مطالعه میکروسکپی تمایز بافت بیضه در جنین بز

سید سجاد حجازی [۱*]، ایرج پوستی [۲]، میرهادی خیاط نوری [۱]

۱ـ گروه علوم پایه، دانشکدهٔ دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز ـ ایران.

۲ـ گروه علوم تشریحی، دانشکدهٔ علوم تخصصی دامپزشکی، واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران ـ ایران.

*نویسنده مسئول: Sh_histologist@yahoo.com

چکیده

هدف از این مطالعه بررسی تمایز ساختارهای بافت بیضه در جنین بز است. جامعه آماری در این مطالعه شامل بزهای آبستن کشتار شده در کشتارگاه صنعتی در طول فصل پاییز و واحد نمونه گیری شامل ۱۰۰ راس جنین جدا شده از رحم مادران آبستن بود. نمونه برداری به روش تصادفی انجام شد. سن جنین های جمع آوری شده طبق فرمول ارائه شده توسط گال و همکاران (۱۹۹۴)، X=2.74 Y+30.15 محاسبه گردید. بعد از کالبدگشائی جنین ها از مراحل مختلف سنی، نمونه های بافت بیضه جهت مطالعه بافت شناسی و انجام مراحل هیستوتکنیک در محلول فرمالین ۱۰ درصد پایدار شدند و بعد از انجام مراحل رنگ آمیزی به روش های هماتوکسیلین ـ ائوزین، اسید پریودیک شیف و تری کروم ماسون، زیر میکروسکوپ نوری مورد بررسی قرار گرفت. داده ها توسط آزمون واریانس یک طرفه (ANOVA)، تست چندگانه توکی (Tukey)، و نرم افزار SPSS تجزیه و تحلیل شدند. نتایج مطالعات میکروسکوپی نشان داد که گنادها در سن ۳۵ روزگی از آبستنی، به صورت توده متصل به مزونفروز می باشد. در سن ۳۸/۵ روزگی از آبستنی، اولین نشانه تمایز بیضه یعنی تشکیل سفید پرده مشاهده شد و در سن ۴۲/۵ روزگی از آبستنی طناب های جنسی اولیه شکل گرفت. در سن ۵۰ روزگی از آبستنی، شاهد حضور سلول های مایوئید دور تا دور طناب های جنسی بودیم و در ادامه چند روز از آن سلول های لیدیک در فضای بینابینی بیضه مشاهده شد. طناب های جنسی تا زمان تولد توسط سلول های سرتولی مفروش شده بودند و در مرکز طناب ها، سلول های گونوسیت قرار داشت بطوری که تا زمان تولد بصورت لوله توپر مشاهده شد. براساس یافته های بدست آمده چنین استنباط شد که زمان تمایز بیضه در نشخوارکنندگان متفاوت می باشد. مقادیر بیومتری مورد مطالعه به تدریج با رشد سن جنین، افزایش می یابد، به طوری که اختلاف معنی داری در بین گروه های سنی مشاهده شد ($p<0.05$). مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار، ۱۳۸۸، دوره ۵، شماره ۱، ۱۳-۵.

واژه های کلیدی: بیضه، تمایز، جنین بز.

Microscopic study of the histogenesis of testis in goat fetus

Hejazi, S. [1*], Pousty, I. [2], Khayatnouri, H. [1]

[1] *Department of Basis Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Tabriz Branch, Tabriz-Iran.*

[2] *Department of Basis Sciences. Faculty of Specialized Veterinary Sciences, Islamic Azad University, Sciences & Researches Campus Branch, Tehran-Iran.*

Abstract

The aim of this study is determination pattern of development of testis structure in goat fetus. The samples in this study included the pregnant slaughtered goats in industrial slaughtered house in autumn season and unit of sampling was including 100 separated fetuses from uterus of pregnant mothers. The method of sampling was accidental .The age of collected fetuses were calculated according to Gall et al. (1994) as X=2.74 Y+30.15. After dissection of fetuses from different ages, the testis samples for histological study and performing histotechnique procedures were put in 10% buffered formalin and stained by methods of H&E, periodic shift acid and Masson,s trichrome and studied under light microscope . Data were analyzed by ANOVA and Tukey test and SPSS software.The results of microscopic studies, Showed that gonads in 35 days of pregnancy were as a mass connected to mesonephrosis. Primary sign of differentiation of testis in 35 days of pregnancy was observed that it was built of white membrane and in 42.5 days of pregnancy primary genital cords were formed. In 50 days of pregnantcy, we observed myoid cells that surround the genital cords and a few days after that leydig cells in internal space of testis observed. Genital cords until to birth surrounded with sertoli cells and gonocytes were in the center of cords so that it seems as solid tubule until birth. According to the results it was obtained that the time of differentiation of testis ruminants is different. The amount of biometry increased with growth of fetus gradually. So a significant difference between the age ol groups was observed. ($p<0.05$). *Vet.J.of Islamic.Azad.Univ., Garmsar Branch. 5,1:5-13, 2009.*

Keywords: testis, differentiation, goat fetus.

BEST

مقدمه

اعضای داخلی تولید مثل، شامل غدد جنسی (گنادها) و ساختمان های دفعی، اکثرا از مزودرم بینابینی منشاء می شوند(۱۱). جوانه ساختمان های تناسلی نر و ماده در تمام رویان ها رشد تکاملی دارند. زمانی که جوانه های تناسلی از هر دو جنس ظاهر می گردد به نام ارگانوژنز مطرح می گردد. این مرحله در نشخوارکنندگان در ششمین هفته از آبستنی رخ می دهد(۵). اولین نشانه برآمدگی گناد در جنین بز در روزهای ۳۵ الی ۴۲ روزگی از آبستنی (ماه دوم از آبستنی) اتفاق می افتد(۲۷). اولین علامت رشد تکامل گناد، تور می است که در سمت داخلی قسمت میانی هر کلیه مزونفروز ظاهر شده و ستیغ گنادی نامیده می شود(۱۹). ستیغ تناسلی در روند تکامل به داخل حفره سلومیک کشیده شده و سلول های مهاجر از کلیهٔ مزونفروز به داخل گناد و طناب های منی ساز، حرکت می کنند (۲۲،۳۰). سلول های تمایز یافته در بافت گناد شامل: سلول های سرتولی، لایدیگ، گونوسیت و مایوئید است(۲۷). سلول های سرتولی، نقش بسیار مهمی در تعیین جنسیت و تمایز گناد دارد (۱۶،۱۷). سلول های لایدیگ، از سلول های استروئیدوژنیک مهاجر (Steroidogenic cells)، منشأ می شوند (۱۴) و سلول های گونوسیت از سلول های بنیادی اپی بلاست موجود در کیسه های زرده ای، منشأ می شوند. سلول های مایوئید از مزونفروز منشأ می شوند(۲۷). در این مطالعه سعی شد در مرحلهٔ جنینی بز، تغییرات هیستولوژیکی بیضه از نظر زمان ظهور سلول ها، تشکیل طناب های منی ساز و تشکیل کپسول بیضه مورد مطالعه قرار گیرند.

