

مطالعه هیستومورفولوژیکی پانکراس در همستر، خوکچه هندی و خرگوش

احمدعلی محمدپور^۱ و فرامرز زارعی^۲

۱- گروه علوم پایه دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

۲- دانش آموخته دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

* پست الکترونیک نویسنده مسؤل: a_mopour@yahoo.com

چکیده

پانکراس از بخش‌های اگزوکراین و اندوکراین تشکیل شده است که به ترتیب آنزیم‌های گوارشی و هورمون‌هایی پپتیدی را ترشح می‌کنند. با این که این دو قسمت در داخل غده با هم بوده ولی از نظر ساختار بافتی و عملکردی با هم بسیار متفاوت می‌باشند. در این تحقیق از پانکراس پانزده حیوان بالغ (هر گونه ۵ عدد) استفاده شد. پس از تشریح حیوانات، پانکراس هر نمونه از محوطه بطنی خارج گردید و نمونه‌گیری از آن صورت گرفت. نمونه‌ها سپس در محلول فیکساتیو بافر فرمالین ۱۰ درصد قرار داده شد و پس از پاساژ توسط محلول‌های مختلف و قالب‌گیری از آنها مقاطع ۵ میکرونی تهیه نموده و سپس جهت بررسی در سطح میکروسکوپ نوری با هماتوکسیلین - ائوزین رنگ آمیزی گردید. در سطح میکروسکوپ نوری اجزای مختلف بافتی استروما و پارانشیم در همستر، خوکچه هندی و خرگوش با روش میکرومتری بررسی گردید. تمام پارامترهای بدست آمده در سه حیوان آنالیز و با استفاده از آزمون آنوا با هم مقایسه گردید. نتایج نشان داد که پانکراس در سه حیوان لوبوله و دارای دو بخش اگزوکراین و اندوکراین می‌باشد و شکل واحدهای ترشحاتی آن از نوع لوله‌ای آسینی مرکب می‌باشد. در مطالعه حاضر واحدهای ترشحاتی آسینی در پانکراس بیضی تا دایره‌ای نامنظم بوده و هر واحد از ۵ تا ۷ سلول هرمی شکل با لومن کوچک تشکیل شده بود. میانگین درصد جزایر پانکراس در خوکچه هندی $(29/8 \pm 16/04)$ بیشتر از خرگوش $(9/55 \pm 6/04)$ و همستر $(10/8 \pm 3/71)$ بود. در همستر قطر جزایر لانگرهانس بیشتر از خوکچه هندی و خرگوش بود. اختلاف معنی داری در مقایسه قطر جزایر لانگرهانس بین این سه حیوان مورد مطالعه وجود داشت $(P < 0/05)$. میانگین قطر جزایر لانگرهانس در همستر $191/30$ میکرومتر، در خرگوش $41/56$ میکرومتر و در خوکچه هندی $54/60$ میکرومتر مشاهده شد.

کلمات کلیدی: بافت شناسی، پانکراس، خوکچه هندی، خرگوش، همستر

مقدمه

حیوانات آزمایشگاهی بعنوان مهمترین ابزار در جهت آگاهی از مجهولات علوم بیومدیکال سهم بسزائی دارند زیرا از نظر اخلاقی ما نمی‌توانیم روش‌های نوین جراحی، تستهای داروئی، بررسی فرآورده‌های بیولوژیک، آرایشی و بهداشتی را بر روی انسان انجام دهیم. در این راستا تحقیقات خوب و مطمئن مرهون استفاده از حیوانات سالم می‌باشند و میبایست به بیماری‌های مشترک انسان و دام و سلامتی کارکنان توجه ویژه‌ای نمود. امروزه مصرف حیوانات آزمایشگاهی بعنوان شاخص در مقایسه امور پژوهشی کشورها با یکدیگر انجام می‌گیرد (اشنایدر و سیلوا، ۲۰۰۴).

پانکراس غدهٔ برون ریز و درون ریز مختلطی است که آنزیم‌های گوارشی و هورمون‌هایی را ترشح می‌کند. آنزیم‌ها بوسیله سلول‌های قسمت اگزوکرین (که بصورت آسینوس‌هایی آرایش یافته‌اند) ذخیره و ترشح می‌شوند. هورمون‌ها در دستجاتی از سلولهای اپی‌تلیال اندوکرین بنام جزایر لانگرهانس ساخته می‌شوند. این جزایر سلول‌های کم رنگ، عروق زیاد و شکل گرد نامنظم دارند و توسط کپسول ناقصی از بخش اگزوکرین جدا شده‌اند. با رنگ آمیزی اختصاصی سلول‌های آلفا، بتا و دلتا و C (روشن) قابل مشاهده‌اند که همه چند وجهی و با هسته گرد و مرکزی و میتوکندری کوچک میله‌ای شکل می‌باشند. تفاوت سلول‌ها در گرانول‌های سیتوپلاسمی آن‌ها می‌باشد (باچا و باچا ۲۰۰۰ و یورل و فراپیر، ۲۰۰۶).

