

اندازه‌گیری وسعت غدد برونر در نواحی مختلف دوازدهه گوسفند لری بختیاری

• سید محمود حسینی

دکترای دامپزشکی (نویسنده مسئول)

• احمد علی محمد پور

عضو هیأت علمی دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ دریافت: اردیبهشت ماه ۱۳۸۶ تاریخ پذیرش: تیرماه ۱۳۸۷

تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۳۲۸۰۱۶۴۵

Email: drm_hosseini @ yahoo.com

چکیده

در این تحقیق تعداد ۳۰ عدد نمونه دوازدهه سالم گوسفند لری بختیاری در سن یک سال و جنس نر استفاده شد. پس از تعیین سه ناحیه قدامی^۱، نزولی^۲ و صعودی^۳ طول هر کدام از آن‌ها به طور جداگانه در هر نمونه اندازه‌گیری گردید. سپس جهت اندازه‌گیری ضخامت غدد برونر در لایه زیر مخاطی^۴، از نمونه‌ها لام بافتی تهیه نموده و نمونه‌ها توسط هماتوکسیلین - ائوزین رنگ آمیزی گردید و در سطح میکروسکوپ نوری با استفاده از روش میکرومتری، اندازه عرض غدد برونر را در هر قسمت در فواصل دو سانتی متری مشخص نموده و در انتها نتایج بدست آمده با استفاده از آزمون آماری آنالیز واریانس یک طرفه بین سه ناحیه دوازدهه بررسی و مقایسه گردید. نتایج بدست آمده نشان داد که در گوسفند لری بختیاری طول کل دوازدهه $72/5 \pm 12/81$ سانتی متر و به تفکیک طول قسمت قدامی $12/05 \pm 2/13$ سانتی متر، قسمت نزولی $26/51 \pm 4/69$ سانتی متر و قسمت صعودی $33/74 \pm 5/97$ سانتی متر می‌باشد. نتایج هیستومتری نشان داد که میانگین وسعت غدد برونر از ناحیه قدامی به صعودی دوازدهه کاهش می‌یابد و میزان آن از $574/0 \pm 67/67$ میکرون به $312/57 \pm 51/23$ میکرون تغییر می‌یابد. در بررسی‌ها اختلاف معنی داری بین وسعت غدد برونر در سه ناحیه دوازدهه مشاهده شد ($p < 0/01$).

کلمات کلیدی: غدد برونر، گوسفند، وسعت

Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 82 pp: 49-55

Measurement of thickness of brunner's glands in differents part of duodenum of Lori-Bakhtiari sheep

By: M. Hosseini- Veterinarian (Corresponding Author Tel: +989132801645). A.A . Mohammadpour- Member of Scientific Board of Ferdowsi University of Mashhad

In this research thirty specimens of duodenum of Lori-Bakhtiari sheep from abattoir were collected. The specimens were selected from male healthy sheep and aged 1 years. After collecting them and determining of three parts of duodenum (cranial, descending and ascending parts), The lengths of them were measured. For histological studies, each part of duodenum divided to two centimeter pieces and then tissue prepared. In each piece of duodenum, Brunner's glands in tunica submucosa were measured using micrometer method. All of parameters between three parts of duodenum were analysed and compared using ANOVA test. In results, normal mean length of duodenum in Lori-Bakhtiari sheep 72.50 ± 12.81 cm was determined. Normal mean length of three parts of duodenum, cranial, descending and ascending 12.05 ± 2.13 cm, 26.51 ± 4.69 cm and 33.74 ± 5.97 cm were determined respectively. In histometrical results, thickness of Brunner's glands in three parts of duodenum decreased from cranial to ascending part. It decreases from $574.00 \pm 67.7 \mu\text{m}$ to $313.57 \pm 51.2 \mu\text{m}$ respectively. There was significant difference in thickness of Brunner's glands in three parts of duodenum ($p < 0.01$).

