مطالعه هیستوژنز شبکه عصبی آورباخ در معده شتر یک کوهانه *(camelus dromedarius)*

احسان سلیمی ناغانی[1*]

تاریخ دریافت: ۹۰/۲/۲۸ تاریخ پذیرش: ۹۰/۷/۱۳

چکیده

این تحقیق با هدف مطالعه روند تکاملی شبکه عصبی آورباخ (Auerbach's plexus) در جنین شتر یک کوهانه صورت پذیرفت. از ۲ ماهگی حاملگی تا بدو تولد با رعایت فاصله سنی، ۶۶ نمونه جنین از کشتارگاههای شهرهای نیمه کویری کشور جمع آوری شد. بعد از تعیین سن جنین ها بر اساس معیار C-RL (Crown-rump length) نمونه ها در فرمالین ۱۰٪ به آزمایشگاه بافت شناسی ارسال و بعد از جدا کردن معده جنین ها از حفره بطنی ، با استفاده از روش های رایج آزمایشگاهی برش های متوالی از نمونه ها با ضخامت ۸-۱۰ میکرون تهیه گردید. مقاطع حاصله به روش رنگ آمیزی اجسام نیسل (Nissl's staining) رنگ آمیزی و مورد بررسی قرار گرفت. بررسی مقاطع میکروسکوپیک بدست آمده نشان داد که شبکه عصبی آورباخ در حفره سوم معدی از ۱۱۳ روزگی حاملگی، و در حفره اول و دوم معدی از ۱۳۷ روزگی حاملگی در بافت همبند مابین عضلات به وجود می آید که با افزایش سن جنین، شبکه عصبی آورباخ نیز گسترده تر می گردد.

واژگان کلیدی: هیستوژنز، شبکه عصبی آورباخ، رنگ آمیزی اجسام نیسل، شتر یک کوهانه

مقدمه

دیواره لوله گوارش در حیوانات دارای شبکه‌های وسیع عصبی می‌باشد که شامل رشته‌ها و جسم سلولهای عصبی است که سبب تنظیم ترشحات، حرکات و قدرت جذبی آن می گردد. یکی ازاین شبکه‌های عصبی، شبکه عصبی آورباخ (Auerbach's plexus) است که سبب تنظیم فعالیت عضلانی لوله گوارش می گردد. این شبکه عصبی در بافت همبند مابین دو لایه عضلانی داخلی و خارجی قرار دارد و شامل گانگلیون‌های عصبی کوچکی می باشد که متشکل از سلولهای عصبی چند قطبی به همراه رشته‌های عصبی سمپاتیک و پاراسمپاتیک است. شبکه عصبی آورباخ در مراحل ابتدایی جنینی از ستیغ قدامی اولیه (Neural crest) در مغز پدید می آید(۱،٤).

گانگلیون های عصبی این شبکه فاقد کپسول بافت همبندی است و توسط سلولهای بافت همبندی اطراف محصور می گردد. این شبکه عصبی در لوله گوارشی حیوانات اهلی و آزمایشگاهی با روش های مختلف هیستوشیمی و ایمنوهیستوشیمی توسط محققین مختلف توصیف شده است(۵،٦). اما در مورد هیستوژنز این شبکه عصبی در نشخوارکنندگان اهلی مطالعات اندک و

۱- استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد سنندج، گروه آناتومی دامپزشکی، سنندج، ایران

*- پست الکترونیکی نویسنده مسئول: vet_anatomy@iausdj.ac.ir

Archive of SID

www.SID.ir

در مورد گونه‌های مختلف شتر مطالعه ای صورت نپذیرفته است(۷،۸،۹،۱۱،۱۲). در این مطالعه، بافت شناسی شبکه عصبی آورباخ معده شتر یک کوهانه (حفره اول، دوم و سوم) از سن ۲ ماهگی حاملگی تا بدو تولد مورد مطالعه قرار گرفته است.