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 به عنوان مدل آزمایشگاهی انجام شده است (ریون و همکاران، ۱۹۸۷). در تحقیقات دیگری قسمت درون ریز پانکراس در سگ (ویتنابه و همکاران، ۱۹۸۷؛ ردکر و همکاران، ۱۹۹۱)، گاو (گالابوا و پتکو ۱۹۷۵؛ ناکاجیما و همکاران، ۱۹۸۸) و اسب (فوروکا و همکاران، ۱۹۸۸) مورد مطالعه قرار گرفته است و

نتایج این تحقیقات نشان داده است که اندازه و شکل جزایر لانگرهانس در حیوانات مختلف، متنوع می‌باشد. در مطالعات دیگری پانکراس شتر (تجلی و معماری، ۱۹۹۸)، جوجه (نگاسائو و همکاران، ۲۰۰۳) و غاز (نورایت، ۲۰۰۳) در سطح میکروسکوپ نوری مورد بررسی قرار گرفته و تراکم حجمی جزایر لانگرهانس در شتر تعیین شده، همچنین ارتباط بین بافت درون ریز و برون ریز در جوجه بررسی شده است.

با توجه به نقش مهم پانکراس در فیزیولوژی بدن، مطالعه و تحقیق در مورد ساختار بافت شناسی و آناتومی آن می‌تواند باعث افزایش دانش بشری در مورد پانکراس شود. نظر به این که تا کنون در مورد بافت شناسی مقایسه‌ای پانکراس در حیوانات مورد آزمایش، تحقیقی صورت نگرفته است، تصمیم بر آن شد تا با انجام این تحقیق اطلاعاتی دقیق از ساختار میکروسکوپی پانکراس این حیوانات صورت گیرد. نتایج این تحقیق می‌تواند به عنوان دانش پایه در مباحث بافت شناسی و آناتومی مقایسه‌ای مورد استفاده دانش پژوهان قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

جهت این تحقیق از پانزده عدد خرگوش، خوچه هندی و همستر به تعداد مساوی استفاده شد. نمونه‌ها از جنس نر، بالغ و با شرایط نگهداری یکسان انتخاب گردیدند. پس از کشتن حیوانات به روش انسانی، محوطه شکمی آن‌ها باز شد و پس از مشخص نمودن دوازدهه، از پانکراس نمونه‌گیری بعمل آمد. سپس نمونه‌ها را با نرمال سالین شستشو داده و جهت فیکس شدن در بافر فرمالین ۱۰ درصد قرار داده شدند. مطابق روش‌های متداول بافت شناسی از نمونه‌ها برش‌های ۵ میکرونی تهیه گردید. پس از انتخاب برش‌ها بصورت تصادفی، رنگ آمیزی‌های هماتوکسیلین اتوزین، گوموری و مالدوناد بر روی آن‌ها انجام شد.

ثبت نموده که در دنباله مطالب درج گردیده است. در نهایت برای هر حیوان یک جدول ایجاد شد. اطلاعات بدست آمده در جداول با استفاده از نرم افزار Sigma statt و One way ANOVA بررسی شد. در مواقع لزوم برای بررسی دو به دو در حیوانات از آزمون t-test جهت مقایسه استفاده گردید که نتایج آنها در جداول ۱ تا ۶ و نمودارهای ۱ و ۲ درج گردیده است. علاوه بر این، پارامترهای دیگری مثل شکل سلول‌های واحدهای آسینی و جزایر نیز مورد توجه قرار گرفت. در مورد شکل جزایر لانگرهانس نیز اشکال مختلفی از جمله گرد، بیضی و نامنظم مشاهده شد. اشکال نامنظم به مقدار بسیار کم حضور داشتند و غالبیت اشکال با اشکال بیضی و گرد بود. در هر سه حیوان، سلول مرکزی آسینی (Centroacinar cell) مشاهده گردید. واحدهای آسینی در حیوانات مورد مطالعه، از نظر شکل تفاوت چندانی نداشتند و به شکل‌های مختلفی از جمله گرد، بیضی و نامنظم وجود داشتند. غالبیت اشکال با شکل‌های بیضی بود.

