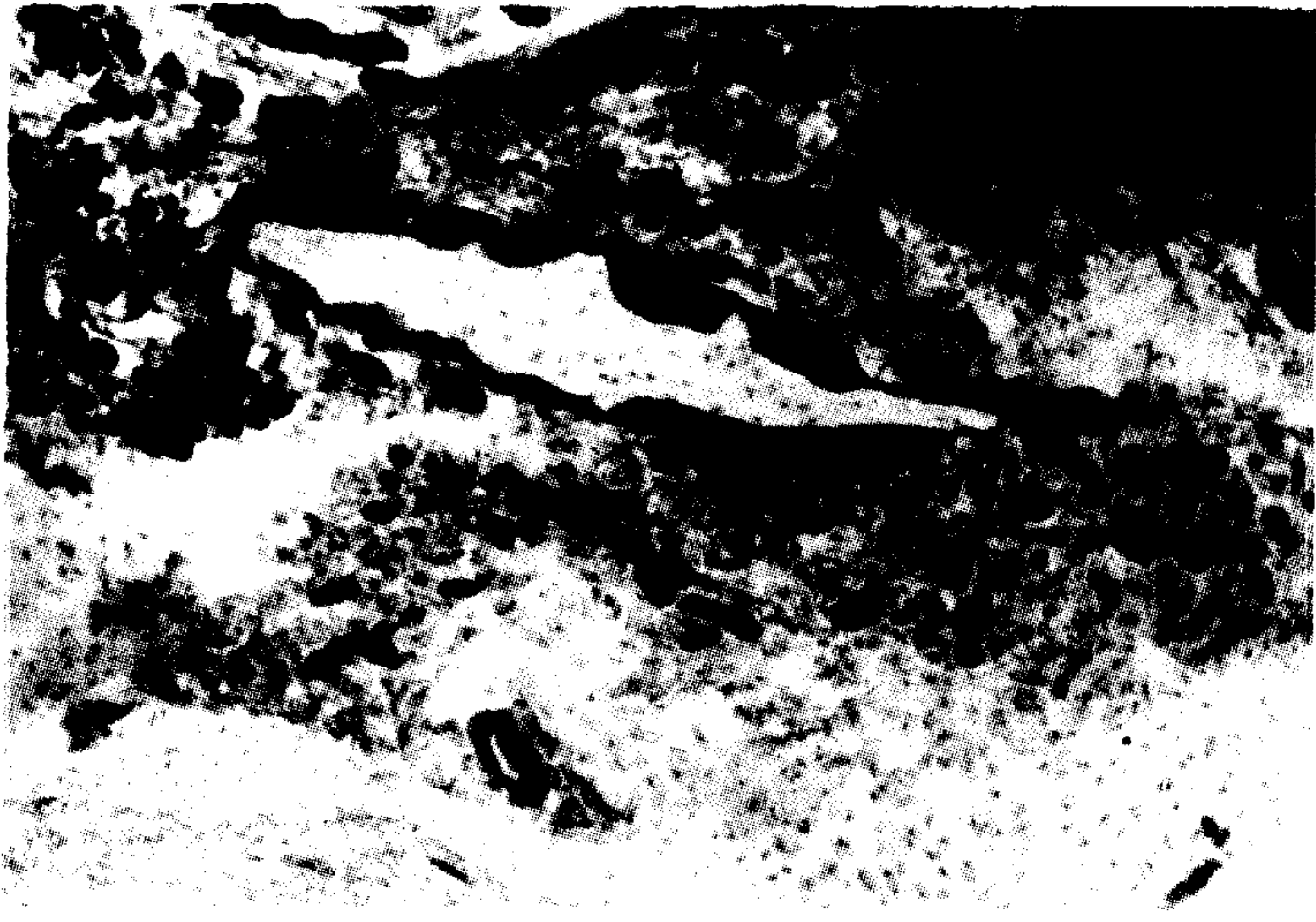
در ادامه مجرا به سمت عقب ابتدا اپیتلیوم سنگفرشی مطبق شاخی ضخیم به نوع شاخی ، نازک و سپس به اپیتلیوم تنفسی و تنفسی - بویایی تعدیل می‌گردد. در ناحیه‌ای که اپیتلیوم از نوع سنگفرشی مطبق شاخی نازک است تیغه‌های بین پردی به حداقل رسیده و پیش رفتگی ناچیزی پارین نشان