مواد و روش کار

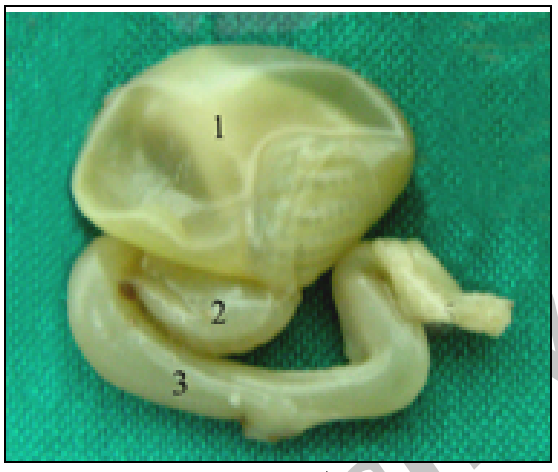
به مدت یکسال به کشتارگاههای شهرهای نیمه کویری کشور (یزد، اصفهان، کرمان و ...) مراجعه شد و رحم‌های جنین دار شتر یک کوهانه جمع آوری گردید و جنین‌ها از سن ۲ ماهگی به بالا انتخاب و سن آنها براساس معیار C-RL (Crown-rump length) مشخص گردید. جمعا ٦٦ جنین در سنین مختلف با رعایت فاصله سنی پنج روز در هر ماه، جمع آوری شد. سپس معده جنین‌ها از داخل حفره بطنی جدا شده و در بافر فرمالین ۱۰٪ به آزمایشگاه بافت‌شناسی دانشکده دامپزشکی واحد علوم و تحقیقات تهران ارسال گردید و از سه حفره معدی جنین‌ها بلوک‌های پارافینی تهیه شد و مقاطع بافتی (شکل شماره۱). که بعد از قرار دادن نمونه‌ها برروی لام و خشک شدن آنها، با استفاده از رنگ‌آمیزی اجسام نیسل (Nissl's staining) نمونه‌ها رنگ‌آمیزی و لامل گذاری شدند(۲،۳). در نهایت توسط میکروسکوپ نوری تمام تغییرات مربوط به مراحل تشکیل شبکه عصبی آورباخ مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج

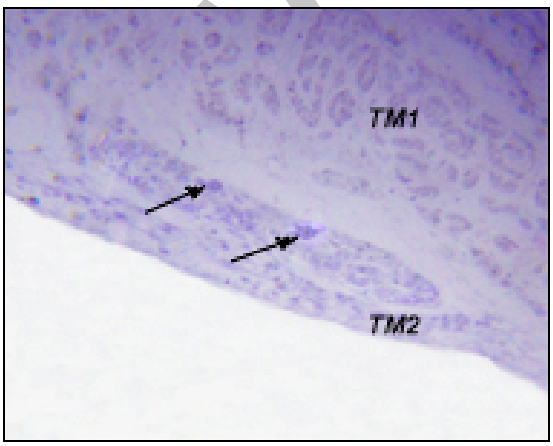
با بررسی مقاطع میکروسکوپیک از نواحی مختلف حفره سوم معدی جنین های شتر مشخص گردید که در ۱۱۳ روزگی گانگلیون‌های شبکه عصبی آورباخ در بافت همبند مابین دو لایه عضلانی داخلی و خارجی تشکیل می گردد که با تکامل و افزایش سن جنین‌ها، این شبکه عصبی نیز وسیع‌تر می‌گردد (شکل شماره ۲).

در ۱۳۷ روزگی حاملگی، گانگلیون‌های شبکه عصبی آورباخ در حفره اول و دوم معده جنین‌ها مشاهده گردید که همانند حفره سوم با تکامل و افزایش سن جنین‌ها، این شبکه عصبی نیز وسیع تر می‌گردد (شکل شماره ۳). این شبکه عصبی در سه حفره معدی جنین های شتر در بافت همبند ما بین عضلات داخلی و خارجی قرار گرفته بود که فاقد کپسول بافت همبندی و توسط اجزاء بافت همبند اطراف محصور شده بود. جسم سلولهای عصبی در این شبکه، چند قطبی و در حفره سوم معدی از وسعت بیشتری برخوردار بود.