پس از انجام رنگ آمیزی و کارهای مربوطه، لام‌های به دست آمده جهت اندازه‌گیری پارامترهایی نظیر اندازه قطر جزایر، اندازه قطر واحدهای آسینی، نسبت جزایر، نسبت واحدهای آسینی، نسبت مجاری، نسبت بافت همبند، نسبت عروق و تعداد سلول‌های واحدهای آسینی بررسی شدند. همچنین شاخص‌های کیفی همچون شکل جزایر و شکل واحدهای آسینی مورد توجه قرار گرفت. در پایان از کل داده‌های به دست آمده برای هر حیوان، میانگین و انحراف معیار محاسبه شد و در جداولی ثبت گردید. برای اندازه‌گیری قطر واحدهای آسینی نیز، از هر مقطع ۳ واحد آسینی انتخاب گردید و از هر واحد، ۳ قطر اندازه‌گیری شد و میانگین حاصله مد نظر قرار گرفت. با استفاده از نرم افزار آماری Sigma statt برای هر پارامتر میانگین، انحراف معیار، بیشینه و کمینه محاسبه گردید و در ادامه با استفاده از آنالیز واریانس یکطرفه این پارامترها در حیوانات مقایسه گردید که نتایج آن به صورت جدولی در ادامه ارائه گردیده است.

نتایج

در هر سه حیوان مورد آزمایش شکل واحدهای ترشحی پانکراس از نوع لوله‌ای آسینی مرکب بود و شکل سلول‌های تشکیل دهنده آسینی‌ها عمدتاً هرمی بوده و بسته به نوع مقطع بافتی در بعضی از نمونه‌ها متفاوت بود. در این تحقیق مشاهده شد که قطر جزایر و قطر واحدهای آسینی در همستر نسبت به دو حیوان دیگر بیشتر بوده، همچنین واحدهای آسینی در خرگوش، بیشتر از دو حیوان دیگر مشاهده شد. میزان جزایر در خوکچه هندی بیشتر و میزان عروق، کمتر بود.

در هر یک از نمونه‌های پانکراس، برای هر حیوان، ۸ پارامتر اندازه‌گیری شد که این پارامترها شامل قطر جزایر، قطر واحدهای آسینی، نسبت جزایر، نسبت واحدهای آسینی، نسبت عروق، نسبت بافت همبند، نسبت مجاری و تعداد سلول‌های تشکیل دهنده واحدهای آسینی بودند. پس از اندازه‌گیری، اطلاعات بدست آمده را در جداولی

جدول ۱- نتایج آماری پارامترهای اندازه‌گیری شده در پانکراس خرگوش

تعداد سلول آسینی	نسبت‌ها به درصد						قطر جزایر (میکرومتر)	قطر واحد آسینی (میکرومتر)	میانگین
	آسینی	بافت همبند	عروق	مجاری	جزایر	عروق			
۵/۸	۷۶/۵۱	۵/۵۱	۵/۱۳	۳/۲۶	۹/۵۵	۱۸/۱۷	۴۲/۵۶	میانگین	
۰/۹۱	۵/۴۳	۲/۲۵	۱/۸۸	۰/۹۷	۴/۶۰	۳/۰۰	۱۰/۳۸	انحراف معیار	
۷	۸۶/۹۲	۸/۰۵	۸/۳۰	۴/۴۵	۱۴/۱۰	۲۳/۳۳	۶۴/۳۸	حداکثر	
۴	۷۱/۰۵	۰/۹۵	۲/۳۱	۱/۷۳	۰/۶۳	۱۳/۲۵	۲۹/۹۱	حداقل	

جدول ۲- نتایج آماری پارامترهای اندازه‌گیری شده در پانکراس همستر

تعداد سلول آسینی	نسبت به درصد						قطر جزایر (میکرومتر)	قطر واحد آسینی (میکرومتر)	میانگین
	آسینی	بافت همبند	عروق	مجاری	جزایر	عروق			
۷/۷۴	۷۳/۹۶	۵/۳۹	۴/۶۴	۵/۱۶	۱۰/۸۰	۸۱/۱۰	۱۹۱/۳۳۰	میانگین	
۰/۹۶	۵/۹۷	۴/۳۸	۲/۸۶	۲/۶۴	۳/۷۱	۲۳/۹۰	۷۳/۲۳	انحراف معیار	
۱۰	۸۱/۲۳	۱۴/۵۰	۹/۱۱	۹/۶۴	۱۴/۸۱	۱۴۰/۱۴	۳۴۷/۶۰	حداکثر	
۷	۶۱/۰۱	۱/۱۳	۰/۷۷	۱/۰۳	۲/۴۷	۵۲/۲۲	۷۰/۰۴	حداقل	

