مطالعه تغییرات رشد تکاملی ستون مهره‌ای در زندگی پس از تولد شتر یک کوهانه

دکتر سیدرضا قاضی[1]، دکتر صغرا غلامی[1] و دکتر ذبیح‌ا... خاکسار[1]

مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۳، شماره ۱ و ۲، ۳۰-۲۷، (۱۳۷۷)

میزان رشد تکاملی پس از تولد ستون مهره‌ای بصورت کلی، ناحیه‌ای و قطعه‌ای به همراه رشد تکاملی قسمت استخوانی مهره در تمام طول ستون مهره‌ای در شش گروه سنی شتر نر یک کوهانه شامل گروههای سنی نوزاد، یک ساله، ۳-۲/۵ ساله، ۴/۵-۴ ساله، ۶-۵/۵ ساله و ۱۰-۷ ساله مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصله نشاندهنده افزایش رشد طولی و ناحیه‌ای ستون مهره‌ای از سنین پایین‌تر به سنین بالاتر می‌باشد. رشد تکاملی قطعه‌های مهره‌ای و قسمت استخوانی مهره از یک مرحله سنی به مرحله سنی دیگر و همچنین در هر ناحیه از ستون مهره‌ای نسبت به ناحیه دیگر ستون مهره‌ای میزان رشد طولی متفاوتی را نشان می‌دهند که خود حاکی از تغییرات روند رشد تکاملی ستون مهره‌ای در سنین مختلف پس از تولد می‌باشد. افزایش طول کلی ستون مهره‌ای از شتر نوزاد به شتر ۱۰-۷ ساله به میزان ۲/۲۶ مرتبه می‌باشد و ناحیه گردنی بیشترین طول ناحیه ستون مهره‌ای را به خود اختصاص می‌دهد و کمترین طول ناحیه ستون مهره‌ای به ناحیه خاجی مربوط می‌شود که پس از ناحیه گردنی بترتیب نواحی سینه‌ای، دمی، کمری و خاجی قرار می‌گیرند. بطور کلی بلندترین طول قطعه مهره‌ای و قسمت استخوانی مهره مربوط به ناحیه گردنی ستون مهره‌ای بوده، در حالیکه کوتاهترین طول قطعه مهره‌ای و قسمت استخوانی مهره در ناحیه دمی ستون مهره‌ای واقع شده است.

واژه‌های کلیدی : ستون مهره، شتر یک کوهانه، پس از نوزادی

ستون مهره‌ای بعنوان قسمت مهمی از اسکلت محوری بدن که عمل محافظت نخاع شوکی را بعهده دارد از دیر باز مورد توجه محققین بسیاری بوده است، بطوری که باردین (۱۹۰۴ و ۱۹۰۹) با مطالعه تکامل جنینی انسان اظهار داشت که اسکلت قطعه‌های مهره‌ای در طول مراحل رشد و تکامل نسبت به هم شباهت خیلی زیادی داشته و به مرور که مهره‌های بلاستمال غضروفی می‌شوند اختلاف تمایزی در شکل ظاهری مهره‌ها پدید می‌آید. وی همچنین اعلام داشتند که در نیمه دوم زندگی جنینی و اوایل کودکی مهره‌های کمری در مقایسه با مهره‌های نواحی دیگر ستون مهره‌ای رشد سریعتری دارند (۳ و ۴).

ریمن و انسون (۱۹۴۴) افزایش رشد طولی ستون مهره‌ای در زمان بلوغ نسبت به ماه سوم جنینی در انسان را حدود ۲۲ برابر گزارش نموده‌اند (۱۰). تیلور (۱۹۷۳) با تأکید بر اینکه سلولهای نوتوکورد در طی مرحله تکامل و غضروفی شدن ستون مهره‌ای بصورت طبیعی در بدنه مهره‌ها محو می‌گردند، اعلام داشت که در چهار نمونه مورد مطالعه ایشان مجرای نوتوکوردی در بدنه مهره‌ها وجود داشته است (۱۳).

