

## بررسی میکروسکوپی توزیع رشته های عصبی در ناحیه آزاد پنیس شتریک کوهانه ایرانی

یوسفی، ح.م.

دریافت: ۱۳۹۰/۱۰/۱۳ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۳/۲۹

### خلاصه

اندام جفت گیری (پنیس) در شتر نر همانند گاو و تک سمی ها دارای سه بخش، ریشه-بدنه و انتهای آزاد است. پنیس شتر درحین جفت گیری درون مجرای تناسلی ماده چرخش های متعددی دارد و لذا بررسی وضعیت رشته های عصبی در ناحیه آزاد پنیس مهم به نظر می رسد. برای انجام این تحقیق، ناحیه آزاد پنیس پنج نفر شتر از کشتارگاه سمنان تهیه و پس از طی شدن مراحل هیستوتکنیک، مقاطع بافتی آماده شده مورد مطالعه قرار گرفت. مطالعه برش های بافتی ناحیه آزاد پنیس نشان داد که بیشترین تعداد رشته های عصبی در بخش انتهایی ناحیه آزاد یا گلانز پنیس وجود دارند. رشته های عصبی در ابتدای ناحیه آزاد بیشتر بصورت توده هایی در موقعیت های پشتی، شکمی و جانبی دیده شدند. رشته های عصبی در بخش میانی ناحیه آزاد در موقعیت پشتی پنیس بصورت پراکنده و در طرفین پنیس بصورت متمرکز و توده ای دیده شدند که نشان دهنده مسیر عصب پشتی پنیس در ناحیه آزاد پنیس شتر است که تا گلانز پنیس ادامه دارد.

**واژه های کلیدی:** شتر، آناتومی، پنیس، عصب.

۱. گروه علوم پایه دانشکده دامپزشکی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

\*نویسنده مسؤول: [myousefi@semnan.ac.ir](mailto:myousefi@semnan.ac.ir)

کردند که عصب پودندال از اعصاب شماره ۲ و ۳ خاجی منشا می گیرد و آناتومی آن با گاو و اسب متفاوت است. عصب پودندال سه شاخه دارد که شاخه پشتی آن نهایتاً در سطح شکمی پنیس امتداد یافته و شاخه میانی عصب پودندال بنام عصب پرنیال عمقی، کیسه بیضه و ماهیچه های ریشه پنیس را تعصیب می کند و شاخه شکمی آن در سطح پشتی پنیس بنام عصب پشتی پنیس خوانده می شود (Smuts و همکاران، ۱۹۸۷).

### مواد و روش کار

برای انجام این تحقیق تعداد ۵ پنیس از ۵ نفر شتر یک کوهانه در کشتارگاه تهیه شده و ناحیه آزاد پنیس به سه بخش شامل انتهای نزدیک، بخش میانی و انتهای دور (گلانز) تقسیم گردید. نمونه های مورد نظر در محلول بافر فرمالین جهت تثبیت قرار داده شدند و پس از طی مراحل هیستوتکنیک از هر نمونه بصورت سریال سکشن تعداد زیادی لام تهیه و پس از رنگ آمیزی با همتوکسیلین و ائوزین با استفاده از میکروسکوپ نوری مورد بررسی قرار گرفتند و از نواحی مورد نظر تصویر تهیه شد.

### نتایج

بررسی برش های بافتی نشان داد که اجسام غاری و اسفنجی پنیس توسط غشاء آلبوژینه احاطه شده اند. این غشاء دو لایه ای بوده که لایه خارجی بصورت طولی و لایه داخلی بصورت حلقوی دیده شد (تصویر ۱). در ناحیه گلانز دو لایه غشاء آلبوژینه قابل تفکیک نبودند. لایه خارجی غشاء آلبوژینه در پیرامون اجسام غاری پنیس و جسم اسفنجی پنیس دیده شد، ولی لایه داخلی هر یک از اجسام نعوظی (جسم غاری و جسم اسفنجی) را بطور جداگانه احاطه کرده بود. تریاکول های ضخیمی از غشاء آلبوژینه به داخل اجسام نعوظی در لایه لای فضاهای غاری دیده شد. ناحیه آزاد پنیس شتر از خارج توسط پوست و بافت پوششی از نوع سنگفرشی مطابق شاخی شده پوشیده شده بود که بافت پوششی پوست بصورت دنداندار بوده و بیشترین تعداد چین های اپیدرمی و عمیق ترین فرورفتگی های اپیدرمی درون لایه درم، در ناحیه گلانز مشاهده شد (تصویر ۲). این تحقیق نشان داد که رشته های عصبی در ناحیه آزاد پنیس شتر به دو صورت توده ای و پراکنده در لایه هیپودرم پوست وجود دارند و لایه هیپودرم نیز به لایه خارجی غشاء آلبوژینه وصل شده است. لایه درم در ساختمان پوست ناحیه آزاد پنیس شتر یک کوهانه نازک و دارای رشته های کلاژن فراوان است (تصویر ۱). نتایج این مطالعه نشان داد که بیشترین تعداد رشته های عصبی در بخش انتهایی دور ناحیه آزاد