Key words: Brunner's glands, Sheep, Extent

مواد و روش‌ها

جهت انجام این تحقیق تعداد سی نمونه روده کوچک از گوسفندان منسوب به نژاد لری بختیاری در سن یک سال از کشتار گاه شهرکرد جمع آوری شد. پس از شستشوی مقدماتی در هر کدام از نمونه‌ها، قسمت دوازدهه از سایر بخش‌ها تفکیک شد و تعداد ۳۰ عدد دوازدهه گوسفند تهیه شد. در هر کدامیک از نمونه‌های دوازدهه بر اساس وضعیت آناتومی سه قسمت قدامی، نزولی و صعودی آن مشخص گردید. سپس با استفاده از متر نواری این سه قسمت در تمام نمونه‌ها اندازه‌گیری گردید.

در مرحله بعد جهت ارزیابی وسعت غدد برونر هر کدام از قسمت‌های فوق الذکر را به قطعات ۲ سانتی متری تقسیم نموده و هر قطعه به منظور ثابت شدن در محلول فرمالین بافر ۱۰ درصد قرار گرفته و به آزمایشگاه بافت شناسی منتقل شدند. سپس نمونه‌ها با استفاده از دستگاه اتوتکنیکون آب‌گیری، از چربی پاک و نفوذ پارافین در آن‌ها انجام گردید. سپس از نمونه‌ها بلوک‌های پارافینی تهیه شد و نمونه‌ها آماده رنگ آمیزی شدند. رنگ آمیزی بافت‌ها به روش هما توکسیلین و اتوزین انجام گرفت و سپس برش‌ها توسط میکروسکوپ نوری مورد مطالعه بافت شناسی قرار گرفتند. و با استفاده از روش میکرومتری اندازه وسعت لایه غدد برونر در سطح میکروسکوپ نوری تعیین گردید (جدول شماره ۱). نتایج با استفاده از نرم افزار sigma state مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

نتایج

در بررسی و اندازه‌گیری نواحی دوازدهه در گوسفند میانگین طول قسمت قدامی $12/05 \pm 2/13$ میانگین طول قسمت نزولی $26/51 \pm 4/69$ میانگین طول قسمت صعودی $33/74 \pm 5/97$ و در

مقدمه

اولین قسمت روده کوچک، دوازدهه نام دارد که دارای سه ناحیه قدامی، نزولی یا پایین رونده و صعودی یا بالارونده می‌باشد (تصویر شماره ۱). دوازدهه از نظر بافت شناسی با دو قسمت دیگر روده کوچک متفاوت می‌باشد و مهم ترین وجه تفریق آن با دو قسمت دیگر در وجود غدد برونر در دوازدهه می‌باشد. شکل واحدهای ترشحات غدد برونر لوله‌ای مرکب و ترشحات آن موکوسی می‌باشد و محل این غدد در ناحیه زیر مخاط دوازدهه می‌باشد. سلول‌های تشکیل دهنده این غدد از نوع مکعبی بلند می‌باشد که هسته آن‌ها تیره رنگ و در قاعده قرار داشته و دارای سیتوپلاسم روشن می‌باشند. سلول‌های ترشحاتی این غدد ترشحات موکوسی حاوی آلکالین ترشح می‌کنند که از طریق کریپت‌های واقع در مخاط دوازدهه این ترشحات به داخل لومن ریخته می‌شوند و اسید مترشحه از معده را خنثی می‌کنند.

غدد ناحیه پیلور معده و برونر دارای ترشحات و عمل متشابهی می‌باشند. ترشحات موکوسی غدد برونر بصورت یک لایه بر روی مخاط دوازدهه قرار می‌گیرد و سبب محافظت بافت پوششی از صدمات شیمیایی می‌گردد. هم چنین وجود غدد برونر و ترشحات آن‌ها از گسترش تومورهای معده به داخل دوازدهه جلوگیری می‌کند (Florey and Harding, 1934, Griffith and Harkins, 1956). در انسان مشاهده شده است که ترشحات غدد برونر دارای فاکتورهای رشد اپیدرمی^۵ نیز هستند (Elder and williams, 1978, Heitz Kasper and Vannoorden, 1978).

اهمیت موضوع: با توجه به اینکه در گوسفند مطالعه‌ای در رابطه با ضخامت غدد برونر در نواحی مختلف دوازدهه صورت نگرفته است امید است نتایج تحقیق حاضر بتواند به محققین آناتومی، فیزیولوژی و سایر علوم مرتبط اطلاعات مفیدی در این زمینه ارائه نماید.

