

# مطالعه کمی ستون مهره‌ای و نخاع شوکی در کبوتر نر و ماده بالغ

دکتر ذبیح‌اله خاکسار<sup>۱</sup> دکتر سید رضا قاضی<sup>۱</sup> دکتر صغری غلامی<sup>۱</sup>

## Quantitative study of the vertebral column and spinal cord in adult male and female pigeons

Khaksar, Z.<sup>1</sup> Ghazi, S.R.<sup>1</sup>, Gholami, S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shiraz University, Shiraz- Iran.

**Objective:** To compare the allometric growth rate of spinal cord in relation to the vertebral column, termination of spinal cord in vertebral canal and the quantitative factors of the vertebral column and spinal cord in male and female pigeons.

**Design:** Study of vertebral column by gross anatomy and spinal cord by microscopic and macroscopic methods.

**Animals:** Twelve adult pigeons (6 male and 6 female).

**Procedure:** Total and regional length of vertebral column and spinal cord were measured macroscopically whereas transverse and vertical diameter of spinal cord and central canal of spinal cord and the ratio between gray and white matter were measured microscopically.

**Statistical analysis:** One way ANOVA, Duncan and T student tests.

**Results:** The longest and shortest regions of the vertebral column and spinal cord in adult male and female pigeons were are cervical and sacral regions respectively. Termination of spinal cord in vertebral canal was similar in adult male and female pigeons. The spinal cord terminated in cranial third (66.66%) and in middle third (33.34%) of pygostyle.

**Conclusion:** Quantitative factors were the same in adult male and female pigeons, but the ratio of gray matter to white matter was different. Ratio between gray and white matter was maximum in middle lumbosacral segment in male while the first coccygeal segment was maximum in female. *J. Fac. Vet. Med. Univ. Tehran. 57, 4: 39-42, 2002.*

**Key words:** Spinal cord, Vertebral column, Pigeon, Male and female.

شود. سپس نمونه‌ها را به مدت ۴۸ ساعت در محلول فرمالین بافر ۱۰ درصد قرار داده و پس از این مدت، سقف کانال مهره‌ای از ابتدا تا انتها برداشته شد. جهت پایداری کامل بافت عصبی، نمونه‌ها مجدداً و به مدت یک هفته به داخل محلول پایدار کننده منتقل و بعد از این مدت عمل اندازه‌گیری صورت می‌گرفت. برای اندازه‌گیری طول نواحی ستون مهره‌ای و نخاع شوکی، ابتدا و انتهای هر ناحیه توسط سوزن ته گرد مشخص شده و فاصله دو سوزن به کمک پرگار و خط کش تعیین می‌گردید. طول کلی ستون مهره‌ای و نخاع شوکی از مجموع میانگین طول نواحی گردنی، سینه‌ای، کمری، خاجی و دمی حاصل می‌شد. فاصله انتهای مخروط نخاعی نسبت به ابتدای مهره پایگوستایل اندازه‌گیری و به عنوان نقطه اختتام نخاع شوکی در نظر گرفته می‌شد. برای تعیین ضریب رشد آلومتریک کلی و ناحیه‌ای نخاع شوکی نسبت به ستون مهره‌ای، میانگین طول کلی و ناحیه‌ای نخاع شوکی به میانگین طول کلی و ناحیه‌ای ستون مهره‌ای مربوط تقسیم می‌گردید.

جهت مطالعات میکروسکوپی، سگمنتهای نخاعی اول، ششم و دوازدهم گردنی، چهارم سینه‌ای، اول کمری، کمری خاجی و اول

هدف: مقایسه ضریب رشد آلومتریک نخاع شوکی نسبت به ستون مهره‌ای، نقطه اختتام نخاع شوکی در کانال مهره‌ای و فاکتورهای کمی ستون مهره‌ای و نخاع شوکی در کبوتر نر و ماده بالغ.

طرح: مطالعه ستون مهره‌ای به روش آناتومی و مطالعه نخاع شوکی به دو روش میکروسکوپی و ماکروسکوپی.

حیوانات: دوازده قطعه کبوتر بالغ (شش قطعه نر و شش قطعه ماده).