تصویر ۱۲ - اپیتلیوم پیشی بخش جانبی خارجی از نوع استوانه‌ای مطابق کاذب و سلولهای جامی شکل می‌باشد پراکنندگی غدد در بخش جانبی خارجی عضو که در زیر اپیتلیوم تنفسی قرار دارند و عمدتاً از نوع سرریزی با تعداد کمی آسینی مختلط می‌باشد. رنگ آمیزی H & E، درشت‌نمایی ۱۰۰x.

تصویر ۱۱ - مجرای عضو و مرونزال که در قسمت جانبی خارجی (سمت راست) اپیتلیوم تنفسی همراه با مقاطع عروقی و غدد فراوان مشاهده می‌شود. در حالی که در قسمت جانبی داخلی (سمت چپ) اپیتلیوم بویایی همراه با مقاطع عروقی و بدون غدد دیده می‌شود و ضخامت پارتن و زیر مخاط در قسمت بالا در مقایسه با پایین بسیار بیشتر است. رنگ آمیزی H & E، درشت‌نمایی ۱۵x.



تصویر ۱۴ - مجرای عضو و مرونزال در قسمتهای انتهایی تنگ‌تر شده و اپیتلیوم پوششی آن دارای تناوبی از اپیتلیوم تنفسی و بویایی در قسمت بالا پراکنندگی غدد فراوانتر از قسمت پایین مجرا می‌باشد. رنگ آمیزی H & E، درشت‌نمایی ۴۰x.

تصویر ۱۳ - پارین در بخش جانبی داخلی عضو و مرونزال فاقد پراکنندگی غدد می‌باشد و مقاطع کمی از عروق دیده می‌شود. رنگ آمیزی H & E، درشت‌نمایی ۱۰۰x.

بحث

نقش عضو و مرونزال در رفتارهای جنسی از دور زمان شناخته شده است و این رفتار در اکثر پستانداران به‌طور مقایسه‌ای بررسی گردیده است (۱۵، ۱۲). واکنش فلهمن در گاو نر فقط با بوییدن ترشحات حاصله از ادرار و واژن گاو ماده استروس بروز نمی‌کند بلکه این واکنش نسبت به ادرار خود دام و ادرار سایر دامهای نر نیز گزارش گردیده است و در مورد گاو ماده نیز چنین واکنشی به دنبال بو کردن گاو ماده دیگر و همین‌طور بو کردن گوساله تازه متولد گردیده مشاهده شده است (۲).

طول این عضو را از محل سوراخ دهانی مجرای ثنایایی تا انتهای خلفی آن در سگ بین ۶۰ - ۵۰ میلی‌متر و طول مجرای ثنایایی آنرا ۱۶ - ۱۳ میلی‌متر گزارش کرده‌اند (۱). در گزارش دیگری طول این عضو را در سگ ۴ سانتیمتر ذکر کرده‌اند (۳). طول VNO در گاو را بین ۲۰ - ۱۵ سانتیمتر (۱۰) و در گزارشی ۱۲ - ۱۰ سانتیمتر (۳) ذکر شده است. طول این عضو در اسب بین ۱۵ - ۱۲ سانتیمتر و در خرگوش ۱/۵ سانتیمتر گزارش شده است (۳). در بررسی حاضر طول عضو و مرونزال در گاو میش $1/5 \pm 1/9$ سانتیمتر به دست آمده که

از نوع بویایی می‌باشد. اپیتلیوم بخش جانبی خارجی از نوع استوانه‌ای مطابق کاذب مزه‌دار و دارای سلولهای جامی شکل پراکنده که حالت اولیگوموکوسی دارند می‌باشد و در این بخش پراکنندگی غدد فراوان بوده که عمدتاً از نوع لوله‌های آسینی و سرریزی با تعداد کمی آسینی موکوسی است.