یکی از دام های اهلی که در سطح جهان پراکندگی کمتری دارد، شتریک کوهانه است و بر همین اساس مطالعات صورت گرفته پیرامون آناتومی این دام در مقایسه با سایر دام های اهلی کمتر بوده و انجام تحقیقات در این زمینه در کشورهایی که از این حیوان کم و بیش استفاده می کنند، ضروری به نظر می رسد. دستگاه تناسلی نر و اندام جفت گیری شتر نر یک کوهانه یکی از بخش هایی است که اخیراً مطالعات متعددی پیرامون آناتومی آن انجام شده است (Abdelrahim، ۱۹۹۷؛ Aminu و همکاران، ۲۰۰۳؛ Hafez و Hafez، ۲۰۰۱؛ Lesber، ۱۹۰۳؛ Nagpal و همکاران، ۱۹۸۷؛ Nova، ۱۹۷۹؛ Skidmore، ۲۰۰۴؛ Skidmore و Adams، ۲۰۰۰؛ Zayed و همکاران، ۱۹۹۵). پنیس شتر کشیده و دارای زائده میزراهی بوده و نوک آن خمیده است (Degen و Lee، ۱۹۸۲). قطر این ساختار استوانه ای و محکم، بتدریج به طرف انتهایی دور (ناحیه آزاد) کم شده و رنگ آن تیره ترمی شود (Tayeb، ۱۹۵۱). یوسفی (۱۳۷۷) با توجه به وضعیت بافت لیفی و سختی پنیس قبل از نعوظ، پنیس شتر را مانند گاو و خوک در گروه فیبرو الاستیک طبقه بندی کرد. Elwishi (۱۹۸۸)، بیان کرد که پنیس شتر از نوع فیبرو الاستیک با خمیدگی سیگموئید و انتهای آزاد باریک حاوی غضروف شفاف و الاستیکی بوده و در سمت چپ انتهای دور، دارای زائده میزراهی مخروطی است. (Degen و Lee، ۱۹۸۲)، پنیس شتر را به سه بخش ریشه، بدنه و ناحیه آزاد تقسیم کرده و بیان کردند که جسم غاری پنیس در ناحیه آزاد توسط غشاء آلبوژینه بطور کامل از جسم اسفنجی پنیس تفکیک شده است. غشاء آلبوژینه در نواحی ریشه و بدنه پنیس بعنوان خارجی ترین لایه، ساختمان پنیس را احاطه کرده است در صورتی که در ناحیه آزاد خارجی ترین لایه موجود روی پنیس پوست می باشد. بافت پوششی پوست ناحیه آزاد پنیس شتر از نوع سنگفرشی مطبق کراتینه بوده که فاقد مو و غده است. بافت زیر پوستی در ناحیه آزاد پنیس دارای حجم زیاد بافت خونی و عصبی است (Tayeb، ۱۹۵۱).