بگنال و همکاران (۱۹۷۹) با مطالعه رادیوگرافی رشد طولی ستون مهره‌ای در جنین انسان، بلندترین و کوتاهترین طول مهره‌ای را بترتیب به مهره‌های کمری و خاجی نسبت داده و طول مهره‌های خاجی را بطور متوسط نصف طول مهره‌های کمری ذکر کرده‌اند (۲). اوراهیلی و همکاران (۱۹۸۰) مطالعه روی ستون مهره‌ای در انسان را در انتهای دوره رویانی انجام داده و اعلام داشتند که سهم مهره‌های سینه‌ای از طول ستون مهره‌ای ۳۷/۵ درصد می‌باشد و کمترین سهم با میزان ۶ درصد به مهره‌های ناحیه دمی مربوط می‌شود (۸).

مولر و اوراهیلی (۱۹۸۶) با مطالعه روی ارتباط سومایت و مهره و همچنین رشد و تکامل ستون مهره‌ای در جنین ۳ تا ۸ هفته انسان اعلام داشتند که درصد طول ستون مهره‌ای در نواحی مختلف از یک مرحله تکامل به مرحله دیگر متفاوت می‌باشد (۷).

علیرغم اینکه ارزش و اهمیت شتر در زمینه تولید شیر، گوشت، پوست، پشم و همچنین در حمل و نقل بویژه در کشورهای گرمسیری و خشک بسیار زیاد می‌باشد، متأسفانه تحقیقات روی اندامهای مختلف این حیوان نسبت به دامهای اهلی دیگر کمتر مورد توجه قرار گرفته است. نظر به اینکه طبق بررسیهای انجام شده در مورد تغییرات روند رشد تکاملی ستون مهره‌ای در سنین مختلف پس از تولد شتر یک کوهانه تاکنون گزارشی منتشر نگردیده است بر آن شدیم تا این مهم را مورد مطالعه قرار داده و اطلاعات سودمندی را بعنوان دانش پایه در اختیار متخصصین علوم آناتومی و رشته‌های ذیربط قرار دهیم.

مواد و روش کار

در این بررسی و مطالعه نمونه‌های انتخابی، شتر یک کوهانه نژاد بومی و از جنس نر بوده است که تعداد ۳۰ نمونه جمع‌آوری شده در شش گروه سنی پنج تایی شامل سنین نوزاد تا یک ماهه، یک ساله، ۳-۲/۵ ساله، ۴/۵-۴ ساله، ۶-۵/۵ ساله و ۱۰-۷ ساله قرار گرفتند. پس از نحر شتر اسکلت سر و ستون مهره‌ای به همراه مغز و نخاع بطور کامل و بدون هیچگونه آسیب‌دیدگی سریعاً از حیوان جدا و بلافاصله به اتاق تحقیق بخش آناتومی دانشکده دامپزشکی منتقل می‌گردید. آنگاه قسمتی از سقف جمجمه برداشته می‌شد و بوسیله سرنگهای ۵۰ میلی‌لیتری و با استفاده از سوزنهای بلند بر حسب سن نمونه مقادیر متفاوتی از فرمالین ۱۰ درصد داخل بطنهای جانبی مغز تزریق می‌گردید و از این طریق مایع ثابت‌کننده در تمام بطنهای مغزی، مجرای مرکزی نخاع و فضای زیر عنکبوتیه پخش می‌شد، این عمل بمنظور پایداری بخشیدن به قوام نخاع انجام می‌گرفت تا در حین کارهای بعدی، نخاع پاره نشده و آسیب نبیند. دو تا سه ساعت بعد سقف کانال مهره‌ای بطور کامل و بدون پاره‌شدن پرده‌های مننژ برداشته می‌شد و آنگاه نمونه بداخل تانکرهای بزرگ حاوی فرمالین ۱۰ درصد منتقل می‌گردید و حتی‌الامکان سعی می‌شد تا نمونه در تانکر فرمالین حالت طبیعی خود را داشته باشد. نمونه‌ها حداقل بمدت دو هفته در این محلول قرار می‌گرفتند و بعد از این زمان کارهای اندازه‌گیری بر روی نمونه‌ها انجام می‌شد. طول قطعه‌های مهره‌ای براساس مطالعات اهری‌نژاد و همکاران (۱۹۹۰) تعیین شد. بر اساس روش ایشان طول هر قطعه مهره‌ای برابر با طول قسمت استخوانی مهره بعلاوه دیسک بین مهره‌ای موجود در خلف آن مهره می‌باشد (۱). با استفاده از سوزنهای ظریف و باریک از قسمت شکمی مهره بصورت عمودی وارد شده و ابتدا و انتهای قسمت استخوانی و دیسک بین مهره‌ای در تمام طول ستون مهره‌ای مشخص و علامتگذاری می‌شد آنگاه فاصله بین سوزنها با پرگار و خط‌کش اندازه‌گیری شده و اندازه‌ها برحسب میلی‌متر به جداول مربوط منتقل می‌گردید. طول قسمت استخوانی مهره با طول دیسک بین مهره‌ای واقع در قسمت خلفی آن با هم جمع زده می‌شد و طول قطعه مهره‌ای بدست می‌آمد. بعد از اندازه‌گیری تک به تک قطعه‌های مهره‌ای در تمام طول ستون مهره‌ای، آنگاه تعداد قطعه‌های مهره‌ای هر ناحیه با هم جمع‌زده شده و طول ستون مهره‌ای ناحیه مربوط بدست می‌آمد و برای بدست آوردن طول کلی ستون مهره‌ای، طول ستون مهره‌ای نواحی گردنی، سینه‌ای، کمری، خاجی و دمی با هم جمع

