

روند تحلیل تیموس در گوسفندان بومی ایران

دکتر بیژن رادمهر* دکتر حسن گیلانپور* دکتر مریم رضائیان*

خلاصه :

در این پژوهش تیموس ۳۰ رأس گوسفند نر و ماده، نژاد بومی ایرانی، از ۵ ماهه تا ۸ ساله در سه گروه بررسی گردید. تیموس در گوسفند از یک بخش گردنی در دو طرف نای و یک بخش سینه‌ای در سمت چپ، در میان سینه پیشین تشکیل گردیده است. پس از ذبح و تشریح نواحی گردن و سینه، شکل خارجی، موقعیت، روابط، رگ‌ها و اعصاب غده بررسی و ابعاد آن اندازه‌گیری و وزن شدند. برای مطالعه بافت‌شناسی، پس از پایداری غده در فرمالین، از هر نمونه برش‌های به ضخامت ۶ میکرومتر تهیه و با هماتوکسیلین و اتوزین رنگ‌آمیزی گردیدند و در زیر میکروسکوپ نوری مورد بررسی قرار گرفتند. در این مطالعه، روند تحلیل غده تیموس همراه با افزایش سن مورد بررسی قرار گرفت و نشان داده شد که با افزایش سن علاوه بر کاهش نسبی در ابعاد غده تیموس، وزن غده نسبت به وزن گوسفند نیز کاهش معنی‌داری دارد. از نظر تغییرات بافتی، نفوذ بافت چربی از کپسول به ناحیه پیرامونی، همچنین افزایش تعداد لنفوسیت‌های در حال خودکشی (Apoptotic) در ناحیه پیرامونی و افزایش اجسام هاسال در نواحی مرکزی مشاهده گردید.

واژه‌های کلیدی : تیموس، گوسفند، کالبدشناسی، بافت‌شناسی

مقدمه :

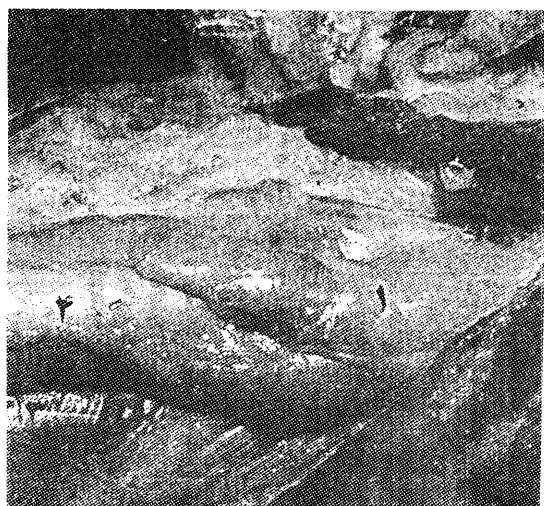
دیگری سینه‌ای تشکیل می‌شود که از خارج توسط کپسولی از بافت پیوندی احاطه شده، رشته‌هایی به داخل غده وارد می‌نماید و آن را به لبول‌های ناقصی تقسیم می‌کند (۲ و ۱۲). تیموس در پستانداران از بن‌بست یا جیب سوم حلقی به وجود می‌آید (۴ و ۱۵) و اولین ساختاری است در بدن جانوران که با افزایش سن شروع به تحلیل می‌کند. ساختار کالبدشناسی آن در انسان (۱۳ و ۲۶)، موش (۲۷)، خوکچه هندی (۱) و (۱۶)، چین‌چین (۸)، اسب و سگ (۱۲)، خوک (۲۲) و

تیموس یکی از مهمترین اندام‌های ایمنی‌زا، در بدن جانوران جوان، هماهنگ‌کننده کل دستگاه ایمنی و مسئول تکامل لنفوسیت‌های مربوطه به ایمنی بافتی از گروه مرکزی است. فعالیت میتوزی در آن شدیدتر از سایر بافت‌های لنفاوی است ولی چون بیشتر باخته‌های تقسیم شده آن می‌میرند، همواره تعداد یاخته‌های تیموس نسبت به سایر بافت‌های لنفاوی کمتر است (۳). به طور کلی تیموس از دو بخش، یکی گردنی و