Tibary و Vaughan (۲۰۰۶)، وضعیت تولید مثل شتر را تشریح و بیان کردند که پنیس شتر در هنگام عمل جفت گیری و بعد از دخول در مجرای تناسلی ماده چرخش دارد. Mobarak و همکاران (۱۹۷۲)، و Lesber (۱۹۰۳)، بیان کردند که ناحیه ریشه و آزاد پنیس شامل بافت رگی و خونی است. بطور کلی عصب پودندال وظیفه عصب دهی به پنیس را برعهده دارد. شاخه های جدا شده از این عصب به داخل بافت نعوظی در طول پنیس نفوذ کرده و شاخه های انتهایی این عصب به گلانز عصب دهی می کنند (Getty، ۱۹۷۵). Ahmad و همکاران (۲۰۱۱)، بیان

یاگلانز (تصویر ۵) وجود دارند و رشته های عصبی در ابتدای ناحیه آزاد بیشتر بصورت توده هایی در موقعیت های پشتی، شکمی و جانبی دیده شدند (تصاویر ۱ و ۳ و ۴). عبارت دیگر دو توده پشتی و دو توده کوچک شکمی و دو توده جانبی در طرفین پنیس که نسبت به توده های پشتی و شکمی بزرگتر بودند. رشته های عصبی در بخش میانی ناحیه آزاد در موقعیت پشتی پنیس بصورت پراکنده و در طرفین پنیس بصورت متمرکز و توده ای دیده شدند (تصویر ۴).

این مطالعه نشان داد رشته های عصبی در انتهای ناحیه آزاد و گلانز در مقایسه با ابتدای ناحیه آزاد و قسمت میانی ناحیه آزاد زیادتر بودند (تصویر ۵) و در محدوده طرفین جسم غاری پنیس متراکمتر و در سایر بخش های هیپودرم پوست این ناحیه، رشته های عصبی بصورت پراکنده وجود داشتند. رشته های عصبی در سمت راست و طرفین سطح پشتی بخصوص متمایل به سمت چپ گلانز مشخصتر بوده و تعداد کمتری رشته های عصبی در سطح شکمی گلانز دیده شد. بررسی ها نشان داد که در انتهای دور ناحیه آزاد (گلانز) پنیس در فاصله بین میزراه و جسم غاری پنیس نیز تعدادی رشته عصبی وجود داشت (تصویر ۸).

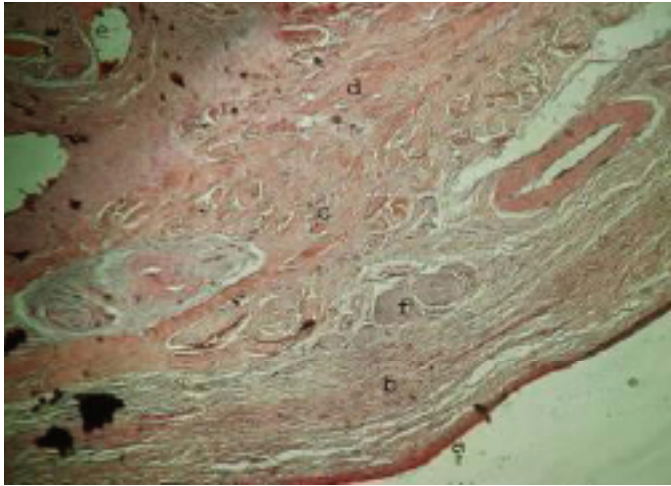
## بحث

نتایج این مطالعه نشان داد که غشاء آلبوژینه در پیرامون اجسام نعوظی در دو لایه قرار گرفته است. لایه داخلی بصورت عرضی ولایه خارجی بصورت طولی دیده می شود. میزان و حجم الیاف کلاژن در غشای آلبوژینه در ناحیه آزاد پنیس شتر یک کوهانه زیاد است و در ساختمان غشای آلبوژینه، سلول های غضروفی زیادی دیده می شوند.

قبلا بیان شده است که غشاء آلبوژینه اطراف جسم غاری در انتهای دور پنیس تبدیل به ساختمان غضروفی می شود (یوسفی، ۱۳۷۷؛ یوسفی و گیلانپور، ۱۳۸۲). Degen و Lee (۱۹۸۲)، و Ashdown (۱۹۷۳)، عقیده داشتند که ساختمان لیفی جسم غاری تبدیل به غضروف می شود. (Ashdown، ۱۹۷۳). عبارت دیگر با توجه به گزارشات متعدد در خصوص وضعیت بافتی ناحیه آزاد پنیس می توان بیان کرد که پنیس در ناحیه آزاد با توجه به حضور بافت لیفی و سلول های غضروفی تبدیل به یک ساختمان سخت و محکم شده است که با توجه به باریک بودن ناحیه آزاد و طولانی بودن مرحله جفت گیری و وجود حرکات تماسی با دیواره مجرای تناسلی ماده و چرخش های پنیس در مجرای تناسلی ماده (Vaughan و Tibary، ۲۰۰۶)، قابل توجهی می باشد. مطالعه حاضر نشان داد که لایه اپیدرم پوست ناحیه آزاد از نوع بافت پوششی سنگفرشی مطبق شاخی شده بوده که