مواد و روش کار

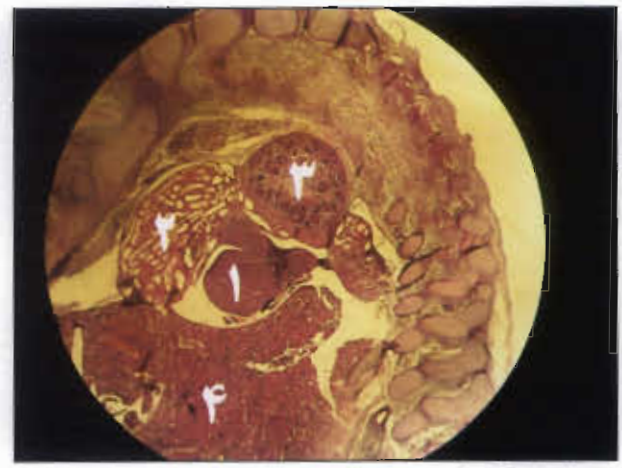
جامعهٔ آماری در این بررسی، شامل بزهای ماده آبستن کشتار شده در کشتارگاه صنعتی و واحد نمونه گیری شامل ۶۰ جنین نر جدا شده از رحم بزهای آبستن بود. نمونه برداری به روش تصادفی (Random sampling) انجام گرفت. سن جنین های جمع آوری شده طبق فرمول ارائه شده توسط گال و همکاران(۱۹۹۴)، X=2.74 Y+30.15 محاسبه گردید(۱۳). سپس سن و اندازه درازای طول جنین ها در این مطالعه، ثبت گردید(جدول ۱).

نمونه ها پس از کالبد گشایی جنین، جهت پایدارسازی، در فرمالین بافر ۱۰ درصد قرار داده شدند. به منظور مشاهدات میکروسکوپی، تما می نمونه ها بعد از طی مراحل تهیه مقاطع بافت شناسی(۲)، به روش هماتوکسیلین- ائوزین (H&E)، پریودیک اسیدشیف (PAS) و تری کروم ماسون رنگ آمیزی شده

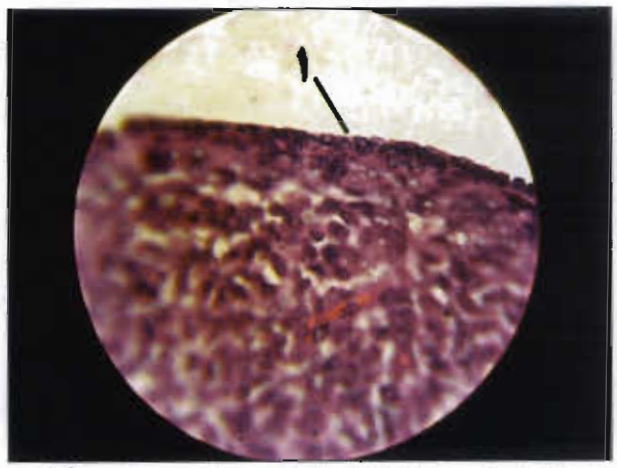
جدول ۱- مشخصات جنین های مورد مطالعه در هیستوژنز و نزول بیضه جنین بز.

ردیف	درازای جنین (میلی متر) CRL	وزن جنین (گرم)	سن تقریبی جنین (روز)
۱	۱۸	۱/۱	۳۵
۲	۲۳	۱/۳	۳۶/۴۵
۳	۳۰	۲/۴	۳۸/۳۷
۴	۴۵	۵	۴۲/۴۸
۵	۵۰	۵/۵	۴۳/۸۵
۶	۵/۵	۶/۵	۴۵/۲۲
۷	۷۰	۱۲/۵	۴۹/۳۳
۸	۸۰	۲۵	۵۰
۹	۹۰	۳۱	۵۴/۸۱
۱۰	۱۰۵	۴۸	۵۸/۹۲
۱۱	۱۱۵	۶۰	۶۱/۶۶
۱۲	۱۲۵	۷۲	۶۴/۴
۱۳	۱۳۵	۸۵	۶۷/۱۴
۱۴	۱۶۰	۱۱۵	۷۳/۹۹
۱۵	۱۷۰	۱۷۵	۷۶/۷۳
۱۶	۱۹۰	۲۵۰	۸۲/۲۱
۱۷	۲۰۵	۲۷۵	۸۶/۳۲
۱۸	۲۱۵	۳۰۰	۸۹/۰۶
۱۹	۲۳۰	۴۴۵	۹۳/۱۷
۲۰	۲۵۰	۵۶۰	۹۸/۶۵
۲۱	۲۶۰	۶۵۱	۱۰۱/۳۹
۲۲	۲۷۰	۶۸۰	۱۰۴/۱۳
۲۳	۲۸۰	۶۹۰	۱۰۶/۸۷
۲۴	۳۰۰	۸۵۰	۱۱۲/۳۵
۲۵	۳۵۰	۱۳۵۰	۱۲۶/۰۵
۲۶	۳۸۰	۱۵۰۰	۱۳۴/۲۷
۲۷	۴۲۰	۲۰۰۰	۱۴۵/۲۳
۲۸	۴۵۰	۲۳۰۰	۱۵۳/۴۵