چشم گیری اندازه غدد کاهش می‌یابد. با توجه به اینکه سلول‌های ترشحی این غدد ترشحات موکوسی حاوی آلکالین ترشح می‌کنند که از طریق کریپت‌های واقع در مخاط دوازدهه این ترشحات به داخل لومن ریخته می‌شوند و اسید مترشحه از معده را خنثی می‌کنند. لذا بسته به دور یا نزدیک بودن ناحیه دوازدهه از معده میزان غدد برونر می‌تواند متفاوت باشد. به نظر می‌رسد با توجه به مشاهدات و یافته‌های این تحقیق چون در ابتدای دوازدهه محتویات دارای میزان اسیدیته بیشتری می‌باشند انتظار می‌رود که جهت خنثی نمودن آن به میزان غدد و ترشحات بیشتری نیاز باشد لذا ممکن است علت بزرگتر بودن اندازه لایه غدد برونر در ابتدای دوازدهه بخاطر این موضوع باشد. غدد ناحیه پیلور معده و برونر دارای ترشحات و عمل مشابهی می‌باشند. اخیراً از غدد برونر هورمونی بنام اوروگاسترون بدست آورده‌اند که اسید کلریدریک معده را مهار می‌کند. pH تراوشات غدد برونر قلیایی (۹/۳-۸/۱) بوده و روده را در مقابل اسید معده محافظت می‌کند (Elder, Williams and Lacey, 1978).

با توجه به حداکثر فعالیت آنزیم‌های پانکراس در محیط قلیایی می‌توان اظهار نمود که در قسمت‌های ابتدایی دوازدهه بایستی میزان غدد برونر بیشتر باشد تا محیط مساعدی را جهت فعالیت این آنزیم‌ها فراهم کند لذا محتویات روده در قسمت‌های انتهایی که محل ریختن ترشحات پانکراس می‌باشد قلیایی بوده و نیازی به وجود ترشحات غدد برونر بیشتری نمی‌باشد و با این وجود هر چه به انتهای دوازدهه پیش برویم از میزان غدد برونر کاسته می‌شود. با توجه به وجود ترکیبات میکروب کش در ترشحات غدد برونر و هم چنین ترشحات بیشتر غدد برونر در قسمت‌های ابتدای دوازدهه، این احتمال وجود دارد که غدد برونر نقش مهمی در فعالیت‌های ضد میکروبی داشته و موجب

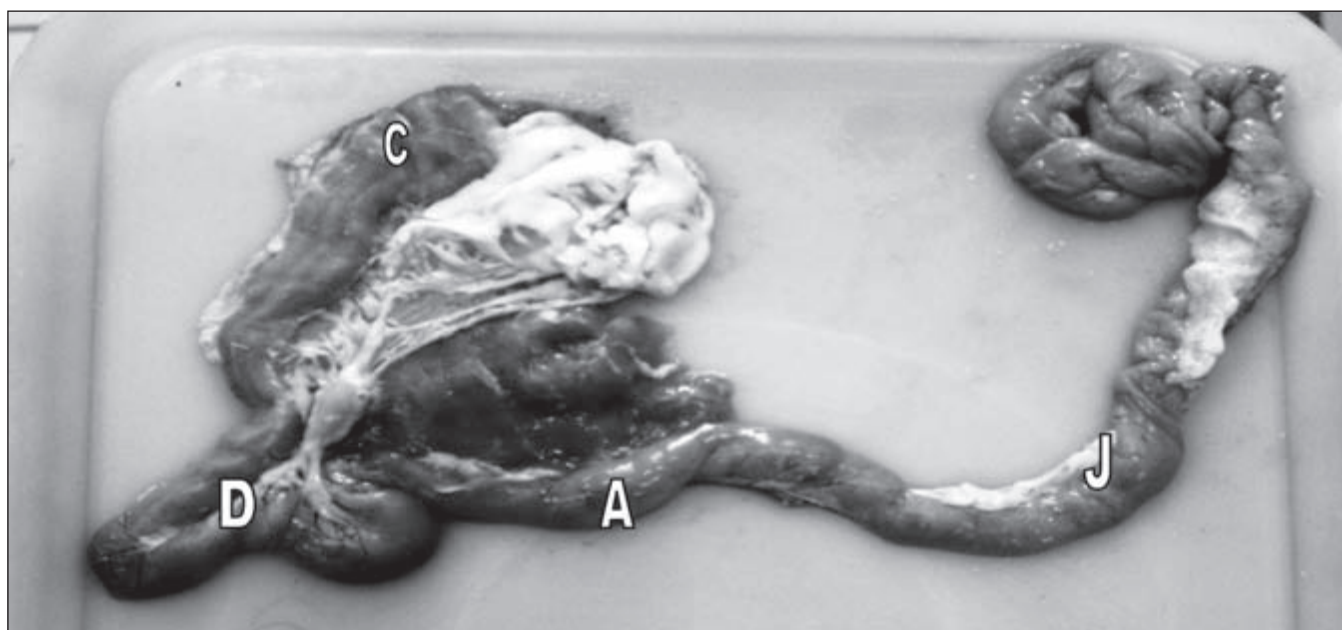
مجموع میانگین طول دوازدهه $72/5 \pm 12/81$ سانتی متر تعیین گردید. در اندازه گیری‌های هیستومتری میانگین و انحراف معیار وسعت غدد برونر در سه ناحیه دوازدهه گوسفند به ترتیب $574/0 \pm 67/67$ ، $355/45 \pm 71/74$ و $313/57 \pm 51/23$ میکرون تعیین گردید (نمودار شماره ۱). این اطلاعات با استفاده از روش آنالیز واریانس مورد بررسی قرار گرفته و بین هر سه گروه اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید ($p < 0/01$). در مرحله بعد با استفاده از آزمون آماری Tukey test سه قسمت به صورت زوج در سه دسته دوتایی مختلف با هم مقایسه گردیدند که در انتها نتایج زیر بدست آمد:

بین ناحیه قدامی با صعودی اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($p < 0/05$). بین ناحیه قدامی با نزولی اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($p < 0/05$). بین ناحیه نزولی با صعودی اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید ($p > 0/05$).

بحث

نتایج حاصله نشان می‌دهد که اندازه وسعت غدد برونر در نواحی مختلف دوازدهه متفاوت است. به طوری که در جدول نتایج نشان داده شده است اندازه این لایه در قطعات قسمت قدامی بیشتر از دو ناحیه دیگر بوده و یک روند نزولی را دنبال می‌کند. در ناحیه نزولی دوازدهه اندازه وسعت غدد برونر در نیمه ابتدایی و در چهار قسمت اول آن دارای اندازه تقریباً یکسانی بوده ولی در نیمه انتهایی آن اندازه آن کاهش پیدا می‌کند.

در ناحیه صعودی دوازدهه اندازه لایه غدد برونر در یک سوم ابتدایی آن روند نزولی را طی نموده ولی در یک سوم میانی به صورت متغیر اندازه آن کاهش یا افزایش یافته است ولی در یک سوم انتهایی به طور



تصویر شماره ۱: قسمت‌های مختلف دوازدهه گوسفند را به تفکیک نشان می‌دهد

اثر زیان آور پروتئینازها بر روی بافت پوششی روده می‌شود. تحقیقات دیگری توسط سایر محققین در رابطه با غدد برونر انجام شده است که به بعضی از آن‌ها اشاره می‌شود.

در مطالعه‌ای که به منظور بررسی خصوصیات سلول‌های اندوکرینی غدد دوازدهه در گوشت خواران صورت گرفته است مشاهده شده است که بعضی از سلول‌ها، سروتونین ترشح می‌کند و این سلول‌های

نابودی میکروارگانیزم‌های بیماری‌زایی می‌شود که از معده به روده وارد شده‌اند. و به این ترتیب به صورت غیرمستقیم در هضم و جذب مواد غذایی موثرند. از آنجایی که ترشحات غدد برونر حاوی فاکتورهای مهارکننده پروتئیناز است و با توجه به این موضوع که بیشترین فعالیت پروتئینازهای پانکراس در قسمت‌های ابتدائی دوازدهه است این احتمال وجود دارد که زیاد بودن ترشحات غدد برونر در این قسمت‌ها مانع

جدول شماره ۱: اندازه وسعت غدد برونر در فواصل دو سانتیمتری دوازدهه گوسفند بر حسب میکرون (C=cranial, D=decending) A=ascending)