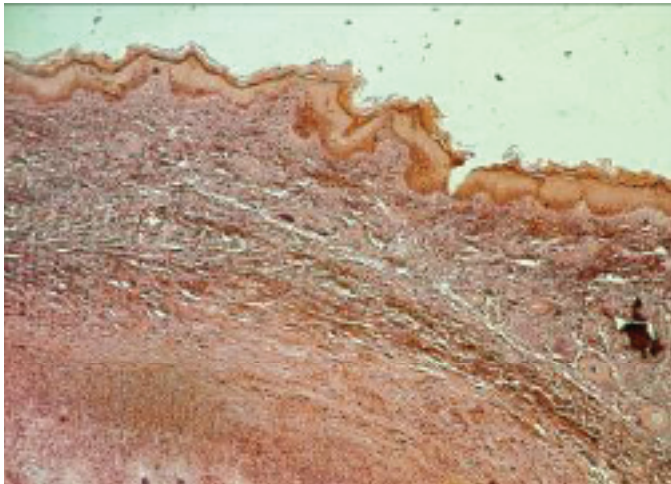
در تمام طول ناحیه آزاد بصورت چین خورده دیده می شود. بر اساس نتایج این تحقیق مشخص شد که در لایه هیپودرم از پوست ناحیه آزاد پنیس، رشته های عصبی به دو صورت توده ای و پراکنده وجود دارند و هیپودرم پوست نیز به لایه خارجی غشای آلبوژینه متصل است. شاخه های شکمی شماره ۳ و ۴ (تک سمیان) و شماره ۲ و ۳ و ۴ (نشخوارکنندگان) از اعصاب حاجی، عصب پودندال را تشکیل می دهند. بخش انتهایی عصب پودندال بعنوان عصب پشتی پنیس خوانده می شود که در تک سمیان در موقعیت سطح پشتی پنیس قرار گرفته ولی در نشخوارکنندگان در موقعیت پشتی - جانبی قرار می گیرد. عصب پشتی پنیس در طول پنیس به دو الی سه شاخه تقسیم و پس از نفوذ در غشای آلبوژینه به بافت های نعوظی پنیس می رسد. عصب پشتی پنیس در نهایت به گلانز پنیس با استفاده از انشعابات متعدد، عصب دهی می کند (Elwishy، ۱۹۸۸). شاخه شکمی عصب پودندال در شتر با نام عصب پشتی پنیس به ناحیه گلانز می رسد و امتداد شاخه پشتی عصب پودندال در سطح شکمی پنیس شتر دیده می شود (damhA و همکاران، ۱۱۰۲). این مطالعه نشان می دهد که در ابتدای ناحیه آزاد پنیس، برش های عرضی رشته های عصبی در موقعیت های پشتی، جانبی و شکمی وجود دارند. عبارت دیگر رشته های عصبی در ناحیه آزاد پنیس شتر در موقعیت های پشتی، همان شاخه اصلی عصب پشتی پنیس بوده و برش های عرضی رشته های عصبی در موقعیت جانبی، همان انشعابات جانبی عصب پشتی و برش های عرضی رشته های عصبی در موقعیت شکمی، نیز همان شاخه پشتی عصب پودندال می باشند (Ahmad و همکاران، ۲۰۱۱).

