مشاهدات هیستومورفومتریک روی تکامل پانکراس درگوسفند 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 دهندهٔ پارانشیم و استروما و اندازه‌گیری قطر جزایر مورد مطالعه قرار گرفت. در این بررسی ، غدد از چهار گروه سنی مختلف شامل؛ جنین (۳-۲/۵ ماهه) ، نوزاد (یک هفته بعد از تولّد) ، 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 دهندهٔ پارانشیم و استروما در جنین به ترتیب شامل، واحدهای ترشحی برون ریز ۰/۶۳ ±۱۱/۸۴(۶۱/ ۳۵ ٪)، مجاری ترشحی۰/۳۷±۳/۷۲(۱۱/۱۹٪)، عروق خونی۰/۸۹±۱/۶۶ (۴/۹۹٪) ، جزا ئر لانگرهانس۱۳ /۰ ± ۲/۲۶ (۷۹ /۶ ٪) و بافت همبند استروما ۰/۳۳ ± ۷۶ /۱۳ (۱/۳۹ ۴٪) بود که کمترین درصد به عروق خونی (۴/۹۹ ٪) و بیشترین به بافت همبنداستروما (۳۹ /۴۱ ٪) اختصاص داشت . قطر جزائر لانگرهانس در جنین۲/۰۹ ± ۵۹ / ۴۳ میکرومتر به د ست آمد . در نوزاد به ترتیب واحدهای ترشحی برون ریز ۰/۲۱ ± ۱۵/ ۸۵ / ۶۵ ٪)، مجاری ترشحی ۰/۲۹± ۲/۴۳ (۸/۳۵ ٪)، عروق خون۰/۰۷ ± ۰/۸۸ (۰۲/ ۳٪)، جزائر لانگرهانس ۰/۰۸ ± ۲۹ /۲ (۷/۸۷٪) و بافت همبنداستروما ۰/۲۱ ± ۴/۳۳ (۸۶ / ۱۴٪) بود که کمترین درصد به عروق خونی (۳/۰۲٪) و بیشترین به واحدهای ترشحی برون ریز (۸۵ /۶۵٪) اختصاص داشت . قطر جزائر لانگرهانس در نوزاد ۱/۳۵ ± ۵۲/۷۵ میکرومتر به دست آمد . در بلوغ جنسی به ترتیب واحدهای ترشحی برون ریز۰/۱۵ ± ۱۸/۸۵(۶۳/۶۶٪)، مجاری ترشحی ۰/۱۸ ± ۱/۹۹ (۶/۷۲٪)، عروق خو نی ۰/۲۷ ± ۱/۸۶(۶/۲۸٪)،جزائر لانگرهانس ۰/۰۶ ± ۱/۷۴ (۵/۸۷٪) و بافت همبنداستروما (۴۶/ ۱۷٪)۰/۳۹ ± ۵/۱۷ بود که کمترین درصد به جزائر پانکراس (۵/۸۷٪) و بیشترین به واحدهای ترشحی برون ریز (۶۳/۶۶٪) اختصاص داشت . قطر جزائر لانگر هانس در بلوغ جنسی ۱/۲۰ ±۵۱/۵۶ میکرومتر به دست آمد. در بلوغ جسمی‌به ترتیب ، واحدهای ترشحی برون ر یز ۰/۳۶ ± ۳۷ /۱۹ (۶۴/۰۷ ٪)، مجاری ترشحی ۰/۲۱ ± ۱/۹ (۶/۲۸٪)، عروق خونی ۰/۳۷ ± ۲۹ /۲ (۷/۵۷ ٪) ، جزائر لانگرهانس ۰/۰۹ ±۱/۶۹(۵۹/ ۵٪)و بافت همبنداستروما ، (۴۷ / ۱۶٪) ۰/ ۱۸ ± ۴/۹۸ بود که کمترین درصد به جزائرلانگرها نس (۵/۵۹٪) و بیشترین به و احدهای ترشحی برون ریز (۰۷/ ۶۴ ٪) ا ختصاص داشت . قطر جزایرلانگرهانس در بلوغ جسمی۱/۸۱ ± ۴۶/۲۰ میکرومتر تعیین گردید. در مقایسه بین گروهی ، فراوانی واحدهای ترشحی برون ریز در جنین با نوزاد، بلو غ جنسی و بلوغ جسمی‌افزایش معنی‌دار وجود داشت. از طرف دیگر فراوانی مجاری ترشحی جنین با نوزاد ، بلوغ جنسی و بلوغ جسمی و فراوانی عروق خونی جنین با نوزاد کاهش معنی‌دار دارد . در فراوانی جزائر لانگرهانس جنین و نوزاد با بلوغ جنسی و بلوغ جسمی‌کاهش معنی‌دار مشاهده شد ($p < ۰/۰۵$) . در مقایسه بین گروهی قطر جزایر بین جنین با نوزاد و بلوغ جنسی افزایش معنی دار و بین نوزاد و بلوغ جنسی با بلوغ جسمی‌کاهش معنی‌دار وجود داشت($p < ۰/۰۵$) و در سایر موارد اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد .به‌طور کلی بررسی ساختارهای پارانشیم و استروما و تغییرات اندازهٔ قطر ساختارها در بین قطعات مختلف غده پانکراس درهر گروه سنی اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهد. این پارامترها در مقایسه بین گروه‌های مختلف مورد بررسی غالباً اختلاف معنی‌داری را نشان می‌دهد و این اختلاف بین جنین با سایر گروه‌های سنی بارزتر است. بنابراین نتیجه‌گیری می‌شود که تغییرات ساختارهای پارانشیمی و استرومای غده پانکراس از قبل از تولد آغاز شده و در طول تکامل بعد از تولّد به‌صورت نسبی ادامه می‌یابد.