میانگین و خطای معیار	میانگین و ماکزیمم	فاصله تعیین شده بر حسب سانتیمتر	ناحیه اندازه گیری شده بر حسب میکرون
640.45±4.6	300-1100	C ₁	ناحیه قدامی (C)
600.88±6.78	200-1300	C ₂	
580.54±5.3	300-1300	C ₃	
590.05±4.8	250-1100	C ₄	
460.07±3.3	200-600	C ₅	
430.15±3.5	200-800	D ₁	ناحیه نزولی (D)
420.25±3.08	200-700	D ₂	
410.57±2.9	200-650	D ₃	
350.50±3.5	150-700	D ₄	
450.83±3.3	300-850	D ₅	
400.14±2.4	200-600	D ₆	
340.11±2.5	200-500	D ₇	
310.75±2.09	150-500	D ₈	
300.25±2.4	180-600	D ₉	
260.66±2.1	150-500	D ₁₀	
240.44±2.4	150-600	D ₁₁	
410±3	200-600	A1	ناحیه نزولی (A)
370.60±2.7	150-600	A2	
370.50±2.6	150-600	A3	
360.11±2.2	200-500	A4	
340.44±2.2	200-500	A5	
310.80±2.9	100-800	A6	
320.73±2.6	150-500	A7	
300.25±2.1	200-500	A8	
310.21±1.7	200-500	A9	
270.04±2.3	100-500	A10	
280.31±2.1	150-500	A11	
260.56±3.3	100-600	A12	
250.57±3.2	100-500	A13	
240.85±2.9	100-450	A14	

دیگر نشان داده است که غدد برونر در اسب نقش حفاظتی در قسمت قدامی دوازدهه داشته و همچنین آنزیمهای گوارشی مانند لپاز را آزاد می کند (Dobareiner and Pfeifler 1992).

تکامل غدد برونر در دوران نوزادی در موش صحرایی مورد مطالعه قرار گرفته است. در این تحقیق نحوه تکامل غدد برونر از ۲۰ روزگی جنین تا ۳ هفتهگی مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد که درصد حجم گرانول های ترشحات سلول های غدد از زمان ۲۰ روزگی جنینی تا نوزاد یک روزه تغییری نکرده است. در نوزاد ۱ تا ۲ روزه افزایش معنی داری در گرانول های ترشحات دیده شد و این سطح تا سه روزگی ثابت ماند در مشاهدات انجام شده توسط میکروسکوپ الکترونی مشخص گردید. سلول های غدد در دوران جنینی دارای مقدار زیادی ریبوزوم آزاد ند. دستگاه گلژی و شبکه اندوپلاسمیک دانه دار در دوران جنینی توسعه کمتری داشت ولی بعد از تولد در سلول ها فعالیت ترشحاتی بیشتری مشاهده شد که به دلیل توسعه دستگاه گلژی و شبکه اندوپلاسمیک دانه دار می باشد (Morikawa Miyamoto Okada 1993). بنابراین مطالعات فعلی ثابت می کند که سلول های غدد برونر از نظر ترشحاتی بعد از تولد فعال می شوند.

در مطالعه دیگری میزان توسعه غدد دوازدهه و میزان فعالیت آن ها در موش هایی که به آن ها غذایی با میزان بالای سلولز خوراندند مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که بعد از سه ماه در حیوانات مورد آزمایش در مقایسه با حیوانات دیگر افزایش معنی داری در وسعت قسمت غده ای دوازدهه ایجاد شده است. این افزایش با شکل گیری قسمت انتهایی غدد از بافت پوششی کریپت های روده در قسمت های خلفی تر همراه بود. به طور هم زمان فعالیت عمل کردی غدد نیز افزایش یافته بود (Iatskovskii and Boronikhina 1987).