بررسی برش های بافتی بخش میانی ناحیه آزاد پنیس نشان داد که رشته های عصبی در بخش میانی ناحیه آزاد در موقعیت پشتی بصورت پراکنده و در طرفین پنیس بصورت توده ای و متمرکز دیده می شوند. مشاهدات این تحقیق بیانگر اینست که بتدریج به سمت ناحیه گلانز، تنه اصلی عصب پشتی پنیس به سطح جانبی کشیده شده و انشعابات متعدد و ظریفی در موقیت پشتی از آن جدا و بطرف گلانز کشیده می شوند. برش های بافتی نشان داد که رشته های عصبی در انتهای دور ناحیه آزاد (گلانز) نسبت به سایر بخش های ناحیه آزاد، زیادتر بوده و خصوصا در طرفین انتهای دور بصورت متمرکز و در سایر موقعیت ها بصورت پراکنده حضور دارند. یعنی توده های عصبی جانبی که در برش های عرضی در ناحیه آزاد پنیس دیده می شوند در حقیقت ادامه عصب پشتی پنیس بحساب آمده که تا گلانز کشیده شده است (Ahmad و همکاران، ۲۰۱۱). مدت زمان جفت گیری در شتران یک کوهانه تا بیست دقیقه طول



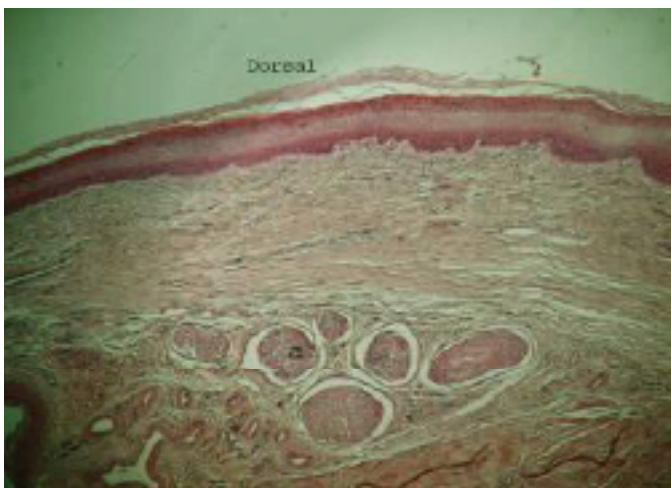
تصویر ۱: (بزرگنمایی ۴۰×)

- a- اپیدرم پوست ناحیه آزاد پنیس.
- b- لایه درم از پوست ناحیه آزاد پنیس.
- c- لایه خارجی غشای آلبوژینه.
- d- لایه داخلی غشای آلبوژینه.
- e- جسم اسفنجی پنیس.
- f- مقاطع عرضی عصبی شکمی در هیپودرم پوست



تصویر ۲: (بزرگنمایی ۴۰×)

- ناحیه گلانز پنیس
- فرورفتگی های اپیدرم در درم



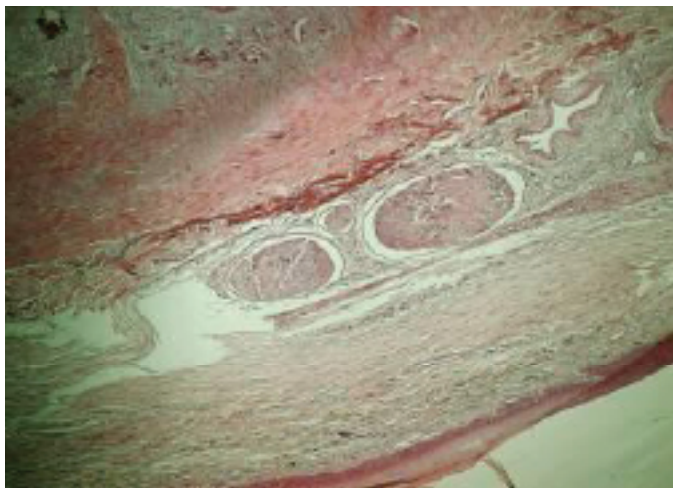
تصویر ۳: (بزرگنمایی ۱۰۰×)

- ابتدای ناحیه آزاد پنیس.
- a- مقاطع عرضی عصبی بستی



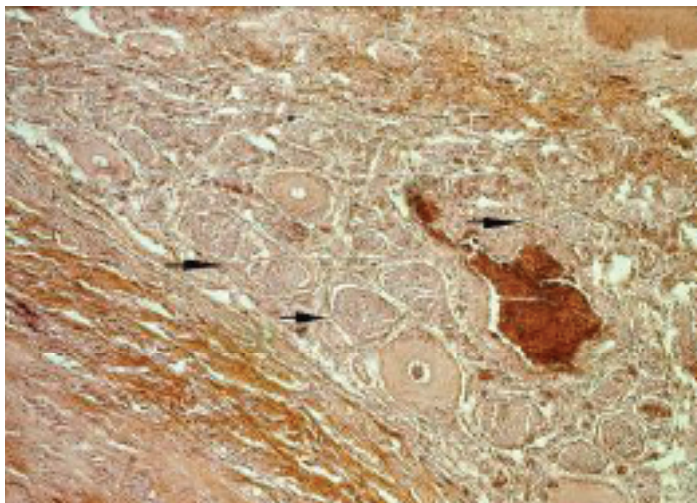
تصویر ۴: (بزرگنمایی ۱۰۰)