روش: طول کلی و ناحیه‌ای مهره‌ای و نخاع شوکی و نقطه اختتام نخاع شوکی توسط اندازه‌گیری ماکروسکوپی صورت گرفت در حالی که قطر عرضی و عمودی نخاع شوکی و کانال مرکزی و میزان نسبت ماده خاکستری به ماده سفید در بعضی از سگمنتهای نخاع شوکی توسط میکروسکوپ انجام شد.

تجزیه و تحلیل آماری: تستهای آماری آنالیز واریانس یکطرفه، دانکن و تی استیودنت.

نتایج: بلندترین و کوتاهترین نواحی ستون مهره‌ای و نخاع شوکی در کبوتر نر و ماده بالغ به ترتیب نواحی گردنی و خاجی است. نقطه اختتام نخاع شوکی در کبوتر نر ماده ۶۶/۶۶ درصد مواد در ثلث قدامی و ۳۳/۳۴ درصد مواد در ثلث میانی مهره پایگوستایل بوده است.

نتیجه‌گیری: فاکتورهای کمی مورد مطالعه در کبوتر نر و ماده بالغ شبیه به هم بوده و تفاوت در نسبت ماده خاکستری به ماده سفید است که در کبوتر نر مربوط به سگمنت نخاعی میانی ناحیه کمری خاجی و در مورد کبوتر ماده به سگمنت نخاعی اول دمی مربوط است. *مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، ۱۳۸۱، دوره ۵۷، شماره ۴، ۴۲-۳۹.*

واژه‌های کلیدی: نخاع شوکی، ستون مهره‌ای، کبوتر، نر و ماده.

مطالعات زیادی روی قسمت‌های مختلف ستون مهره‌ای و نخاع شوکی در گونه‌های مختلف حیوانی، پرندگان و انسان انجام گرفته است و بیشترین تحقیق روی تغییرات نقطه اختتام نخاع شوکی در کانال مهره‌ای صورت پذیرفته، به طوری که نقطه اختتام شوکی در ماکیان و بوقلمون (۱) غاز اهلی بالغ (۴)، شتر یک کوهانه (۱۳)، گوسفند نژاد مهربان (۱۰)، بره دو ماهه نژاد مرینوس (۱۴)، نوزاد انسان (۱۲)، نوزاد میمون (۱۶)، موش آلبینو (۲۰)، اسب و گاو (۸)، الاغ (۱۵)، بوفالو (۲۲)، بز (۵)، سگ (۶ و ۷)، گربه (۲۴)، جوجه تیغی اروپایی (۱۸)، موش کور (۱۹) و خرگوش (۳) مشخص شده است. به دلیل عدم وجود گزارشی مبنی بر مطالعه روی قسمت‌های مختلف ستون مهره‌ای و نخاع شوکی و تعیین نقطه اختتام نخاع شوکی در کانال مهره‌ای در کبوتر نر و ماده بالغ، تصمیم گرفته شد تا این مهم انجام شود.

## مواد و روش کار

در این مطالعه شش قطعه کبوتر نر بالغ و شش قطعه کبوتر ماده بالغ با سن و وزن تقریباً یکسان انتخاب و از هر جنس سه قطعه برای مطالعات میکروسکوپی و سه قطعه جهت مطالعات ماکروسکوپی در نظر گرفته شدند. پس از ذبح پرند و انجام اعمال پوست کنی، تخلیه امعا و احشا و جدا سازی پاها و بالها، ستون مهره ای از جمجمه تا انتهای دم (بدون آسیب رسیدن به ستون مهره‌ای و نخاع شوکی) جدا و میزان یک تا دو میلی لیتر از محلول فرمالین بافر ده درصد به آرامی داخل بطنهای جانبی مغز تزریق گردید تا محلول پایدار کننده در بطنهای مغزی، کانال مرکزی نخاع و فضای زیر عنکبوتیه وارد

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



جدول ۱- میانگین و انحراف معیار و نسبت درصد طول نواحی مختلف ستون مهره‌ای، نخاع شوکی و ضریب رشد آلومتریک نخاع شوکی نسبت به ستون مهره‌ای در کبوتر نر و ماده