جدول ۳- نتایج آماری پارامترهای اندازه‌گیری شده در پانکراس خوکچه هندی

تعداد سلول آسینی	نسبت به درصد						قطر جزایر (میکرومتر)	قطر واحد آسینی (میکرومتر)	میانگین
	آسینی	بافت همبند	عروق	مجاری	جزایر	عروق			
۷/۶	۶۱/۵۳	۴/۴۹	۱/۹۷	۲/۷۰	۲۹/۸۰	۲۰/۵۱	۵۴/۶۰	میانگین	
۱/۱۷	۱۵/۷۳	۲/۸۵	۱/۱۸	۲/۳۲	۱۶/۰۴	۲/۴۶	۳۱/۲۱	انحراف معیار	
۱۰	۸۷/۸۸	۱۱/۶۰	۳/۸۶	۷/۳۵	۴۵/۵۱	۲۴/۱۲	۹۹/۴۵	حداکثر	
۶	۴۳/۴۸	۱/۰۲	۰/۶۷	۰/۹۱	۴/۷۳	۱۵/۸۳	۱۷/۳۶	حداقل	

جدول ۴- مقایسه پارامترهای اندازه‌گیری شده در خرگوش و همستر با استفاده از آزمون تی

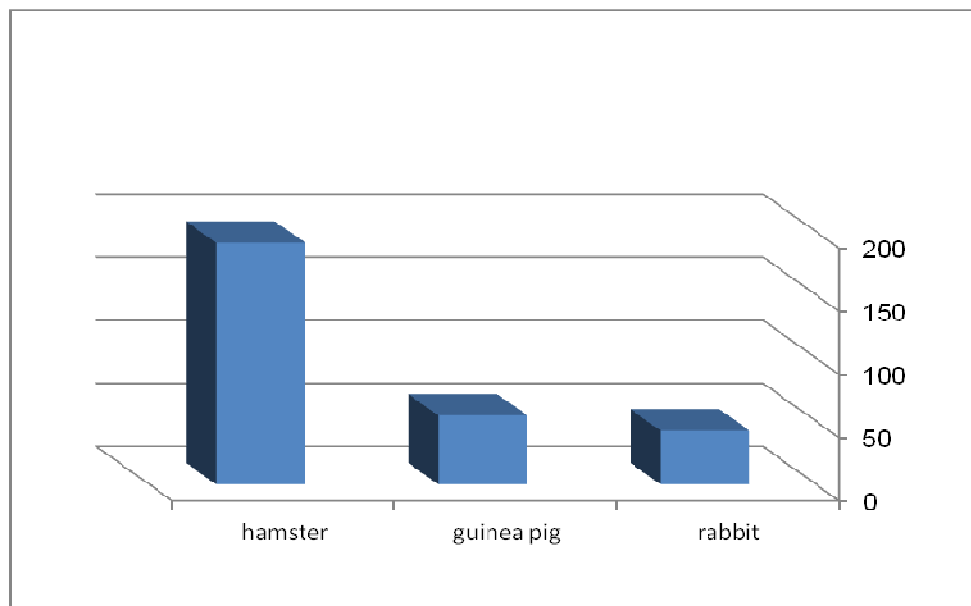
پارامترها	میانگین در خرگوش	میانگین در همستر	نتایج تست
قطر جزایر	۴۲/۵۶	۱۹۱/۳۰	معنی دار با $P < ۰/۰۰۱$
قطر آسینی	۱۸/۱۷	۸۱/۱۰	معنی دار با $P < ۰/۰۰۱$
نسبت جزایر	۹/۵۵٪	۱۰/۸۰٪	معنی دار نیست
نسبت مجاری	۳/۲۶٪	۵/۱۶٪	معنی دار نیست
نسبت عروق	۵/۱۳٪	۴/۶۴٪	معنی دار نیست
نسبت بافت همبند	۵/۵۱٪	۵/۳۹٪	معنی دار نیست
نسبت آسینی	۷۶/۵۱٪	۷۳/۹۶٪	معنی دار نیست
تعداد سلول آسینی	۵/۸	۷/۴	معنی دار با $P < ۰/۰۰۲$

