



مشاهدات هیستومورفومتريک روی تکامل پانکراس در گوسفند ماده

- قربان موسوی اوریمی، عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی بابل
- سیدهادی منصوری، استاد دانشگاه شیراز
- صغری غلامی، دانشیار دانشگاه شیراز

تاریخ دریافت: شهریورماه ۱۳۸۳ تاریخ پذیرش: تیر ماه ۱۳۸۴

Email:Ghorbanmousavi@Gmail.com

چکیده

تکامل غده پانکراس در سنین مختلف در گوسفند ماده از طریق محاسبه فراوانی و درصد ساختارهای تشکیل دهنده پارانشیم و استروما و اندازه گیری قطر جزایر مورد مطالعه قرار گرفت. در این بررسی، غدد از چهار گروه سنی مختلف شامل: جنین (۳-۵ ماهه)، نوزاد (یک هفته بعد از تولد)، بلوغ جنسی (۷-۶ ماهه) و بلوغ جسمی (بالای ۳ سال سن) انتخاب شدند. نتایج به دست آمده نشان داد که فراوانی و درصد ساختارهای تشکیل دهنده پارانشیم و استروما در جنین به ترتیب شامل، واحدهای ترشحي برون ریز $2/26 \pm 0/63$ (۱۱/۸۴/۶۱) ۳۵/۶۱٪، مجاری ترشحي $3/72 \pm 0/37$ (۱۱/۱۹) ۶۵/۱۹٪، عروق خونی $1/66 \pm 0/89$ (۴/۹۹) ۸/۴۳٪، جزائر لانگرهانس $13 \pm 0/26$ (۷۹/۷۹) ۶/۷۹٪ و بافت همبند استروما $13/76 \pm 0/33$ (۴/۳۹) ۴۱/۳۹٪ بود که کمترین درصد به عروق خونی (۴/۹۹٪) و بیشترین به بافت همبند استروما (۴۱/۳۹٪) اختصاص داشت. قطر جزائر لانگرهانس در جنین $2/09 \pm 0/59$ میکرومتر به دست آمد. در نوزاد به ترتیب واحدهای ترشحي برون ریز $19/15 \pm 0/21$ (۸۵/۶۵) ۸۵/۴۳٪، مجاری ترشحي $2/43 \pm 0/29$ (۸/۳۵) ۸۱/۸۸٪، عروق خون $0/07 \pm 0/88$ (۱۰۲/۳) ۳/۱۰۲٪، جزائر لانگرهانس $2/29 \pm 0/08$ (۷/۸۷) ۲۱/۲۹٪ و بافت همبند استروما $4/33 \pm 0/21$ (۱۴/۸۶) ۴۱/۳۳٪ بود که کمترین درصد به عروق خونی (۳/۱۰۲٪) و بیشترین به واحدهای ترشحي برون ریز (۸۵/۶۵٪) اختصاص داشت. قطر جزائر لانگرهانس در نوزاد $1/35 \pm 0/75$ میکرومتر به دست آمد. در بلوغ جنسی به ترتیب واحدهای ترشحي برون ریز $18/85 \pm 0/15$ (۶۳/۶۶) ۶۳/۶۶٪، مجاری ترشحي $1/99 \pm 0/18$ (۶/۷۲) ۱۹/۹۹٪، عروق خونی $1/86 \pm 0/27$ (۶/۲۸) ۱۹/۸۶٪، جزائر لانگرهانس $1/74 \pm 0/06$ (۵/۸۷) ۱۷/۷۴٪ و بافت همبند استروما $17/39 \pm 0/17$ (۵/۵۹) ۱۷/۶۹٪ بود که کمترین درصد به جزائر پانکراس (۵/۸۷٪) و بیشترین به واحدهای ترشحي برون ریز (۶۳/۶۶٪) اختصاص داشت. قطر جزائر لانگرهانس در بلوغ جنسی $1/20 \pm 0/56$ میکرومتر به دست آمد. در بلوغ جسمی به ترتیب، واحدهای ترشحي برون ریز $3/36 \pm 0/36$ (۶۴/۰۷) ۱۹/۳۷٪، مجاری ترشحي $1/9 \pm 0/21$ (۶/۲۸) ۱۹/۳۷٪، عروق خونی $2/29 \pm 0/37$ (۷/۵۷) ۲۱/۲۹٪، جزائر لانگرهانس $0/09 \pm 0/69$ (۵/۵۹) ۱۷/۶۹٪ و بافت همبند استروما $4/47 \pm 0/18$ (۱۶/۴۷) ۱۸/۴۷٪ بود که کمترین درصد به جزائر لانگرهانس (۵/۵۹٪) و بیشترین به واحدهای ترشحي برون ریز (۶۴/۰۷٪) اختصاص داشت. قطر جزائر لانگرهانس در بلوغ جسمی $1/81 \pm 0/46$ میکرومتر تعیین گردید. در مقایسه بین گروهی، فراوانی واحدهای ترشحي برون ریز در جنین با نوزاد، بلوغ جنسی و بلوغ جسمی افزایش معنی دار وجود داشت. از طرف دیگر فراوانی مجاری ترشحي جنین با نوزاد، بلوغ جنسی و بلوغ جسمی و فراوانی عروق خونی جنین با نوزاد کاهش معنی دار دارد. در فراوانی جزائر لانگرهانس جنین و نوزاد با بلوغ جنسی و بلوغ جسمی کاهش معنی دار مشاهده شد ($p < 0/05$). در مقایسه بین گروهی قطر جزایر بین جنین با نوزاد و بلوغ جنسی افزایش معنی دار و بین نوزاد و بلوغ جنسی با بلوغ جسمی کاهش معنی دار وجود داشت ($p < 0/05$) و در سایر موارد اختلاف معنی داری مشاهده نشد. به طور کلی بررسی ساختارهای پارانشیم و استروما و تغییرات اندازه قطر ساختارها در بین قطعات مختلف غده پانکراس در هر گروه سنی اختلاف معنی داری را نشان نمی دهد. این پارامترها در مقایسه بین گروه های مختلف مورد بررسی غالباً اختلاف معنی داری را نشان می دهد و این اختلاف بین جنین با سایر گروه های سنی بارز تر است. بنابراین نتیجه گیری می شود که تغییرات ساختارهای پارانشیمی و استرومای غده پانکراس از قبل از تولد آغاز شده و در طول تکامل بعد از تولد به صورت نسبی ادامه می یابد.