Olsen و همکاران در سال ۱۹۹۴ اثرات سکرترین و سوماتوستاتین بر روی فاکتور رشد اپیدرمی ترشحات از غدد برونر در موش صحرایی را مورد مطالعه قرار دادند. در انتها نتایج نشان داد که سوماتوستاتین ترشحات غدد برونر را مهار کرد اما میزان فاکتور رشد تغییری نمی کند. سکرترین با تحریک نمودن غدد برونر بر حجم ترشحات برونر می افزاید و میزان فاکتور رشد نیز زیادتیر می شود. این مطالعه نشان داد که سکرترین ترشحات غدد برونر را تحریک می کند و سوماتوستاتین مانع اثر سکرترین بر روی غدد برونر می شود (Olsen et al. 1994).

خصوصیات ساختمانی، هیستوشیمیایی و آسیب شناسی غدد برونر توسط Krause در سال ۲۰۰۰ مورد مطالعه قرار گرفته است. نتایج نشان داده است که این غدد در پستانداران در ابتدای لایه زیر مخاط دوازدهه وجود دارند. در بیشتر گونه های مطالعه شده این غدد در محل اتصال معده به روده وجود داشتند. مجاری غدد به طور مستقیم و یا توسط مجاری غدد لیبرکوهن به لومن روده باز می شوند. واحدهای ترشحاتی غدد برونر بصورت لوله هایی است که شاخه های زیادی دارد و واحدهای ترشحاتی به جز در خرگوش و اسب تولیدکننده موسین هستند. هر چند سلول های دیگری نیز به طور معمول بین آن ها پراکنده شده است. ترشح غدد برونر لایه ای از موکوس بوده که به صورت یک آستریتی در سطح روده ایجاد می شود. این ترشحات ابتدای روده کوچک را لغزنده می کند. علاوه بر گلیکوپروتئین های مخاط و مقدار کمی بیکنرینات

اندوکرینی در قسمت انتهایی مجاری غدد دوازدهه وجود دارند. میزان این سلول های اندوکرینی در غدد دوازدهه از وجود آن ها در کریپت های معده کمتر است. هیچ ارتباطی میان توزیع سلول های اندوکرینی در غدد دوازدهه و کریپت های معده مشاهده نگردیده است. نتایج آماری نشان داده است که ارتباط بسیار کمی بین گونه حیوان و تعداد سلول های اندوکرینی در دوازدهه وجود دارد. دستگاه اندوکرینی غدد دوازدهه اثر تنظیم کننده ای بر روی ترشحات برون ریز سلول های غدد دوازدهه دارد و این حالت به خاطر وجود ارتباط خونی نزدیک بین غدد دوازدهه با سایر قسمت های دستگاه گوارش می باشد (Iatskovskii and Boronikhina 1987).

Fuse و همکاران در سال ۱۹۹۰ اهمیت کلینیکی غدد برونر را در ۷۵ انسان بررسی نمودند. در این تحقیق ضخامت غدد برونر در دو گروه کنترل و گروه آزمایش که دارای زخم دوازدهه بودند مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که ماکزیمم ضخامت غدد برونر در گروه کنترل $1/54 \pm 3/8$ میلی متر می باشد و ضخامت غدد برونر در گروهی که زخم دوازدهه داشتند به میزان $5/5$ تا 5 میلی متر افزایش یافته بود. در اغلب موارد مبتلا به زخم دوازدهه ضخیم ترین قسمت غدد برونر در یک سانتی متری مرکز زخم بود. فقط شش مورد (۸ درصد) از گروه آزمایش، ضخامت غدد برونر در آن ها تغییر چندانی نکرده بود. این نتایج نشان داد غدد برونر در بیماران دارای زخم دوازدهه، به خصوص در نزدیکی زخم دچار هیپرپلازی شده اند. در نمونه هایی که زخم آن ها ترمیم یافته بود ضخامت غدد برونر در قسمت مرکزی بافت نازکتر شده بود و به کمتر از یک میلی متر رسیده بود (۵).

Lipski و همکاران در سال ۱۹۹۲ اثرات سن را بر روی مورفومتری دوازدهه انسان بررسی نمودند. در این تحقیق از ۲۵ مورد زیر ۷۰ سال و ۲۲ مورد بالای ۷۰ سال استفاده شد. نمونه های مورد مطالعه هیچ گونه سوء جذب یا سوء تغذیه ای نداشتند. نمونه گیری توسط اندوسکوبی صورت گرفت. پس از بررسی نتایج مشاهده گردید که هیچ ارتباط معنی داری بین سن و نواحی سطح اپیتلیوم دوازدهه، عمق کریپت ها، تعداد لنفوسیت های داخل اپیتلیوم، ساختمان دوازدهه، سلول های روده ای و غدد برونر دیده نشد (۱۲). برخلاف گزارشات قبلی هیچ نشانه ای در مورد تأثیر سن بر روی مورفومتری بخش قدامی روده کوچک دیده نشد.