کلمات کلیدی: گوسفند، پانکراس، هیستومورفومتریک، تکامل

Archive of SID
www.SID.ir

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±21.9µm. 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±1.35 µm. 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 ascertainmented 51.56±1.20 µm. 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±1.81µm . 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

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

تحقیقات در زمینهٔ 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 زمینهٔ 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 ارگانل‌های 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 تاثیرات 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 تاثیر سن روی این سلول‌ها مستقل از جنس می‌باشد (۲۷). درخوکچه هندی با مطالعه مورفومتریک روی سلول‌های آسینی معلوم شد اگر چه در پراکندگی شبکه‌اند و پلاسمیک خشن و گرانول‌های زایموژن 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 جزائر 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). جزایربزرگ 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 سیتو پلاسم 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 حجمی‌جزایر به کل بافت پانکراس ۰/۲۷ ±۰/۹۳۱و تعداد متوسط جزایر در هر واحد سطح ۱/۲۳ ± ۳/۸۴ 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[1]) مقاومت سلول‌های درون ریز پانکراس بر علیه مواد سمی را افزایش می‌دهند. همچنین تاثیر این همکاری در ترمیم سلول‌های آسیب دیده جزیره پانکراس گزارش گردید. در مطالعه ساختار پانکراس غاز در بین دیوارهٔ عضلانی و بافت همبند مجاری ترشحی، واحدهای ترشحی برون ریز مشاهده شد. در گوسفند، گزارشات پراکنده ای در زمینهٔ 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 دندانی (۱۲) انجام گردید. پس از تهیه حیوانات و ذبح آنها، محوطه شکمی را باز کرده و غده پانکراس خارج گردید. سپس غدد با استفاده از سالین 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٪ غو طه‌ور 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 پیاپی (سریال) تهیه شد. برای شناسایی ساختار پارانشیم و استرومای غده رنگ آمیزی هماتوکسیلین و ائوزین استفاده گردید (۱۷). بررسی مورفومتریک این مقاطع با استفاده از گرا تیکول شطرنجی (Lattice line graticule) و فرمول تراکم حجمی $V_v=\frac{P}{P_T}$ (در این فرمول V_v تراکم حجمی،P تعداد نقاط تقاطع روی ساختار مورد نظر و P_T تعداد کل تقاطع در طرح می‌باشد) و روش استاندارد میکرومتری (میکرومتر مدرج چشمی) در سطح میکروسکوپ نوری با بزرگ نمایی‌های مختلف در بخش برون ریز و درون ریز صورت گرفت. بررسی فراوانی ساختارهای تشکیل دهنده پارانشیم و استرو مای غده بر روی ۴۰ مقطع از قطعه راست و ۴۰مقطع از قطعه چپ و ۲۰ مقطع از بدنه به‌طوری‌که کلیه نواحی هر یک از قطعات را در بر گیرد مورد ارزیابی قرار گرفت. با استفاده از روش استاندارد میکرو متری، 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 به‌طوری‌که کلیه نواحی قطعات را در بر گیرد مورد محاسبه قرار گرفت. بررسی آماری داده‌ها بوسیلهٔ برنامهٔ 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 دهندهٔ پارانشیم واستروما در قطعات مختلف غده پانکراس و در گروه‌های مختلف سنی در گوسفند ماده در جدول شماره ۱ نشان داده