کلمات کلیدی: گوسفند، پانکراس، هیستومورفومتريک، تکامل

Pajouhesh & Sazandegi No:72 pp: 36-43

Histomorphometrical observations on the developing pancreas of female sheep*By: M. Orimi G. Staff Member and Lecturer at the Islamic Azad University of Babol, Mazandaran, Iran.**Mansouri, S. H. Department of Anatomical Science, School of Veterinary Medicine, University of Shiraz, Iran.**Gholami, S. Department of Anatomical Sciences, School of Veterinary Medicine University of Shiraz, Iran.*

Developmental changes of pancreas were studied in different age groups of female sheep by calculation of frequency and percentage of parenchymal and stromal structures of the gland, and measuring diameter of islets of langerhans. In this study, glands were selected from four different age groups included, fetus(2.5-3 months), newborn(1 week old), Sexually mature(6-7 months), and old (upper 3 years old). The results of histomorphometrical analysis showed that frequency and percentage of parenchymal and stromal structures in fetal stage were: exocrine secretory units 11.84 ± 0.63 (%35.61), secretory ducts 3.72 ± 0.37 (%11.19), blood vessels 1.66 ± 0.89 (%4.99), islet of langerhans 2.26 ± 0.13 (%6.79) and stromal connective tissue 13.76 ± 0.33 (%41.39); these findings showed that the minimum percentage belong to blood vessels (%4.99) and the maximum to stromal connective tissue (%41.39). Diameter of islet of langerhans in fetus was measured $43.59 \pm 21.9 \mu\text{m}$. In newborn stage exocrine secretory units were calculated 19.15 ± 0.21 (%65.85), secretory ducts 2.43 ± 0.29 (%8.35), blood vessels 0.88 ± 0.07 (%3.02), islet of langerhans 2.29 ± 0.08 (%7.87) and stromal connective tissue 4.33 ± 0.21 (%14.86); that the minimum percentage belong to blood vessels (%3.02) and the maximum to exocrine secretory units (%65.85). Diameter of islet of langerhans in newborn was measured, $52.75 \pm 1.35 \mu\text{m}$. In sexually mature stage exocrine secretory units were calculated 18.85 ± 0.15 (%63.66), secretory ducts 1.99 ± 0.18 (%6.72), blood vessels 1.86 ± 0.27 (%6.28), islet of langerhans 1.74 ± 0.06 (%5.87) and stromal connective tissue 5.17 ± 0.39 (%17.46) that the minimum percentage belong to islet of langerhans (%5.87) and the maximum to exocrine secretory units (%63.66). Diameter of islet of Langerhans in sexually mature stage was ascertained $51.56 \pm 1.20 \mu\text{m}$. In old stage exocrine secretory units were calculated 19.37 ± 0.36 (%64.07), secretory ducts 1.9 ± 0.21 (%6.28), blood vessels 2.29 ± 0.37 (%7.57), islet of Langerhans 1.69 ± 0.09 (%5.59) and stromal connective tissue 4.98 ± 0.18 (%16.47) that the minimum percent belong to islet of langerhans (%5.59) and the maximum to exocrine secretory units (%64.07). Diameter of islet of Langerhans in old stage was measured $46.2 \pm 1.81 \mu\text{m}$. In comparison between different age groups, the frequency of exocrine secretory units showed a significant increase from fetal stage to newborn, sexually mature and old stages. On the other hand, there was a significant decrease in frequency of secretory ducts from fetal stage to newborn, sexually mature and old stages and there was also a significant decrease in frequency of blood vessels from fetal to newborn stage. Significant decrease was observed in frequency of islet of Langerhans from fetal and new-born stages to sexually mature and old stage ($P < 0.05$). In comparison between groups there was a significant decrease in diameter of islet of Langerhans from fetal to new-born and sexually mature stage and from newborn and sexually mature stage to old stage ($p < 0.05$) and there was no significant difference between the other structures. Our study revealed that, there was no significant difference in parenchymal and stromal structures and diameter of islets of Langerhans between different lobes of the gland in each age group. However, the above mentioned parameters often showed significant difference between different age groups. These differences were more prominent between fetal stage compare to the other age groups. Therefore, it can be concluded that structural changes of parenchyma and stroma of pancreas gland begin from prenatal period and will relatively continue in the period of postnatal development.