در مراحل ابتدایی تشکیل شبکه عصبی آورباخ مشاهده شد که جدار معده دارای دو لایه عضلانی کاملا شکل گرفته، اپیتلیوم مخاط از نوع استوانه ای شبه مطبق و زیر مخاط از پارین، غیر قابل تفکیک می باشد.



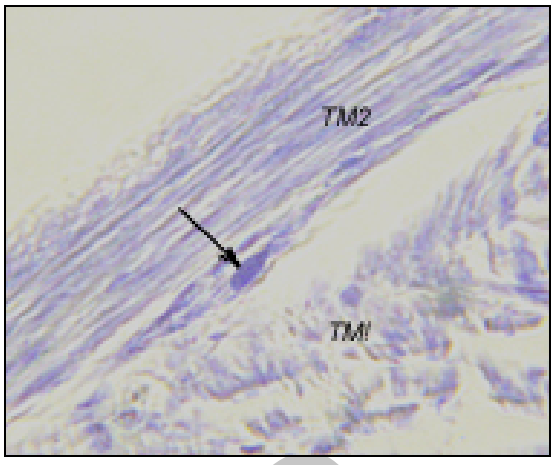
شکل ۱- معده جنین شتر یک کوهانه؛ ۱: حفره اول، ۲: حفره دوم، ۳: حفره سوم



شکل ۲- لایه عضلات جنین ۱۱۳ روزه شتر یک کوهانه؛TM1: لایه عضلانی داخلی، TM2: لایه عضلانی خارجی، پیکان ها : جسم سلول عصبی. Nissl's staining (153 X)

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۳- لایه عضلات جنین ۱۳۷ روزه شتر یک کوهانه؛TM1: لایه عضلانی داخلی، TM2: لایه عضلانی خارجی، پیکان: جسم سلول عصبی. Nissl's staining (200X)

بحث

شبکه عصبی آورباخ در تمامی بخش های لوله گوارش در بافت همبندی مابین عضلات وجود دارد و سبب تنظیم حرکات آن می گردد. این شبکه عصبی در قسمت های انتهایی لوله گوارش و روده ها از گسترش بیشتری نسبت به سایر نواحی برخوردار است(۱،٤).

محققین در مطالعه ای نشان دادند، تشکیل شبکه عصبی آورباخ در قسمت‌های مختلف معده جنین خوک از یک چهارم آبستنی شروع و تا ۱۲ هفتگی بعد از تولد نیز ادامه دارد و با افزایش سن تعداد و اندازه جسم سلولهای عصبی گانگلیون‌های این شبکه نیز افزایش می‌یابد(۵).

در مطالعه ای دیگر محققین نشان دادند این شبکه عصبی در شیردان گاو همانند سایر حیوانات دیگر در بافت همبندی مابین دو لایه عضلانی داخلی و خارجی واقع گشته و با افزایش سن تعداد و اندازه جسم سلول های عصبی این شبکه افزایش می یابد و باعث فعالیت بیشتر این ناحیه می گردد (۷،۱۱). محققین نشان دادند در گوسفند، شبکه عصبی آورباخ موجود در لوله گوارشی این حیوان بعد از تولد به تکامل خود ادامه داده و با افزایش سن، اندازه و قطر اکسون ها و جسم سلولهای عصبی آن افزایش می یابد و سبب افزایش کارایی این دستگاه می گردد(۸ ،۹).

از بررسی مطالعات انجام شده در خصوص تشکیل شبکه عصبی آورباخ و نحوه توزیع این شبکه در لوله گوارش مشخص می گردد که بلافاصله بعد از تشکیل دو لایه عضلات در لوله گوارشی، شبکه عصبی آورباخ تشکیل و با افزایش سن گسترده تر می گردد که این تکامل تا بعد از تولد نیز ادامه دارد (۱۰، ۱۲).