بخش میانی ناحیه آزاد  
مقاطع عرضی عصبی جانبی



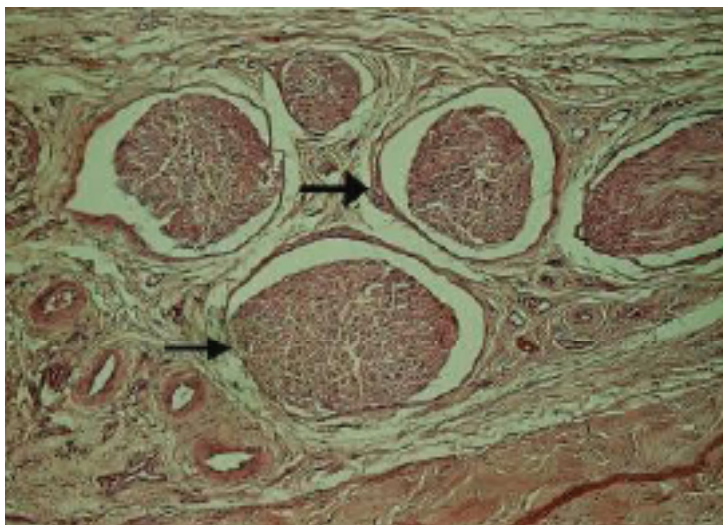
تصویر ۵: (بزرگنمایی ۱۰۰)

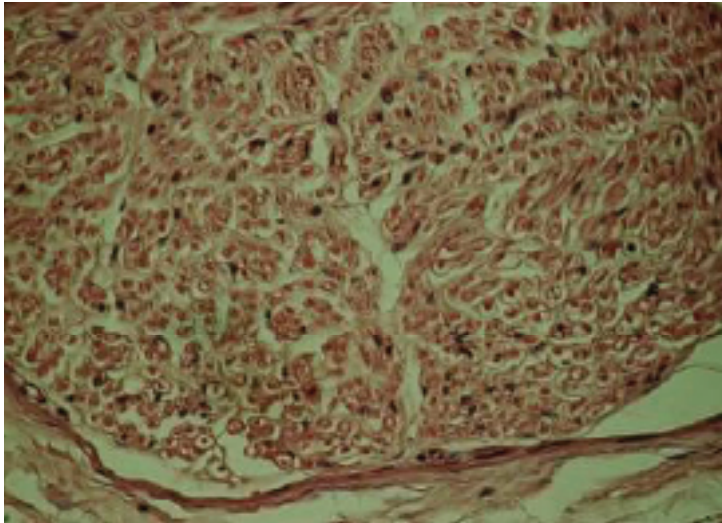
انتهای ناحیه آزاد.  
مقاطع عرضی عصبی که متعدد هستند



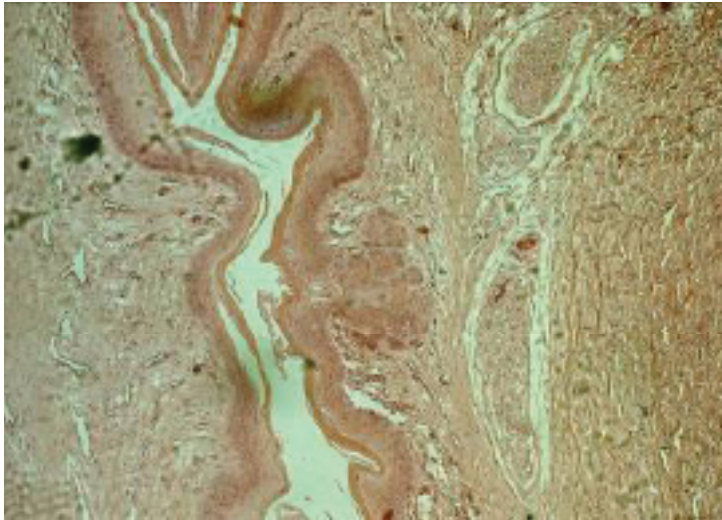
تصویر ۶: (بزرگنمایی ۴۰۰)