www.SID.ir

شده است. همانطوری‌که در جدول مشاهده می‌شود کمترین درصد ساختارها در قطعه راست غده پانکراس جنین به عروق خونی (۶/۱۹ ٪) و بیشترین به واحدهای ترشحی 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 (۰/۱۲ ۴٪) 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 همبنداستروما (۳۹/ ۴۱٪)تعلّق دارد. در مقایسه بین فراوانی سا ختارهای پارانشیم و استروما در قطعات راست ، چپ و بدنه جنین تنها در فراوانی جزایر 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 دهندهٔ پارانشیم واستروما در قطعه راست نوزاد نشان می‌دهد که کمترین درصد ساختارها به عروق خونی (۳/۵۶٪) و بیشترین به واحدهای ترشحی برون ریز (۸۲ /۶۸٪) اختصاص دارد. در بدنه غده پانکراس نوزاد کمترین درصد ساختارها در عروق خونی (۲/۸۴٪) و بیشترین در واحدهای ترشحی برون ریز (۶۲/۸۵٪) مشاهده می‌شود. در قطعه چپ غده پانکراس نوزاد کمترین در صد ساختارها به عروق خونی (۲/۲۷٪) و بیشترین به واحدهای ترشحی برون ریز (۶۵/۳۱٪) اختصاص دارد. کمترین درصد ساختارها در کل غده پانکراس در نوزاد به عروق خونی (۳/۰۲٪) و بیشترین به واحدهای ترشحی برون ریز (۶۵/۸۵٪) مربوط می‌شود. در مقایسه بین فراوانی ساختارهای پارانشیم واستروما 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 دهندهٔ پارانشیم و استروما در قطعهٔ راست بلوغ جنسی نشان می‌دهد که کمترین درصد ساختارها به جزائر لانگرهانس (۵/۳۸٪) و بیشترین به واحدهای ترشحی برون ریز (۶۳/۴۶٪)اختصاص دارد. در بدنه غده،کمترین درصد ساختارها به مجاری ترشحی (۴/۷۸٪) و بیشترین به واحدهای ترشحی 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 ترشحی برون ریز (۶۶/۸٪) می‌باشد. این مقایسه هم چنین نشان می‌دهد که کمترین درصدساختارهای تشکیل دهندهٔ پارانشیم و استروما درکل غده پانکراس در بلوغ جنسی به جزایر لانگرهانس (۵/۸۷٪) و بیشترین

جدول۱: میانگین خطای معیار و درصد ساختارهای پارانشیم و استرومای پانکراس در قطعات و گروه‌های مختلف سنی مورد بررسی در گوسفند ماده