Key words: Sheep, Pancreas, Histomorphometry, Development

مقدمه

تحقیقات در زمینه ساختار تکاملی غده پانکراس می‌تواند به عنوان مطالعات بنیادی در علوم دیگر نظیر فیزیولوژی، بیولوژی، پاتولوژی و درمان بیماری‌های پانکراس مفید باشد. بیشتر تحقیقات در زمینه ساختار و تکامل پانکراس روی موش صحرایی به‌عنوان مدل آزمایشگاهی انجام شده است (۲۷،۲۳،۹،۷). از جمله این تحقیقات می‌توان، بررسی مورفومتری تکامل سلول‌های آسینی پانکراس در طول زندگی قبل از تولد را نام برد. در این مطالعه اختلافاتی در تراکم حجمی سلول و ارگان‌های مختلف سلول‌های آسینی در طول زندگی جنینی مشاهده گردید (۳۲). مطالعه بر روی تکامل سلول‌های درون ریز پانکراس جنین موش صحرایی نشان داد که اغلب سلول‌های درون ریز پانکراس از اپیتلیوم روده پیشین مشتق می‌شوند (۹). با مطالعه بر روی تأثیرات سن و جنس روی تکامل بافت درون ریز پانکراس در موش صحرایی نتیجه گرفته شد که جنس باعث اختلافاتی در ساختار و وظایف سلول‌های جزیره می‌شود. همچنین تأثیر سن روی این سلول‌ها مستقل از جنس می‌باشد (۲۷). در خوکچه هندی با مطالعه مورفومتریک روی سلول‌های آسینی معلوم شد اگر چه در پراکندگی شبک‌اند و پلاسمیک خشن و گرانول‌های زایموزن در سنین ۲ روزگی تفاوت دیده می‌شود ولی تکامل و بلوغ اصلی سلول‌های آسینی در طول ماه‌های اول بعد از تولد روی می‌دهد (۱). در تحقیقات دیگری قسمت درون ریز پانکراس در سگ (۳۳،۲۸)، گاو (۲۲،۱۱) و اسب (۱۰) مورد مطالعه قرار گرفت. در سگ قطر جزایر لانگرهانس ۷۰۰-۵۰ میکرومتر به دست آمد و شکل سه بعدی جزایر با کمک کامپیوتر ارزیابی شد. نتایج نشان داد که اندازه و شکل جزایر لانگرهانس در سگ بسیار متنوع است. در مطالعه پانکراس گاو از مرحله جنینی تا بزرگ سالی وجود دو نوع جزیره پانکراسی نشان داده شد (۲۲،۱۱). جزایر بزرگ با ۱۶۰۰-۱۰۰ میکرون قطر مستقر در بافت پیوندی بین لوبولی و جزایر کوچک با ۲۰۰-۲۵ میکرون قطر در بافت برون ریز مشاهده شد. جزایر بزرگ شامل سلول‌های گرانول دار B بوده که با افزایش سن حجم نسبی آنها کاهش یافته و بندرت در بالغین دیده شدند. جزایر کوچک شامل سلول‌های B است که گرانول‌های ترش‌حی موجود در سیتوپلاسم آن با افزایش سن جنین افزایش نشان می‌داد. این مطالعات نشان می‌دهد که حجم بافت درون ریز وابسته به سن است. Furuoka و همکاران اندازه جزایر در نواحی مختلف و انواع درصد سلول‌های تشکیل دهنده قسمت درون ریز غده را در اسب بررسی کردند. (۱۰). در مطالعه روی غده پانکراس شتر، میانگین تراکم حجمی جزایر به کل بافت پانکراس 0.27 ± 0.0931 و تعداد متوسط جزایر در هر واحد سطح $1/23 \pm 3/84$ گزارش شد (۳۰). در زمینه پانکراس جوجه و غاز هم مطالعات میکروسکوپ نوری انجام گرفته است (۲۴،۲۱). در همکاری بین بافت برون ریز و درون ریز جوجه معلوم شد که سلول‌های مجاری ترش‌حی (مجاری ارتباطی) مقاومت سلول‌های درون ریز پانکراس بر علیه مواد سمی را افزایش می‌دهند. همچنین تأثیر این همکاری در ترمیم سلول‌های آسیب دیده جزیره پانکراس گزارش گردید. در مطالعه ساختار پانکراس غاز در بین دیواره عضلانی و بافت همبند مجاری ترش‌حی، واحدهای ترش‌حی برون ریز مشاهده شد. در گوسفند، گزارشات پراکنده ای در زمینه تکامل بافت درون ریز پانکراس در جنین (۲) و شناسایی انواع سلول‌های آسینی و بافت درون ریز پانکراس گوسفند موجود است (۱۹،۱۸). علی‌رغم اطلاعات موجود، تکامل ساختارهای پارانشیم واستروما و تغییرات قطر جزائر در غده آن هم به صورت مقایسه‌ای در سنین مختلف که هدف این تحقیق بوده است بررسی نشده و احتیاج به بررسی گسترده‌تری دارد. بنا براین تحقیق حاضر برای نیل به اهداف فوق انجام گرفت.

مواد و روش کار

در این مطالعه ۲۰ راس گوسفند ماده نژاد مهربان در چهار گروه سنی شامل؛ جنین (۳-۲/۵ ماهه)، نوزاد (یک هفته بعد از تولد)، بلوغ جنسی (۷-۶ ماهه) و بلوغ جسمی (بالای ۳ سال سن) انتخاب شدند. تعیین سن جنین‌ها بر اساس اندازه گیری طول (Crown-rump) (۲۳) و بره‌ها و گوسفندان بالغ بر اساس فرمول دندانسی (۱۲) انجام گردید. پس از تهیه حیوانات و ذبح آنها، محوطه شکمی را باز کرده و غده پانکراس خارج گردید. سپس غده با استفاده از سالیین نرمال شستشو داده شدند. پانکراس هر حیوان پس از تشریح اولیه جهت جدا سازی بافت‌های اضافی، به سه قسمت قطعه راست، بدنه و قطعه چپ تقسیم شد. قطعات به منظور پایدارسازی اولیه در فرمالین بافر ۱۰٪ غوطه‌ور شدند. پس از ۲۴ ساعت قطعات بافتی، به قطعات کوچکتر یک سانتی‌متری تقسیم و در این مرحله در محلول پایدار کننده بوئن قرار داده شدند. سپس با استفاده از روش معمول، بلوک‌های پارافینی تهیه و برش‌هایی به ضخامت ۵ میکرومتر به‌صورت پی‌پی (سرپال) تهیه شد. برای شناسایی ساختار پارانشیم و استرومای غده رنگ آمیزی همتوکسیلین و انوزین استفاده گردید (۱۷). بررسی مورفومتریک این مقاطع با استفاده از گرا تیکول شطرنجی (Lattice line graticule) و فرمول تراکم حجمی $V_v = \frac{P}{P_p}$ (در این فرمول V_v تراکم حجمی، P تعداد نقاط تقاطع روی ساختار مورد نظر و P_p تعداد کل تقاطع در طرح می‌باشد) و روش استاندارد میکرومتری (میکرومتر مدرج چشمی) در سطح میکروسکوپ نوری با بزرگ‌نمایی‌های مختلف در بخش برون ریز و درون ریز صورت گرفت. بررسی فراوانی ساختارهای تشکیل دهنده پارانشیم و استرومای غده بر روی ۴۰ مقطع از قطعه راست و ۴۰ مقطع از قطعه چپ و ۲۰ مقطع از بدنه به‌طوری که کلیه نواحی هر یک از قطعات را در بر گیرد مورد ارزیابی قرار گرفت. با استفاده از روش استاندارد میکرومتری، از هر جزیره حد اقل چهار قطر که از مرکز جزیره عبور می‌کرد محاسبه و قطر نهایی هر جزیره، میانگین چهار قطر در نظر گرفته شد. قطر جزایر به‌صورت تصادفی در ۴۰ جزیره در هر یک از قطعات راست و چپ و ۲۰ جزیره از بدنه به‌طوری که کلیه نواحی قطعات را در بر گیرد مورد محاسبه قرار گرفت. بررسی آماری داده‌ها بوسیله برنامه SPSS انجام شد. نتایج موجود به‌صورت میانگین و خطای معیار در نظر گرفته شد و میانگین با استفاده از ANOVA و تست دانکن مقایسه شد. $p < 0.05$ معنی دار در نظر گرفته شد.