مقطع عرضی انشعابات عصب پشتی پنیس





تصویر ۷: (بزرگنمایی ۴۰۰)  
مقطع عرضی عصب پشتی



تصویر ۸: (بزرگنمایی ۱۰۰)  
انتهای دور ناحیه آزاد (گلانز) پنیس  
مقاطع عرضی عصبی در سمت چپ گلانز  
حد فاصل جسم غاری و میزراه

1. Sciatic n.
2. Caudal femoral cutaneous n.
3. Pudendal n.
4. Dorsal branch of the pudendal n.
5. Caudal rectal n.
6. Middle branch of the pudendal n. (Deep perineal n.)
7. Ventral branch of the pudendal n.
8. Prostate
9. Urinary bladder
10. Pelvic symphysis
11. Dorsal nerve of the penis
12. Prepuce
13. Preputial orifice
14. Penis
15. Retractor penis m.
16. Scrotum
17. Bulbourethral gland
18. Anus

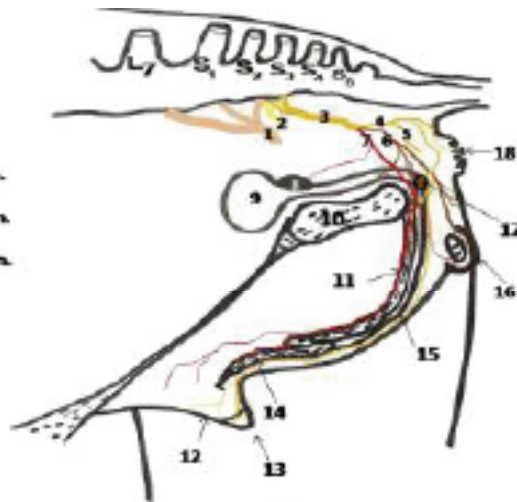


Fig. 1. Illustration for the topographic anatomy of the pudendal nerve in male domesticated.

تصویر ۹:  
وضعیت عصب پودندال در پنیس شتر

کشیده (Nagpal و همکاران، ۱۹۸۷) و بعد از انجام دخول، پنیس شتر درون مجرای تناسلی ماده دارای حرکات چرخشی و تماسی می باشد (Nagpal و همکاران، ۱۹۸۷) و با توجه به وجود این حرکات تماسی، حضور رشته های عصبی با حجم زیاد به همراه پوست نازک با لایه شاخی نازک روی ناحیه آزاد پنیس، می توانند بعنوان عوامل موثر در افزایش تحریکات جنسی و انزال چند مرحله ای شتران نر

یک کوهانه در نظر گرفته شوند. از طرف دیگر وجود رشته عصبی در سمت چپ گلانز، حد فاصل میزراه و جسم غاری و در نزدیکی زائده میزراهی (تصویر ۸) و پیرامون میزراه، می توانند تحریکات عصبی لازم برای انزال را فراهم کنند.



## Microscopic study of the nerve fibers in free-part of the penis in one humped camel (*Camelus dromedarius*)

Yousefi, M.H.

Received: 03.01.2012

Accepted: 19.06.2013

### Abstract

The penis of the camel have a three parts; root, body and free-part. The camel penis has rotary movements during the mating in the female genital duct. Therefore, the nerve fibers distribution and how lies in the free part of penis are important. For accomplishment this study, the free-part of five camel penis were provided from semnan slaughterhouse and then were accomplished all phases of tissue preparation (histotechnic) so as, fixation, dehydration, blocking, sectioning and staining with hematoxylin and eosin(H&E).

The study of transverse histological sections in this investigation were shown, the most numbers of nerve fiber bundles are presence in distal extremity (Glans of penis) of free-part. Dorsal, lateral and ventral nerve fiber bundles are presence in proximal extremity of free-part of penis. Transverse histological sections of middle part of free part, were shown present lateral nerve fiber bundles. And in this part, dorsal nerve fibers were reduced. Therefore, the pudendal nerve in the free-part of camel penis, was inclined to lateral aspect from proximal extremity to distal extremity of free-part of penis.