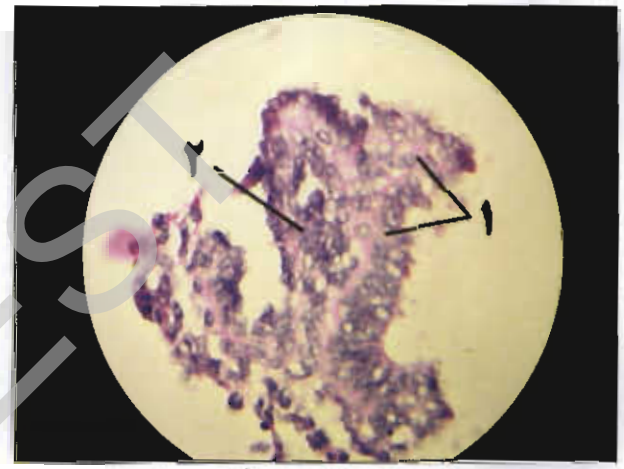
و زیر میکروسکوپی نوری بررسی شدند. تجزیه و تحلیل آماری با توجه به جدول(۱) بر مبنای سن جنین ها بر حسب ماه در چهار گروه صورت پذیرفت. گروه اول، ماه دوم(CRL:18-115mm)، گروه دوم، ماه سوم(CRL:125-215mm)، گروه سوم ماه چهارم (CRL=230-300mm) و گروه چهارم، ماه پنجم (450mm-CRL=350) بودند. سپس جهت انجام بیومتری با کمک عدسی مدرج زیر میکروسکوپ نوری با بزرگنمایی ۴۰ اندازه گیری شد. داده های بدست آمده بصورت میانگین ± انحراف معیار (Mean+SEM) در قالب ۴ گروه، ماه دوم، ماه سوم، ماه چهارم و ماه پنجم، انجام شد. جهت تجزیه و تحلیل داده ها در میان گروه ها از آزمون واریانس یک طرفه(ANOVA) و بدنبال آن تست های



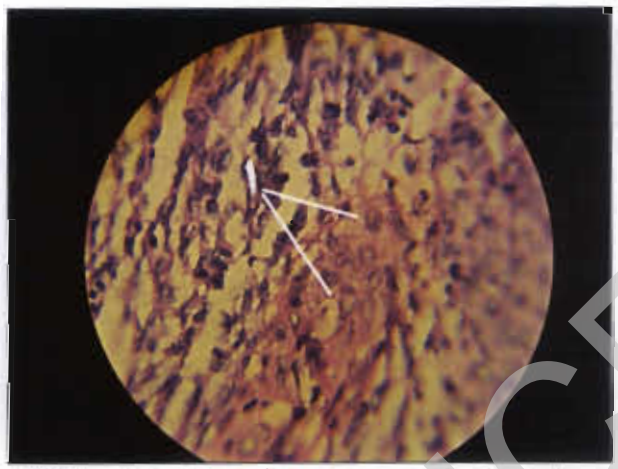
تصویر۱: نمای میکروسکوپی از محوطه بطنی جنین با CRL=۱۸mm ،رنگ آمیزی H& E، (×۱۰)
۱ـ گناد ۲ـ مزونفرور ۳ـ متانفرروز ۴ـ کبد.



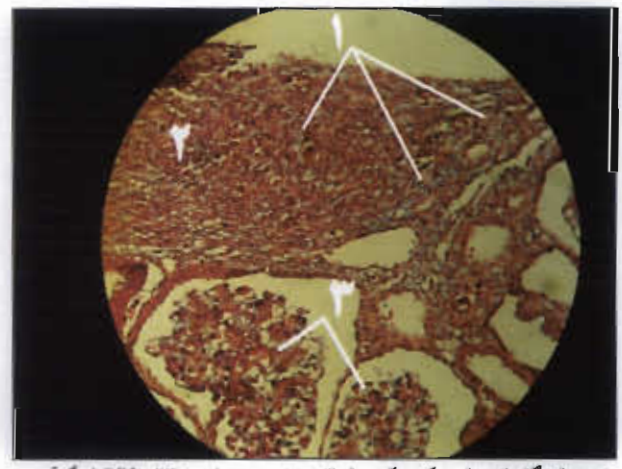
تصویر۲: نمای میکروسکوپی از سطح اپی تلیوم گناد جنین با CRL=۱۸mm ، (رنگ آمیزی H&E، ×۱۰۰) ۱ـ سلول های اپی تلیوم سلومیک.



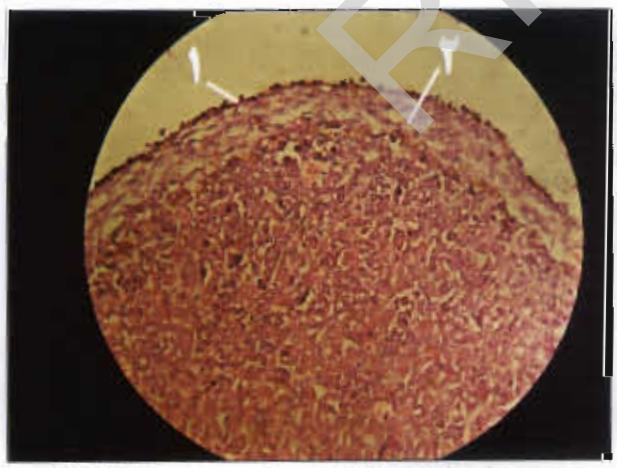
تصویر۳: نمای میکروسکوپی از۱ـ سلول های پیش زایگر جنسی و ۲ـ سلول های پشتیبان در بیضه جنین با CRL=۲۳mm، (رنگ آمیزی PAS، ×۱۰۰).



تصویر۴: نمای میکروسکوپی از سلول های پیش زایگر جنسی در بیضه جنین با CRL=۲۳mm، (رنگ آمیزی PAS، ×۱۰۰).



تصویر۵: نگاره۵ـ نمای میکروسکوپی از بافت بیضه جنین با CRL=۲۳mm (رنگ آمیزی تری کروم ماسون، ×۴۰) ۱ـ رشته های همبندی ۲ـ بیضه ۳ـ گلومرول مزونفروز.