نتایج

فراوانی و درصد ساختارهای تشکیل دهنده پارانشیم واستروما در قطعات مختلف غده پانکراس و در گروه‌های مختلف سنی در گوسفند ماده در جدول شماره ۱ نشان داده

غده پانکراس نوزاد کمترین در صد ساختارها به عروق خونی (۲/۲۷) و بیشترین به واحدهای ترشحاتی برون ریز (۶۵/۳۱) اختصاص دارد. کمترین درصد ساختارها در کل غده پانکراس در نوزاد به عروق خونی (۳/۰۲) و بیشترین به واحدهای ترشحاتی برون ریز (۶۵/۸۵) مربوط می‌شود. در مقایسه بین فراوانی ساختارهای پارانشیم و استروما در قطعه راست، بدنه و قطعه چپ در نوزاد تنها در فراوانی جزائر لانگرهانس از قطعه راست به قطعه چپ و بدنه افزایش معنی‌دار وجود دارد ($p > 0.05$) و در سایر موارد اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد.

مقایسه فراوانی و درصد ساختارهای تشکیل دهنده پارانشیم و استروما در قطعه راست بلوغ جنسی نشان می‌دهد که کمترین درصد ساختارها به جزائر لانگرهانس (۵/۳۸) و بیشترین به واحدهای ترشحاتی برون ریز (۶۳/۴۶) اختصاص دارد. در بدنه غده، کمترین درصد ساختارها به مجاری ترشحاتی (۴/۷۸) و بیشترین به واحدهای ترشحاتی برون ریز (۶۱/۰۲) مربوط می‌شود. در قطعه چپ غده پانکراس، کمترین درصد ساختارها مربوط به جزائر لانگرهانس (۵/۶۱) و بیشترین مربوط به واحدهای ترشحاتی برون ریز (۶۶/۸) می‌باشد. این مقایسه هم چنین نشان می‌دهد که کمترین درصد ساختارهای تشکیل دهنده پارانشیم و استروما در کل غده پانکراس در بلوغ جنسی به جزائر لانگرهانس (۵/۸۷) و بیشترین

شده است. همانطوری که در جدول مشاهده می‌شود کمترین درصد ساختارها در قطعه راست غده پانکراس جنین به عروق خونی (۶/۱۹) و بیشترین به واحدهای ترشحاتی برون ریز (۴۱/۳) اختصاص دارد. در بدنه غده، کمترین در صد ساختار مربوطه به عروق خونی (۵/۱۹) و بیشترین در بافت همبند استروما (۴۰/۱۲) می‌باشد. در قطعه چپ غده پانکراس جنین، کمترین در صد به عروق خونی (۴/۱۳) و بیشترین درصد به بافت همبند استروما (۴۰/۸۲) مربوط می‌شود. کمترین درصد ساختارها در کل غده پانکراس در جنین به عروق خونی (۴/۹۹) و بیشترین به بافت همبند استروما (۳۹/۴۱) تعلق دارد. در مقایسه بین فراوانی ساختارهای پارانشیم و استروما در قطعات راست، چپ و بدنه جنین تنها در فراوانی جزائر لانگرهانس از قطعه راست به قطعه چپ کاهش معنی‌دار بود ($p < 0.05$) و در سایر موارد اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد.

مقایسه فراوانی و درصد ساختارهای تشکیل دهنده پارانشیم و استروما در قطعه راست نوزاد نشان می‌دهد که کمترین درصد ساختارها به عروق خونی (۳/۵۶) و بیشترین به واحدهای ترشحاتی برون ریز (۶۸/۸۲) اختصاص دارد. در بدنه غده پانکراس نوزاد کمترین درصد ساختارها در عروق خونی (۲/۸۴) و بیشترین در واحدهای ترشحاتی برون ریز (۶۲/۸۵) مشاهده می‌شود. در قطعه چپ

جدول ۱: میانگین خطای معیار و درصد ساختارهای پارانشیم و استرومای پانکراس در قطعات و گروه‌های مختلف سنی مورد بررسی در گوسفند ماده

قطعات	قسمت برون ریز	مجاری ترشحاتی	عروق خونی	جزائر لانگرهانس	بافت همبند	فضای خالی	کل
جنین	راست	$11/70 \pm 2/18 (81/70)$ ABC	$7/83 \pm 2/15 (81/70)$ ABC	$1/73 \pm 2/17 (81/70)$ ABC I	$12/91 \pm 2/14 (81/70)$ ABC	$2/12 \pm 2/10 (81/70)$	$11/70 \pm 2/18 (81/70)$
	بدنه	$12/74 \pm 2/15 (81/70)$ DEF	$1/74 \pm 2/15 (81/70)$ DEF	$2/84 \pm 2/14 (81/70)$ DEF	$12/91 \pm 2/14 (81/70)$ DEF	$2/12 \pm 2/10 (81/70)$	$12/74 \pm 2/15 (81/70)$
	چپ	$1/78 \pm 2/14 (81/70)$ GHI	$1/78 \pm 2/14 (81/70)$ GHI	$1/78 \pm 2/14 (81/70)$ GHI	$12/91 \pm 2/14 (81/70)$ GHI	$2/12 \pm 2/10 (81/70)$	$1/78 \pm 2/14 (81/70)$
	کل غده	$1/78 \pm 2/14 (81/70)$ JKL	$1/78 \pm 2/14 (81/70)$ JKL	$1/78 \pm 2/14 (81/70)$ JKL	$12/91 \pm 2/14 (81/70)$ JKL	$2/12 \pm 2/10 (81/70)$	$1/78 \pm 2/14 (81/70)$
نوزاد	راست	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$ A	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$ A	$1/78 \pm 2/14 (81/70)$ A	$12/91 \pm 2/14 (81/70)$ A	$2/12 \pm 2/10 (81/70)$	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$
	بدنه	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$ D	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$ D	$1/78 \pm 2/14 (81/70)$ D	$12/91 \pm 2/14 (81/70)$ D	$2/12 \pm 2/10 (81/70)$	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$
	چپ	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$ G	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$ G	$1/78 \pm 2/14 (81/70)$ G	$12/91 \pm 2/14 (81/70)$ G	$2/12 \pm 2/10 (81/70)$	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$
	کل غده	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$ J	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$ J	$1/78 \pm 2/14 (81/70)$ J	$12/91 \pm 2/14 (81/70)$ J	$2/12 \pm 2/10 (81/70)$	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$
بلوغ جنسی	راست	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$ B	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$ B	$1/78 \pm 2/14 (81/70)$ B	$12/91 \pm 2/14 (81/70)$ B	$2/12 \pm 2/10 (81/70)$	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$
	بدنه	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$ E	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$ E	$1/78 \pm 2/14 (81/70)$ E	$12/91 \pm 2/14 (81/70)$ E	$2/12 \pm 2/10 (81/70)$	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$
	چپ	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$ H	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$ H	$1/78 \pm 2/14 (81/70)$ H	$12/91 \pm 2/14 (81/70)$ H	$2/12 \pm 2/10 (81/70)$	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$
	کل غده	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$ K	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$ K	$1/78 \pm 2/14 (81/70)$ K	$12/91 \pm 2/14 (81/70)$ K	$2/12 \pm 2/10 (81/70)$	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$
بلوغ جنسی	راست	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$ C	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$ C	$1/78 \pm 2/14 (81/70)$ C	$12/91 \pm 2/14 (81/70)$ C	$2/12 \pm 2/10 (81/70)$	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$
	بدنه	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$ FMN	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$ FMN	$1/78 \pm 2/14 (81/70)$ FMN	$12/91 \pm 2/14 (81/70)$ FMN	$2/12 \pm 2/10 (81/70)$	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$
	چپ	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$ I	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$ I	$1/78 \pm 2/14 (81/70)$ I	$12/91 \pm 2/14 (81/70)$ I	$2/12 \pm 2/10 (81/70)$	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$
	کل غده	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$ L	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$ L	$1/78 \pm 2/14 (81/70)$ L	$12/91 \pm 2/14 (81/70)$ L	$2/12 \pm 2/10 (81/70)$	$12/82 \pm 2/14 (81/70)$