جدول ۵- مقایسه پارامترهای اندازه‌گیری شده در خرگوش و خوکچه هندی با استفاده از آزمون تی

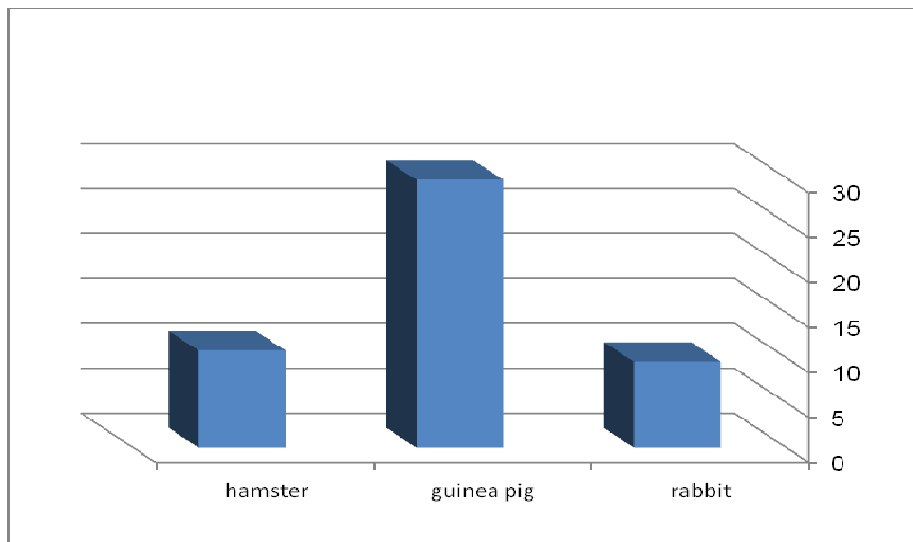
پارامترها	میانگین در خرگوش	میانگین در خوکچه	نتایج تست
قطر جزایر	۴۲/۵۶	۵۴/۶۰	معنی دار نیست
قطر آسینی	۱۸/۱۷	۲۰/۵۱	معنی دار نیست
نسبت جزایر	۹/۵۵٪	۲۹/۸۰٪	معنی دار با $P < ۰/۰۰۶$
نسبت مجاری	۳/۲۶٪	۲/۷۰٪	معنی دار نیست
نسبت عروق	۵/۱۳٪	۱/۹۷٪	معنی دار با $P < ۰/۰۰۱$
نسبت بافت همبند	۵/۵۱٪	۴/۴۹٪	معنی دار نیست
نسبت آسینی	۷۶/۵۱٪	۶۱/۵۳٪	معنی دار نیست
تعداد سلول آسینی	۵/۸	۷/۶	معنی دار با $P < ۰/۰۰۱$

جدول ۶- مقایسه پارامترهای اندازه‌گیری شده در همستر و خوکچه هندی با استفاده از آزمون تی

پارامترها	میانگین در همستر	میانگین در خوکچه	نتایج تست
قطر جزایر	۱۹۱/۳۰	۵۴/۶۰	معنی دار با $P < ۰/۰۰۱$
قطر آسینی	۸۱/۱۰	۲۰/۵۱	معنی دار با $P < ۰/۰۰۱$
نسبت جزایر	۱۰/۸۰٪	۲۹/۸۰٪	معنی دار با $P < ۰/۰۰۶$
نسبت مجاری	۵/۱۶٪	۲/۷۰٪	معنی دار با $P < ۰/۰۰۴$
نسبت عروق	۴/۶۴٪	۱/۹۷٪	معنی دار با $P < ۰/۰۰۳$
نسبت بافت همبند	۵/۳۹٪	۴/۴۹٪	معنی دار نیست
نسبت آسینی	۷۳/۹۶٪	۶۱/۵۳٪	معنی دار نیست
تعداد سلول آسینی	۷/۴	۷/۶	معنی دار نیست



نمودار ۱- مقایسه قطر جزایر پانکراس در همستر، خوکچه هندی و خرگوش



نمودار ۲- مقایسه نسبت درصد جزایر پانکراس در همستر، خوکچه هندی و خرگوش

بحث

بنکز، ۱۹۹۳؛ فوروکا و همکاران، ۱۹۸۸؛ گالابوا و پتکو، ۱۹۷۵).