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 (میلی‌متر) در سنین مختلف بعد از تولد شتر یک کوهانه

ناحیه / سن	نوزاد	یک سال	۳-۲/۵ سال	۴/۵-۴ سال	۶-۵/۵ سال	۱۰-۷ سال
گردنی	۴۵۱/۰۰ ± ۱۰/۸۴ [a] (٪۳۱/۸۷)	۷۸۹/۰۰ ± ۱۱/۸۷ [b] (٪۳۲/۸۰)	۸۹۶/۶۰ ± ۱۲/۶۶ [c] (٪۳۲/۷۶)	۹۷۶/۸۰ ± ۱۵/۵۹ [d] (٪۳۳/۲۷)	۱۰۰۳/۸۰ ± ۱۵/۳۷ [e] (٪۳۲/۷۶)	۱۰۳۳/۶۰ ± ۲۰/۵۵ [f] (٪۳۲/۲۷)
سینه‌ای	۳۴۳/۸۰ ± ۱۸/۲۷ [a] (٪۲۴/۲۹)	۶۲۸/۴۰ ± ۱۶/۱۵ [b] (٪۲۶/۱۲)	۷۲۳/۴۰ ± ۲۳/۸۸ [c] (٪۲۶/۴۳)	۷۸۶/۸۰ ± ۱۰/۹۶ [d] (٪۲۶/۷۹)	۸۳۳/۲۰ ± ۱۶/۱۰ [e] (٪۲۷/۱۹)	۸۸۶/۲۰ ± ۱۶/۴۵ [f] (٪۲۷/۶۷)
کمری	۲۰۱/۸۰ ± ۱۱/۹۲ [a] (٪۱۴/۲۰)	۳۶۹/۸۰ ± ۱۰/۰۶ [b] (٪۱۵/۳۸)	۴۲۲/۸۰ ± ۷/۸۵ [c] (٪۱۵/۴۴)	۴۴۹/۲۰ ± ۵/۱۲ [d] (٪۱۵/۳۰)	۴۸۰/۴۰ ± ۱۴/۶۷ [e] (٪۱۵/۶۸)	۴۸۹/۲۰ ± ۵/۸۹ [e] (٪۱۵/۲۷)
خاجی	۹۶/۶۰ ± ۴/۳۹ [a] (٪۶/۸۳)	۱۶۰/۰۰ ± ۳/۲۴ [b] (٪۶/۶۵)	۱۸۶/۴۰ ± ۲/۵۱ [c] (٪۶/۸۱)	۱۹۳/۸۰ ± ۳/۵۶ [d] (٪۶/۶۰)	۱۹۶/۴۰ ± ۷/۸۳ [d] (٪۶/۴۲)	۲۰۲/۶۰ ± ۳/۶۵ [e] (٪۶/۳۲)
دمی	۳۲۲/۸۰ ± ۱۹/۶۹ [a] (٪۲۲/۸۱)	۴۵۸/۰۰ ± ۱۳/۳۲ [b] (٪۱۹/۰۴)	۵۰۸/۰۰ ± ۹/۳۰ [c] (٪۱۸/۵۶)	۵۲۹/۸۰ ± ۱۴/۸۲ [cd] (٪۱۸/۰۴)	۵۵۰/۰۰ ± ۳۲/۸۵ [d] (٪۹۵۱۷)	۵۹۱/۶۰ ± ۲۷/۲۲ [e] (٪۱۸/۴۷)
کل	۱۴۱۵/۲۰ ± ۶۴/۲۰ [a] (٪۱۰۰)	۲۴۰۵/۲۰ ± ۴۸/۴۹ [b] (٪۱۰۰)	۲۷۳۷/۲۰ ± ۵۱/۷۶ [c] (٪۱۰۰)	۲۹۳۶/۴۰ ± ۳۱/۵۱ [d] (٪۱۰۰)	۳۰۶۳/۸۰ ± ۷۵/۴۲ [e] (٪۱۰۰)	۳۲۰۳/۲۰ ± ۶۸/۱۵ [f] (٪۱۰۰)