×حروف بزرگ مشابه اختلاف معنی‌دار را در گروه‌ها و قطعات پانکراس در ستون‌های عمودی جدول نشان می‌دهد ($p < 0.05$).

قطعه راست، بدنه و قطعه چپ در جنین با قطعات معادل در نوزاد، بلوغ جنسی و بلوغ جسمی کاهش معنی داری را نشان می‌دهد ($p < 0/05$) و در سایر موارد اختلاف معنی داری مشاهده نشد.

در مقایسه بین گروهی، فراوانی واحدهای ترشعی برون ریز در جنین با نوزاد، بلوغ جنسی و بلوغ جسمی افزایش معنی دار وجود داشت. فراوانی مجاری ترشعی جنین با نوزاد، بلوغ جنسی و بلوغ جسمی و فراوانی عروق خونی جنین با نوزاد کاهش معنی دار دارد. در فراوانی جزائر لانگرهانس جنین با بلوغ جنسی و بلوغ جسمی و نوزاد با بلوغ جنسی و جسمی کاهش معنی دار مشاهده شد ($p < 0/05$) و در سایر موارد اختلاف معنی داری مشاهده نشد.

ترتیب تغییرات ساختارهای مختلف پارانشیم و استروما در کل غده پانکراس در گروه‌های سنی مورد بررسی از کمتر به بیشتر عبارت بود از؛ واحدهای ترشعی برون ریز؛ جنین، بلوغ جنسی، نوزاد و بلوغ جسمی مجاری ترشعی؛ بلوغ جسمی، بلوغ جنسی، نوزاد و جنین عروق خونی؛ نوزاد، جنین، بلوغ جنسی و بلوغ جسمی جزائر لانگرهانس؛ بلوغ جسمی، جنین و نوزاد بافت همبند استروما؛ نوزاد، بلوغ جسمی، بلوغ جنسی و جنین جدول شماره ۲ نتایج حاصله از بررسی تغییرات قطر جزائر لانگرهانس را در گوسفند ماده در سنین و قطعات مختلف نشان می‌دهد. در جنین ترتیب تغییرات قطر جزائر لانگرهانس از کمتر به بیشتر شامل؛ قطعه چپ، قطعه راست و بدنه بود. این تغییرات در نوزاد از کمتر به بیشتر شامل؛ بدنه، قطعه راست، قطعه چپ و نیز در بلوغ جنسی به ترتیب تغییرات کمتر به بیشتر شامل؛ بدنه، قطعه چپ و قطعه راست بود. ترتیب تغییرات قطر جزائر لانگرهانس در بلوغ جسمی از کمتر به بیشتر شامل؛ بدنه، قطعه چپ و قطعه راست بود. در مقایسه اختلاف معنی داری بین قطعات مختلف غده پانکراس در یک سن مشاهده نشد. تغییرات قطر جزائر لانگرهانس

به واحدهای ترشعی برون ریز ($63/66\%$) اختصاص دارد. در مقایسه بین فراوانی ساختارهای فوق در قطعه راست، بدنه و قطعه چپ در بلوغ جنسی اختلاف معنی داری مشاهده نشد.

فراوانی و درصد ساختارهای تشکیل دهنده پارانشیم و استروما در قطعه راست بلوغ جسمی نشان می‌دهد که کمترین درصد ساختارها به مجاری ترشعی ($5/01\%$) و بیشترین به واحدهای ترشعی برون ریز ($68/5\%$) اختصاص دارد. در بدنه غده کمترین درصد ساختارها در جزائر لانگرهانس ($7/01\%$) و بیشترین در واحدهای ترشعی برون ریز ($57/28\%$) مشاهده شد. در قطعه چپ غده پانکراس، کمترین درصد ساختارها به جزائر لانگرهانس ($4/79\%$) و بیشترین به واحدهای ترشعی برون ریز ($64/29\%$) اختصاص دارد. کمترین درصد ساختارها در کل غده پانکراس در بلوغ جسمی به جزائر لانگرهانس ($5/59\%$) و بیشترین به واحدهای ترشعی برون ریز ($64/07\%$) مربوط می‌شود.