ناحیه	طول ستون مهره‌ای به میلی‌متر		طول نخاع شوکی به میلی‌متر		ضریب رشد آلومتریک	
	ماده	نر	ماده	نر	ماده	نر
گردنی	۸۴/۶۶±۳/۰۵ ٪۴۶/۱۸	۸۲/۳۳±۲/۵۲	۸۷/۶۶±۳/۰۵ ٪۴۹/۵۳	۸۵/۳۳±۲/۵۲	۱/۰۴±۰/۰۰	۱/۰۴±۰/۰۰
سینه‌ای	۳۷/۶۶±۵/۵۱ ٪۲۰/۶۱۵۴	۳۷/۰۰±۴/۰۰	۳۸/۶۶±۵/۵۱ ٪۲۱/۸۵	۳۸/۰۰±۴/۰۰	۱/۰۲±۰/۰۰	۱/۰۳±۰/۰۳
کمری	۱۸/۳۳±۲/۷۹ ٪۱۰/۰۰	۱۷/۳۳±۱/۵۵	۱۸/۳۳±۳/۷۹ ٪۱۰/۳۶	۱۷/۳۳±۱/۱۵	۱/۰۰±۰/۰۰	۱/۰۰±۰/۰۰
خاجی	۱۴/۶۶±۳/۲۱ ٪۸/۰۰	۱۴/۰۰±۱/۷۳	۱۲/۶۶±۳/۲۱ ٪۷/۱۵	۱۲/۰۰±۱/۷۳	۰/۸۵±۰/۰۲	۰/۸۶±۰/۰۳
دمی	۲۸/۰۰±۰/۰۰ ٪۱۵/۳۸	۲۷/۳۴±۱/۵۳	۱۹/۶۶±۰/۵۸ ٪۱۱/۱۱	۱۹/۰۰±۲/۰۰	۰/۶۹±۰/۰۴	۰/۷۰±۰/۰۲
کل	۱۸۳/۳۱±۴/۰۱ ٪۱۰۰	۱۷۸/۰۰±۳/۴۶	۱۷۶/۹۷±۳/۶۱ ٪۱۰۰	۱۷۱/۶۶±۲/۸۹	۰/۹۶±۰/۰۰	۰/۹۶±۰/۰۰

جدول ۲- میانگین و انحراف معیار اقطار عرضی و عمودی نخاع شوکی و کانال مرکزی نخاع شوکی در کبوتر نر و ماده.

سگمنت	اقطار نخاع شوکی به میلی‌متر				اقطار کانال مرکزی نخاع شوکی به میلی‌متر			
	قطر عرضی		قطر عمودی		قطر عرضی		قطر عمودی	
	ماده	نر	ماده	نر	ماده	نر	ماده	نر
C <sub>۱</sub>	۲/۴۲±۰/۸۶	۲/۴۵±۰/۱۲	۱/۷۰±۰/۱۶	۱/۷۱±۰/۱۲	۰/۰۳±۰/۰۰	۰/۰۳±۰/۰۰	۰/۰۳±۰/۰۰	۰/۰۳±۰/۰۰
C <sub>۶</sub>	۲/۱۳±۰/۰۹	۲/۰۵±۰/۰۴	۱/۶۸±۰/۱۵	۱/۶۰±۰/۰۹	۰/۰۳±۰/۰۰	۰/۰۳±۰/۰۰	۰/۰۳±۰/۰۰	۰/۰۳±۰/۰۰
C <sub>۱۲</sub>	۲/۶۸±۰/۲۹	۲/۶۶±۰/۵۱	۲/۳۲±۰/۱۵	۲/۲۶±۰/۱۹	۰/۰۳±۰/۰۰	۰/۰۳±۰/۰۰	۰/۰۳±۰/۰۰	۰/۰۴±۰/۰۱
T <sub>۴</sub>	۱/۹۸±۰/۰۸	۱/۸۲±۰/۱۳	۱/۶۷±۰/۱۰	۱/۶۵±۰/۰۵	۰/۰۳±۰/۰۰	۰/۰۳±۰/۰۰	۰/۰۳±۰/۰۰	۰/۰۴±۰/۰۱
L <sub>۱</sub>	۲/۲۸±۰/۳۵	۲/۱۱±۰/۱۷	۱/۸۲±۰/۱۵	۱/۷۰±۰/۰۷	۰/۰۴±۰/۰۱	۰/۰۳±۰/۰۰	۰/۰۳±۰/۰۰	۰/۰۴±۰/۰۱
LS	۲/۸۱±۰/۲۲	۲/۴۸±۰/۱۳	۲/۰۴±۰/۱۸۹	۱/۸۲±۰/۱۲	۰/۰۳±۰/۰۰	۰/۰۳±۰/۰۰	۰/۰۳±۰/۰۰	۰/۰۴±۰/۰۱
CO <sub>۱</sub>	۱/۰۳±۰/۱۷	۰/۹۷±۰/۱۴	۰/۸۸±۰/۱۱	۰/۸۵±۰/۰۹	۰/۰۲±۰/۰۰	۰/۰۲±۰/۰۰	۰/۰۳±۰/۰۰	۰/۰۲±۰/۰۰

