

مطالعه ضریب رشد آلومتریک نخاع شوکی نسبت به ستون مهره‌ای در خرگوش

دکتر سیدرضا قاضی^۱، دکتر ذبیح‌اله خاکسار^۱، دکتر صغری غلامی^۱، دکتر مطلب برازنده^۱

مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۵، شماره ۳، ۲۸-۲۵، (۱۳۷۹)

شماره ۳ قطر عرضی و قطر عمودی نخاع شوکی، قطر عرضی و قطر عمودی کانال مرکزی نخاع شوکی و نسبت ماده خاکستری به ماده سفید تعیین گردید. پس از انجام مطالعات ماکروسکوپی و میکروسکوپی، با به‌کارگیری روش آماری آزمون "t" محاسبات آماری انجام و نتایج حاصله مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج

در خرگوش، بلندترین ناحیه ستون مهره‌ای، ستون مهره‌ای ناحیه کمری می‌باشد که در جنس نر ۵/۵ ماهه ۲۷/۶۰ درصد و در جنس نر ۱/۵ ساله ۲۷/۶۴ درصد و در جنس ماده ۵/۵ ماهه ۲۸/۰۹ درصد و در جنس ماده ۱/۵ ساله ۲۸/۰۶ درصد طول کلی ستون مهره‌ای را تشکیل می‌دهد. کوتاهترین ناحیه ستون مهره‌ای خرگوش ناحیه گردنی می‌باشد که در خرگوش نر ۵/۵ ماهه ۱۴/۴۲ درصد و در خرگوش نر ۱/۵ ساله ۱۴/۷۸ درصد و در خرگوش ماده ۵/۵ ماهه ۱۴/۶۳ درصد و در خرگوش ماده ۱/۵ ساله ۱۴/۷۳ درصد طول کلی ستون مهره‌ای را تشکیل می‌دهد. براساس بلندی طول ستون مهره‌ای به ترتیب، نواحی کمری، سینه‌ای، دمی، خاجی و گردنی قرار دارند.

در خرگوش بلندترین ناحیه نخاع شوکی، نخاع شوکی ناحیه سینه‌ای می‌باشد. در خرگوش نر ۵/۵ ماهه، نخاع شوکی ناحیه سینه‌ای ۳۹/۳۳ درصد در خرگوش نر ۱/۵ ساله ۳۸/۹۵ درصد و در خرگوش ماده ۵/۵ ماهه ۳۸/۶۴ درصد و در خرگوش ماده ۱/۵ ساله ۳۸/۲۴ درصد طول کلی نخاع شوکی را تشکیل می‌دهد. کوتاهترین ناحیه نخاع شوکی در هر یک از ۴ گروه خرگوش مورد مطالعه، ناحیه دمی می‌باشد. نخاع شوکی دمی در خرگوش نر ۵/۵ ماهه ۰/۹۲ درصد و در خرگوش نر ۱/۵ ساله ۰/۹۵ درصد و در خرگوش ماده ۵/۵ ماهه ۱/۰۶ درصد و در خرگوش ماده ۱/۵ ساله ۰/۹۷ درصد می‌باشد. براساس بلندی طول نواحی مختلف نخاع شوکی در ۴ گروه خرگوش به ترتیب، نواحی سینه‌ای، کمری، گردنی، خاجی و دمی قرار دارند.

ضریب رشد آلومتریک کلی نخاع شوکی نسبت به ستون مهره‌ای در خرگوش نر ۵/۵ ماهه 0.66 ± 0.01 و در خرگوش نر ۱/۵ ساله 0.67 ± 0.03 و در خرگوش ماده ۵/۵ ماهه 0.67 ± 0.00 و در خرگوش ماده ۱/۵ ساله 0.67 ± 0.01 می‌باشد. ضریب رشد آلومتریک نواحی مختلف نخاع شوکی نسبت به ستون مهره‌ای در جدول ۱ منعکس می‌باشد.