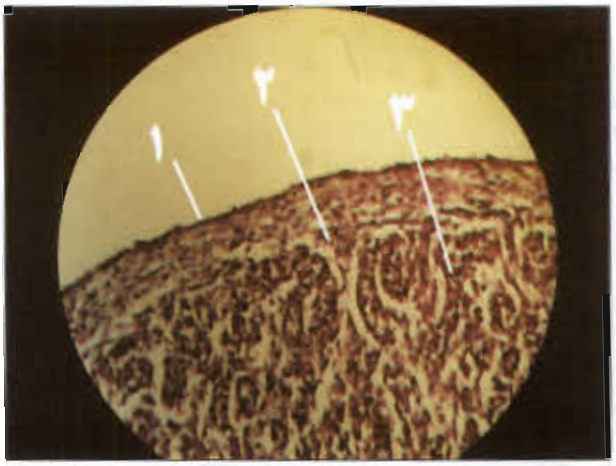
تصویر۶: نمای میکروسکوپی از تشکیل سفید پرده در بیضه جنین با CRL=۳۰mm؛ (رنگ آمیزی H&E، ×۴۰) ۱ـ سلول های اپی تلیوم سلومیک ۲ـ سفید پرده.

مقایسه‌ای چندگانه توکی (Tukey)، با بهره گیری از نرم افزار SPSS استفاده شد.

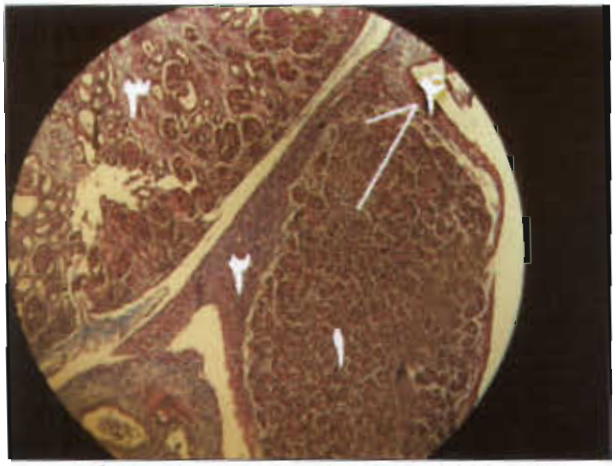
نتایج

مشاهدات انجام شده در سن ۳۵ روزگی (CRL=18mm)، گناد به صورت توده سلولی متصل به سطح تحتانی ـ میانی کلیه

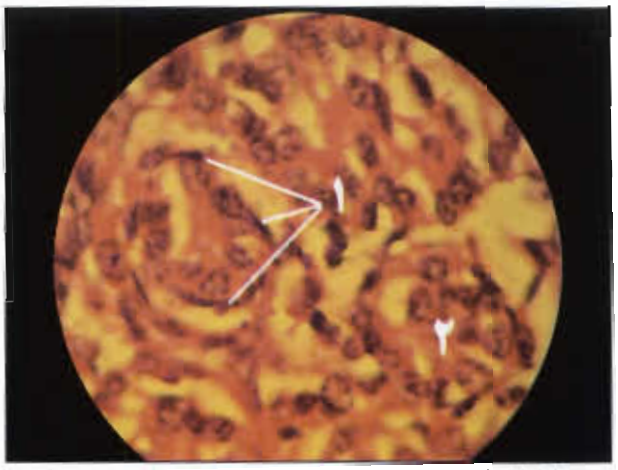
RICEST



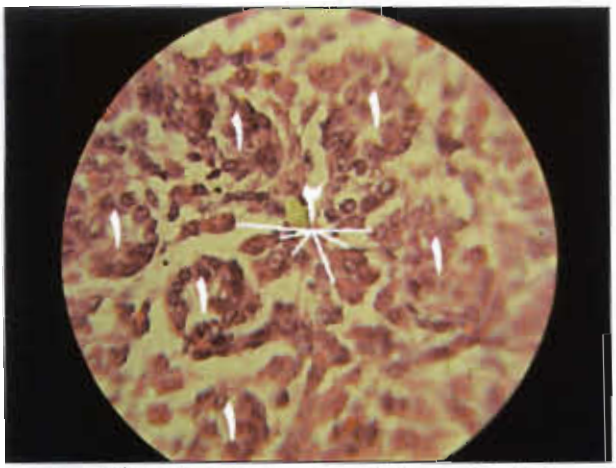
تصویر ۷: نمای میکروسکوپی از تشکیل طناب‌های جنسی اولیه در بیضه جنین با CRL =۴۵mm ، (رنگ آمیزی تری کروم ماسون، ×۴۰)۱ـ سلول‌های اپی تلیوم سلومیک ۲ ـ رشته‌های همبندی سفید پرده ۳ ـ طناب‌های جنسی اولیه.



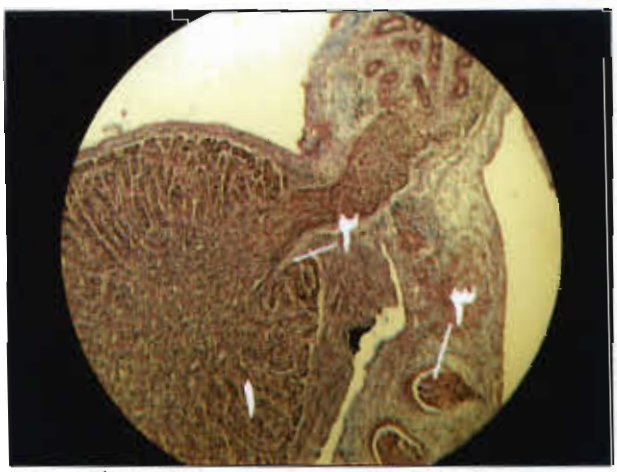
تصویر ۸: نمای میکروسکوپی از بافت بیضه جنین با CRL =۷۰mm ، (رنگ آمیزی تری کروم ماسون، ×۱۰)۱ـ بیضه ۲ ـ کپسول بیضه ۳ ـ متانفروز ۴ ـ رشته‌های همبندی سفید پرده.