ایزومتریک است.

نقطه اختتام نخاع شوکی در کبوتر نر و ماده شبیه هم بوده و ۶۶/۶۶ درصد موارد در ثلث قدامی و ۳۳/۳۴ درصد موارد در ثلث میانی مهره پایگوستایل است.

نمودار ۱ نشان دهنده نسبت ماده خاکستری به ماده سفید نخاع شوکی در کبوتر نر و ماده است که بیشترین مقدار در کبوتر نر با ۶۲٪ به سگمنت نخاعی میانی ناحیه کمری خاجی و در کبوتر ماده با ۵۴٪ به سگمنت نخاعی اول دمی مربوط می‌باشد و کمترین مقدار در کبوتر نر و ماده به ترتیب با ۴۳٪ و ۳۸٪ مربوط به سگمنت نخاعی ششم گردنی است.

اقطار عرضی و عمودی نخاع شوکی و کانال مرکزی نخاع شوکی در جدول ۲ آمده است و بیشترین قطر عرضی نخاع شوکی در کبوتر نر و ماده به ترتیب به سگمنتهای نخاعی میانی ناحیه کمری خاجی و دوازدهم گردنی مربوط است و کمترین آن در هر دو جنس مربوط به سگمنت نخاعی اول دمی می‌باشد. بیشترین و کمترین قطر عمودی نخاع شوکی در کبوتر نر و ماده شبیه هم بوده و به ترتیب به سگمنت نخاعی دوازدهم گردنی و اول دمی مربوط است. اقطار عرضی و عمودی کانال مرکزی نخاع شوکی در کبوتر نر و ماده، در تمام سگمنتهای نخاعی تقریباً مشابه است.

**بحث**

بلندترین ناحیه ستون مهره‌ای در کبوتر نر و ماده بالغ، ناحیه گردنی است که با نتایج حاصله در شتر (۲)، ماکیان و بوقلمون بالغ

دمی جدا و پس از طی مراحل پایداری کامل، آب گیری، شفاف شدن، سخت شدن و پارافینه شدن، نهایتاً از نمونه‌های مذکور قالبهای پارافینی تهیه گردید. مقاطع تهیه شده با ضخامت شش میکرون با رنگ همتاکسیلین- ائوزین رنگ آمیزی شد. اندازه گیری قطر عرضی و عمودی نخاع شوکی، قطر عرضی و عمودی کانال مرکزی نخاع شوکی توسط روش استاندارد میکرومتری و میزان نسبت ماده خاکستری به ماده سفید در سگمنتهای نخاعی مذکور به وسیله گراتیکول شطرنجی انجام شد. اطلاعات به دست آمده توسط برنامه SPSS و تستهای آماری آنالیز واریانس یکطرفه، دانکن و تی استودنت مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**نتایج**