جدول ۱ - میانگین و انحراف معیار ضریب رشد آلومتریک کلی و ناحیه‌ای نخاع شوکی نسبت به ستون مهره‌ای در سنین ۵/۵ ماهه و ۱/۵ ساله خرگوش

ناحیه	۵/۵ ماهه		۱/۵ ساله	
	ماده	نر	ماده	نر
گردنی	0.95 ± 0.17	0.95 ± 0.17	0.96 ± 0.01	0.92 ± 0.16
سینه‌ای	1.03 ± 0.00	1.03 ± 0.00	1.04 ± 0.00	1.04 ± 0.01
کمری	0.88 ± 0.02	0.88 ± 0.02	0.88 ± 0.02	0.90 ± 0.03
خاجی	0.08 ± 0.01	0.08 ± 0.01	0.10 ± 0.00	0.11 ± 0.01
دمی	0.03 ± 0.00	0.03 ± 0.00	0.04 ± 0.00	0.04 ± 0.01
کلی	0.66 ± 0.01	0.66 ± 0.01	0.67 ± 0.00	0.67 ± 0.01

بیست و چهار قطعه خرگوش نژاد سفید نیوزیلندی شامل ۱۲ قطعه خرگوش ۵/۵ ماهه (بلوغ جنسی) و ۱۲ قطعه خرگوش ۱/۵ ساله (بلوغ جسمی) و از هر گروه سنی ۶ قطعه خرگوش نر و ۶ قطعه خرگوش ماده، و از هر گروه جنسی ۳ قطعه خرگوش جهت مطالعات ماکروسکوپی و ۳ قطعه خرگوش جهت مطالعات میکروسکوپی انتخاب شدند. در این مطالعات طول ستون مهره‌ای به صورت کلی و ناحیه‌ای و طول نخاع شوکی به صورت کلی و ناحیه‌ای، نقطه اختتام نخاع شوکی در کانال مهره‌ای، ضریب رشد آلومتریک نخاع شوکی نسبت به ستون مهره‌ای به صورت کلی و ناحیه‌ای، قطر عرضی و قطر عمودی نخاع شوکی، قطر عرضی و قطر عمودی کانال مرکزی نخاع شوکی و نسبت ماده خاکستری به ماده سفید نخاع شوکی معین شد. نتایج حاصله مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفته و در جداول مربوط به بخش نتایج منعکس می‌باشد. واژه‌های کلیدی: ضریب رشد آلومتریک، نخاع شوکی، ستون مهره‌ای، خرگوش.

ضریب رشد آلومتریک نخاع شوکی نسبت به ستون مهره‌ای در گوسفند نژاد مهربان (غلامی، ۱۳۷۱؛ Ghazi & Gholami, 1994)، در شتر نر یک‌کوهانه (خاکسار، ۱۳۷۴؛ Ghazi et al, 1998) در ماکیان و کبوتر (نجارزاده، ۱۳۷۷)، در غاز و اردک (محمدیان، ۱۳۷۷)، در بوقلمون (قاضی و همکاران، ۱۳۷۸) گزارش گردیده است. تغییرات ضریب رشد آلومتریک نخاع شوکی نسبت به ستون مهره‌ای در خلال رشد تکاملی موجب پیدایش تغییر در زاویه اعصاب نخاعی نسبت به طناب نخاع شوکی می‌شود. اندازه زوایای اعصاب نخاعی نسبت به طناب نخاع شوکی در گوسفند (غلامی، ۱۳۷۱؛ Ghazi & Gholami, 1997) و در شتر نر یک کوهانه (خاکسار، ۱۳۷۴؛ Ghazi et al., 1998) گزارش گردیده است.

نظر به نبود اطلاعات در خصوص رشد آلومتریک نخاع شوکی نسبت به ستون فقرات در حیوانات آزمایشگاهی، در این بررسی ضریب رشد مذکور به صورت کلی و همچنین در نواحی مختلف ستون فقرات در دو جنس نر و ماده خرگوش، در دو گروه سنی بلوغ جنسی (۵/۵ ماهه) و بلوغ جسمی (۱/۵ ساله) تعیین شده است.