نتایج مطالعه حاضر برروی معده جنین شتر یک کوهانه، تشکیل شبکه عصبی آورباخ را بلافاصله بعد از تشکیل دو لایه عضلات نشان می دهد که با افزایش سن، تعداد جسم سلولهای عصبی آن نیز افزایش می یابد. همچنین تشکیل این شبکه عصبی در حفره سوم معده جنین شتر که معادل شیردان در نشخوارکنندگان اهلی محسوب می گردد زودتر از تشکیل آن در حفره اول و دوم معده در جنین شتر که معادل شکمبه و نگاری در نشخوارکنندگان اهلی است بوقوع می پیوندد. این تکامل سریعترحفره سوم نسبت به حفره اول و دوم معده جنین شترمی تواند بدلیل آن باشد که حفره سوم بعد از تولد بعنوان بزرگترین حفره معدی است و نقش اساسی را در هضم مواد غذایی نوزادان بازی می کند. پیش بینی می گردد همانند سایر مطالعات انجام شده، بعد از تولد نیز شبکه عصبی در معده شتر به تکامل خود ادامه می دهد.

با توجه به مطالعات اندک در مورد هیستوژنز شبکه‌های عصبی جدار لوله گوارش در نشخوارکنندگان اهلی و عدم وجود مطالعه ای در این زمینه در گونه های مختلف شتر، پیشنهاد می گردد، تحقیقات بیشتری در این زمینه صورت پذیرد تا پاسخگوی ابهامات موجود در این حیوان باشد.

منابع

۱- پوستی، ا. ادیب مرادی، م. فضیلی، ا. (۱۳۸۷): بافت شناسی مقایسه ای، چاپ هفتم، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۹٤٤؛ صفحه: ۲۳٤-۲۳۵.

Archive of SID

www.SID.ir

۲- پوستی، ا. ادیب مرادی، م. (۱۳۸۵): روش های آزمایشگاهی بافت شناسی، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران، ۲۸۰٦، صفحه: ۱٤۹-۱۵۳.

۳- مهدوی شهری، ن. فاضل، ع. طبسی، م. سعادتفر، ز. (۱۳۸۰): تکنیک های هیستولوژی و هیستوشیمی، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۲۸۹، صفحه: ٦۰۵-٦۰۷.

4- Brehmer, A., (2006): Structure of enteric neurons. Adv. Anat. Embryol. Cell. Biol. 186, pp: 1-19.

5- Brookes, S.J., (2001): Classes of enteric nerve cells in the pig's stomach. Anat. Rec. 262, pp: 58-70.

6- Gabella, G., (1971): Neuron size and number in the myenteric plexus of the newborn and adult rat. J. Anat. 109, pp: 81-95.

7- Pfannkuche, H., Riche, D., Hoppe, S., Schemann, M., (2002a): Cholinergic and noncholinergic innervation of the abomasum. Anat. Res.267, pp: 70-77.

8- Pfannkuche, H., Schemann, M., Gabel, G., (2002b): Ruminal muscle of sheep is innervated by non-polarized pathways of cholinergic and nitergic myenteric neurons. Cell. Tissue. Res. 309, pp: 347-354.

9- Pfannkuche, H., Schellhorn, C., Schemann, M., Gabel, G., (2004): Intrinsic innervation patterns of the smooth muscle in the rumen and reticulum of lambs. J. Anat. 204, pp: 293-299.

10- Thambipillari, S., Udo, R., (2008): Postnatal changes in enteric plexus axonal thickness. Pediatr. Surg. Int, 24, pp: 1365-1367.

11- Timmermans, J.P., Scheuermann, D.W., Stach, W., (1992): Functional morphology of the enteric nervous system with special reference to large mammals. Eur. J. Morphol. 30(2), pp: 113-122.

12- Wester, T., O'Briain, D.S., Puri, P., (1999): Notable postnatal alternations in the myenteric plexus of normal human bowel. Gut. 44(5), pp: 666-674.

Archive of SID

www.SID.ir