در مطالعه ای که توسط Dobareiner و Pfeifler در سال ۱۹۹۲ در سطح میکروسکوپ الکترونی بر روی غدد برونر اسب صورت گرفت، مشخص گردید که اسب از پستاندارانی است که غدد برونر آن از واحدهای سرروزی و موکوسی تشکیل شده است. اگرچه اختلاف بین سلول های سرروزی و موکوسی از طریق در نظر گرفتن گرانول های ترشحاتی و شبکه اندوپلاسمیک دانه دار ثابت شده است، اما این سلول ها با سلول های سرروزی و موکوسی که در قسمت های بالاتر دستگاه گوارش پستانداران وجود دارند تقریباً مطابقت دارند. گروه کوچک و مجزایی از سلول ها که مشابه سلول های جامی می باشند و سلول هایی مشابه سلول های اندوکرینی هم در غدد برونر اسب دیده شد. هر دوی سلول های سرروزی و موکوسی ترشحات خود را در یک مجرای مشترک در انتهای کریپت ها تخلیه می کنند. این یافته ها به همراه یافته های

ضخامت غدد دوازدهه‌ای در دو حالت نرمال و واگوتومی در موش صحرایی مورد مطالعه قرار گرفته است. نتایج نشان داده است در گروه واگوتومی کاهش ضخامت غدد دوازدهه همراه با افزایش بافت پیوندی دیده می‌شود (Baibekov and Mavlian- Hodzhaev, 1988). نقش غدد برونر در حفاظت مخاط قسمت قدامی دوازدهه مورد بررسی قرار گرفته است. این مطالعه بر روی چهار گروه از بیماران شامل گروه کنترل، افراد مبتلا به زخم پپتیک، پانکراتیت مزمن و نارسایی مزمن کلیه انجام شد.

نمونه‌گیری با استفاده از اندوسکوپی انجام گردید. نتایج نشان داد که در هر سه گروه مورد آزمایش در مقایسه با گروه کنترل هیپرپلازی غدد برونر به صورت معنی‌داری ایجاد شده است. لذا می‌توان گفت هیپر پلازی غدد برونر یک مکانیسم دفاعی در مقابل اسید هیدروکلریک معده است (Farkas and Gero, 1989).

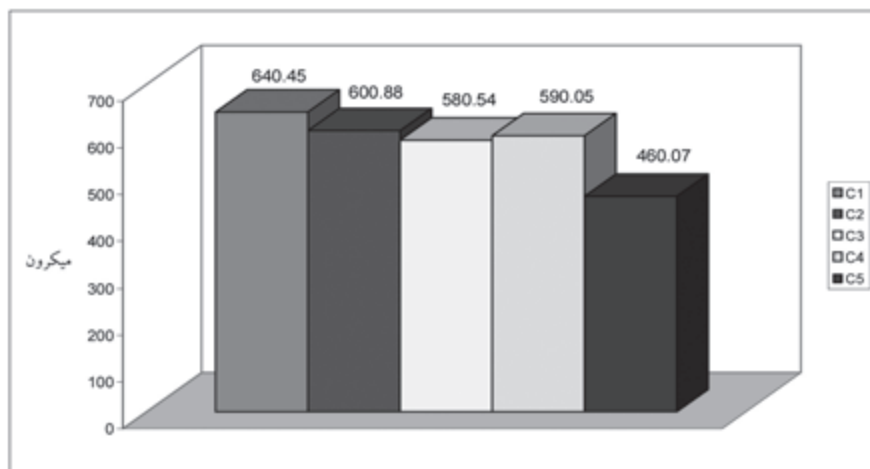
در مطالعه‌ای که توسط Kovac و همکارانش بر روی روش‌های تنظیم یون پتاسیم از غدد برونر در خوکیه هندی انجام شد مشخص گردید هم‌زمان با وارد شدن ترشحات غدد برونر به لومن کانال‌های پتاسیمی هم اتساع پیدا می‌کنند (Kovac, Moore and Vanner, 2004).