با توجه به جدول ۱ مشاهده می‌گردد که طول کلی ستون مهره‌ای در کبوتر نر و ماده به ترتیب ۱۸۳/۳۱ و ۱۷۸ میلی‌متر است که بلندترین و کوتاهترین ناحیه ستون مهره‌ای در هر دو جنس به ترتیب نواحی گردنی و خاجی است. طول کلی نخاع شوکی در کبوتر نر و ماده به ترتیب ۱۷۶/۹۷ و ۱۷۱/۶۶ میلی‌متر است که بلندترین و کوتاهترین ناحیه نخاع شوکی، همانند ستون مهره‌ای به ترتیب مربوط به نواحی گردنی و خاجی می‌باشد. ضریب رشد آلومتریک کلی نخاع شوکی نسبت به ستون مهره‌ای در کبوتر نر و ماده ۹۶٪ است. ضریب رشد آلومتریک نخاع شوکی نسبت به ستون مهره‌ای در نواحی گردنی و سینه‌ای، مثبت و در نواحی خاجی و دمی منفی می‌باشد، در حالی که ضریب رشد در ناحیه کمری به صورت



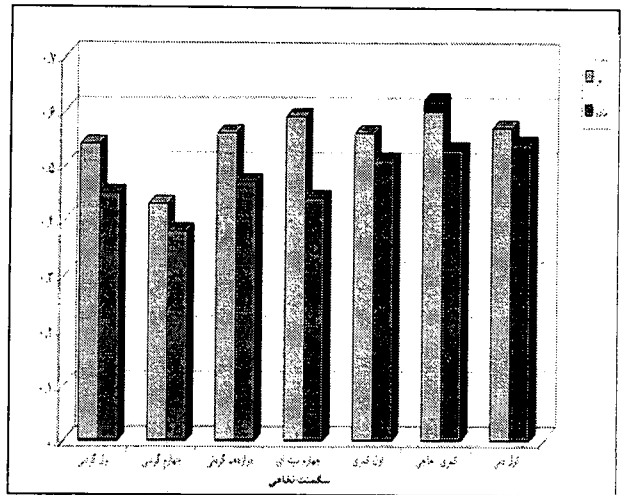
۱۰۰ درصد موارد در ثلث قدامی مهره پایگوستایل می‌باشد. نقطه اختتام نخاع شوکی در شتر ۷-۱۰ ساله (۱۲) در ۴۰ درصد موارد در ثلث میانی مهره دوم خاجی و در ۶۰ درصد موارد در ثلث قدامی مهره دوم خاجی می‌باشد. حد اختتام نخاع شوکی در گوسفند بالغ نژاد مهربان (۱۱، ۱۰) ۱۶/۷ درصد ثلث خلفی مهره اول خاجی، ۵۰ درصد ثلث قدامی مهره دوم خاجی، ۱۶/۷ درصد ثلث خلفی مهره دوم خاجی می‌باشد. نقطه اختتام نخاع شوکی در بره دو ماهه نژاد مریوس (۱۴) مهره سوم خاجی، نوزاد انسان (۲۱) مهره سوم کمری، نوزاد موش آلبینو (۲۰) مهره پنجم خاجی، نوزاد میمون (۱۶) مهره سوم و چهارم کمری، در مرحله بلوغ اسب و گاو (۸)، الاغ (۱۵)، بوفالو (۲۲) و بز (۵) مهره دوم خاجی، در سگ (۶، ۷) بین مهره ششم و هفتم کمری، گربه (۲۴) مهره اول خاجی، جوجه تیغی اروپایی (۱۸) مهره هفتم سینه‌ای و موش کور (۱۹) مهره پنجم کمری می‌باشد.

بیشترین نسبت ماده خاکستری به ماده سفید در کبوتر نر مربوط به سگمنت میانی ناحیه کمری خاجی و در کبوتر ماده مربوط به سگمنت نخاعی اول دمی و کمترین آن در هر دو جنس مربوط به سگمنت نخاعی ششم گردنی است. در ماکیان و بوقلمون بالغ (۱) و غاز اهلی بالغ (۴) بیشترین نسبت ماده خاکستری به ماده سفید همانند کبوتر نر و ماده بالغ مربوط به سگمنت نخاعی میانی ناحیه کمری خاجی می‌باشد. اما کمترین نسبت در ماکیان و بوقلمون بالغ به سگمنت نخاعی چهارم سینه‌ای و در غاز اهلی بالغ به سگمنت نخاعی هشتم گردنی مربوط می‌باشد. در خرگوش (۳) بیشترین و کمترین نسبت ماده خاکستری به ماده سفید به ترتیب به سگمنت‌های نخاعی چهارم گردنی و ششم سینه‌ای می‌باشد.