اعداد حاوی حروف کوچک انگلیسی غیر مشابه در ردیفهای افقی دارای اختلاف معنی‌دار در حدود $p \leq ۰/۰۵$ می‌باشند.

می‌شدند. عملیات آماری با استفاده از برنامه کامپیوتری SPSS و بهره‌گیری از تستهای آماری آنالیز واریانس یک طرفه و دانکن صورت می‌گرفت.

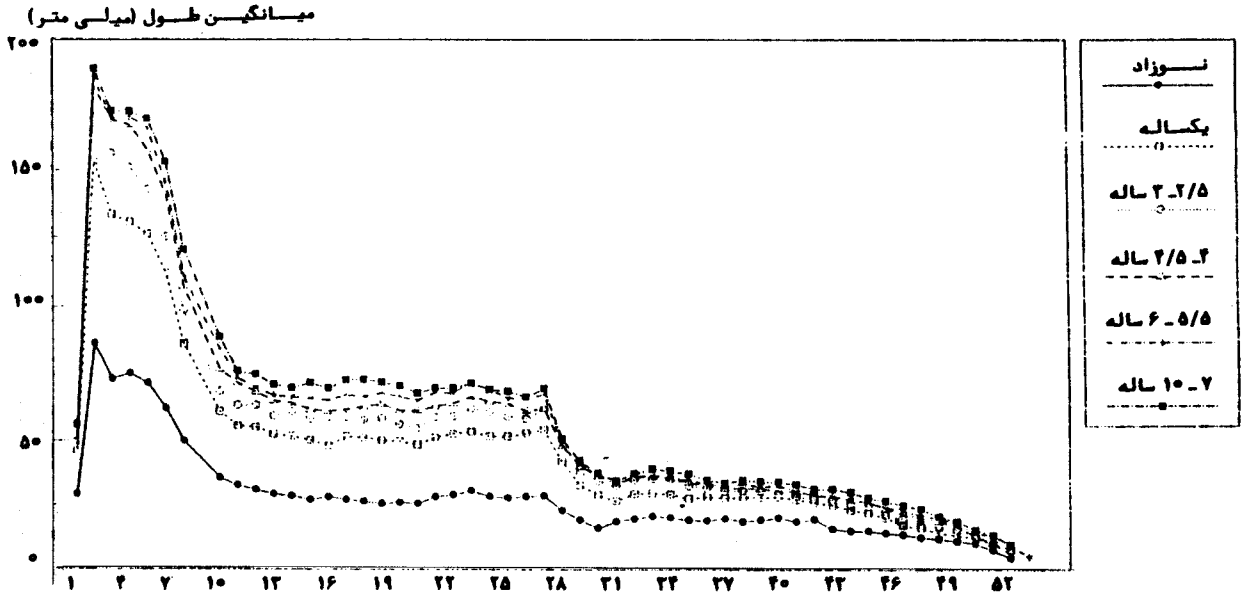
در ردیفهای افقی جداول، اعداد حاوی حروف کوچک انگلیسی غیرمشابه نمایانگر اختلاف معنی‌دار در حد $p \leq ۰/۰۵$ بوده در حالیکه اعداد حاوی حروف مشابه مذکور نسبت به هم اختلاف معنی‌دار ندارند. لازم بذکر است که ستون مهره‌ای در شتر یک کوهانه دارای تعداد ۵۳-۴۹ قطعه مهره‌ای بوده که بترتیب ناحیه گردنی ۷، ناحیه سینه‌ای ۱۲، ناحیه کمری ۷، ناحیه خاجی ۵ و ناحیه دمی ۲۲-۱۸ قطعه مهره‌ای دارد. قطعه مهره‌ای اول گردنی، قطعه‌های اول، دوم و سوم خاجی و قطعه آخر دمی فاقد دیسک بین مهره‌ای بوده که در این قطعه‌ها طول قسمت استخوانی مهره برابر با طول قطعه مهره‌ای می‌باشد.