مواد و روش کار

تعداد ۲۴ قطعه خرگوش نژاد سفید نیوزیلندی شامل ۱۲ قطعه خرگوش ۵/۵ ماهه (بلوغ جنسی) و ۱۲ قطعه خرگوش ۱/۵ ساله (بلوغ جسمی) از مرکز پرورش حیوانات آزمایشگاهی دانشگاه علوم پزشکی شیراز تهیه گردید. از هر گروه سنی ۶ قطعه خرگوش نر و ۶ قطعه خرگوش ماده و از هر گروه جنسی ۳ قطعه خرگوش جهت مطالعات ماکروسکوپی و ۳ قطعه خرگوش جهت مطالعات میکروسکوپی انتخاب شدند.

پس از کشتن انسبانی حیوان و تخلیه امعا و احشا و برداشت عضلات فوق محوری سقف کانال مهره‌ای به روش لیمینکتومی به گونه‌ای برداشت شد که به اعصاب نخاعی آسیبی وارد نشود. سپس با روش مذکور در رفرنس شماره ۳ طول کلی و ناحیه‌ای ستون مهره‌ای، طول کلی و ناحیه‌ای نخاع شوکی، نقطه اختتام نخاع شوکی و ضریب رشد آلومتریک کلی و ناحیه‌ای نخاع شوکی نسبت به ستون مهره‌ای تعیین گردید.

برای مطالعه میکروسکوپی، سگمنت‌های C_۱، C_۴، C_۸، T_۱، T_۶، T_{۱۲}، L_۱، L_۴، L_۷، S_۲ نخاع شوکی تعیین و نمونه‌برداری شد و با روش مذکور در رفرنس

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



شتر (۴ و ۱)، بوقلمون نر (۳)، غاز و اردک (۵)، ماکیان و کبوتر (۶) ناحیه خاجی، کوتاهترین ناحیه ستون مهره‌ای می‌باشد اما در بوقلمون ماده (۳) ناحیه دمی، کوتاهترین ناحیه ستون مهره‌ای می‌باشد.

در تمام گروه‌ها خرگوش مورد مطالعه، بلندترین ناحیه نخاع شوکی، نخاع شوکی ناحیه سینه‌ای می‌باشد. این نتیجه با گزارش‌های منتشره در مورد انسان (۲۳)، گوسفند (۲۰، ۱۲، ۲)، موش آلبینو (۲۸) و جوجه تیغی اروپایی (۲۴) مطابقت داشته ولی با نتایج حاصله در شتر (۱۹، ۱۷، ۱)، بوقلمون (۳)، غاز و اردک (۵)، ماکیان و کبوتر (۶) مغایرت دارد. در این حیوانات نخاع شوکی ناحیه گردنی طولی‌ترین ناحیه نخاع شوکی می‌باشد. کوتاهترین ناحیه نخاع شوکی، در تمام گروه‌های خرگوش مورد آزمایش ناحیه دمی می‌باشد که با بوقلمون (۳) مطابقت دارد ولی با انسان و حیوانات فوق‌الذکر مغایرت دارد. در انسان و حیوانات فوق‌الذکر کوتاهترین ناحیه نخاع شوکی، ناحیه خاجی می‌باشد.

ضریب رشد آلومتریک نخاع شوکی نسبت به ستون مهره‌ای در خرگوش ۰/۶۷ می‌باشد. این ضریب رشد در بوقلمون جنس نر ۰/۹۶ (۳) و در بوقلمون جنس ماده ۰/۹۷ (۳)، در غاز و اردک نر و ماده ۰/۹۷ (۵)، در ماکیان و کبوتر نر و ماده ۰/۹۶ (۶) و در ماکیان ماده ۰/۹۵ (۶) می‌باشد. این ضریب در شتر نوزاد ۰/۷۳۸، در شتر یک ساله ۰/۷۶۸، در شتر ۳-۲/۵ ساله ۰/۷۶۲، در شتر ۴-۴/۵ ساله ۰/۷۶۰ و در شتر ۶-۵/۵ ساله ۰/۷۴۶ و در شتر ۱۰-۷ ساله ۰/۷۶۰ می‌باشد (۱ و ۱۷). این ضریب رشد در بره نوزاد نژاد مهربان ۰/۸۳۰ و در گوسفند بالغ نژاد مهربان ۰/۷۹۱ می‌باشد (۱۴ و ۲).