برای مطالعه بافت‌شناسی، هر نمونه در فرمالین ۱۰٪ قرار داده شد و پس از پایداری بافت، برش‌هایی به ضخامت ۶ میکرومتر از آنها تهیه گردید و سپس با هماتوکسیلین و ائوزین رنگ‌آمیزی و در زیر میکروسکوپ نوری مورد بررسی قرار گرفتند.

نتایج :

در این گوسفندان، تیموس به رنگ صورتی مایل به کرم از یک بخش گردنی دو قسمتی و یک بخش سینه‌ای ساخته شده بود. بخش گردنی، دوکی شکل و در دو طرف نای، به شکل رشته باریکی از نزدیکی غده تیروئید شروع و به طرف قاعده گردن در حالیکه به ضخامت آن افزوده می‌شد، امتداد می‌یافت (تصویر ۱). در قاعده گردن گاهی به طرف مقابل متصل می‌گردید (۱۹ نمونه) و گاهی از آن مجزا بود (۱۱ نمونه). در تعدادی از نمونه‌ها، دو قسمت بخش گردنی به هم متصل شده و توسط رابط نازکی به دو بخش سینه‌ای متصل می‌شدند (۸ نمونه).



تصویر ۱ - تیموس گوسفند ۹ ماهه. (۱) بخش گردنی، (۲) ماهیچه جناغی - پستانی (Stenomastoideus)، (۳) سرخنای (مری)، (۴) نای

(۲۳)، گاو، گوسفند و بز (۵ و ۱۲) مورد مطالعه قرار گرفته است. تیموس تنها عضو لنفاوی است که تنها از مزودرم منشأ نگرفته بلکه اکتودرم و یا آندودرم و یا هر دو لایه فوق نیز در به‌وجود آمدن آن نقش دارند (۱۱).
مواد و روش کار :

در این بررسی تیموس ۳۰ رأس گوسفند (۱۲) رأس قوچ و ۱۸ رأس میش) از پنج ماهگی تا ۸ سالگی استفاده شد که بیشتر از نژاد شال و پرورش‌یافته در مؤسسه تحقیقاتی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران و تعدادی از نژادهای مخلوط بودند. گوسفندان ابتدا وزن و سپس ذبح شدند و بلافاصله، ناحیه گردن و سمت چپ حفره سینه آنها باز و تشریح شد. شکل خارجی، مجاورات، موقعیت، ارتباط تیموس با نواحی اطرفی، رگ‌ها و اعصاب غده مطالعه گردید.

با استفاده از کولیس و خط‌کش مدرج، درازا، پهنا، ضخامت غده اندازه‌گیری و پس از خارج کردن آن، هر یک از بخش‌های گردنی و سینه‌ای جداگانه وزن شدند و میانگین انحراف معیار تمام یافته‌ها محاسبه گردید.

با توجه به سن، نمونه‌ها به سه گروه تقسیم شدند: گروه اول از پنج ماهه تا یکساله، گروه دوم از یکساله تا سه ساله و گروه سوم بالاتر از سه سال (جدول ۱).

جدول ۱ - نحوه تقسیم نمونه‌ها با توجه به سن گوسفند

نام گروه	سن	تعداد نمونه‌ها
اول	۵ ماهه تا یکساله	۱۸
دوم	یکسال تا سه سال	۵
سوم	سه سال به بالا	۷