پاورقی‌ها

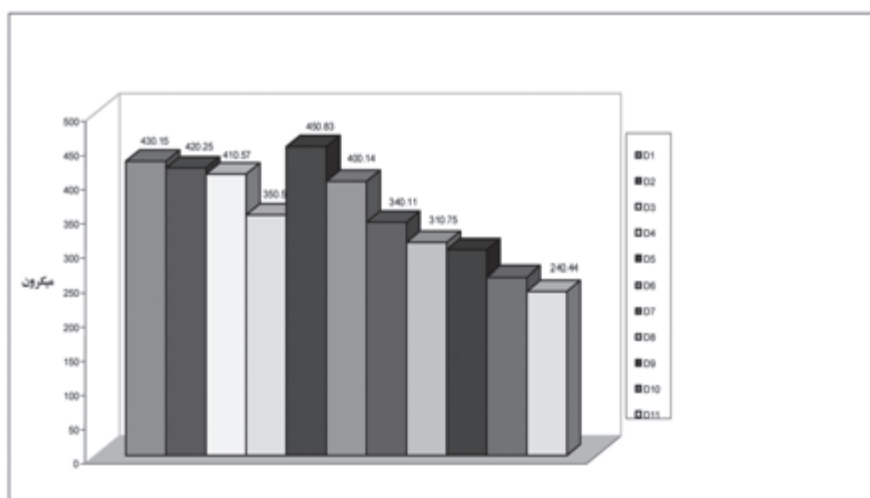
- 1- Cranial part
- 2- Descending part
- 3- Ascending part
- 4- Tunica submucosa
- 5- Epidermal growth factor

منابع مورد استفاده

- 1-Baibekov, I.M., and Mavlian-hodzhaev, R. Sh., (1988) Duodenal glands in normal and vagotomized rats. *Arkh Anat Gistol Embriol.* 94(5):68-72.
- 2-Elder, J.B., Williams, G and Lacey, E., (1978); Cellular localization of human urogastrene-epidermal growth factor. *Nature.* 271:460-466.
- 3-Farkas, I.E., and Gero, G. (1989) The role



نمودار شماره ۱: میانگین ضخامت غدد برونر در سه ناحیه دوازدهه برحسب میکرون



نمودار شماره ۲: میانگین ضخامت غدد برونر به تفکیک در قطعات ناحیه نزولی دوازدهه برحسب میکرون

برونر در خوکیه هندی توسط تکنیک ویدئومیکروسکوپی اندازه‌گیری شد و میزان تغییر در قطر لومن آسینی‌های غدد به عنوان شاخص فعالیت ترشحی اندازه‌گیری شد. در این تحقیق دیده شد که کارباکول با فعال کردن گیرنده‌های موسکارینی موجب اتساع لومن غدد می‌شود. مطالعات نشان داد که اتساع همراه با آگروسیتوز ساده و مرکب موسین و جمع شدن مواد موکوییدی در لومن است. هم چنین مشخص گردید که واسطه‌های التهابی مثل هیستامین، پروستاگلاندین و هورمون‌های رودهای کوله سیستوکینین، گاسترین، VIP و سکرترین ترشح غدد را تحریک می‌کنند (Moor, Morris and Vanner, 1981).

فاکتورهای زیادی در ترشحات غدد برونر تشخیص داده شده است مانند: فاکتور رشد اپیدرمی، عوامل باکتری کش و مهارکننده پروتئیناز و غیره. این فاکتورها در لایه مخاطی شرکت دارند و در مقابل اسید معده و آنزیم‌های پانکراس نقش محافظتی دارند. سایر فاکتورهای ترشحات غدد برونر در فعال کردن و غیرفعال کردن مکانیسم‌های دفاعی، تحریک تقسیم و تمایز سلول‌ها دخالت دارند هم چنین فاکتورهای دیگری نیز دارد که از طریق تحریک ترشحات مخاط روده و ترشح پانکراس و صفرا، باعث بالا رفتن pH محتویات روده می‌شود (Krause, 2000). در تحقیقی قطر لومن آسینی‌های غدد