	قطعات	قسمت برون‌ریز	مجاری ترشحی	عروق خونی	جزائر لانگرهانس	بافت همبند	فضای خالی	کل
جنین	راست	۱۰/۷۱ ± ۲/۱۸ (۴۱/۳٪) ABC	۷/۵۸ ± ۰/۸۸ (۶۰/۷٪) ABC	۱/۸۳ ± ۰/۴۲ (۶/۱۹٪)	۲/۷۲ ± ۰/۲۷ (۶/۱۲٪) A B C I	۱۰/۶۴ ± ۰/۵۸ (۳۱/۰۶٪) A B C	۰/۰۲ ± ۰/۰۰ (۰/۰۷٪)	۱۰۰٪
	بدنه	۱۲/۳۹ ± ۰/۰۱ (۴۲/۷۲٪) DEF	۲/۸۵ ± ۰/۴۳ (۶/۰۱٪)	۱/۳۳ ± ۰/۳۳ (۵/۱۹٪)	۰/۱۸ ± ۰/۱۱ (۳/۸۰٪)	۱۲/۸۲ ± ۰/۰۱ (۴۵/۰۲٪) DEF	۰/۰۱۲ ± ۰/۰۰۲ (۰/۰۳٪)	۱۰۰٪
	چپ	۱۱/۰۸ ± ۰/۴۱ (۴۰٪) GHI	۴/۱۰ ± ۰/۹ (۲۲/۸۱٪) DHF	۱/۴۳ + ۰/۰۷ (۴/۰۳٪) ABC	۱/۲۱ ± ۰/۱۲ (۴/۰۲٪) DI	۱۰/۳۰ ± ۰/۲۰ (۴۴/۸۲٪) GHI	۰/۰۲۲ ± ۰/۰۰۲ (۰/۰۲٪)	۱۰۰٪
	کل غده	۱۰/۸۱ ± ۰/۵۲ (۳۰/۱۲٪) JKL	۳/۴۷ ± ۰/۳۰ (۱۱/۰۲٪) GHI	۱/۲۱ ± ۰/۸۱ (۴۸/۹۹٪) D	۲/۲۱ ± ۰/۱۱ (۶/۷۹٪) GH	۱۰/۴۱ ± ۰/۴۳ (۴۱/۳۹٪) JKL	۰/۰۲۴ ± ۰/۰۰۳ (۰/۰۳٪)	۱۰۰٪
نوزاد	راست	۱۶/۳۲ ± ۰/۴۱ (۶۰/۸۲٪) A	۱/۷۹ ± ۰/۲۲ (۶/۱۲٪) A	۱/۰۰ ± ۰۰ (۶۲/۰۶)	۱/۸۳ ± ۰/۱۱ (۶/۷۲٪) AJK	۴/۱۴ ± ۰/۲۸ (۱۴/۲۱٪) A	۰/۰۲ ± ۰/۰۰۵ (۰/۰۳٪)	۱۰۰٪
	بدنه	۱۹/۱۲ ± ۰/۴ (۶۲/۱۰٪) D	۲/۲۲ ± ۰/۱ (۳۱۰/۰۴٪)	۰/۸۲ ± ۰/۲۱ (۲/۸۴٪)	۲/۰۰ ± ۰/۱۹ (۶/۳۰٪) J	۴/۹۰ ± ۰/۱۴ (۱۵۰/۳۹٪) D	۰/۰۱۲ ± ۰/۰۰۲ (۰/۰۲٪)	۱۰۰٪
	چپ	۱۱/۱۴ ± ۰/۲۴ (۶۰/۴۳٪) G	۲/۰۲ ± ۰/۱۸ (۶۰/۸۱٪) D	۰/۷۱ ± ۰/۲۲ (۶۱/۰۹٪) A	۲/۰۷ ± ۰/۱۰ (۶۰/۱۸٪) DEFK	۷/۲۱ ± ۰/۲۴ (۲۱/۸۶٪) G	۰/۰۱۱ ± ۰/۰۰۲ (۰/۰۲٪)	۱۰۰٪
	کل غده	۱۶/۱۰ ± ۰/۲۱ (۶۰/۱۰٪) J	۲/۹۲ ± ۰/۲۱ (۶/۸۲٪) G	۰/۸۸ ± ۰/۰۲ (۰/۰۲٪) D	۲/۲۹ ± ۰/۱۰ (۶/۸۸٪) IM	۴/۲۲ ± ۰/۲۰ (۲۱/۸۱٪) J	۰/۰۱۴ ± ۰/۰۰۲ (۰/۰۴٪)	۱۰۰٪