جدول ۲ - مقایسه ابعاد نواحی گردنی و سینه‌ای تیموس گوسفند

نام گروه	بخش گردنی (سانتی‌متر)		بخش سینه‌ای (سانتی‌متر)	
	درازا	پهنا	ضخامت	مساحت تقریبی
اول	۱۴/۱۵+۱/۶	۱/۹۶+۰/۱	۰/۵۲+۰/۰۶	۵/۴۸+۰/۰۶
دوم	۱۵/۰۲+۱/۸	۱/۸۲+۰/۱	۰/۴۷+۰/۰۴	۳/۸۰+۰/۰۶
سوم	۱۱/۸۵+۲/۱	۱/۷۸+۰/۱	۰/۵۰+۰/۰۱	۳/۹۵+۰/۰۵

جدول ۳ - مقایسه وزن تیموس و نسبت وزن آن به وزن گوسفند

نام گروه	بخش گردنی (گرم)	بخش سینه‌ای (گرم)	وزن کل غده (گرم)	وزن گوسفند (کیلوگرم)	وزن نسبی (نسبت وزن غده به وزن گوسفند)
اول	۱۵/۴۵+۸	۷/۹۶+۴/۲	۲۳/۴۵+۱۲/۴	۳۷/۳۰+۲۴/۲	۰/۶۲+۰/۱۱
دوم	۱۶/۳۶+۶	۹/۳۶+۱/۳	۲۵/۶۰+۷/۸	۵۴/۶۰+۲۰/۸	۰/۴۶+۰/۰۴
سوم	۱۷/۸۱+۵	۹/۲۱+۲/۸	۲۷/۰۲+۸/۳	۶۳/۲۰+۲۰/۴	۰/۴۲+۰/۰۵

ساختار یاخته‌ها در نواحی مختلف غده در گروه اول، در نواحی پیرامونی، تراکم فراوان لنفوسیتها در دو شکل کاملاً تیره، با هسته‌های در حال از بین رفتن و لنفوسیت‌هایی با هسته نسبتاً روشن دیده می‌شدند. لنفوسیت‌های تیره که نیمی از کل لنفوسیت‌ها را تشکیل می‌دادند دستخوش خودکشی یاخته‌ای (Apoptosis) بودند. یاخته‌های رتیکولر اپیتلیالی (Epithelial Reticular) در ناحیه پیرامونی به سه شکل دیده می‌شوند: یاخته‌های نوع اول یک ردیف زیر کپسول غده، اطراف ترابکول‌ها و مویرگ‌ها، با هسته بیضی کشیده و روشن و هستک مشخص. یاخته‌های نوع دوم در پارانشیم منطقه جارجی و میانی ناحیه پیرامونی، با هسته بسیار درشت، کروی، روشن و هستک مشخص که تراکم آنها به علت تجمع فراوان

بخش سینه‌ای خود از دو قطعه متصل به هم به وجود آمده بود که به شکل صفحه‌ای نامنظم در سمت چپ حفره سینه در میان سینه پیشین و روی پریکارد قرار داشت. پس از ثبت مشاهدات کالبدشناسی، ابعاد و وزن غده اندازه‌گیری و میانگین و انحراف معیار آنها محاسبه گردید (جدول ۲ و ۳).

مطالعه بافت‌شناسی نشان داد که، تیموس از خارج به وسیله کپسول بافت همبندی سست، دارای رشته‌های ظریف کلاژن پوشیده می‌شود و انشعابات آن، غده را به لوبول‌های ناقص تقسیم می‌کند. پارانشیم غده در هر لوبول دارای نواحی پیرامونی (Cortex) و مرکزی (Medulla) می‌باشد. در این حالت نواحی پیرامونی لوبول‌ها از هم جدا ولی نواحی مرکزی با یکدیگر در ارتباط هستند.