نتایج

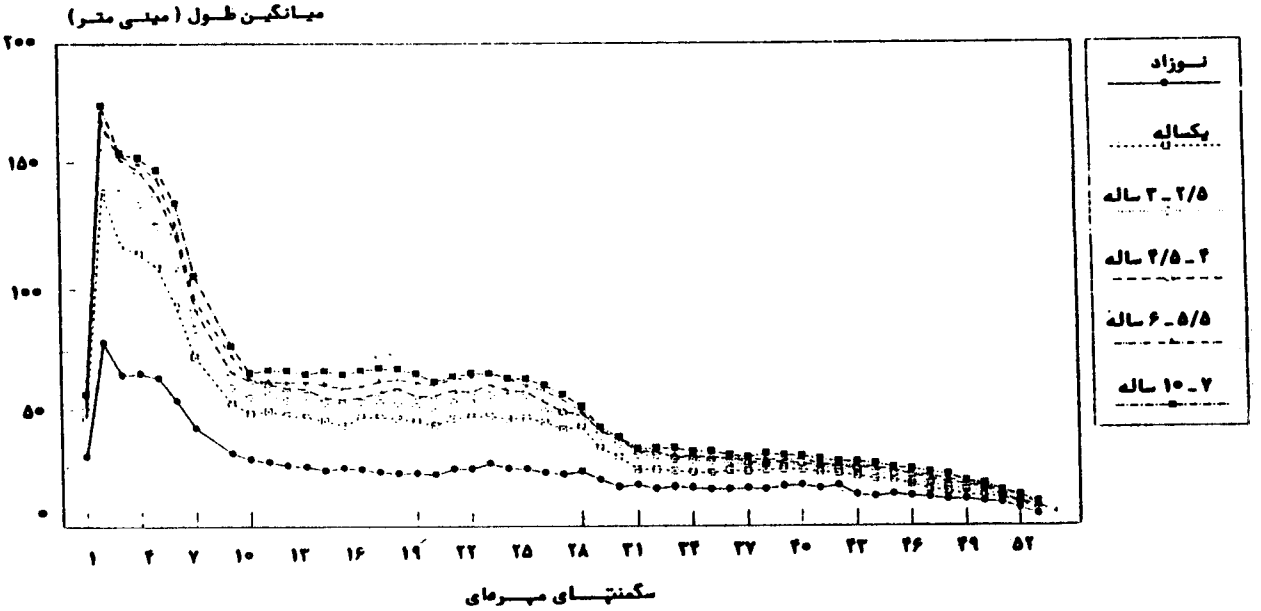
تغییرات طول کلی و ناحیه‌ای ستون مهره‌ای به همراه درصد آنها در جدول شماره ۱، تغییرات طول قطعه‌های مهره‌ای در نمودار شماره ۱ و همچنین تغییرات طول قسمت استخوانی مهره در سنین مختلف پس از تولد شتر یک کوهانه در نمودار شماره ۲ منعکس گردیده است.

با مقایسه روند رشد تکاملی ستون مهره‌ای در سنین مختلف پس از تولد شتر یک کوهانه مشاهده شد که میانگین طول کلی ستون مهره‌ای و میانگین طول ستون مهره‌ای نواحی گردنی، سینه‌ای، کمری، خاجی و دمی و همچنین درصد هر ناحیه از کل ستون مهره‌ای از یک مرحله به مرحله دیگر پس از تولد متفاوت می‌باشد، بطوری که با افزایش سن طول ستون مهره‌ای افزایش یافته و این اختلاف طول ستون مهره‌ای در همه گروههای مورد بررسی نسبت به یکدیگر دارای اختلاف معنی‌دار در حد $p \leq ۰/۰۵$ می‌باشد.