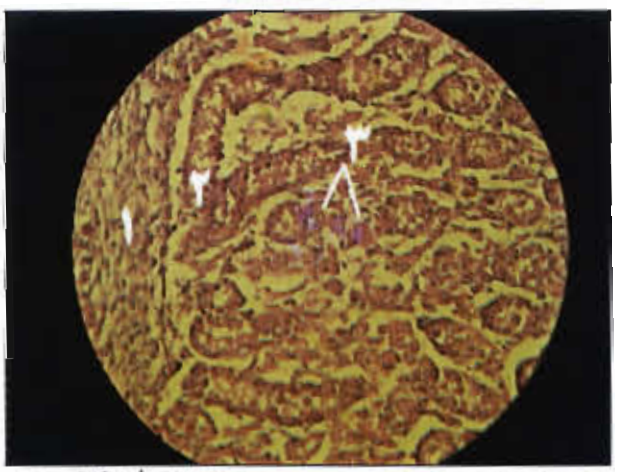
تصویر ۹: نمای میکروسکوپی از ساختار طناب‌های جنسی بیضه جنین با CRL =۷۰mm، (رنگ آمیزی H&E، ×۱۲۰)۱ـ سلول‌های دورتوبولی (مایوئید) ۲ ـ مقطع عرضی از طناب جنسی اولیه.



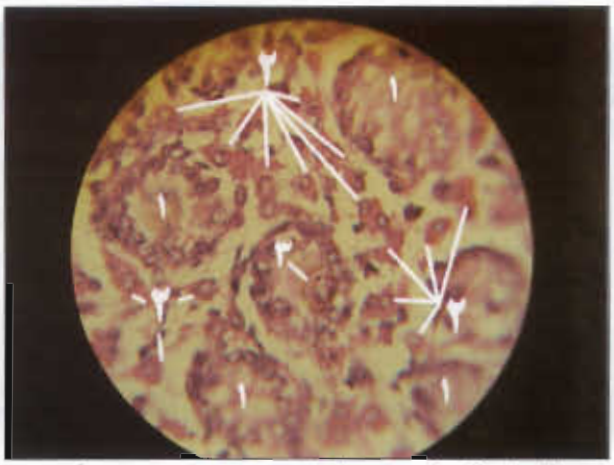
تصویر ۱۰: نمای میکروسکوپی از بافت بیضه جنین با CRL =۸۰mm، (رنگ آمیزی H&E، ×۱۰۰) ۱ـ طناب‌های جنسی ۲ ـ سلول‌های لیدیگ.



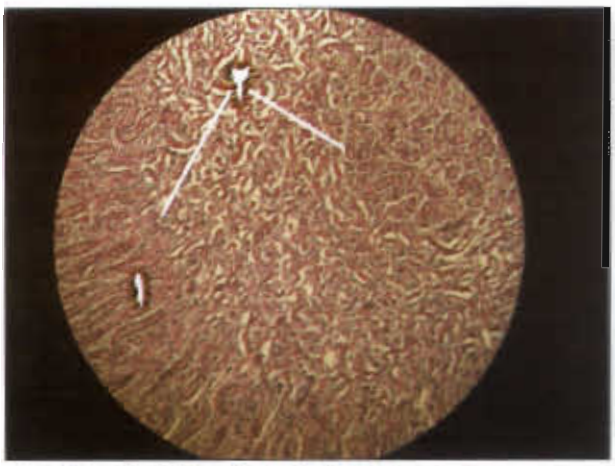
تصویر ۱۱: نمای میکروسکوپی از بافت بیضه جنین با CRL =۹۰mm ،(رنگ آمیزی تری کروم ماسون، ×۱۰) ۱ـ طناب‌های جنسی۲ ـ رشته‌های همبندی سفید پرده ۳ ـ گلومرول مزونفروز در حال تحلیل.



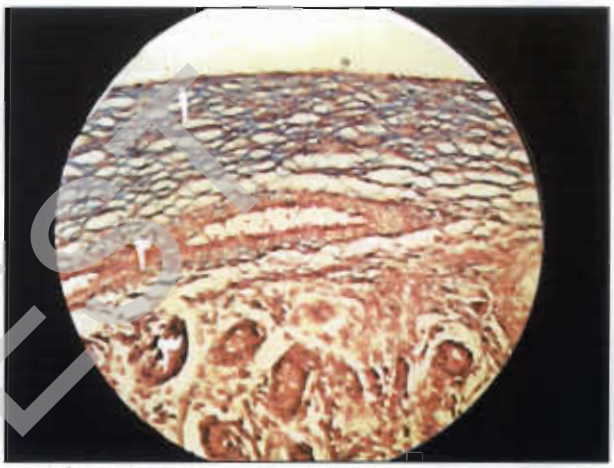
تصویر ۱۲: ـ نمای میکروسکوپی از بافت بیضه جنین با CRL =۱۱۰mm پت، (رنگ آمیزی H&E، ×۴۰)۱ـ سفید پرده ۲ ـ طناب جنسی ۳ ـ سلول‌های لیدیگ.



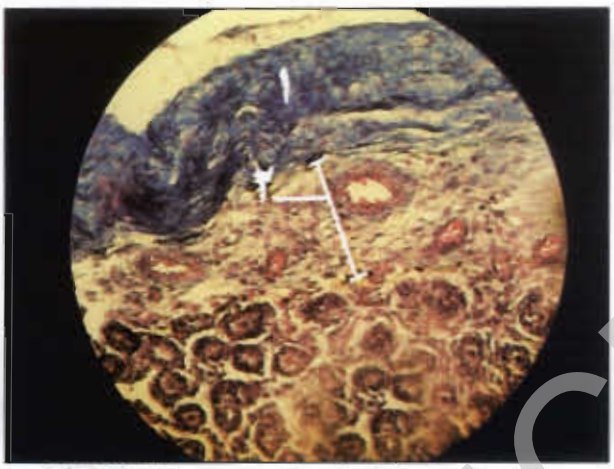
تصویر ۱۳: نمای میکروسکوپی از محوطه بطنی جنین با LCR =۱۸ mm ،(رنگ‌آمیزی H•E، ×۱۰) ۱ـ گناد ۲ـ مزونفروز ۳ـ متانفروز ۴ـ کب.