ساختار یاخته‌ها در گروه سوم: نفوذ شدید بافت چربی از کپسول به داخل غده، موجب تحلیل شدید تیموس شد. با نفوذ بافت چربی، لوبول‌ها از هم فاصله گرفتند، حفاصل آنها مملو از بافت چربی بود. ناحیه پیرامونی هر لوبول نیز دستخوش هجوم یاخته‌های چربی قرار گرفت و به قطعاتی تقسیم شد. هر قطعه توسط پایک باریکی به ناحیه مرکزی لوبول متصل بود. قطعه‌ها مملو از لنفوسیت بود که اکثراً در حال خودکشی یاخته‌ای بودند. مویرگ‌های خونی به‌ندرت در این قطعه‌ها دیده می‌شدند ولی استقرار یاخته‌های رتیکولر اپیتلیالی مانند دو گروه قبل بود. نواحی مرکزی کمتر دستخوش تحلیل قرار گرفتند و مملو از اجسام هاسال در اندازه‌های مختلف، یاخته‌های رتیکولر نوع چهارم و معدودی لنفوسیت بودند. تراکم و اندازه اجسام هاسال به مراتب بیشتر از دو گروه سنی قبلی بود.

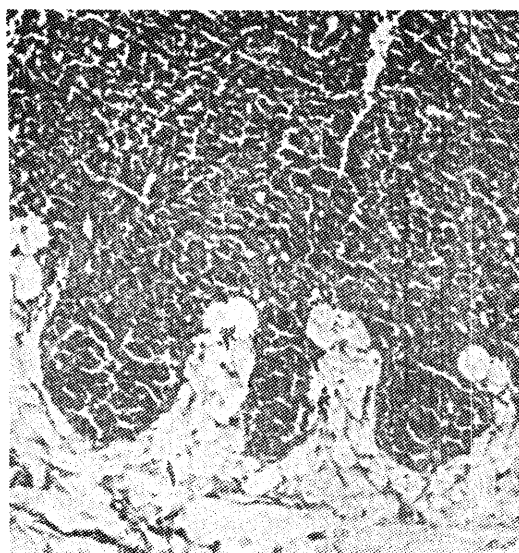
بحث:

در این بررسی مشخص گردید که تحلیل تیموس از ناحیه پیشین بخش گردنی شروع می‌شود، طول این بخش با بالا رفتن سن حیوان، ابتدا زیاد و سپس کاهش می‌یابد که این کاهش معنی‌دار ($p > 0.05$) می‌باشد (جدول ۲). پهنای بخش گردنی نیز کاهش می‌یابد و ضخامت این بخش ابتدا کاهش و سپس افزایش نامحسوسی را نشان می‌دهد. در بخش سینه‌ای، ضخامت غده از گروه اول تا سوم کاهش مشخصی را نشان می‌دهد ($p > 0.05$). مساحت تقریبی آن نیز از گروه اول به دوم و اول به سوم کاهش معنی‌داری را ($p > 0.05$) نشان می‌دهد (جدول ۲). در بررسی وزن بخش‌های گردنی و سینه‌ای و نیز وزن کلی

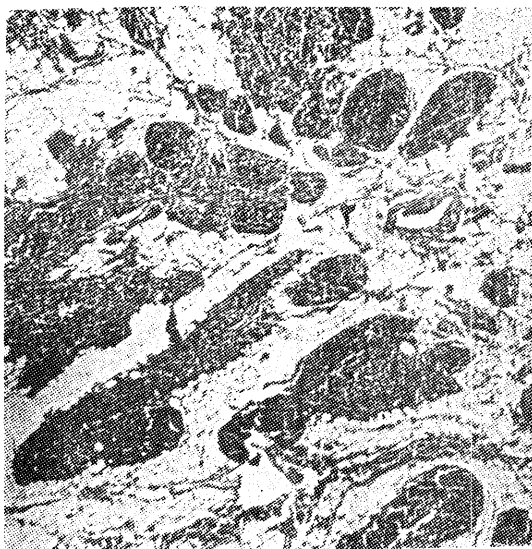
لنفوسیت‌ها محدود بود. یاخته‌های نوع سوم، در پارانشیم منطقه داخلی ناحیه پیرامونی، با هسته کوچکتر از یاخته‌های نوع دوم، بیضی شکل، نسبتاً روشن و دارای هتروکروماتین اطرافی.