در تحقیق حاضر مورفومتری پانکراس در حیوانات آزمایشگاهی مطالعه شده است. قطر جزایر در همستر، بیشترین مقدار و در خرگوش کمترین مقدار بود در حالیکه مقدار این پارامتر در خوکچه هندی حد واسط مقدار آن در خرگوش و همستر بود. قطر واحدهای آسینی در همستر مقدار بیشتری از دو حیوان دیگر داشت و همچنین کمترین عدد مربوط به خرگوش می‌باشد. بیشترین نسبت عروق نیز در خرگوش مشاهده گردید و در خوکچه، کمترین میزان وجود داشت. عدد مربوطه برای این پارامتر در خوکچه هندی، حد واسط عدد بدست آمده در خرگوش و خوکچه می‌باشد. پارامتر اندازه‌گیری شده دیگر، نسبت مجاری می‌باشد که عدد به دست آمده نسبت مجاری در همستر بیشترین مقدار بود و در خرگوش در حد وسط قرار داشت و همچنین، کمترین عدد بدست آمده مربوط به خوکچه هندی می‌باشد. تعداد سلول‌های واحدهای آسینی نیز که بررسی شده بودند، در خوکچه به تعداد بیشتری نسبت به دو حیوان دیگر موجود در تحقیق حضور داشتند و همچنین، کمترین تعداد مربوط به خرگوش بود. نسبت

مطالعه استروما و پارانشیوم در غده پانکراس از زوایای مختلف در حیوانات مورد بررسی و تحقیق قرار گرفته است که می‌توان به بررسی ساختارهای واحدهای ترشحاتی برون ریز، همکاری این واحدها با مجاری ترشحاتی و جزائر لانگرهانس، بررسی مورفومتری ساختارهای درون سلولی واحدهای ترشحاتی، بررسی تغییرات سلول‌های ترشحاتی و ترشحات آنها تحت تأثیر تزریق دارو اشاره نمود (گوندر و همکاران، ۲۰۰۲؛ اسیس و همکاران، ۲۰۰۳). در مورد بافت درون ریز نیز بررسی‌های گوناگونی توسط محققین انجام شده است (بداوند، ۲۰۰۳). مطالعات در این زمینه به خاطر عوارض پانکراس از قبیل سرطان، التهاب پانکراس، دیابت و غیره روی انسان و حیوانات مختلف ادامه دارد. 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 ترشحاتی و نحوه تراکم آن در واحدهای ترشحاتی 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 (آلبرتی و همکاران، ۱۹۹۷؛

نیز اشکال مختلفی از جمله گرد، بیضی و منظم مشاهده شد. اشکال نامنظم به مقدار بسیار کم حضور داشتند و غالبیت اشکال با اشکال بیضی و گرد بود و در سه حیوان مورد بررسی تفاوت قابل توجهی از نظر بررسی میکروسکوپی وجود نداشت.

تعداد سلول‌های واحدهای آسینی نیز در حیوانات فوق سنجیده شد که میانگین در خوکچه ۷/۶، در همستر ۷/۴ و در خرگوش هم ۵/۸ شد. این نتایج در مقایسه خرگوش با همستر، معنی دار ($P < ۰/۰۰۱$) و در همستر نسبت به خوکچه فاقد معنی و در خرگوش نسبت به خوکچه، معنی دار با ($P < ۰/۰۰۱$) بود. تعداد این سلول‌ها در شتر ۴ تا ۸ سلول پیرامیدی ذکر شده است (تجلی و معماری، ۱۹۹۸). همچنین شکل سلول‌های واحدهای آسینی در شتر، بیضی و دایره و شکل سلول‌های جزایر، دایره ذکر گردیده است که دارای هسته دایره‌ای و سیتوپلاسم گرانولی بودند. مساحت میانگین جزایر در کل پانکراس شتر، $۴۸۶۲/۴۳ \pm ۱۴۲۶۳/۹۰$ میکرومتر مربع ذکر شده است (تجلی و معماری، ۱۹۹۸). میانگین جزایر در تحقیق صورت گرفته، در خرگوش ۹/۵۵ درصد در خوکچه هندی ۲۹/۸ درصد و در همستر ۱۰/۸ درصد می‌باشد.