افزایش طول کلی ستون مهره‌ای از شتر نوزاد به یک ساله ۱/۷۰ مرتبه، از شتر یک ساله به ۳-۲/۵ ساله ۱/۱۴ مرتبه، از شتر ۳-۲/۵ ساله به ۴/۵-۴ ساله ۱/۰۷ مرتبه، از شتر ۴/۵-۴ ساله به ۶-۵/۵ ساله به ۱/۰۴ مرتبه و از شتر



نمودار ۱ - تغییرات در طول سگمنتهای مهره‌ای در سنین مختلف شتر



نمودار ۲ - تغییرات در طول قسمت استخوانی سگمنتهای مهره‌ای در سنین مختلف شتر

۶-۵/۵ ساله به ۱۰-۷ ساله ۱/۰۴ مرتبه می‌باشد و این افزایش طول کلی ستون‌مهره‌ای‌درشتر ۱۰-۷ساله‌نسبت‌به‌شترنوزاد به میزان ۲/۲۶ مرتبه است.

طول نواحی مختلف ستون مهره‌ای نیز با افزایش سن افزایش یافته و مشاهده گردید که در همه گروههای بررسی شده بلندترین ناحیه ستون مهره‌ای به ناحیه گردنی مربوط بوده و کوتاهترین ناحیه نیز به ناحیه خاجی مربوط می‌شود. پس از ناحیه گردنی بترتیب نواحی سینه‌ای، دمی، کمری و خاجی قرار دارند.

در مطالعه قطعه‌های مهره‌ای و قسمت استخوانی مهره در نواحی مختلف ستون مهره‌ای مشاهده شد که در ناحیه گردنی همه گروههای سنی مورد مطالعه، بلندترین و کوتاهترین طول قطعه مهره‌ای و قسمت استخوانی مهره بترتیب به مهره‌های دوم و اول گردنی مربوط می‌باشد. در ناحیه سینه‌ای بلندترین طول قطعه مهره‌ای و قسمت استخوانی مهره در تمام سنین به مهره اول سینه‌ای مربوط بوده و کوتاهترین طول قطعه مهره‌ای در ناحیه سینه‌ای سنین ۳-۲/۵ و ۱۰-۷ ساله به مهره دوازدهم سینه‌ای، در سنین یک ساله و ۴/۵-۴ ساله به مهره هفتم سینه‌ای در سن نوزاد به مهره دهم و دوازدهم سینه‌ای و در سن ۶-۵/۵ ساله به مهره هفتم و دوازدهم سینه‌ای مربوط می‌شود، در حالیکه کوتاهترین طول قسمت استخوانی مهره در تمام سنین به استثنای سنین ۴/۵-۴ و ۶-۵/۵ ساله به مهره دوازدهم سینه‌ای مربوط می‌باشد و فقط در دو سن فوق‌الذکر کوتاهترین طول قسمت استخوانی مهره به مهره هفتم سینه‌ای مربوط می‌باشد.

در ناحیه کمری بلندترین قطعه مهره‌ای و قسمت استخوانی مهره در تمام گروههای سنی به مهره سوم کمری مربوط می‌باشد و کوتاهترین قطعه مهره‌ای در تمام سنین به استثنای سنین نوزاد و یک ساله به مهره ششم کمری مربوط است و این در حالی است که در شتر نوزاد و یک ساله کوتاهترین طول قطعه مهره‌ای بترتیب به مهره‌های پنجم و اول کمری مربوط می‌شود و کوتاهترین طول قسمت استخوانی مهره در تمام سنین به مهره هفتم کمری مربوط است.

در ناحیه خاجی بلندترین قطعه مهره‌ای و قسمت استخوانی مهره در تمام گروههای مورد بررسی به مهره اول خاجی مربوط می‌باشد و کوتاهترین طول قطعه مهره‌ای در تمام سنین به استثنای شتر نوزاد به مهره چهارم خاجی مربوط می‌باشد در حالیکه در شتر نوزاد کوتاهترین طول قطعه مهره‌ای به مهره سوم خاجی مربوط است. کوتاهترین طول قسمت استخوانی مهره در ناحیه خاجی در سنین نوزاد، ۳-۲/۵ و ۶-۵/۵ ساله به مهره پنجم خاجی، در سنین یک ساله و ۴/۵-۴ ساله به مهره چهارم و پنجم خاجی و در سن ۱۰-۷ ساله به مهره چهارم خاجی مربوط می‌باشد.