اپیتلیوم بخش جانبی داخلی از نوع استوانه‌ای مطابق کاذب بدون مزه و بدون سلولهای جامی شکل می‌باشد در بخش جانبی خارجی پراکنندگی غدد فراوان بوده که عمدتاً از نوع لوله‌های آسینی منشعب و سرریزی با تعداد کمی آسینی مختلط می‌باشد در حالی که در بخش جانبی داخلی پراکنندگی غدد ناچیز می‌باشد (تصویر ۱۰ و ۹).

با تغییر حالت غضروفی در انتهای عضو، مجرای میانی آن تنگتر و فشرده‌گی بالایی - پایینی پیدا نموده و در نتیجه اپیتلیوم جانبی داخلی در سمت پایین و اپیتلیوم جانبی خارجی متوجه سمت بالایی مجرا می‌گردد (تصویر ۱۱). در بخش انتهایی مجرای عضو، تناوبی در نوع بافت پوششی (تنفسی به بویایی و بالعکس) جلب توجه می‌نماید (تصویر ۱۱).



شاخی ضخیم است و با امتداد مجرا به سمت عقب به نوع شاخی نازک تغییر می‌یابد (تصویر ۸ و ۷). در قسمت اعظم طول عضو، اپیتلیوم مفروش‌کننده شامل اپیتلیوم استوانه‌ای مطابق کاذب مژده‌دار (تنفسی) در دیواره جانبی خارجی و اپیتلیوم استوانه‌ای مطابق کاذب بدون مژه در دیواره جانبی داخلی می‌باشد (تصویر ۱۳ و ۱۲). در قسمتهای خلفی که عضو ومرونازال به شکل سه‌گوش درمی‌آید اپیتلیوم تنفسی در قسمت بالا و اپیتلیوم رسپتوری به قسمت پایین مجرای ومرونازال متمایل می‌گردند (تصویر ۱۱). در انتهای عضو اثری از اپیتلیوم پوششی دیده نشد و بجای آنها در مجرا فقط عروق خونی و مقاطع عصبی پراکنندگی داشتند (تصویر ۱۰). غدد موجود در عضو ومرونازال از نوع لوله‌ای آسینی هستند و تفاوت‌هایی از نظر پراکنندگی غدد در گونه‌های مختلف حیوانی و قسمتهای مختلف عضو وجود دارد. بافت همبند از نوع فیبروالاستیک بوده و در اطراف مجرای ومرونازال و طرفین غضروف سازماندهی شده‌اند و در پارانشیم عضو نیز بافت همبند به عنوان داربست فاصله بین غدد، عروق خونی و اعصاب را پر کرده (۱۴).

بررسی حاضر نشان داد که حد فاصل بین اپیتلیوم مفروش‌کننده مجرا و غضروف احاطه‌کننده آن را بافت همبند پر کرده است که در بین این بافت، غدد، عروق خونی و اعصاب پراکنده‌اند. میزان گستردگی بافت همبند نسبت عکس با اندازه و فراوانی عروق و پراکنندگی غدد دارد (تصویر ۱۱). به علت فراوانی بیشتر عروق نعوظی و غدد سرریزی در دیواره جانبی خارجی، این قسمت ضخامت بیشتری در مقایسه با دیواره جانبی داخلی دارد (تصویر ۹). در نتیجه انقباض عروق ومرونازال، حالت اتساع مجرای ومرونازال ایجاد شده و با بزرگ شدن مجرا احتمالاً باعث مکیده شدن مایعات از مجرای ثنایایی به داخل عضو شده و این حالتی است که در زمان واکنش فلهمن رخ می‌دهد (۱).