نقطه اختتام نخاع شوکی در کانال مهره‌ای، در گروه‌های مورد مطالعه خرگوش، بین ثلث قدامی و ثلث میانی مهره اول خاجی متغیر می‌باشد. نقطه اختتام نخاع شوکی در شتر یک کوهانه نوزاد در مهره سوم خاجی و در شتر بالغ در مهره دوم خاجی می‌باشد (۱ و ۱۸). همچنین حد اختتام نخاع شوکی در بره نوزاد نژاد مهربان در مهره سوم خاجی و در گوسفند بالغ نژاد مهربان در مهره دوم خاجی می‌باشد (۱۳ و ۲). در بره دو ماهه نژاد مرینوس حد اختتام نخاع شوکی، سومین مهره خاجی گزارش شده است (۲۰). حد اختتام نخاع شوکی در نوزاد انسان سومین مهره کمری (۲۹ و ۲۶)، در نوزاد موش مهره پنجم خاجی (۲۸)، در نوزاد میمون در محاذات مهره سوم و چهارم کمری (۲۲)، در گوساله نوزاد دو ماهه مهره سوم خاجی و در گروه ده ماهه مهره دوم خاجی قرار دارد (۱۱). حد اختتام نخاع شوکی در حالت بلوغ حیوانات اهلی مانند اسب و گاو (۱۱)، الاغ (۲۱)، بوفالو (۳۰ و ۷) و بز (۸) مهره دوم خاجی و در سگ بین مهره ششم و هفتم کمری (۱۰ و ۹)، در گربه در محاذات اولین مهره خاجی (۳۲)، در میمون مهره دوم و سوم کمری (۲۲)، در موش مهره پنجم کمری (۲۸)، در جوجه تیغی اروپایی مهره هفتم سینه‌ای (۲۴) و در موش کور مهره پنجم کمری می‌باشد (۲۵). نقطه اختتام نخاع شوکی در غاز نر و اردک نر در ثلث قدامی پایگوستایل و در غاز ماده و اردک ماده عمدتاً در ثلث میانی پایگوستایل می‌باشد (۵). حد اختتام نخاع شوکی در ماکیان نر در ثلث قدامی پایگوستایل و در ماکیان ماده و کبوتر نر و ماده در دو ثلث موارد در ثلث قدامی پایگوستایل و در ثلث موارد در ثلث میانی پایگوستایل می‌باشد (۶).

در خرگوش بزرگترین قطر عرضی نخاع شوکی مربوط به سگمنت نخاعی اول گردنی و کوچکترین قطر عرضی مربوط به سگمنت نخاعی دوم خاجی می‌باشد. همچنین بزرگترین قطر عمودی نخاع شوکی مربوط به سگمنت نخاعی هشتم گردنی و کوچکترین قطر عمودی نخاع شوکی مربوط به سگمنت نخاعی دوم خاجی می‌باشد. در بوقلمون نر و ماده بزرگترین قطر عرضی و قطر عمودی نخاع شوکی مربوط به سگمنت نخاعی میانی ناحیه کمری خاجی و کوچکترین قطر عرضی و عمودی نخاع شوکی مربوط به سگمنت نخاعی اول دمی می‌باشد (۳). در گوسفند بیشترین قطر عرضی و قطر عمودی نخاع مربوط به سگمنت نخاعی اول گردنی (۲۰ و ۲)، در شتر نر یک‌کوهانه بیشترین قطر عرضی و قطر

نقطه اختتام نخاع شوکی در کانال مهره‌ای، در خرگوش نر ۵/۵ ماهه در ۱۰۰ درصد موارد در ثلث میانی مهره خاجی اول و در خرگوش نر ۱/۵ ساله در ۳۳/۳۳ درصد موارد در ثلث قدامی در ۶۶/۶۷ درصد موارد در ثلث میانی مهره اول خاجی می‌باشد. وضعیت نقطه اختتام نخاع شوکی در خرگوش ماده ۵/۵ ماهه همانند وضعیت خرگوش نر ۱/۵ ساله می‌باشد. در حالی که در خرگوش ماده ۱/۵ ساله در ۶۶/۶۷ درصد موارد نقطه اختتام نخاع شوکی در ثلث قدامی و در ۳۳/۳۳ درصد موارد در ثلث میانی مهره اول خاجی می‌باشد.