مقایسه بین گروهی پارانشیم و استروما در قطعات مختلف غده پانکراس در مواردی اختلاف معنی داری را بین سنین مختلف جنینی، نوزاد، بلوغ جنسی و بلوغ جسمی نشان می‌دهد. در این زمینه فراوانی واحدهای ترشعی برون ریز در قطعه راست، بدنه و قطعه چپ در جنین با سایر قطعات معادل در نوزاد، بلوغ جنسی و بلوغ جسمی افزایش معنی دار ($p < 0/05$) و فراوانی مجاری ترشعی در قطعات راست و چپ در جنین با سایر قطعات معادل در نوزاد، بلوغ جنسی و بلوغ جسمی کاهش معنی دار وجود دارد ($p < 0/05$). در مقایسه بین گروهی میزان عروق خونی در قطعه چپ بین جنین با نوزاد کاهش معنی دار و بین جنین با بلوغ جنسی و بلوغ جسمی افزایش معنی دار مشاهده شد ($p < 0/05$). فراوانی جزائر لانگرهانس در قطعه راست بین جنین با نوزاد، بلوغ جنسی و بلوغ جسمی و در قطعه چپ بین نوزاد با جنین، بلوغ جنسی و بلوغ جسمی کاهش معنی دار نشان داد ($p < 0/05$). همچنین در مقایسه بین گروهی فراوانی بافت همبند در

جدول ۲: میانگین \pm خطای معیار اقطار جزائر لانگرهانس بررسی شده در گروه‌های سنی و قطعات مختلف در گوسفند ماده

گروهها	قطعه راست	بدنه	قطعه چپ	کل غده
جنین	۴۳/۹۵ \pm ۲/۸۵ AB	۴۵/۶۸ \pm ۳/۰۹	۴۰/۹۶ \pm ۵/۰۴ EF	۴۳/۵۹ \pm ۲/۰۹ GH
نوزاد	۵۳/۱۹ \pm ۲/۰۰ AC	۵۱/۲۷ \pm ۲/۶۴	۵۳/۵۳ \pm ۲/۶۴ E	۵۲/۷۵ \pm ۱/۳۵ GI
بلوغ جنسی	۵۲/۱۵ \pm ۱/۹۷ BD	۵۰/۶۶ \pm ۲/۶۶	۵۱/۲۷ \pm ۱/۷۵ F	۵۱/۵۶ \pm ۱/۲۰ HJ
بلوغ جسمی	۴۷/۰۲ \pm ۸/۱۲ CD	۴۳/۷۷ \pm ۲/۸۷	۴۶/۹۱ \pm ۳/۶	۴۶/۲۰ \pm ۱/۸۱ IJ
کل غده	۴۹/۶۴ \pm ۱/۲۰	۴۸/۳۰ \pm ۱/۴۱	۴۹/۲۳ \pm ۱/۴۴	۴۹/۱۸ \pm ۰/۷۸

* حرف بزرگ مشابه در جدول، اختلاف معنی دار را در گروه‌ها و قطعات مختلف پانکراس نشان می‌دهد.

با افزایش سن، وزن نیز افزایش یافته و مصرف غذائی نیز افزایش می‌یابد. در نتیجه برای تولید آنزیم‌های گوارشی بیشتر، واحدهای ترش‌جی برون ریز افزایش نشان می‌دهد. این نشان می‌دهد روند تکامل برون ریز پانکراس در قبل از تولد شروع شده و به حداکثر خود در بلوغ می‌رسد.

علاوه بر همکاری سلول‌های آسینی با سلول‌های جزائر لانگرهانس، مطالعات گوناگونی در باره همکاری سلول‌های مکعبی مجاری ارتباطی با سلول‌های جزائر وجود دارد (۴، ۲۱). نقش این سلول‌ها در نگهداری سلول‌های جزائر هم ثابت شده است (۲۰). بعضی مطالعات نشان می‌دهد سلول‌های جزائر لانگرهانس از اپیتلیوم سلول‌های آسینی و مجاری بوجود می‌آید (۲۶). این همکاری‌ها باعث تغییرات بافت برون ریز و درون ریز پانکراس در طول تکامل موجود زنده می‌گردد.

افزایش میزان عروق خونی در سن بلوغ جسمی گوسفند در بعد از تولد این احتمال را به وجود می‌آورد که عروق خونی جای سایر ساختارهای پارانشیمی را در سنین بالاتر پر کرده تا حداکثر فعالیت خون رسانی برای بیشترین فعالیت این ساختارها از طریق تحریک برای ساخت ترشحات برون ریز و یا تحریک در ساخت یا دریافت هورمون‌های ساخته شده از بافت درون ریز نقش آفرینی نماید. فراوانی و گستردگی زیاد بافت همبند استروما جنین گوسفند نشان می‌دهد که سلول‌های این بافت از جمله سلول‌های مزانشیمی تا پایان دوره جنینی به صورت فعال به انواع سلول‌های بافت همبند استروما تمایز می‌یابد. بعد از تولد فعالیت آن نیز کاهش یافته و ضخامت بافت همبند استروما در گروه‌های سنی محدود به نقاط خاص بافت همبند بینابینی، بین لوبولی و کپسول شده است. در سنین مختلف بعد از تولد، ضخامت بافت همبند استروما نازک بوده و اختلاف زیادی را با هم نشان نمی‌دهد.

در مورد تکامل جزائر لانگرهانس با توجه به اهمیت آن باید گفت؛ جزائر لانگرهانس در جنین گوسفند با فراوانی و در صد کمتر و اندازه کوچکتری نسبت به سایر سنین دیده می‌شود. این تفاوت در فراوانی سلول‌های آن نیز اثر می‌گذارد. بررسی میکرو آناتومی جزائر پستانداران برای ارزیابی اصول ترشحات هورمونی آن مهم است. برای مثال توانایی یک سلول در مقایسه با سایر سلول‌ها از همان نوع، در دو جنس مختلف، در تولید هورمون‌ها ممکن است متفاوت باشد (۲۷). در گوسفند بعد از تولد اندازه و تعداد جزائر در گروه نوزاد بیشتر از جنین و سایر سنین است. این نشان می‌دهد که جزائر لانگرهانس تا پایان دوره جنینی حداکثر رشد خود را می‌یابد. به گونه‌ای که در نوزاد یک هفته بعد از تولد جزائر در حداکثر اندازه قرار می‌گیرند. بعد از تولد به تدریج جزائر کوچکتر و یا کم قطرتر می‌شوند. کاهش اندازه جزائر در واقع کاهش توده سلولی جزائر می‌باشد. بالاخره با افزایش سن در بلوغ جسمی میزان اندازه جزائر به حداقل خود در سنین بعد تولد می‌رسد. از موارد فوق نتیجه‌گیری می‌شود در بعد از تولد احتمالاً تبدیل و یا تغییر سلول‌ها به یکدیگر وجود دارد به همین دلیل تحلیل رفتن بافت درون ریز و افزایش بافت برون ریز قابل توجیه است. عدم اختلاف معنی‌دار بین قطعات مختلف پانکراس در هر گروه سنی بیان می‌کند که روند این تکامل و تغییرات در همه قسمت‌های پانکراس از قطعه راست، بدنه و قطعه چپ تقریباً یکسان انجام می‌گیرد و همزمان تأثیرات خود را روی قطعات مختلف پانکراس در همان سن باقی می‌گذارد.