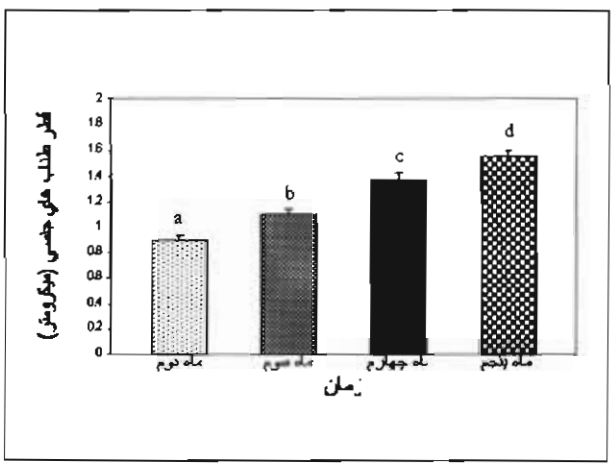
تصویر ۱۴: نمای میکروسکوپی از مرکز بافت بیضه جنین CRL =۲۳۰mm، (رنگ آمیزی تری‌کروم ماسون، ×۱۰). ۱ـ طناب‌های جنسی ۲ـ مدیاستن.



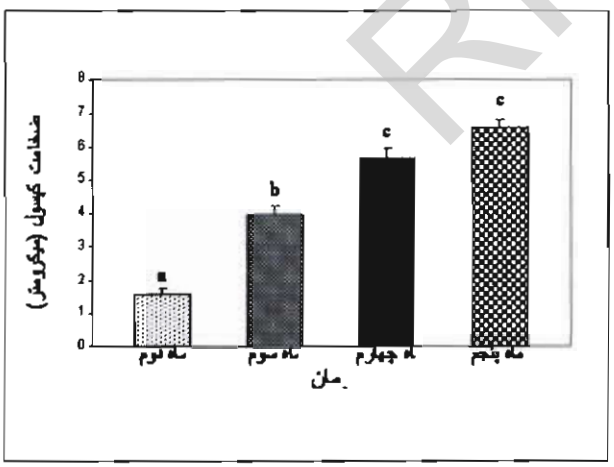
تصویر ۱۵: نمای میکروسکوپی از قشر بافت بیضه در جنین CRL =۲۳۰mm، (رنگ‌آمیزی تری‌کروم ماسون، ×۴۰). ۱ـ کپسول بیضه ۲ـ پرده عروقی.



تصویر ۱۶: نمای میکروسکوپی از قشر بافت بیضه در جنین CRL =۳۰۰mm، (رنگ‌آمیزی تری‌کروم ماسون، ×۴۰). ۱ـ کپسول بیضه ۲ـ پرده عروقی.



نمودار ۳-۱ـ مقایسه میانگین قطر طناب‌های جنسی بافت بیضه در بین گروه‌ها بر حسب میکرومتر. هر ستون به صورت میانگین ± انحراف معیار ارائه شده است (n=۱۵). a، b، c و d: p< ۰/۰۵ در مقایسه با سایر گروه‌ها می‌باشد. داده‌ها به صورت SEM Mean ارائه شده است. حروف نامتشابه نشاندهنده اختلاف معنی دار بین گروه‌ها می‌باشد (p<0.05).



نمودار ۳-۲ـ مقایسه میانگین ضخامت کپسول بافت بیضه در بین گروه‌ها بر حسب میکرومتر. هر ستون به صورت میانگین ± انحراف معیار ارائه شده است (n=۲۰). a، b و c: p< ۰/۰۰۱ در مقایسه با سایر گروه‌ها می‌باشد. داده‌ها به صورت SEM Mean ارائه شده است. حروف نامتشابه نشاندهنده اختلاف معنی دار بین گروه‌ها می‌باشد (p<0.001).

مزونفروز دیده شد، که بیانگر منشاء گناد از مزونفروز می‌باشد(تصویر۱). اطراف گناد، یک ردیف سلول مکعبی بافت پوششی سلومیک احاطه کرده بود (تصویر۲). در سن ۳۶/۵

RICES

روزگی (CRL=23mm) شاهد استقرار سلول‌های پیش زایگر جنسی (PGCs) بین سلول‌های پشتیبان با منشا اپیتلیوم توبولی مزونفریک با ویژگی تبدیل به سلول‌های سرتولی، بودیم. با توجه به حضور ذرات گلیکوژن در سیتوپلاسم سلول پیش زایگر جنسی، با رنگ آمیزی PAS به رنگ ارغوانی مشاهده شدند (تصویر ۳،۴) در این مقطع سنی با رنگ آمیزی اختصاصی تری کروم ماسون نفوذ رشته‌های همبندی به بافت گناد مشاهده شد (تصویر۵). از سن۳۸/۵ روزگی (CRL=30mm)، شاهد حضور فیبروبلاست‌ها در زیر اپی تلیوم سلومیک و بدنبال آن اولین نشانه تمایز بیضه، یعنی تشکیل سفید پرده (Tunica albogina) بودیم (تصویر۶). در سن ۴۲/۵ روزگی (CRL=45mm)، شکل‌گیری طناب‌های جنسی اولیه دیده شد، این وضعیت با فاصله گرفتن توده‌های سلولی، قابل مشاهده بود (تصویر۷). درسن ۵۰ روزگی (CRL=70mm)، شاهد گسترش رشته‌های همبندی کلاژن بدور بافت بیضه و نفوذ آن‌ها به داخل پارانشیم بیضه و دورتادور طناب‌های جنسی بودیم(تصویر۸). همچنین دورتادور طناب‌های جنسی اولیه، سلول‌های دوکی شکل با هسته‌ای کشیده و هایپرکروماتیک روی غشاء پایه طناب‌ها، مشاهده شد، آن‌ها سلول‌های دور لوله‌ای (Peritubular cells) یا همان سلول‌های مایوئید بودند(تصویر ۹). در ادامه به فاصله دو روز از رشد جنین (CRL=80mm)، حضور سلول‌های لایدیگ با هسته‌ای درشت و بیضی در پیرامون و سیتوپلاسم اسیدوفیل، در فضای بینابینی بافت بیضه شاهد بودیم (تصویر۱۰). در سن ۵۵ روزگی (CRL=90mm)، کپسول بیضه از گسترش بافتی قابل توجهی برخوردار بود، به‌طوریکه نفوذ رشته‌های کلاژن تونیکا آلبوژینه لابلای طناب‌های جنسی بیضه در وسعت بیشتری دیده شد (تصویر۱۱). در سن ۶۰ روزگی (CRL=110mm)، طناب‌های منی ساز، به فرم پیچ خورده مشاهده شد و در فضاهای بینابینی، سلول‌های لایدیگ با تراکم بیشتری در مجاورت مویرگ‌های خونی بودند(تصویر۱۲). در پایان ماه دوم از آبستنی، با توجه به عدم گسترش طناب‌های جنسی اولیه به ناحیه مرکزی، ساختار مرکزی بافت بیضه ناتمام مشاهده شد و فضای داخل طناب‌های جنسی توپر باقی ماند. در سنین ۶۴/۵ روزگی(CRL=125 mm) (تصویر۱۳)، ۶۷ روزگی (CRL=135 mm) و ۷۴ روزگی (CRL=160 mm)، گسترش سلول‌های لیدیگ با هسته‌ای درشت و واضح و سیتوپلاسم اسیدوفیلی که حاوی قطرات چربی بود، در فضای بینابینی طناب‌های جنسی مشاهده شدند.