بیشترین قطر عرضی نخاع شوکی در کبوتر نر سگمنت نخاعی میانی ناحیه کمری خاجی و در کبوتر ماده سگمنت نخاعی دوازدهم گردنی است و کمترین آن در هر دو جنس نر و ماده سگمنت نخاعی اول دمی می‌باشد. در غاز اهلی بالغ (۴) و ماکیان و بوقلمون بالغ (۱) بیشترین قطر عرضی مربوط به سگمنت نخاعی میانی ناحیه کمری خاجی و کمترین آن مربوط به سگمنت نخاعی اول دمی می‌باشد. در خرگوش (۳) بیشترین و کمترین قطر عرضی نخاع شوکی به ترتیب به سگمنت‌های نخاعی اول گردنی و دوم خاجی مربوط می‌باشد. در گوسفند (۱۴) بیشترین قطر عرضی نخاع شوکی مربوط به سگمنت نخاعی گردنی و کمترین آن به مخروط نخاعی مربوط است. در بز (۵) بزرگترین قطر عرضی نخاع شوکی به سگمنت نخاعی هفتم گردنی تعلق دارد.

بیشترین و کمترین قطر عمودی نخاع شوکی در کبوتر نر و ماده بالغ مشابه بوده و به ترتیب به سگمنت‌های نخاعی دوازدهم گردنی و اول دمی مربوط می‌باشد. در غاز اهلی بالغ (۴) بیشترین و کمترین قطر عمودی نخاع شوکی به ترتیب به سگمنت‌های نخاعی آخر گردنی و میانی ناحیه کمری خاجی مربوط است. در خرگوش (۳) بیشترین قطر عمودی نخاع شوکی مربوط به سگمنت نخاعی هشتم گردنی و کمترین آن مربوط به سگمنت نخاعی دوم خاجی است. در ماکیان و بوقلمون بالغ (۱) بیشترین و کمترین قطر عمودی نخاع شوکی به ترتیب به سگمنت‌های نخاعی اول کمری و اول دمی تعلق دارد.

تغییرات قطر عرضی و عمودی کانال مرکزی نخاع شوکی در کبوتر نر و ماده بالغ بسیار ناچیز است. در ماکیان و بوقلمون بالغ (۱)، غاز اهلی بالغ (۴) و خرگوش (۳) نیز تغییرات قطر عرضی و عمودی کانال مرکزی نخاع شوکی همانند کبوتر نر و ماده بالغ بسیار جزئی می‌شود.



نمودار ۱- نسبت ماده خاکستری به ماده سفید سگمنت‌های نخاعی در کبوتر نر و ماده بالغ.

(۱) و غاز اهلی بالغ (۴) مطابقت دارد ولی با نتایج حاصله در انسان بالغ (۱۷)، گاو و اسب (۸)، موش آلبینو (۲۰)، گوسفند (۱۱)، بز (۲۳) و خرگوش (۳) متفاوت می‌باشد که در خرگوش بلندترین ناحیه ستون مهره‌ای مربوط به ناحیه کمری است در حالی که در انسان و بقیه حیوانات ناحیه سینه‌ای بلندترین ناحیه ستون مهره‌ای می‌باشد. کوتاهترین ناحیه ستون مهره‌ای در کبوتر نر و ماده بالغ مربوط به ناحیه خاجی است که با نتایج حاصله در شتر (۲)، ماکیان نر و ماده بالغ و بوقلمون نر بالغ (۱)، غاز اهلی بالغ (۱۷)، گاو و اسب (۸) و گوسفند (۱۱) مطابقت دارد اما با بوقلمون ماده بالغ (۱)، خرگوش (۳) و سایر حیوانات متفاوت است.