در ناحیه دمی بلندترین قطعه مهره‌ای در تمام سنین به مهره اول دمی مربوط می‌شود و فقط در سن ۳-۲/۵ ساله قطعه مهره‌ای اول و دوم دمی دارای اندازه یکسان می‌باشند و بلندترین طول قسمت استخوانی مهره در شتر نوزاد مهره هشتم دمی، شتر یک ساله مهره هفتم دمی شتر ۳-۲/۵ و ۱۰-۷ ساله مهره اول دمی و در شتر ۴/۵-۴ و ۶-۵/۵ ساله مهره دوم دمی می‌باشد و کوتاهترین طول قطعه مهره‌ای و قسمت استخوانی مهره در ناحیه دمی تمام سنین به مهره آخر دمی مربوط می‌شود.

بحث

با توجه به نتایج بدست آمده بلندترین ناحیه ستون مهره‌ای در سنین مختلف پس از تولد شتر، ناحیه گردنی ذکر شد و پس از آن بترتیب نواحی سینه‌ای، دمی، کمری و خاجی قرار می‌گیرند و ناحیه خاجی کوتاهترین ناحیه ستون مهره‌ای را به خود اختصاص می‌دهد که از نظر کوتاهترین طول ناحیه ستون مهره‌ای با نتایج حاصله در انسان بالغ (۶)، گاو و اسب (۵) مطابقت دارد و در نمونه‌های مذکور نیز کوتاهترین ناحیه ستون مهره‌ای به ناحیه خاجی مربوط می‌شود، در حالیکه با نتایج حاصله در موش آلبینو متفاوت است بطوری که در سن یک روزگی پس از تولد در این حیوان ناحیه دمی کوتاهترین ناحیه ستون مهره‌ای بوده و در موش بالغ ۱۲۰ روزه ناحیه گردنی و دمی با طول برابر کوتاهترین طول ستون مهره‌ای را به خود اختصاص می‌دهند (۱۱). از نظر بلندترین ناحیه ستون مهره‌ای نتایج بدست آمده در شتر با مشاهدات موجود در انسان بالغ (۶)، گاو و اسب (۵) و موش آلبینو یک روزه و بالغ ۱۲۰ روزه (۱۱) متفاوت است که در نمونه‌های مذکور بلندترین ناحیه ستون مهره‌ای به ناحیه

سینه‌ای مربوط می‌شود، در حالیکه در شتر بلندترین ناحیه ستون مهره‌ای مربوط به ناحیه گردنی می‌باشد که علت آن بدلیل شکل خاص بدنی شتر است که دارای گردن بلند و پرتحرک می‌باشد و مهره‌های ناحیه گردنی نیز دارای اندازه‌های طولی بلند می‌باشند، بطوری که بلندترین قطعه‌های مهره‌ای و همچنین بلندترین قسمت استخوانی مهره در ستون مهره‌ای در ناحیه گردنی قرار دارند و طول قطعه مهره‌ای و قسمت استخوانی مهره در مهره دوم گردنی (مهره محور) بلندترین طول در کل ستون مهره‌ای و ناحیه گردنی را به خود اختصاص می‌دهد و با یافته‌های جنین بز که بلندترین مهره در ناحیه گردنی را مهره دوم گردنی تشکیل می‌دهد، مطابقت دارد (۱۲) در حالیکه با یافته‌های موجود در جنین ۸ تا ۲۶ هفته انسان متفاوت می‌باشد، بطوری که در جنین ۸ تا ۲۶ هفته انسان بلندترین مهره‌ها ابتدا به مهره‌های ناحیه کمری و بعد از آن به مهره‌های ناحیه سینه‌ای مربوط می‌شوند و مهره‌های نواحی خاجی و گردنی اندازه کوتاهتری دارند (۹). اختلاف بین طول قطعه‌های مهره‌ای و قسمت استخوانی مهره در ناحیه گردنی در شتر نسبت به هم زیاد می‌باشد در حالیکه در نواحی سینه‌ای و کمری اندازه طول قطعه مهره‌ای و قسمت استخوانی مهره نسبت به یکدیگر تفاوت کمی داشته و تقریباً در یک محدوده قرار می‌گیرند و این نتیجه با یافته‌های موجود در مورد جنین بز همخوانی دارد بطوری که در جنین بز نیز اختلاف بین مهره‌های ناحیه سینه‌ای و کمری ناچیز و جزیی عنوان شده است (۱۲). از ناحیه کمری بطرف خلفی از طول قطعه مهره‌ای و قسمت استخوانی مهره کاسته می‌شود و بویژه در نیمه خلفی ناحیه دمی این کاهش بطرف انتهای دم کاملاً مشخص می‌باشد، بطوری که در مهره آخر دمی طول قطعه مهره‌ای و قسمت استخوانی مهره به کوتاهترین طول در کل ستون مهره‌ای می‌رسد.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از شورای پژوهشی دانشگاه شیراز بخاطر تأمین بودجه پروهشی سورد نیاز تشکر و قدردانی می‌شود. از آقای دکتر سنجرانی فرد بخاطر کمک در انجام عملیات آماری و از آقایان غلامرضا شفیعی و حافظ پاکگهر به خاطر تهیه نمونه‌ها و کمک در انجام مراحل آزمایشگاهی پروژه تشکر و قدردانی می‌شود.