در بین سگمنت‌های نخاعی مورد مطالعه، بزرگترین قطر عرضی نخاع شوکی مربوط به سگمنت نخاعی اول گردنی و کوچکترین قطر عرضی نخاع شوکی مربوط به سگمنت نخاعی دوم خاجی می‌باشد. همچنین بزرگترین قطر عمودی نخاع شوکی مربوط به سگمنت نخاعی هشتم گردنی و کوچکترین قطر عمودی نخاع شوکی مربوط به سگمنت نخاعی دوم خاجی می‌باشد.

بزرگترین قطر عرضی کانال مرکزی نخاع شوکی مربوط به سگمنت نخاعی دوازدهم سینه‌ای و کوچکترین قطر عرضی کانال مرکزی نخاع شوکی مربوط به سگمنت نخاعی دوم خاجی می‌باشد. بزرگترین قطر عمودی کانال مرکزی نخاع شوکی مربوط به سگمنت نخاعی چهارم گردنی و کوچکترین قطر عمودی کانال مرکزی نخاع شوکی در دو گروه خرگوش ۵/۵ ماهه و ۱/۵ ساله جنس نر مربوط به سگمنت نخاعی دوم خاجی و در هر دو گروه سنی خرگوش ماده مربوط به سگمنت نخاعی دوازدهم سینه‌ای می‌باشد.

بیشترین نسبت ماده خاکستری به ماده سفید نخاع شوکی مربوط به سگمنت نخاعی چهارم گردنی و کمترین نسبت مربوط به سگمنت نخاعی ششم سینه‌ای می‌باشد. میانگین نسبت ماده خاکستری به ماده سفید نخاع شوکی در کلیه سگمنت‌های مورد مطالعه در جدول ۲ منعکس می‌باشد.

جدول ۲ - میانگین و انحراف معیار نسبت ماده خاکستری به ماده سفید نخاع شوکی در سنین ۵/۵ ماهه و ۱/۵ ساله خرگوش

سگمنت	۵/۵ ماهه		۱/۵ ساله	
	ماده	نر	ماده	نر
C _۱	۰/۲۴±۰/۰۳	۰/۳۱±۰/۰۴۲	۰/۲۴±۰/۰۰۶	۰/۳۰±۰/۰۰۹
C _۴	۰/۳۹±۰/۰۰۷	۰/۴۰±۰/۰۰۲	۰/۳۶±۰/۰۰۲	۰/۳۸±۰/۰۰۳
C _۸	۰/۳۰±۰/۰۱۵	۰/۳۲±۰/۰۱۰	۰/۳۶±۰/۰۰۷	۰/۳۲±۰/۰۰۶
T _۱	۰/۳۱±۰/۰۰۳	۰/۳۲±۰/۰۰۶	۰/۲۹±۰/۰۰۴	۰/۳۰±۰/۰۰۶
T _۶	۰/۲۲±۰/۰۰۸	۰/۲۲±۰/۰۰۵	۰/۲۲±۰/۰۰۲	۰/۲۱±۰/۰۰۴
T _{۱۲}	۰/۲۴±۰/۰۰۱	۰/۲۶±۰/۰۱۲	۰/۲۴±۰/۰۰۳	۰/۲۵±۰/۰۰۴
L _۱	۰/۲۸±۰/۰۰۴	۰/۲۹±۰/۰۰۳	۰/۲۷±۰/۰۰۲	۰/۲۹±۰/۰۰۶
L _۴	۰/۳۱±۰/۰۱۰	۰/۳۳±۰/۰۱۴	۰/۳۰±۰/۰۰۳	۰/۳۲±۰/۰۱۵
L _۷	۰/۳۹±۰/۰۴۲	۰/۳۸±۰/۰۰۴	۰/۳۶±۰/۰۰۴	۰/۳۸±۰/۰۰۷
S _۷	۰/۴۲±۰/۰۰۶	۰/۴۴±۰/۰۰۶	۰/۴۱±۰/۰۰۲	۰/۴۵±۰/۰۰۹