در سن ۷۶/۷ روزگی (CRL=170 mm) طناب‌های جنسی، سرتاسر بافت بیضه را پر کرده بود. در این سن بر تعداد سلول‌های مایوئید اطراف طناب‌های جنسی افزوده شده بود.

در سنین ۸۲/۲ روزگی(CRL=190 mm)، ۸۶/۳ روزگی (CRL=205 mm) و ۸۹ روزگی(CRL=215 mm) از آبستنی، ساختار بیضه همانند روزهای قبلی بود.

در سن ۹۳ روزگی (CRL=230 mm)، شاهد تغییر ساختار در بخش مرکزی بیضه بودیم. با رنگ‌آمیزی اختصاصی تری کروم ماسون، نفوذ رشته‌های همبندی کلاژن به بخش داخلی بیضه دیده شد. رشته‌های کلاژن با احاطه نمودن طناب‌های جنسی فضای شبکه مانندی شبیه مدیاستن در بیضه بالغ، ایجاد کرده بود (تصویر۱۴). در این سن همچنین شاهد گسترش عروق خونی در زیر لایه تونیکا آلبوژینه در سراسر کپسول بیضه بودیم(تصویر۱۵).

در سنین ۹۸ روزگی(CRL=250 mm)، سن ۱۰۱/۴ روزگی (CRL=260 mm) و سن ۱۰۴ روزگی(CRL=270 mm)، ساختار میکروسکوپی بیضه همانند روزهای قبلی مشاهده شد.

در سن ۱۱۲/۳ روزگی (CRL=300 mm)، شاهد افزایش حضور سلول‌های بینابینی در فضاهای بینابینی بودیم. سلول‌های لایدیگ و فیبروبلاست به تعداد زیادی در بین طناب‌های جنسی مشاهده شدند. در این مقطع از سن جنین، گسترش بافت همبند سخت تونیکا آلبوژینه با تراکم بسیار زیاد رشته‌های کلاژن در کپسول بیضه بود. در سطح داخلی کپسول، بافت همبندسست پر عروقی تحت عنوان پرده عروقی (Tunica vasculosa) مشاهده شد. از پرده عروقی، رشته‌های همبندی بهمراه عروقی خونی به داخل بافت بیضه نفوذ کرده بود(تصویر۱۶).

در سن ۱۲۶ روزگی (CRL=350 mm)، شاهد گسترش بیشتر عروق خونی در فضاهای بینابینی بودیم. در کل بیضه جنین بز در زمان نزدیک به تولد با کپسول سخت مملو از رشته‌های کلاژن دیده شد. دیواره طناب‌های جنسی توسط سلول‌های سرتولی (هسته‌ای زاویه‌دار و روشن با سیتوپلاسمی کشیده و نوک تیز) مفروش شده بودند. طناب‌های جنسی بسته مانده بودند و فضای داخل لومن‌ها توسط سلول‌های گونوسیت پر شده بود. عروق خونی سرتاسر بافت بیضه گسترش یافته بود و در فضاهای بینابینی سلول‌های بینابینی لیدیگ و فیبروبلاست مملو بود.

نتایج بیومتری: تجزیه و تحلیل آماری با توجه به جدول ۲-۱، در ۴ گروه، ماه دوم (CRL:23-105mm)، ماه سوم(CRL:115mm-125)، ماه چهارم (CRL=125-215mm) و ماه پنجم

(CRL=350-450mm) انجام پذیرفت، میانگین قطر طناب‌های جنسی اولیه در بین چهار گروه مورد مطالعه دارای اختلاف معنی داری می باشد($p<۰/۰۵$)، (نمودار ۳-۱).

میانگین ضخامت کپسول بیضه، در بین گروه‌های اول، دوم و سوم افزایش معنی داری مشاهده شد ($p<۰/۰۰۱$). در گروه چهارم نسبت به گروه‌های اول و دوم افزایش معنی داری $p<۰/۰۰۱$ داشت ولی نسبت به گروه سوم افزایش غیرمعنی داری $p ۰/۰۵$ مشاهده شد (نمودار ۳-۲).

بحث و نتیجه‌گیری

کلونیش و فلاور (۲۰۰۴) زمان تمایز بیضه در خوک را ۲۷ روزگی از آبستنی می‌دانند(۱۸). بانان خجسته (۱۳۸۵) و فتاحیان (۱۳۸۶) در مطالعه میکروسکوپی روی ۲۵ جنین بز گزارش کرده است که زمان تمایز جنسی در سن ۳۶/۶ روزگی (CRL =۲۳/۸mm) می باشد(۱،۴). ندون (۱۹۸۵) و سادلر (۲۰۰۴) اولین نشانه تشکیل بیضه را ظهور غشاء سفید پرده اعلام کرده اند که این غشاء بیضه را از اپی تلیوم سطحی آن مجزا می‌کند. ندون در مورد ظهور سفید پرده در بیضه اشاره کرده است که چندین روز لازم است تا تونیکا آلبوژینه بیضه را به طور کامل محصور نماید(۲۲،۲۴). در مطالعه حاضر با توجه به مطالب اشاره شده اولین زمان ظهور غشاء سفید پرده در سن ۳۶/۵ روزگی از آبستنی (CRL =۲۳mm)، در بیضه جنین بز مشاهده گردید. نتیجه بدست آمده با یافته بانان خجسته مطابقت داشته و همچنین نشان می‌دهد زمان تمایز جنسی در نشخوارکنندگان متفاوت می باشد.