بلوغ جنسی	راست	۱۱/۱۸ ± ۰/۲۲ (۶۲/۴٪) B	۲/۲۰ ± ۰/۲۱ (۶۰/۲۸٪) B	۱/۲۱ ± ۰/۱۸ (۶۰/۰۸٪)	۱/۲۰ ± ۰/۰۲ (۶۰/۲۸٪) B	۵/۲۹ ± ۰/۱۱ (۱۴۱/۰۱٪) B	۰/۰۲۰ ± ۰/۰۰۲ (۰/۰۲٪)	۱۰۰٪
	بدنه	۱۱/۱۷ ± ۰/۲۳ (۶۱/۰۲٪) B	۲/۰۱ ± ۰/۱۲ (۶۰/۲۸٪)	۲/۰۹ ± ۰/۰۰ (۶۰/۲۱٪)	۲/۱۲ ± ۰/۱۱ (۶۰/۲۱٪)	۵/۲۲ ± ۰/۱۰ (۱۲۹/۰۱٪) B	۰/۰۲۱ ± ۰/۰۰۳ (۰/۰۳٪)	۱۰۰٪
	چپ	۱۰/۰۲ ± ۰/۱۲ (۶۲۲/۰٪) H	۱/۸۴ ± ۰/۱۴ (۶۰/۲۱٪) E	۱/۲۲ ± ۰/۳۱ (۶۰/۲۲٪) B	۲/۱۰ ± ۰/۱۲ (۶۰/۱۱٪) E	۶/۲۸ ± ۰/۲۷ (۱۶۰/۲۸٪) H	۰/۰۲۲ ± ۰/۰۰۲ (۰/۰۲٪)	۱۰۰٪
	کل غده	۱۰/۵۰ ± ۰/۱۰ (۶۱۲/۱۰٪) K	۱/۹۹ ± ۰/۱۸ (۶۰/۲۱٪) H	۱/۸۱ ± ۰/۲۱ (۶۰/۲۸٪)	۲/۰۱ ± ۰/۱۲ (۶۰/۸۲٪) GM	۵/۱۲ ± ۰/۲۹ (۱۷۱/۲۹٪) K	۰/۰۱۰ ± ۰/۰۰۲ (۰/۰۱٪)	۱۰۰٪
بلوغ جسمی	راست	۱۲/۹۸ ± ۰/۲۰ (۶۱۸/۰۲٪) CM	۱/۱۲ ± ۰/۱۱ (۶۰/۰۲٪) C	۲/۲۰ ± ۰/۱۹ (۶۰/۲۱٪)	۲/۰۲ ± ۰/۱۲ (۶۰/۱۱٪) CN	۶/۱۴ ± ۰/۲۱ (۱۴۶/۱۲٪) CMN	۰/۰۲۲ ± ۰/۰۰۸ (۰/۰۴٪)	۱۰۰٪
	بدنه	۱۰/۸۱ ± ۰/۲۹ (۶۰۲/۱۸٪) FMN	۲/۰۲ ± ۰/۹۱ (۶/۰۲٪)	۲/۲۰ ± ۰/۰۲ (۶۰/۲۱٪)	۲/۸۰ ± ۰/۲۰ (۶۰/۰۱٪) NO	۷/۰۲ ± ۰/۲۸ (۲۰/۰۴٪) FM	۰/۰۱۲ ± ۰/۰۰۲ (۰/۰۲٪)	۱۰۰٪
	چپ	۲۰/۰۱۲ ± ۰/۹۲ (۱۱۶/۲۲٪) IN	۲/۸۰ ± ۰/۲۰ (۶۱/۸۲٪) F	۲/۳۲ ± ۰/۲۸ (۶۰/۰۲٪) C	۲/۰۱ ± ۰/۱۱ (۶۰/۲۹٪) FO	۵/۲۱ ± ۰/۲۲ (۱۲۱/۱۲٪) IN	۰/۰۱۱ ± ۰/۰۰۲ (۰/۰۲٪)	۱۰۰٪
	کل غده	۱۰/۲۷ ± ۰/۲۱ (۶۱۲/۰۲٪) L	۱/۸۱ ± ۰/۲۱ (۶۱/۰۲٪) I	۲/۲۷ ± ۰/۲۷ (۶۰/۰۲٪)	۱/۸۱ ± ۰/۱۹ (۶۰/۰۹٪) LH	۴/۲۸ ± ۰/۲۸ (۶۱/۰۲٪) L	۰/۰۱۲ ± ۰/۰۰۲ (۰/۰۲٪)	۱۰۰٪