تحقیقات دیگر بر روی پانکراس نشان داده است که نسبت جزایر در گاوهای بالغ، ۵ درصد کل بافت پانکراس را شامل می‌شود و این عدد در جنین ۶ ماهه، ۳۰ درصد است و در نوزادان ۱۰ درصد می‌باشد. بخش اندوکراین در گاو از دوران جنینی تا بلوغ دارای دو نوع جزیره می‌باشد که شامل جزایر بزرگ (۱۶۰۰-۱۰۰ میکرون) و کوچک (۲۰۰-۲۵ میکرون) اند. بخش اندوکراین در پانکراس جنین گاو دارای چندین فرم است از قبیل این که دارای یک لایه سطحی سلول‌های بتا می‌باشند و یا این که جزایر کوچک در حال جدا شدن از واحدهای آسینی می‌باشند. جزایر با قطر بزرگ دارای سلول‌های بتای گرانوله‌اند که با افزایش سن، مقدار این سلول‌های بتای گرانوله کاهش می‌یابد و در بزرگسالان به ندرت دیده می‌شوند.

بافت همبند موجود در پانکراس نیز بررسی شد که خرگوش دارای بیشترین نسبت بافت همبند در پانکراس در مقایسه با دو حیوان دیگر می‌باشد و کمترین نسبت بافت همبند در میان این سه حیوان نیز مربوط به خوکچه هندی است و همستر نیز، حد وسط میان این دو حیوان را دارا می‌باشد.

نسبت جزایر در خوکچه هندی بیشترین مقدار و در خرگوش کمترین مقدار را دارا بود و در همستر نیز مقدار این پارامتر حد واسط دو حیوان دیگر می‌باشد. نسبت واحدهای آسینی، پارامتر دیگری است که اندازه‌گیری گردیده است و بیشترین عدد به دست آمده برای این پارامتر مربوط به خرگوش و کمترین میزان آن در خوکچه هندی است و عدد مربوط به همستر نیز ما بین این دو قرار گرفته است.

پانکراس در سه حیوان با یک لایه نازک از بافت پیوندی پوشیده شده بود و این بافت پیوندی در بین لوب‌ها و لوبول‌های پانکراس در سه حیوان مورد بررسی دیده می‌شد، که با تحقیقات سایر همکاران بر روی حیوانات دیگر مشابهت دارد (مبینی و خاکسار، ۲۰۰۷). در پرندگان حدود ۹۹٪ پانکراس از واحدهای آسینی تشکیل شده است و تنها یک درصد از پانکراس را بقیه اجزای تشکیل دهنده پانکراس، شامل می‌گردند. در اردک، به جز بافت مربوط به بخش اگزوکراین پانکراس و همچنین بافت عروقی آن، حجم دیگر ساختارهای بافتی موجود در پانکراس، در حیوان نر بیشتر از نوع ماده آن می‌باشد. شکل واحدهای آسینی بسته به برش از مثلی تا استوانه‌ای در اردک و استوانه‌ای در جغد و غاز و چند وجهی در اردک می‌باشد (مبینی و خاکسار، ۲۰۰۷). همچنین لوبولاسیون کاملی در اردک وجود ندارد (مهدوی و همکاران، ۲۰۰۰). در صورتی که در پستانداران این نسبت‌ها متغیر است و لوبولاسیون کامل می‌باشد. شکل واحدهای آسینی در تحقیق حاضر، بسته به برش شامل گرد، بیضی و نامنظم در سه حیوان مشاهده شد. واحدهای آسینی در هر سه حیوان دارای اشکال آسینی و لوله‌ای آسینی می‌باشند. در مورد شکل جزایر لانگرهانس در حیوانات مورد مطالعه در تحقیق فوق

در مطالعه فوق که در سه حیوان خرگوش، همستر و خوکچه هندی انجام شد و هر سه نیز جزء چونندگان بودند، شباهت‌های بسیاری بین پانکراس این سه حیوان مشاهده گردید ولی تفاوت‌هایی نیز وجود داشت از قبیل اینکه قطر جزایر و واحدهای آسینی در همستر بیشتر از بقیه می‌باشد و تعداد آسینی نیز در خرگوش نسبت به بقیه، بیشتر است. همچنین خوکچه دارای جزایر بیشتر و عروق کمتری بود. میانگین تعداد سلول‌های واحدهای آسینی نیز در خوکچه ۷/۶، در همستر ۷/۴ و در خرگوش هم ۵/۸ محاسبه گردید. تفاوت چندانی میان شکل واحدهای آسینی و جزایر و سلول‌های جزایر مشاهده نگردید.

قدردانی و تشکر

از آقای قاسم پورادیبی، تکنسین محترم آزمایشگاه بافت شناسی که در تهیه مقاطع بافتی همکاری نموده است تشکر و قدردانی می‌گردد.