بحث

در کلیه چهار گروه خرگوش مورد آزمایش، ستون مهره‌ای ناحیه کمری طولی‌ترین ناحیه ستون فقرات می‌باشد. این نتیجه با نتایج حاصله از انسان و سایر حیوانات متفاوت است. در شتر (۴ و ۱)، در غاز و اردک (۵)، در بوقلمون (۳)، و در ماکیان و کبوتر (۶) ستون مهره‌ای ناحیه گردنی طولی‌ترین ناحیه می‌باشد. در انسان بالغ (۲۳)، گاو و اسب (۱۱)، موش آلبینو (۲۸)، گوسفند (۲) و بز (۳۱) ستون مهره‌ای ناحیه سینه‌ای بلندترین ناحیه ستون مهره‌ای است. همچنین در تمام گروه‌های خرگوش مورد مطالعه، کوتاهترین ناحیه ستون مهره‌ای مربوط به ناحیه گردنی می‌باشد. این نتیجه با نتایج منتشره در انسان و سایر حیوانات متفاوت است. در انسان بالغ (۲۳)، گاو و اسب (۱۱)، گوسفند (۲)،



۵. محمدیان، ن. مطالعه ضریب رشد آلومتریک نخاع شوکی نسبت به ستون فقرات در غاز و اردک بالغ. پایان‌نامه جهت اخذ درجه دکترای عمومی دامپزشکی از دانشگاه شیراز، شماره ۷۱۵، (۱۳۷۷).
۶. نجارزاده، م. مطالعه ضریب رشد آلومتریک نخاع شوکی نسبت به ستون فقرات در ماکیان و کبوتر بالغ. پایان‌نامه جهت اخذ درجه دکترای عمومی دامپزشکی از دانشگاه شیراز، شماره ۷۱۴، (۱۳۷۷).
7. Barson, A.J. The vertebral level of termination of the spinal cord. During normal and abnormal development. *J. Anat.*, 106: 489-497, (1970).
8. Chandna, I.S. and Tyagi, R.P.S. Radiographic and topographic anatomy of the vertebral column and the spinal cord of caprines. *Ind. Vet. J.*, 58: 649-651, (1981).
9. Evans, H.E. and Christensen, G.C. Miller's anatomy of the dog. 2nd ed. PP: 159-174 and 935-965, (1979).
10. Fletcher, T.F. and Kitchell, R.L. Anatomical studies on the spinal cord segments of the dog. *Am. J. Vet. Res.*, 27, 121: 1759-1767, (1966).
11. Getty, R. 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, (1975).
12. Ghazi, S.R. and Gholami, S. A study of the length of the spinal cord in pre-and postnatal life in Mehraban sheep (*Ovis aries*). *Vet. Res. Com.*, 17: 417-420, (1993).
13. Ghazi, S.R. and Gholami, S. Changes in the termination of spinal cord at vertebral levels during pre-and postnatal development of sheep. *J. Appl. Anim. Res.*, 4: 61-66, (1993).
14. Ghazi, S.R. and Gholami, S. 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, (1994).
15. Ghazi, S.R. and Gholami, S. Study on the development changes in angulation of spinal nerves, the length of the dorsal roots and spinal nerves in sheep. *Anat. Histol. Embryol.*, 26: 211-215, (1977).
16. Ghazi, S.R., Gholami, S. and Khaksar, Z. Postnatal changes in the angulation of spinal nerves and the length of dorsal roots in male camels (*Camelus dromedarius*). *J. Cam. Prac. Res.*, 5: 81-84, (1998).
17. Ghazi, S.R., Gholami, S. and Khaksar, Z. 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, (1998).
18. Gholami, S., Ghazi, S.R., Khaksar, Z. Postnatal changes of termination of the spinal cord in camel (*Camelus dromedarius*). *J. Appl. Anim. Res.*, 11: 69-72, (1997).
19. Gholami, S., Ghazi, S.R. and Khaksar, Z. Variations in the length of the dorsal root attachments and inter root intervals of the spinal cord segments during postnatal life of camels. (*Camelus dromedarius*). *J. Cam. Prac. Res.*, 5: 71-73, (1998).