علاوه بر یاخته‌های بالا، تعدادی ماکروفاژ نیز به‌طور پراکنده در پارانشیم ناحیه پیرامونی به‌ویژه در منطقه داخلی این ناحیه دیده می‌شدند. ناحیه مرکزی با تراکم بسیار کم لنفوسیت‌ها و تعداد زیاد یاخته‌های رتیکولر و اجسام هاسال که در گروه اول این ویژگی‌ها را داشتند: یاخته‌های رتیکولر اپیتلیالی به دو شکل دیده می‌شدند: یاخته‌های نوع چهارم، با هسته بیضی درشت و روشن و هستک مشخص که به تعداد فراوان در پارانشیم ناحیه مرکزی پراکنده بودند. یاخته‌های نوع پنجم، سازنده اجسام هاسال، با هسته‌های درشت‌تر از هسته یاخته‌های نوع چهارم، کروی شکل، روشن با هستک واضح. اجسام هاسال در اندازه‌های مختلف و به تعداد فراوان در ناحیه مرکزی دیده می‌شوند. یاخته‌های سازنده اجسام هاسال یعنی نوع پنجم از محیط به مرکز دستخوش روند شاخی شدن می‌گردیدند. در نتیجه در برخی از این اجسام بافت شاخی و در برخی یاخته‌های حاوی دانه‌های کراتوهیالین (Kerato-hyaline) دیده شد.

به‌ندرت جسمک‌هایی با دگرگونی آهکی شدن مشاهده گردید. یاخته‌های ماکروفاژ نیز به‌ندرت در این ناحیه دیده شدند. ساختار یاخته‌ها در گروه دوم: در این گروه، تغییر محسوسی چه از نظر تعداد و چه شکل در یاخته‌های رتیکولر اپیتلیالی در دو ناحیه پیرامونی و مرکزی دیده نشد و فقط نفوذ بافت چربی در کپسول و تراکول‌ها وجود داشت.



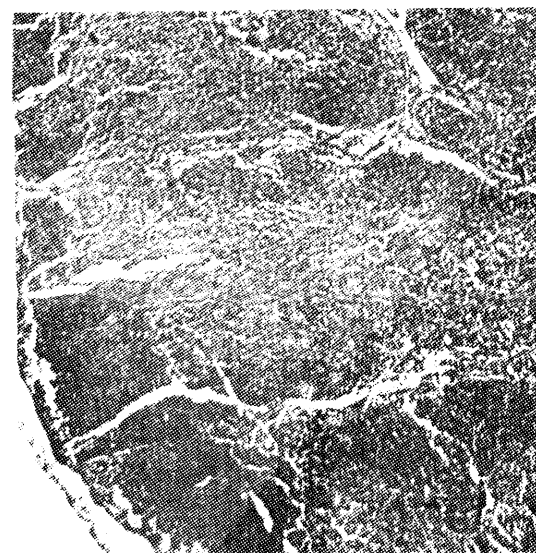
تصویر ۳ - نفوذ بافت چربی در کپسول. (۱) انشعابات کپسول و بین قطعه‌ها، (۲) بخش سینه‌ای، گوسفند سه ساله. رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین - ائوزین $\times 96$.



تصویر ۴ - نمایش تحلیل بخشی از بافت لنفاوی تیموس گردنی. (۱) و جایگزین شدن با بافت چربی (۲) در گوسفند ۷ ساله. رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین - ائوزین $\times 32$.

غده و وزن نسبی (نسبت وزن غده به وزن گوسفند) مشاهده شده که با افزایش سن حیوان، وزن غده در هر دو ناحیه بالا می‌رود ولی وزن نسبی کاهش معنی‌داری ($p > 0.05$) را از گروه اول به دوم و اول به سوم نشان می‌دهد (جدول ۳). کاهش در وزن و ابعاد غده بیانگر روند تحلیل مرفولوژیکی تیموس با افزایش سن می‌باشد. در بررسی‌های ریزینی، در نمونه‌های گروه دوم و سوم به‌طور مشخص تبدیل بافت لنفاوی به بافت چربی در هر دو ناحیه گردنی و سینه‌ای مشاهده شد (تصاویر ۲، ۳ و ۴).