References

1. Aharinejad, S., Bertagnoli, R., Wicke, K., Firbas, W. and Schneider, B. Morphometric analysis of vertebrae and intervertebral discs as a basis replacement. Am. J. Anat. 189: 69-76, (1990).
2. Bagnall, K.M., Harris, P.F. and Jones, P.R.M. A radiographic study of the human fetal spine: 3- Longitudinal growth. J. Anat. 128: 777-787, (1979).
3. Bardeen, C.R. Studies of the development of the human skeleton Am. J. Anat. 4: 265-302, (1904).
4. Bardeen, C.R. Vertebral regional derermination in young human embryos. Anat. Rec. 2: 99-105, (1908-9).
5. Getty, R. Sisson and Grossman's. The anatomy of the domestic animals. 5th Ed. Vol. 1, pp: 255-266, 741-746, (1975).
6. Lassek, A.M. and Rasmussen, G.L. A quantitative study of the newborn and adult spinal cords of man. J. Comp. Neurol. 69: 371-379, (1938).
7. Muller, F. and O'Rahilly, R. Somitic vertebral correlation and vertebral levels in the human embryo. Am. J. Anat. 177: 3-19, (1986).
8. O'Rahilly, R., Muller, F. and Meyer, D.B. The human vertebral column at the end of embryonic period proper : 1 - The column as a whole. J. Anat. 131: 565-575, (1980).
9. Peacock, A. Observation on the prenatal development of the intervertebral disc in man. J. Anat. 85: 260-274, (1951).
10. Reiman, A.F and Anson, B.J. Vertebral level of termination of the spinalcord with report of a case of sacral cord. Anat. Rec. 88: 127-138, (1944).
11. Sakla, F.B. Quantitative studies on the postnatal growth of the spinal cord and vertebral column of Albino mouse. J. Comp. Neurol. 136: 237-252, (1969).
12. Taluja, J.S. and Shrivastava, A.M. Morphometric study of precoccygeal vertebral column in foetal goat. Indian. J. Anim. Sci. 59: 671-672, (1989).
13. Taylor, J.R. Persistence of the notochordal canal in vertebrae. J. Anat. 111: 211-217, (1972).

Postnatal growth changes of the vertebral column in one humped male camel (Camelus dromedaries)

Ghazi S.R.[1], Gholami S.[1], Khaksar Z.A.[1]

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

Total, regional and segmental growth rate of vertebral column were studied during the postnatal life of 30 male camels. These animals were into five groups of neonate, 1 y, 2.5-3y, 4-4.5y, 5.5-6y and 7-10 years divided. The results revealed that, although the growth rate was higher in younger animals than the older ones, but it was not constant in all regions and it was varied according to the age of animals. Increase in total length of vertebral column was 2.26 times in 7-10 years old camel compared to the neonate animals. The cervical region of the vertebral column was the longest, followed by thoracic, coccygeal, lumber and sacral region respectively in all age groups. The longest and the shortest vertebral segments and also osseous part of vertebral segments in each region have been documented in the text of article.

Key words : Vertebral, Camelus dromedaries, Postnatal