عمودی نخاع شوکی مربوط به سگمنت نخاعی هشتم گردنی و سگمنت نخاعی اول سینه‌ای می‌باشد (۱). در گوسفند در گزارش دیگری بیشترین قطر عرضی نخاع شوکی مربوط به سگمنت نخاعی هشتم گردنی و سگمنت اول سینه‌ای معرفی شده است (۲۷). در بز بیشترین قطر عرضی و قطر عمودی نخاع شوکی در سگمنت نخاعی هفتم گردنی و سگمنت نخاعی پنجم کمری گزارش شده است (۸). در هر دو جنس نر و ماده غاز و اردک، بزرگترین قطر عرضی و قطر عمودی نخاع شوکی مربوط به سگمنت نخاعی آخر گردنی می‌باشد و کوچکترین قطر عرضی و قطر عمودی نخاع شوکی مربوط به سگمنت نخاعی اول دمی می‌باشد (۵). در ماکیان نر و ماده بزرگترین قطر عرضی مربوط به سگمنت نخاعی اول کمری و بزرگترین قطر عرضی نخاع شوکی مربوط به سگمنت نخاعی آخر گردنی و سگمنت نخاعی میانی ناحیه کمری خاجی می‌باشد (۶). در کبوتر نر و ماده بزرگترین قطر عرضی نخاع شوکی مربوط به سگمنت نخاعی آخر گردنی و سگمنت نخاعی میانی ناحیه کمری خاجی و کوچکترین قطر عرضی و قطر عمودی نخاع شوکی مربوط به سگمنت نخاعی اول دمی می‌باشد (۶).

در تمام ۴ گروه خرگوش مورد مطالعه بیشترین نسبت ماده خاکستری به ماده سفید نخاع شوکی مربوط به سگمنت نخاعی چهارم گردنی و کمترین نسبت مربوط به سگمنت نخاعی ششم سینه‌ای می‌باشد. در نوزاد انسان حجم کامل ماده خاکستری یک سانتیمتر مکعب و حجم کامل ماده سفید ۱/۶۴ سانتیمتر مکعب می‌باشد (۲۳). در جنین ۴ و ۵ ماهه میمون، ماده خاکستری در سگمنت‌های نخاعی هشتم گردنی، ششم کمری و دوم خاجی ۵۰ درصد از مقطع عرضی نخاع را اشغال می‌کند. این مقدار در زمان پس از تولد میمون به ۳۴/۶ درصد کاهش می‌یابد (۲۲). نسبت به ماده خاکستری به ماده سفید نخاع شوکی در هر دو جنس نر و ماده غاز و اردک در سگمنت نخاعی میانی ناحیه کمری خاجی به حداکثر و در سگمنت نخاعی میانی ناحیه گردن به حداقل می‌باشد (۵). در ماکیان و کبوتر نر و ماده بیشترین نسبت ماده خاکستری به ماده سفید نخاع شوکی مربوط به سگمنت نخاعی میانی ناحیه کمری خاجی می‌باشد (۶).

تشکر و قدردانی

بدین وسیله مراتب تشکر و قدردانی خود را از شورای پژوهشی دانشگاه شیراز به‌خاطر تأمین اعتبار این پروژه ابراز می‌دارد. از آقای غلامرضا شفیعی و خانم سیما قدرت کارشناسان بخش علوم آناتومی و همچنین از آقای حافظ پاک‌گهر تکنسین بخش علوم آناتومی به‌خاطر کمک‌های فنی ایشان در انجام این پروژه قدردانی می‌شود.