دامنه تغییرات قطر جزائر لانگرهانس در گوسفند ماده ۷۲/۶۲-

در مقایسه بین گروهی در قطعه راست بین جنین بانوزاد و بلوغ جنسی افزایش معنی دار و بین نوزاد و بلوغ جنسی با بلوغ جسمی کاهش معنی دار وجود دارد. در قطعه چپ بین جنین با نوزاد و بلوغ جنسی افزایش معنی داری باشد ($p < 0.05$) و در سایر موارد اختلاف معنی داری مشاهده نشد. تر تیب تغییرات قطر جزائر لانگرهانس در بین گروه‌های مختلف از کمتر به بیشتر عبارتند از؛

قطعه راست؛ جنین، بلوغ جسمی، بلوغ جنسی و نوزاد

بدنه؛ بلوغ جسمی، جنین، بلوغ جنسی و نوزاد

قطعه چپ؛ جنین، بلوغ جسمی، بلوغ جنسی و نوزاد

کل غده؛ جنین، بلوغ جسمی، بلوغ جنسی و نوزاد

در مقایسه بین گروهی قطر جزائر در سنین مختلف گوسفند ماده بین جنین با نوزاد و بلوغ جسمی افزایش معنی دار و بین نوزاد و بلوغ جنسی با بلوغ جسمی کاهش معنی دار وجود دارد ($p < 0.05$). تغییرات اندازه قطر جزائر لانگرهانس از کمترین به بیشترین شامل؛ جنین، بلوغ جسمی، بلوغ جنسی و نوزاد می‌باشد که کمترین قطر جزائر به گروه جنینی و بیشترین قطر به گروه نوزاد اختصاص دارد.

بحث

بررسی ساختارهای پارانشیم و استروما درغده پانکراس از زوایای گوناگون صورت می‌گیرد. از جمله این مطالعات می‌توان بررسی ساختارهای واحد های ترش‌جی برون ریز، همکاری این واحدها با مجاری ترش‌جی و جزائر لانگرهانس، بررسی مورفومتری ساختارهای درون سلولی واحدهای ترش‌جی، بررسی تغییرات سلول‌های ترش‌جی و ترشحات آنها تحت تأثیر تزریق دارو را نام برد (۱، ۱۳، ۲۰، ۲۶). در مورد بافت درون ریز نیز بررسی‌های گوناگونی توسط محققین انجام شده است. مطالعات در این زمینه به خاطر عوارض پانکراس از قبیل سرطان، التهاب پانکراس، دیابت و غیره روی انسان و حیوانات مختلف ادامه دارد (۳، ۴، ۸، ۱۴، ۳۱). بیشتر مطالعات به بررسی شکل دو بعدی و سه بعدی جزائر، تراکم جزائر، انواع سلول‌های جزائر، درصد این سلول‌ها، نوع و میزان ترشحات سلول‌ها، انواع گرانول‌های ترش‌جی و نحوه تراکم آن در واحدهای ترش‌جی برون ریز و سلول‌های درون ریز غده متمرکز است. مقایسه بسیاری از این پارامترها در سنین قبل و بعد از تولد صورت گرفته است. این مطالعات اغلب در بین دو جنس، در سنین مختلف یک گونه و یا بین گونه‌ای گزارش شده است (۱۵، ۲۵، ۲۷).

در دوره جنینی، سلول‌های اولیه آندودرمی پیش روده به سلول‌های آسینی، مجرای پانکراس و قسمت درون ریز غده متمایز می‌شوند (۸). این تمایز به شکل و نحوه عمل آنها بر می‌گردد. در طول تکامل ممکن است بین انواع سلول‌های پانکراس همکاری باشد. برای مثال واحدهای ترش‌جی آسینی برون ریز که معمولاً از تجمع ۷-۸ سلول هرمی تشکیل شده اند با مجاری ترش‌جی در ارتباط می‌باشند. همکاری سلول‌های آسینی با واحدهای درون ریز به نام کمپلکس آسینی - انسولینی گزارش شده است (۱۶، ۲۹). بر اساس مطالعه حاضر تراکم واحدهای ترش‌جی برون ریز در مرحله جنینی (۳۵/۶۱٪) بسیار کمتر از بعد از تولد است. تراکم واحدهای ترش‌جی برون ریز در بلوغ جسمی، ۶۴/۰۷٪ مشاهده شد. این افزایش نشان‌گر نیاز به آنزیم‌های گوارشی در حیوانات بالغ نسبت به دوره جنینی است. در حقیقت

the rat fetus. Arch. Histology Japanese. 42(4):467-476.

10-Furuoka, H., Ito, H., Hamada, M., Suwa, T., Satoh, H. and Itakura, C., 1988, Immunocytochemical component of endocrine cell in pancreatic islets of horses. Japanese Journal of Veterinary Science. 51:35-43.

11-Galabova, R. and Petkow, P., 1975; Electron microscopy of the endocrine pancreas of cattle. Acta Anat. 92: 560-569.

12-Getty, R., 1975; Sisson and Grossman's. The anatomy of the domestic animals. W.B. Saunders Company. 12th ed. PP: 491-492.

13-Govendir, M., Canfield, P.J. and Church, D.B., 2002; Effect of dl-methionine administration on the histomorphology of canine pancreatic acinar and beta- cells. Exp. Toxicol Pathol. 54(2):77-83.

14-Hastings, H.M., Schneider, B.S., Schreiber, M.A., Gorray, K., Maytal, G. and Msimon, J., 1992; Statistical geometry of pancreatic islets. Proc. R. Soc. Lon. B. Biol. Sci. 250(1329):257-61.

15-Iaglov, V.V., 1977; Comparative morphology of the endocrine portion of the mammalian pancreas. Arkh. Anat. Gistol. Embriol. 72(4):83-8.

16-Kirsanova, L.A. and Bliumkin V.N., 1990; Some characteristics of the histological structure of the fetal bovine pancreas. Biull. Eksp. Biol. Med. 110(9):330-2.

17-Luna L.G., 1968; Manual of histologic staining methods of the armed forces institute of pathology. 3 ed. MC Graw-Hill Book. PP:32-46.