به منظور مطالعه دقیقتر عضو ومرونازال در گاو میش به نظر می‌رسد بررسی هیستوشیمی عضو مذکور حقایق بیشتری از ساختمان بافتی و عوامل مؤثر در نقش فونکسیون آن را آشکار کند که با توجه به نقش این عضو در تولید مثل دام از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد.

نسبت به سایر دامها تا حدی بیشتر است.

در اکثر پستانداران مجرای عضو ومرونازال از طریق مجرای ثنایایی با دهان در ارتباط می‌باشد و مجرای VNO در نزدیکی سوراخ دهانی مجرای ثنایایی به مجرای ثنایایی ملحق می‌شود و دهان و بینی با هم ارتباط دارند (۱۳). در اسب به علت اینکه مخاط دهانی روی مجرای ثنایایی را پوشانده است این مجرا بسته بوده و VNO فقط با حفره بینی ارتباط دارد (۱۴، ۱۳، ۵) و در کف مجرای پایینی بینی باز می‌شود مشخص گردیده که VNO در گاو میش از طریق مجرای ثنایایی با دهان ارتباط دارد و مجرای ثنایایی به حفره بینی نیز باز شده و دو حفره دهان و بینی را به هم مرتبط می‌کند. محل الحاق مجرای VNO به مجرای ثنایایی در محل الحاق یافتن مجرای ثنایایی با بینی می‌باشد مانند آنچه در برخی پستانداران گزارش شده است (۳).

نتیجه کلی حاصل از این بررسی نشان داد که طول VNO در گاو میش نسبت به سایر دامها، تا حدودی بیشتر بوده و انتهای آن تا محاذات دندان دوم پیش آسیا کشیده شده است. حلقه غضروفی در سرتاسر طول ناقص بوده (تصویر ۹) و این نقص در دیواره خارجی حلقه دیده می‌شود و مجرای ثنایایی با VNO و بینی ارتباط دارد. باز بودن حلقه غضروفی همراه با گستردگی شدید عروق نعوظی در سمتی که حلقه ناقص است به عضو اجازه می‌دهد که به هنگام تحریک و پرخونی عروق، مستعد گردد. اپیتلیوم مفروش‌کننده مجرای ومرونازال در دوزستان (۴)، خزندگان (۱۱)، حیوانات آزمایشگاهی (۸) و سایر پستانداران اهلی (۹) مطالعه شده است و در تمامی موارد فوق نوع اپیتلیوم، تنفسی و رسپتوری گزارش شده است اگرچه نحوه توزیع این اپیتلیوم‌ها دارای تفاوت‌هایی می‌باشد (۱۴). انواع اپیتلیوم موجود در عضو ومرونازال که در پستانداران اهلی گزارش گردیده است شامل اپیتلیوم سنگفرشی مطابق شاخی و غیر شاخی که مفروش‌کننده عضو در حوالی مجرای ثنایایی و متعاقباً اپیتلیوم استوانه‌ای تا مکعبی مطابق که قسمتهای ابتدایی مجرای عضو را مفروش می‌کند و سپس اپیتلیوم تنفسی که عمدتاً دیواره جانبی خارجی مجرای عضو را مفروش می‌کند و اپیتلیوم رسپتوری (بویایی) که در دیواره جانبی داخلی عضو قرار دارد دیده می‌شود.