منابع

۱. خاکسار، ذ. بررسی ضریب رشد آلومتریک نخاع شوکی نسبت به ستون فقرات در زندگی پس از تولد شتر یک‌کوهانه. پایان‌نامه جهت اخذ درجه دکترای تخصصی علوم آناتومی دامپزشکی از دانشگاه شیراز، (۱۳۷۴).
۲. غلامی، ص. مقایسه رشد آلومتریک نخاع شوکی نسبت به ستون فقرات گوسفند، پایان‌نامه جهت اخذ درجه دکترای تخصصی علوم آناتومی دامپزشکی از دانشگاه شیراز، (۱۳۷۱).
۳. قاضی، س.ر.، خاکسار، ذ.، غلامی، ص.، نجارزاده، م.ر. و قیصری، ح.ر. تعیین ضریب رشد آلومتریک کلی و ناحیه‌ای نخاع شوکی نسبت به ستون مهره‌ای و بررسی مقایسه‌ای آن در دو جنس نر و ماده ماکیان و بوقلمون بالغ. مجله دانشکده دامپزشکی ایران، دوره اول، شماره اول، صفحه: ۳۹-۵۲، (۱۳۷۹).
۴. قاضی، س.ر.، غلامی، ص. و خاکسار، ذ. مطالعه تغییرات رشد تکاملی ستون مهره‌ای در زندگی پس از تولد شتر یک‌کوهانه. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۳، صفحه: ۲۷-۳۰، (۱۳۷۷).



20. Goller, V.H. Topographic and segmentaler feinau des Ruckenmarkes des schafes (*Ovis aries*) Anat. Anz., 105: 26-88, (1958).
21. Hifny, A., Ahmed, A.K. and Amnsour, A.A. The relation between the vertebral column and spinal cord of *Equus asinus*. Assiut Vet. Med. J. 12: 3-6, (1984).
22. Hines, M. and Emerson, B.M. Development of the spinal cord in the fetal and infant macaque, 1., Growth, as increase in size. Carnegie Contr. Embryol., 34: 3-18, (1951).
23. Lassek, A.M. and Rasmussen, G.L. A quantitative study of the newborn and adult spinal cord of man. J. Comp. Neurol., 69: 371-379, (1938).
24. Malinska, J., Kapoun, S. and Malinsky, J. Topography of the spinal cord in the East Central European Hedgehog. Folia Morphol. (Prague), 20: 182-184, (1972).
25. Malinska, J., Hubackova, E. and Malinsky, J. A topographical and quantitative anatomical study of the spinal cord in the mole. Acta Univ. Palack Olomuc. Fac. Med., 79: 169-178, (1976).
26. Mitchell, G.A.G. The essentials of neuro anatomy. 2nd ed. Churchill Livingstone, Edinburg and London, PP: 10-16, (1973).
27. Rao, G.S. Anatomical studies on the ovine spinal cord. Anat. Anz. Jena., 171: 261-264, (1990).
28. Sakla, F.B. Quantitative studies on the postnatal growth of the spinal cord and the vertebral column of albino mouse. J. Comp. Neurol., 136: 237-252, (1969).
29. Schoenen, J. Clinical anatomy of the spinal cord. Neurol. Clin., 9: 503-532, (1991).
30. Sharma, D.N. and Rao, G.S. Anatomy of spinal cord segments of buffalo (*Bubalus bubalis*) Acta Anat., 79: 51-59, (1971).
31. Taluja, J.S. and Shrivastava, A.M. Study on regional length of prenatal caprine spinal cord. Ind. Vet. J., 59: 700-704, (1982).
32. Thomas, C.E. and Combs, C.M. Spinal cord segments. A Gross structure in the adult cat. Am. J. Anat., 110: 34-47, (1962).

Study on the allometric growth rate of the spinal cord in relation to the vertebral column in rabbit

Ghazi, S.R.¹, Khaksar, S.¹, Gholami, S.¹, Barazandeh, M.¹

¹Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shiraz University, Shiraz - Iran.

Twenty four Newzeland White Rabbits, divided into 2 groups comprising 5.5 months and 1.5 years old. Each group consisting of 6 male and 6 female. In each sex group 3 rabbits were used for macroscopic and the other 3 for microscopic studies. Total and regional length of the vertebral column, spinal cord, the termination of the spinal cord within the vertebral canal, allometric growth rate of the spinal cord in relation to the vertebral column, transverse and vertical diameters of the spinal cord, central canal of the spinal cord and the ratio between gray and white matter of the spinal cord were studied the results were statistically analyzed and are appeared in the result section.

Key words : Allometric growth rate, Spinal cord, Vertebral column, Rabbit.