18- Mukherjes, G., Singh, L.P., Roy, M., Barnwall, A. and Sharan, A., 1986; Acinar cell types of sheep pancreas. Indian Journal of Animal Sciences. 56:930-934.

19-Mukherjes, G., Singh, L.P., Barnwal, A.K., and Sharan, A., 1988; Endocrine pancreas of sheep. Indian Journal of Animal Sciences. 58: 91-93.

20-Mutoh, K., Wakuri, H., Bol, T. and Taniguchi, K., 1997; Intercalated duct cells in the chicken pancreatic islet. Okajimas Folia. Ana. Jpa. 74(4):147-53.

21-Nagasao, J., Sugiyama, D., Yoshioka, K., Amasaki, H., An, T., Yue, Z. and Mutoh, K., 2003; Morphological relationship between intercalated duct and pancreas islet in streptozotocin and/or camostat mesilate administrations in the chicken. Anat. Histol. Embryol. 32:89-93.

22-Nakajima, S., Kitamura, M., Yamada, J., Yamashita, T. and Watanabe, J., 1988; Immunohistochemical study of the endocrine pancreas of cattle with special reference to coexistence of serotonin and glucagon or bovine pancreatic

۲۵/۷۴ میکرومتر بدست آمد. در حیوانات مختلف قطر جزائر لانگرهانس بین ۲۰۰-۴۰ میکرومتر گزارش شده است (۱۲). قطر جزائر لانگرهانس در سگ ۳۷۰-۵۰ میکرومتر و در گاو ۳۰۰-۲۵ میکرومتر بود (۵). در مطالعه دیگری روی جزائر لانگرهانس قطر جزائر بزرگ پانکراس در گاو ۱۶۰۰-۱۰۰ میکرون و جزائر کوچک ۲۰۰-۲۵ میکرون گزارش گردیده است (۶). نتایج حاصل از تغییرات قطر جزائر لانگرهانس در گوسفند ماده در دامنه سایر حیوانات قرار دارد.

به طور کلی نتیجه گیری می شود اختلاف عمده ناشی از تکامل، در سن قبل از تولد ایجاد شده و در سنین بعد از تولد به صورت نسبی ادامه می یابد.

تشکر و قدردانی

پشتیبانی این تحقیق به وسیله دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز صورت گرفت که بدین وسیله تقدیر و تشکر می شود. نویسندگان از کارشناس آزمایشگاه بافت شناسی خانم سیما قدرت و خانم مریم افسای به خاطر کمک هایشان در طول این مطالعه تشکر می کنند.

پاورقی ها

1- Intercalated duct

منابع مورد استفاده

1-Assis, G.F., Cestari, T.M., Sesso, A. and Taga, R., 2003; Post-natal maturation of acinar cells of the guinea pig pancreas: An ultrastructure morphometric study. Anat. Histol. Embryol. 32(1):36-41.

2-Avila, C.G. and Robinson, P.M. 1986; The histogenesis of endocrine pancreas in the fetal sheep. Journal of Anatomy. 149:259-261.

3-Badawound, M.H. 2003; Immunohistochemical and morphometric study of the effect of maternal diabetes on rat foetal pancreatic islets. Folia Morphol(Warsz). 61(1)19-24.

4-Baetens, D., Malaisse, L.F., Perrelet, A. and Orci, L., 1979; Endocrine pancreas: three-dimensional reconstruction shows two types of islet of Langerhans. Science. 206(4424):1323-5.

5-Bloom, W. and Fawcett, D.W., 1994; A text book of histology. 10th ed. W.B. Saunders Co. Philadelphia. PP:726-742.

6-Booner, W. and Like, A.A. 1990; A dual population of islet in bovine pancreas. Cell Tissue Research. 206(1):157-170.

7-Ermak, T.H. and Rothman, S.S., 1986; Large decreases in zymogen granule size in pancreas in the postnatal rat pancreas. J. Ultrastructure Research. 70:242-244.

8-Findlay, J.H. and Thomas, N.W., 1980; Histology and cytology of the islets of Langerhans in the Mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus*). Acta Anatom. 108:446-462.

9-Fujii, S., 1979; Development of pancreatic endocrine cells in

- polypeptide. Abstracts Anatomy. 131: 235-240.
- 23-Noden , D.M. and De Lahunta A., 1985; The embryolo of domestic animals:developmental mechanisms and malformations/Drew M.Baltimore:Williams. PP:93-115.
- 24-Nurhayat, G., 2003; Are glands present in goose pancreatic ducts?A light microscope study.J.Pancreas. 4(3):125-128.
- 25-Puzyrev, A.A., 1975; Types of the secretory cells in the pancreatic islands of some vertebrates. Arkh.Anat.Gistol.Embriol. 69(9):73- 7.
- 26-Puzyrev, A.A., 1979; Formation of human islands of Langerhans cells from the epithelium of the acini and ducts. Arkh.Anat.Gistol.Embriol. 76(1):20-5.
- 27-Reaven, E.P., Curry D.L. and Reaven, G.M.1987;.Effect of age and sex on rat endocrine pancreas. Diabetes. 36(12):1397-400.
- 28-Redecker, P., Seipelt, A., Jorns, A ., Barbsteen, G. and Grube, D., 1991; The microanatomy of canine islets of Langerhans:Implication for intra islet regulation. Anatomy and Embryology.185:131-141.
- 29-Stinson, A.W. and Calhoun, M.L., 1981; Text of Veterinary Histology.2th ed. Delmann and Brown E.M. Lea and Feibieger Philadelphia. PP: 255-257,375-376.
- 30-Tadjelli, M. and Meamary, A., 1998; Histological and histochemical studies on pancreas of camels(*Camelus dromedarius*).Journal of Camel Practice and Research. 5: 61-66.
- 31-Taniyama, H., Hirayama, K.,Kagawa,Y.,kurosawa,T.,Tajima, M.,Yoshino,T., and Furuoka,H.,1999; Histopathological and immunohistochemical analysis of the endocrine and exocrine pancreas in twele cattle with insulin- dependent diabetes mellitus(IDDM).J.Vet.Med.Sci. 61(7)803-10.
- 32-Uchiyama, Y. and Watanabe, M. 1984 ; A morphometric study of developing pancreatic acinar cells of rats durings prenatal life.Cell Tissue Res. 237(1):117-22.
- 33-Watanabe, S., Wakuri, H. and Mutohk, K., 1989; Histological studies on the endocrine pancreas in the dog. Anat.Histol.Embryol. 18: 150-156.