×حروف بزرگ مشابه اختلاف معنی‌دار را در گروه‌ها و قطعات پانکراس در ستون‌های عمودی جدول نشان می‌دهد($p<0/05$).

www.SID.ir

به واحدهای ترشحی برون ریز (۶۳/۶۶٪) اختصاص دارد. در مقایسهٔ بین فراوانی ساختارهای فوق در قطعه راست ،بدنه و قطعه چپ در بلوغ جنسی اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد.

فراوانی و درصد سا ختارهای تشکیل دهندهٔ پارانشیم و استروما در قطعه راست بلوغ جسمی‌نشان می‌دهد که کمترین درصد ساختارها به مجاری ترشحی (۵/۰۱٪) و بیشترین به واحدهای ترشحی برون ریز (۶۸/۵ ٪) اختصاص دارد . در بد نه غده کمترین درصد ساختارها در جزایر لانگرهانس (۷/۰۱٪) و بیشترین در واحدهای ترشحی برون ریز (۵۷/۲۸٪) مشاهده شد. در قطعه چپ غده پانکراس، کمترین درصد ساختارها به جزایر لانگرهانس (۴/۷۹٪)و بیشترین به واحدهای ترشحی برون‌ریز (۶۴/۲۹٪) اختصاص دارد. کمترین درصد ساختارهادرکل غده پانکراس در بلوغ جسمی به جزائر لانگرهانس (۵/۵۹) و بیشترین به واحدهای ترشحی برون ریز (۷ /۰ ۶۴٪) مربوط می‌شود.

مقایسهٔ 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 تر شحی برون ریز در قطعه راست، بدنه و قطعه چپ در جنین با سایر قطعات معادل در نوزاد، بلوغ جنسی و بلوغ جسمی‌افزایش معنی دار ($p<۰/۰۵$) و فراوانی مجاری ترشحی در قطعات راست و چپ در جنین با سایر قطعات معادل در نوزاد، بلوغ جنسی و بلوغ جسمی‌کاهش معنی‌دار وجود دارد($p<۰/۰۵$). در مقایسهٔ بین گروهی میزان عروق خونی در قطعه چپ بین جنین با نوزاد کاهش معنی دار و بین جنین با بلوغ جنسی و بلوغ جسمی‌افزایش معنی دار مشاهده شد ($p<۰/۰۵$). فراوانی جزائر لانگرهانس در قطعه راست بین جنین با نوزاد، بلوغ جنسی و بلوغ جسمی‌و در قطعه چپ بین نوزاد با جنین ، بلوغ جنسی و بلوغ جسمی‌کاهش معنی دار نشان داد($p<۰/۰۵$). همچنین در مقایسه بین گروهی فراوانی بافت همبند در قطعه راست، بدنه و قطعه چپ در جنین با قطعات معادل در نوزاد ، بلوغ جنسی و بلوغ جسمی‌کاهش معنی داری را نشان می‌دهد ($p<۰/۰۵$) و در سایر موارد اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد.

در مقایسه بین گروهی، فراوانی واحدهای ترشحی برون ریز در جنین با نوزاد ، بلوغ جنسی و بلوغ جسمی‌افزایش معنی‌دار وجود داشت. فراوانی مجاری ترشحی جنین با نوزاد، بلوغ جنسی و بلوغ جسمی و فراوانی عروق خونی جنین با نوزاد کاهش معنی‌دار دارد. در فراوانی جزائر لانگرهانس جنین با بلوغ جنسی و بلوغ جسمی و نوزاد با بلوغ جنسی وجسمی‌کاهش معنی دار مشاهده شد ($p<۰/۰۵$) و در سایر موارد اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد.

ترتیب تغییرات ساختارهای مختلف پارانشیم واستروما در کل غده پانکراس در گروه‌های سنی مورد بررسی از کمتر به بیشتر عبارت بود از ؛

واحدهای ترشحی برون ریز؛ جنین، بلوغ جنسی، نوزاد و بلوغ جسمی

مجاری ترشحی؛ بلوغ جسمی، بلوغ جنسی، نوزاد و جنین

عروق خونی؛ نوزاد، جنین، بلوغ جنسی و بلوغ جسمی

جزائرلا نگرهانس؛ بلوغ جسمی، بلوغ جنسی، جنین و نوزاد

بافت همبنداستروما ؛ 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 از کمتر به بیشتر شامل؛ بدنه، قطعه چپ و قطعه راست بود. ترتیب تغییرات قطر جزائرلانگرهانس 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