مقایسه انواع یاخته‌های رتیکولر اپیتلیال و فرم پوششی بودن یاخته‌های نوع اول در ناحیه پیرامونی



تصویر ۲ - نمای میکروسکوپی یک قسمتی از تیموس در گوسفند ۷ ماهه، لوب‌های تیموس سرشار از بافت لنفاوی است و به‌طور ناقص توسط تراپیکول‌های کپسول. (۱) از یکدیگر جدا شده است. بخش‌های اطرافی (۲) و بخش‌های مرکزی (۳) به‌وضوح از یکدیگر قابل تفکیک است. هماتوکسیلین - ائوزین $\times 32$.

سینه‌ای است که با یافته‌های محققین هندی در مورد تیموس بوفالو مشابه می‌باشد (۲۱). از طرف دیگر این محققین نشان دادند که تیموس در بوفالوهای جنس ماده سنگین‌تر و بزرگتر از جنس نر است (۲۱) که برخلاف یافته‌های ما می‌باشد که تفاوتی بین تیموس گوسفندان نر و ماده مشاهده نگردید.

عوامل مختلف و شرایط غیرطبیعی مانند استرس، تغییرات هورمونی، بیماری‌ها یا فقر غذایی روند تحلیل تیموس را سریع‌تر می‌کند. مقیدکردن یا استرس‌های صوتی باعث کاهش مهاجرت یاخته‌های مغز استخوان به تیموس شده و در نتیجه موجب تحلیل آن می‌گردند (۹ و ۲۰). هورمون‌های مختلف جنس نر یا ماده نیز در تحلیل تیموس مؤثرند (۲۵). سوء تغذیه در گوساله‌ها نیز تحلیل تیموس را سرعت می‌بخشد (۱۰ و ۱۷). همچنین در کره‌اسب‌هایی که در سنین یک تا ۴۵ روزگی به علل گوناگون تلف شده بودند، تحلیل تیموس به‌طور مشخص دیده شد (۱۹). با توجه به نتایج فوق مشخص شد که روند تحلیل غده تیموس گوسفند کاملاً مشابه روند تحلیل تیموس انسان و جوندگان می‌باشد (۱۱). نظر به تأثیر عوامل مختلف در روند تحلیل تیموس، یافته‌های این پژوهش می‌تواند راهگشایی در مطالعات بعدی با توجه به عوامل تأثیرگذار باشد.

تشکر و قدردانی :

بدینوسیله از همکاریهای سرکار خانم مریم محقق‌راد و آقایان فردوس ابراهیم‌پور، محمدحسن صبوری و کاظم چاوشی‌پور، تشکر و قدردانی می‌شود.

قطعه‌چه‌های تیموس و روند دگرگونی در یاخته‌های نوع پنجم که دستخوش پدیده شاخی‌شدن می‌گردند، این تصور را برمی‌انگیزد که این دو دسته منشاء اکتودرمی دارند. از طرف دیگر سه نوع از این یاخته‌ها و شکل داربستی آنها منشاء آندودرمی را نشان می‌دهد. لذا همان گونه که برخی از پژوهشگران معتقدند، هنوز نمی‌توان منشاء حقیقی تیموس را مشخص نمود (۷ و ۱۱).