این در حالیکه جزایر کوچک، دارای سلول‌های بتایی هستند که گرانول‌های ترشحی سیتوپلاسمی آنها با افزایش سن، افزایش می‌یابد به خصوص این تفاوت در چندین هفته‌ی قبل و بعد از تولد، قابل توجه می‌باشد (بونر، ۱۹۹۰؛ کیرسانووا و بلیومکین، ۱۹۹۰). تعداد جزایر در بسیاری از پستانداران مثل رت با افزایش سن، افزایش می‌یابد (ناکاجیما و همکاران، ۱۹۸۸). با کامل شدن رشد، بخش اندوکراین پانکراس در بوفالو، افزایش کمی در رشد را نشان می‌دهد و این در حالی است که بخش اگزوکراین در اواخر دوران جنینی و در زمان بعد تولد، افزایش قابل توجهی از نظر اندازه داراست و به این ترتیب، در بزرگسالان بخش اگزوکراین، مؤثرتر از اگزوکراین می‌باشد. سه نوع جزیره در جنین و بوفالوهای جوان وجود دارد که شامل کوچک، بزرگ و جزایر پلی‌پپتید پانکراسی می‌باشند. تعداد جزایر بزرگ با افزایش سن کاهش می‌یابد (لوسینی و همکاران، ۱۹۹۸).

منابع

- Alberti, K.G., Zimmet, P. and Defronzo, R.A., 1997. International textbook of Diabetes Mellitus. 2nd ed. Wiley, New York.
- 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. *Anatomia Histologia Embryologia*. 32: 36 – 41.
- Bacha, W. and Bacha, L., 2000. Color Atlas of Veterinary Histology. Second edition. Blackwell Publishing. PP: 177 – 180.
- Badawound, M.H., 2003. Immunohistochemical and morphometric study of the effect of maternal diabetes on rat focal pancreatic islets. *Folia Morphologica*. 61: 9 – 24.
- Banks, W.J., 1993. Applied veterinary histology. 3rd edition. Mosby – Year Book. Inc. Missouri. PP: 416 - 428.
- Bonner, W.S., 1990. A dual population of islets of langerhans in bovine pancreas. *Cell Tissue Research*. 206: 157-70.
- Eurell, J.A. and Frappier, B.L., 2006. Dellmann's Textbook of Veterinary Histology. Blackwell Publishing. 6th edn. PP: 206 – 208.
- 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.
- Galabova, R. and Petkow, P., 1975. Electron microscopy of the endocrine pancreas of cattle. *Acta Anat*. 92: 560-569.
- Govendir, M., Canfield, P.J., Church, D.B., 2002. Effect of d1-ethionine administration on the histomorphology of canine pancreatic acinar and beta – cells. *Experimental and Toxicologic Pathology*. 54: 77 – 83.
- Kirsanova L.A. and Bliumkin V.N., 1990. Some characteristics of the histological structure of the fetal bovine pancreas. *Biological Medicine*. 110: 330-2.

- Lucini, C., Castaldo, L., Lai. O. and Devico, G., 1998. Ontogeny postnatal development and aging of endocrine pancreas in *Bubalus bubalis* . *Journal of Anatomy*. 192: 417-24.
- Madhavi, G., Rao, T., Kumar, D.P., Nagamalle, S.Y. and Sreenu, M., 2000. Histological studies on the endocrine portion of pancreas of the domestic ducks (*Anas boschas domesticus*). *Indian Journal of Animal Science*. 70: 129-32.
- Mobini, B. and Khaksar, Z., 2007. Histomorphometrical study on pancreas of goose. *Indian Veterinary Journal*. 8412: 1335-1336.
- 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. *Anatomia Histologia Embryologia*. 32:89-93.
- 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 polypeptide. *Abstracts Anatomy*. 131: 235-240.
- Nurhayat, G., 2003. Are glands present in goose pancreatic ducts? A light microscope study. *Journal of Pancreas*. 4:125-128.
- Oakberg, E.F., 1949. Quantitative studies of pancreas and islands of langerhans in relation to age, sex and body weight of white leghorn chickens. *Journal of Anatomy*. 1949; 84: 279-310.
- Reaven, E.P., Curry D.L. and Reaven, G.M., 1987. Effect of age and sex on rat endocrine pancreas. *Diabetes*. 36: 397-400.
- 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.
- Schanaider, A. and Silva, P.C., 2004. The use of animals in experimental surgery. *Acta Cir Bras* .19, 441- 447.
- 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
- Watanabe, S., Wakuri, H. and Mutohk, K., 1989. Histological studies on the endocrine pancreas in the dog. *Anatomia Histologia Embryologia*. 18: 150-156.