بلندترین ناحیه نخاع شوکی در کبوتر نر و ماده بالغ، ناحیه گردنی است که با نتایج حاصله در ماکیان و بوقلمون بالغ (۱)، غاز اهلی بالغ (۴) و شتر (۱۲) همخوانی دارد در حالی که با گزارشات منتشره در مورد خرگوش (۳)، انسان بالغ (۱۷)، گوسفند (۱۴، ۹)، موش آلبینو (۲۰) و جوجه تیغی اروپایی (۱۸) متفاوت است که در انسان بالغ و این حیوانات بلندترین ناحیه نخاع شوکی مربوط به ناحیه سینه‌ای است. مقدار درصد نخاع شوکی ناحیه خاجی در کبوتر نر و ماده بالغ نسبت به بقیه نواحی کمترین است که نشان دهنده کوتاهترین ناحیه نخاع شوکی نسبت به سایر نواحی است و این نتایج با گزارشات منتشره در مورد خرگوش (۳) و بوقلمون بالغ (۱) مغایرت دارد که در خرگوش و بوقلمون بالغ کوتاهترین ناحیه نخاع شوکی مربوط به ناحیه دمی است در حالی که در کبوتر نر و ماده بالغ، انسان بالغ و سایر حیوانات نخاع شوکی ناحیه خاجی کوتاهترین است.

ضریب رشد آلومتریک نخاع شوکی نسبت به ستون مهره‌ای در کبوتر نر و ماده بالغ ۰/۹۶ است که نمایانگر رشد کمتر نخاع شوکی نسبت به ستون مهره‌ای است. ضریب رشد آلومتریک نخاع شوکی نسبت به ستون مهره‌ای در بوقلمون نر و ماده بالغ (۱) به ترتیب ۰/۹۶ و ۰/۹۷، خرگوش (۳) ۰/۶۷، شتر ۷-۱۰ ساله (۱۲) ۰/۷۶ و در گوسفند بالغ نژاد مهربان (۱۱) ۰/۷۹۱ می‌باشد.

نقطه اختتام نخاع شوکی در کانال مهره‌ای در کبوتر نر و ماده بالغ مشابه بوده و ۶۶/۶۶ درصد موارد در ثلث قدامی و ۳۳/۳۴ درصد موارد در ثلث میانی مهره پایگوستایل است. نقطه اختتام شوکی در ماکیان و بوقلمون ماده بالغ (۱) همانند کبوتر نر و ماده بالغ است در حالی که در ماکیان و بوقلمون نر بالغ (۱)، نقطه اختتام شوکی در



## References

۱. قاضی، س.ر.، خاکسار، ذ.، غلامی، ص.، نجارزاده، م.ر. و قیصری، ح.ر. (۱۳۷۹): تعیین ضریب رشد آلومتریکی کلی و ناحیه‌ای نخاع شوکی نسبت به ستون مهره‌ای و بررسی مقایسه‌ای آن در دو جنس نر و ماده ماکیان و بوقلمون بالغ. مجله تحقیقات دامپزشکی ایران، دوره اول، شماره اول، صفحه: ۳۹-۵۲.
۲. قاضی، س.ر.، غلامی، ص. و خاکسار، ذ. (۱۳۷۷): مطالعه تغییرات رشد تکاملی ستون مهره‌ای در زندگی پس از تولد شتر یک کوهانه. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۳، شماره ۱ و ۲، صفحه: ۲۷-۳۰.
۳. قاضی، س.ر.، خاکسار، ذ.، غلامی، ص. و برازنده، م. (۱۳۷۹): مطالعه ضریب رشد آلومتریکی نخاع شوکی نسبت به ستون مهره‌ای در خرگوش. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۵، شماره ۳، صفحه: ۲۵-۲۸.
۴. قاضی، س.ر.، خاکسار، ذ.، غلامی، ص. و محمدیان، ن. (۱۳۷۹): تعیین ضریب رشد آلومتریکی کلی و ناحیه‌ای نخاع شوکی نسبت به ستون مهره‌ای و بررسی مقایسه‌ای آن در دو جنس نر و ماده غاز اهلی بالغ. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۵، شماره ۴، صفحه: ۴۵-۴۸.
5. Chandna, I.S. and Tyagi, R.P.S. (1981): Radiographic and topographic anatomy of the vertebral column and the spinal cord of caprines. Ind. Vet. J., 58:649-651.
6. Evans, H.E. and Christensen, G.C. (1979): Miller's Anatomy of the Dog. 2nd ed. PP: 159-174 and 935-965.
7. Fletcher, T.F. and Kitchell, R.L. (1966): Anatomical studies on the spinal cord segments of the dog. Am. J. Vet. Res., 27, 121: 1759-1767.
8. Getty, R. (1975): Sisson and Grossman's the Anatomy of the Domestic Animals. 5th ed. Vol.1., PP: 255-266, 633-637, 741-746. Saunder's company, Philadelphia, London, Toronto.
9. Ghazi, S.R. and Gholami, S.A. (1993): Study of the length of the spinal cord in pre-and postnatal life in Mehraban sheep (*Ovis aries*). Vet. Res. Com., 17: 417-420.
10. Ghazi, S.R. and Gholami, S. (1993): Changes in the termination of spinal cord at vertebral levels during pre-and postnatal development of sheep. J. Appl. Anim. Res., 4:61-66.
11. Ghazi, S.R. and Gholami, S. (1994): Allometric growth of the spinal cord in relation to the vertebral column during prenatal and postnatal life in the sheep (*Ovis aries*). J. Anat., 185: 427-431.
12. Ghazi, S.R., Gholami, S. and Khaksar, Z. (1998): Allometric growth of the spinal cord in relation to the vertebral column during postnatal life in one humped male camel (*Camelus dromedarius*). J. Cam. Prac. Res., 5: 75-79.
13. Gholami, S., Ghazi, S.R. and Khaksar, Z.P. (1997): Postnatal changes of termination of the spinal cord in camel (*Camelus dromedarius*). J. Appl. Anim. Res., 11: 69-72.