این پژوهش نشان داد که تغییرات ریزینی تیموس با روند تحلیل مرفولوژیکی آن مطابقت دارد و با نتایج به‌دست آمده توسط محققین مختلف در مورد انسان و سایر حیوانات هماهنگ است. در انسان، در خاتمه دوره جنینی و شروع دوره نوزادی تیموس در فعال‌ترین زمان رشد است و با افزایش سن تحلیل غده شروع می‌شود (۶ و ۱۴). در خوک هنگامی که جانور از نظر جنینی کامل شد، تحلیل تیموس شروع می‌شود ولی هیچگاه تمام بافت آن از بین نمی‌رود (۲۲). در یک چهارم از خوک‌های جوان پنج ماهه پس از بازرسی کشتارگاهی، شروع آتروفی تیموس مشاهده گردید (۱۹). در موش و خوکچه هندی، رشد تیموس، بعد از مهاجرت یاخته‌های لنفوسیت از مغز استخوان به غده و کمی پس از تولد انجام می‌گیرد (۲۵ و ۲۸) و شروع تحلیل در موش در سن یک ماهگی (۲۶) و در خوکچه هندی شش ماهگی (۱ و ۱۶) است و این روند همواره با کاهش نسبی نواحی پیرامونی لوبول‌های غده همراه می‌باشد (۱۳).

بررسی‌های مقایسه‌ای نشان داد که وزن بخش گردنی تیموس گوسفند تقریباً دو برابر وزن بخش

- 21 - Ramakrishmar, S. and Salam, A. Studies on the thymus of infant murrh buffalo calves. *Mysore J. Agri. Sci.* 10(3): 445-453, (1978).
- 22 - Waible, V.H. Influence of age on topography of thymus in pig. *Anat. Hist Embryol.* 9(4): 371, (1980).
- 23 - Waible, V.H. Contribution to the anatomy of the pig's thymus. Parts, topography, relation to the skeleton, and vascularization. *Zbl. Vet. Med. C. Anat. Hist. Embryol.* 11, 213-233, (1982).
- 24 - Waible, V.H. Quantitative studies of the pig thymus. *Anat Hist. Embryol.* 11(3): 234-241, (1982).
- 25 - Winczyt, K. and Pawlikowski, M. Metoclopramide increase the number of solid epithelial islands in the adult rat thymuses, *Thymus.* 20: 123-126, (1992).
- 26 - Yamasaki, M. On the Ar. thymica suprema. A provisionally named branch of the superior thyroid Ar. in the human. *Anatomischer Anzeiger*, 168: 324-335, (1989).
- 27 - Yamasaki, M. Comparative anatomical studies of the thyroid and thymic arteries: I. Rat. *Am. J. Anat.* 188: 249-259, (1990).
- 28 - Yamasaki, M. Comparative anatomical studies on the thyroid and thymic arteries. III. Guinea pig. *J. Anat.* 186: 383-393, (1995).
- 29 - Yehia, M., Chancel, J. and Rosetti, F. Image analysis of lymphoid cell differentiation in rat thymus throughout development. *Thymus.* 19: 127-144, (1992).

منابع :

- ۱ - ژبانی اصغرزاده، ک. بررسی روند تغییرات تیموس با افزایش سن در خوکچه هندی از دید آناتومی ماکروسکوپی و میکروسکوپی، پایان نامه دکترای دامپزشکی دانشگاه تهران، شماره ۵۲۱۹۶، صفحات: ۱۵-۱۲ و ۱۰۲، (۱۳۷۲).
- ۲ - پوستی، ا. بافت شناسی مقایسه‌ای و هیستوتکنیک، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم، صفحات: ۱۳۳-۱۳۲، (۱۳۶۸).
- ۳ - تاجبخش، ح. ایمنی شناسی بنیادی، چاپ ششم، انتشارات دانشگاه تهران، صفحات: ۲۶-۱۸ و ۴۵-۵۲، (۱۳۷۴).
- ۴ - قاضی، ر.، رادمهر، ب. و رشیدی، ه. جنین شناسی حیوانات اهلی، انتشارات دانشگاه شیراز، صفحه: ۴۸۶، (۱۳۷۲).
- ۵ - یوسفی، م.ح. بررسی توزیع آنزیم رود نیز در تیموس، طحال، مغز استخوان و غدد لنفاوی گوسفند و خرگوش، پایان نامه دکترای دامپزشکی دانشگاه شیراز، شماره، ۲۶۷، صفحات: ۲۳-۳۴، (۱۳۷۳).