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

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

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

www.SID.ir

در مقایسه بین گروهی در قطعه راست بین جنین بانوزاد و بلوغ جنسی افزایش معنی دار و بین نوزاد و بلوغ جنسی با بلوغ جسمی‌کاهش معنی دار وجود دارد. در قطعه چپ بین جنین با نوزاد و بلوغ جنسی افزایش معنی دارمی‌باشد ($p<0/05$) و در سایر موارد اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. ترتیب 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 جسمی‌کاهش 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 ترشحی برون ریز، همکاری این واحدها با مجاری ترشحی و جزائر لانگرهانس، بررسی مورفومتری ساختارهای درون سلولی واحدهای ترشحی، بررسی تغییرات سلول های ترشحی و ترشحات آنها تحت تاثیر تزریق دارو را نام برد (۱،۱۳،۲۰،۲۶). در مورد بافت درون ریز نیز بررسی‌های گوناگونی توسط محقّقین 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 ترشحی و نحوه تراکم آن در واحدهای ترشحی برون ریز و سلول‌های درون ریزغده 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).

دردوره 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 ترشحی آسینی برون ریز که معمولاً از تجمع ۸-۷ سلول هرمی‌تشکیل شده اند با مجاری ترشحی در ارتباط می‌باشند. همکاری سلول‌های آسینی با واحدهای درون ریز به‌نام کمپلکس آسینی - انسولینی گزارش شده است (۱۶، ۲۹). بر اساس مطالعه حاضر تراکم واحدهای ترشحی برون ریز در مرحله جنینی(۳۵/۶۱٪) بسیار کمتر از بعد از تولد است. تراکم واحدهای ترشحی 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 با افزایش سن،وزن نیز افزایش یافته و مصرف غذائی نیز افزایش می‌یابد. در نتیجه برای تولیدآنزیم‌های گوارشی بیشتر ، واحدهای ترشحی برون ریز افزایش نشان می‌دهد. این نشان می‌دهد روند تکامل برون ریز پانکراس در قبل از تولد شروع شده وبه 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 جسمی‌گوسفند 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 در.ون ریز نقش آفرینی نماید. فراوانی و گستردگی زیاد بافت همبند استروما جنین گوسفند نشان می‌دهد که سلول‌های این بافت از جمله سلول‌های مزانشیمی‌تا پایان دوره جنینی به صورت فعال به انواع سلول‌های با فت 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 بایدگفت؛ 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 آناتومی‌جزائر پستانداران برای ارزیابی اصول ترشحات هورمونی آن مهم است. برای مثال توانایی یک سلول در مقایسه با سایر سلول‌ها از همان نوع، دردو جنس مختلف، در تولید هورمون‌ها ممکن است متفاوت باشد (۲۷). در گوسفند بعد از تولّد 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 تولّد می‌رسد. از موارد فوق نتیجه‌گیری می‌شود در بعد از تولد احتمالاً تبدیل و یا تغییر سلول ها 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 تاثیرات خود را روی قطعات مختلف پانکراس در همان سن باقی می‌گذارد.

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

Archive of SID
www.SID.ir

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 ازتغییرات قطر جزائر لانگرهانس در گوسفند ماده در دامنه سایر حیوانات قرار دارد.

به طور کلی نتیجه‌گیری می‌شود اختلاف عمده ناشی از تکامل، در سن قبل از تولد ایجاد شده و در سنین بعد از تولد به صورت نسبی ادامه می‌یابد.

تشکر و قدردانی

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

پاورقی‌ها

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 guinee 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 decreas in zymogen granule size in pancreas in the postnatal rat pancreas. J.Ultrastracture Research. 70:242-244.

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

9-Fujii, S., 1979; Development of pancreatic endocrine cells in 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 d,l–ethionine 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.Gis tol.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; Manal of histologic staining methods of the armed forcess 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., Sugiyamam, 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 mesiolate administrations in the chicken.Anat .Histol.Embryol. 32:89-93.

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

Archive of SID
www.SID.ir

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.Em briol. 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.,Tajim a, 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.

Archive of SID

www.SID.ir