**Key words:** Camel- Anatomy- Penis- Nerve.

1. Department of basic sciences , Faculty of veterinary Medicine , Semnan University , Semnan- iran .

\*Corresponding author: [myousefi@semnan.ac.ir](mailto:myousefi@semnan.ac.ir)



یوسفی، م.ح. ۱۳۷۷. مطالعه آناتومیکی اندام جفت گیری شتر نر یک کوهانه، پایان نامه جهت اخذ دکتری تخصصی آناتومی. دانشکده دامپزشکی تهران.  
 یوسفی، م.ح.؛ گیلانپور، ح. ۱۳۸۲. مطالعه بافت شناسی ناحیه آزاد اندام جفت گیری شتر نر یک کوهانه. مجله دانشکده دامپزشکی تهران، ۵۸ (۱)، ۴-۱.

**Abdelrahim**, S.E. 1997. studies on the puberty of male camels (camelus dromedarius) in Saudi Arabia. Vet Journal, **154 (1)**, 79-83

**Ahmad**, A.F., Al-Sobayil, F.A., Al-Halag, M.A. 2011. Topographical anatomy and desensitization of the pudendal nerve in adult male dromedary camels. Theriogenology. **76**, 772-777

**Aminu**, D., Sumant, V., Sahani, M.S. 2003. Semen collection cryopreservation and artificial insemination in the dromedary camel. Animal Reproduction Science. **77(3-4)**, 223-233

**Ashdown**, R.R. 1973. Persistence of the penile frenulum in young bulls. Veterinary Record. **74**, 2-5

Degen, A.A., Lee, D.G. 1982. The male genital tract of the dromedary (one – humped) camel (dromedarius). Gross and microscopic anatomy. Anat.Histo.Embryo. **11**, 267-282

**Elwishy**, A.B. 1988. Reproduction in the male dromedary (camelus dromedarius): A review. Animal Reproduction Science. **17(3-4)**, 217-241

**Getty**, R. 1975. Sisson and Grassmans. The anatomy of the domestic animals. 5th Ed. W.B. Saunders. Philadelphia, London, Toronto. Vol. 1

**Hafez**, E.S., Hafez, B. 2001. Reproductive parameters of male dromedary and bactrian camels. Arch. Androl. **46(2)**, 85-98

**Lesber**, M.F.X. 1903. Recherches Anatomiques sur les camelidae. Arch. Mus. Nat. VIII.

**Mobarak**, A.M., Elwishy, A.B., Samira, M.F. 1972. The penis and prepuce of the one – humped camel. Zbl. Vet. Med. Anat, Histo. Embryo. **19**, 787-795

**Nagpal**, S.K., Sudhakar, L.S., Sing, G., Sing, Y. 1987. Gross and histomorphological observations on the penis of camel. Indian.J.of Anim. Sci. **57(7)**, 671-678

**Nova**, C.L. 1979. Reproduction in camlidae. J. Reprod.Fert. **22(3)**, 20.

**Skidmore**, L. 2004. Artificial insemination. Lecture notes for the course in reproduction in the dromedary camel. International Veterinary Information Service. Ithaca, New York. U.S.A.

**Skidmore**, L., Adams, G.P. 2000. Anatomy of the camel reproductive tract. Recent Advances in camelid reproduction. International Veterinary Information Service. Ithaca. New York. U.S.A.

**Smuts**, M.M.S., Bezuidenhout, A.J., Mazierski, D. 1987. Anatomy of the dromedary. Oxford; Clarendon press. 182-220

**Tayeb**, M.A.F. 1951-52. L'appareil genital male do chameav. Revue delevage et de medicine veterinaire des pays torpicaux. **5**, 203-277

**Tibary**, A., Vaughan, J. 2006. Reproductive physiology and infertility in male south American camelids; A review and clinical observation. Small Ruminant Research. **61**, 283-298

**Zayed**, A.E., Hifny, A., Abou-elmaged, A., Worbel, K.H. 1995. Seasonal changes in the intertubular tissue of the camel testis (camelus dromedarius). journal of Annals of Anatomy . **177(3)**, 199-212.