References :

- 6 - Aronson, M. Involution of the thymus with ageing programmed and beneficial. *Thymus*. 18: 7-13, (1991).
- 7 - Boyd, R.L., Tucek, C.L., Godfrey, D.I., Izon, D.J., Wilson, T.J., Davidson, N.J., Bean, G.D., Ladyman, H.M., Ritter, M.A. and Hugo, P. Inside the thymus, immunology today, Vol. 14, No. 9, 445-459, (1993).
- 8 - Cartee, R.E. Anatomical location and age-related changes in the chinchilla thymus. *Am. J. Vet. Res.* 40(4): 37-40, (1979).
- 9 - Catherine, E., Bomberger, L. and Jack, H. Restraint and sound stress reduce the invitro migration of prethymic stem cells to the thymus supernatant. *Thymus*, 19: 111-115, (1992).
- 10 - Durchfield, B. and Kaufer, I. Secondary thymus involution in calves. *Berliner und munchener tierarztlich wochen schrift.* 102(12) pp: 400-404, (1989).
- 11 - Fawcett, D.W. A textbook of Histology, Chapman & Hall, 12th ed, pp: 432-433, (1994).
- 12 - Getty, R. Sisson and Grossman's the anatomy of the domestic animals, 5th ed., W.B. Saunders Co. Philadelphia. pp: 181. 632, 1064, 1359, 1670, (1975).
- 13 - Hall, A.J., Haar, J.L. and McCormick, K.R. Conditioning of nude bone marrow increase in vitro migration to thymus supernatant. *Thymus*. 20: 227-238, (1992)
- 14 - Jerermoric, M. and Bar Brijeri, M. Identification of neuroendocrin oxytotic activity of human fetal thymuses. *Thymus*. 15: 180-185, (1990).
- 15 - Jordan, R.K. A study of the histogenesis of the thymus of sheep embryo. *J. Anat.* 119, 2: 405, (1975).
- 16 - Klapper, C.E. The development of the pharynx of the guinea pig with special emphasis on the morphogenesis of the thymus. *Am. J. Anat.* 78: 139-179, (1946).
- 17 - Luchfans, G. Die pars cranialis thymi bein fetalen rind. *Zbl. Vet. Med. A.* 13: 414-427, (1966).
- 18 - Oikawa, M., Yoshihara, T. and Kaneko, M. Pathomorphological aspects of extremely small thymuses occurring spontaneously in through bred foals. *Jap. J. of Vet. Sci.* 51(2): 437-440, (1989).
- 19 - Panebianco, A., Macri, B. and Conte, F. Gross and histological observations on the immunocompetent system of normally slaughtered pigs, Consideration on pathogenesis and meat inspection, *Selezione Veterinaria*, 30(11): 1720-1735, (1989).
- 20 - Perez Mela, M.L., Carnero, D.G. and Medez, R. Effect of age proportion of mouse bone marrow cells migrating in response to newborn thymus, Supernatant. *Thymus*, 18: 237-241, (1991).

Regression of thymus in the native Iranian sheep

Radmehr, B.* Gilanpour, H.* Rezaian, M.*

Summary :

Thymus of 30 native male and female Iranian sheep, 5 months to 8 years old, were studied. Thymus in the sheep is located in cervical region on either sides of the trachea and in thoracic cavity in the left cranial mediastinum. The thymus were anatomically studied and the dimensions of different parts were measured and weighed separately. After fixing in formalin, 6 micron sections were prepared and stained with H&E and studied under the light microscope. The regression of thymus was correlated and associated with the increasing age of the animal. It was observed, that in addition to morphological changes, the ratio of the thymus to body weight, decreased, as the age of the animal increased. Histologically, the thymus showed, a progressive fatty changes from capsule to cortex. There was also a marked increase in the number of apoptotic lymphocytes and the size and number of Hassall bodies.

Key words : Thymus, Sheep, Anatomy, Histology