بررسی حاضر نشان داد که مجرای ثنایایی دارای اپیتلیوم سنگفرشی مطابق

References

1. Adms, D. R. and Wiekamp, M.D. The canine vomeronasal organ. *J. Anat.* 138 : 771 - 787, (1984)
2. Albright, J. L. and Arave, C.W. The behaviour of cattle, CAB international, USA, PP : 74 - 75 (1997).
3. Barone, R. Anatomie comparee des mammifères domestiques, vol 3, Vigot, Paris, PP : 627 - 628, (1984).
4. Doving K. B., Trotier, D., Rosin, J. F. and Holley, A. Functional architectue of the vomeronasal organ of the frog. *Acta Zool*, 74 : 173 - 180 (1993).
5. Dyce, K. M., Sack, W. O. and Wensing, C. J. G text book of veterinary anatomy, Saunders company, USA, PP : 350 (1993).
6. Houpt, K. A. and Wollney. G. Frequency of masturbation and time budgets of dairy bulls used for semen production, *Applied Anirnal Behaviour Sciences*. 24 : 217 - 225 (1989).
7. Hunter, A. J. Fleming, D. and Dixon, A. F. The structure of the vomeronasal organ and nasopalatine ducts in *Aotus trivirgatus* and

- ome other primate species. *J. Anat.* 138 : 217 - 225, (1984).
8. Johnson, E. W., Eller, P. M. and Jafek, B. W. An Immunoelectron microscopic comparison of olfactory marker protein localization in the supranuclear regions of the rat olfactory epithelium and vomeronasal organ neuroepithelium. *Acta. Otol. Laring. (Stockh)*. 113 : 766 - 771, (1993).
9. Kumar, P., Kumar, S and Singh, Y. Histology of the vomeronasal organ in goat. *Ind. J. Anim. Sci.* 62 : 1052 - 1054, (1992).
10. Lindsay, F. E. F., Clayton, H. M. and Pirie, M. E. S. The vomeronasal organ of the horse and donkey. *J. Anat.* 127 : 655, (1978).
11. Mendoza, A. S. The mouse vomeronasal glands : a light and electron microscopical Study. *Chem. Sens.* 11 : 451 - 555, (1986).
12. Miller, M. E. Miller's Anatomy of the Dog, Saunders company. USA. PP : 510 - 511, (1979).



13. Nickel, R., Schummer, A and Seiferle, E. The viscera of the domestic mammals 2nd Ed., Verlay paul parey, Berlin, Hamburg. PP : 220 , (1979).
14. Salazar, L., Quinterio, P. S. and Cifuentes. Anat. Histol. Embryol. Embryol 26 : 179 - 186, (1197).
15. Schneider, K. M. Das flehmen. Zoological Garten. 3 : 183 - 198, (1930).

Anatomy and histology of the vomeronasal organ in buffalo

Ardalani , G. H.,¹ Sadrkhanloo, R,¹ , Abbasi, M.²

¹*Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Urmia University, Urmia - Iran.* ²*Department of Veterinary Medicine, Faculty of Agricultur, University of Lorestan, Lorestan - Iran.*

In This study fifty one heads of adult and healthy buffalo were used. Longitudinal and cross serial section of this organ prepared and position of Vomeronasal Organ "VNO" in floor of nasal cavity with notice to palatine ridges were evaluated. The mean lengthe of VNO in buffalo was $18.9 + 1.5$ cm which was initiated at incisive tubercle and terminated at the level of second premolar tooth. this organ is encapsulated with incomplete hyaline cartilage ring and maximum diameter of this ring was observed in middle one third of VNO length. In histological observation of the buffalo's VNO, Four VNO were separated from the head of buffalos. After tissue processing the histological study of the organ has shown that the mucosal epithelium lining the lumen of th VNO were of two different kinds i. e. respiratory epithelim in the lateral wall and Olfactory (receptor) epithelium in the medial wall. Also there were an extensive vascular network and distribution of glands in the lamina propria of the respiratory portion rather than of olfactory part. The soft tissue components of VNO is surrounded by incomplete hyaline cartilage tube that is segmented at the end of this organ.

key words : Buffalo, Vomeronasal organ, Anatomy, Olfactory, Respiratory epithelium.