## تشکر و قدردانی

بدین وسیله از شورای پژوهشی دانشگاه شیراز به خاطر تأمین اعتبار این تحقیق تشکر و قدردانی می‌شود. از آقای غلام رضا شفیع‌ی و خانم سیما قدرت کارشناسان بخش علوم آناتومی و آقای حافظ پاک گهر تکنسین این بخش بخاطر کمکهای فنی ایشان تشکر و قدردانی می‌شود.

14. Goller, V.H. (1958): Topographic and segmentaler feinbau des Ruckenmarkes des schafes (*Ovis aries*). Anat. Anz., 105: 26-88.
15. Hifny, A., Ahmed, A.K. and Amnsour, A.A. (1984): The relation between the vertebral column and spinal cord of *Equus asinus*. Assiut Vet. Med. J., 12: 3-6.
16. Hines, M. and Emerson, B.M.D (1951): Development of the spinal cord in the fetal and infant macaque, I., Growth, as increase in size. Carnegie Contr. Embryol., 34: 3-18.
17. Lassek, A.M. and Rasmussen, G.L.A (1938): Quantitative study of the newborn and adult spinal cord of man. J. Comp. Neurol., 69: 371-379.
18. Malinska, J., Kapoun, S. and Malinsky, J. (1972): Topography of the spinal cord in the East Central European Hedgehog. Folia Morphol. (Prague), 20: 182-184.
19. Malinska, J., Hubackova, E. and Malinsky, J. A. (1976): Topographical and quantitative anatomical study of the spinal cord in the mole. Acta Univ. Palack Olomuc. Fac. Med., 79: 169-178.
20. Salkla, F.B. (1969): Quantitative studies on the postnatal growth of the spinal cord and the vertebral column of albino mouse. J. comp. Neurol., 136: 237-252.
21. Schoenen, J. (1991): Clinical anatomy of the spinal cord. Neurol. Clin., 9: 503-532.
22. Sharma, D.N. and Rao, G.S. (1971): Anatomy of spinal cord segments of buffalo (*Bubalus bubalis*). Acta Anat., 79: 51-59.
23. Taluja, J.S. and Shrivastava, A.M. (1982): Study on regional length of prenatal caprine spinal cord. Ind. Vet. J., 59: 700-704.
24. Thomas, C.E. and Combs, C.M. (1962): Spinal cord segments. A gross structure in the adult cat. Am. J. Anat., 110: 34-47.