جاست و همکاران (۱۹۸۱) در مطالعه‌ای روی بافت بیضه موش رت، زمان ظهور طناب‌های جنسی را در روز چهاردهم از آبستنی گزارش کردند(۱۵).

برآر (۲۰۰۴) در مطالعه خود گزارش کرده است که حضور سلول جنسی اولیه در گناد باعث تحریک سلول‌های اپی تلیوم سلومیک شده و شروع به تکثیر و نفوذ به لایه مزانشیم گناد می‌کند و در نهایت طناب‌های نامنظم تحت عنوان طناب‌های جنسی اولیه شکل می‌دهد(۹).

کارلسون (۲۰۰۴) در کتاب خود اشاره کرده است که طناب‌های جنسی توسط لایه سخت تونیکا آلبوژینه از اپی تلیوم سطحی بیضه جدا می‌گردد . بخش خارجی طناب‌های جنسی لوله منی ساز را شکل می‌دهند و بخش داخلی به حالت شبکه‌ای در می‌آید و در آینده رته تستیس را می‌سازد(۱۰).

مک گیدی و همکاران (۲۰۰۴) در کتاب خود اشاره کرده‌اند که سلول‌های مزونفریک با نفوذ خود به داخل گناد طناب‌های جنسی را می‌سازند که سلول‌های جنسی اولیه در داخل آن قرار می‌گیرند. این طناب‌ها در ادامه به فرم نعل اسب در می‌آیند(۱۹).

ندون (۱۹۸۵) در مورد تشکیل طناب‌های جنسی گوسفند و گاو اشاره کرده است که این گونه‌ها دارای نفرون غول آسایی هستند که با ریزش این نفرون‌ها سلول‌های اپی تلیال کپسول در گناد تجمع یافته و تشکیل طناب‌های جنسی اولیه را می‌دهند(۲۲). تیلمن و کاپال(۱۹۹۹) در مطالعه‌ای روی تکامل بیضه پستانداران، اشاره کرده‌اند که مهاجرت سلول‌های مزونفریک نقش مهمی در شکل گیری طناب‌های بیضه‌ای بر عهده دارد(۲۹).

فلچر و وبر (۲۰۰۴) در بیان تشکیل طناب‌های جنسی اشاره کرده‌اند که سلول‌های جنسی اولیه به داخل طناب‌های جنسی که خود آن توسط سلول‌های پشتیبان (سرتولی) ساخته شده است، مستقر می‌گردند(۱۲). ورنت و همکاران(۲۰۰۶) در بررسی بافت بیضه اظهار داشته‌اند که طناب‌های جنسی بیضه شامل سلول‌های سرتولی و پیش زایگر می باشد(۳۰).

در مطالعه حاضر شکل گیری طناب‌های جنسی اولیه را در سن ۴۲/۵ روزگی از آبستنی (CRL=۴۵mm) مشاهده کردیم با توجه به این‌که زمان ظهور و شکل‌گیری سفید پرده جلوتر از شکل‌گیری طناب‌های جنسی بود این خود نشان دهنده ضرورت حضور رشته‌های همبندی سفید پرده جهت تشکیل طناب‌های جنسی اولیه در بیضه می باشد. در این مطالعه طناب‌های جنسی توسط سلول‌های سرتولی مفروش می‌شدند و سلول‌های جنسی اولیه در فضای داخل لومن نشان داده شد. مشاهدات فوق با نتایج سایر مطالعات مطابقت دارد.

عبدالرئوف (۱۹۷۴) در مطالعه خود روی جنین گاومیش گزارش کرده است که سلول‌های لیدیگ در فضاهای بین طناب‌های منی ساز از ماه سوم آبستن یافت می‌شود(۷).

مک گیدی و همکاران (۲۰۰۶) در مورد سلول‌های لیدیگ بیان کرده اند که این سلول‌ها در گاو و سگ با افزایش سن جنین بر تعدادشان افزوده می‌شود که تا زمان تولد ادامه می‌یابد و بعد از تولد رو به کاهش می‌گذارند. در حیوان اسب این سلول‌ها در روزهای ۱۱۰-۲۲۰ از آبستن دچار هیپرتروفی می‌گردند(۱۹).

سودر (۲۰۰۷)، موون و هاردی (۲۰۰۵) در مورد سلول‌های لیدیگ این چنین بیان کرده‌اند که سلول‌های لایدیگ در فضای بینابینی بیضه قرار می‌گیرند و در ادامه سریع تکثیر پیدا می‌کنند

RICEST

بطوری‌که در اواسط آبستنی تا سقف ۴۰ درصد از توده بافت بینابینی را شامل می‌شوند و همچنین این سلول‌ها از هفته هشتم آبستن شروع به ترشحات آندروژن می‌نماید(۲۰،۲۷).

سادلر (۲۰۰۴) در کتاب خود در مورد سلول‌های لایدیگ به این نکته اشاره کرده است که آن‌ها از مزانشیم تیغه تناسلی مشتق می‌شوند و در بین طناب‌های بیضه قرار می‌گیرند. این سلول‌ها مدت کوتاه بعد از شروع روند تمایز طناب‌های جنسی، تکامل خود را شروع می‌کند(۲۵).

کارلسون (۲۰۰۴) در مورد سلول‌های لایدیگ، به اهمیت حضور سلول‌های سرتولی در جهت القاء مهاجرت سلول‌های مزانشیم مزونفروز و تبدیل آن به سلول‌های لیدیگ اشاره کرده است(۱۰).

در مطالعه حاضر، بر اساس مشاهدات انجام شده سلول‌های لیدیگ در سن ۵۲ روزگی از آبستنی (CRL =۸۰mm) در بین طناب‌های جنسی مشاهده گردید. این سلول‌ها با هسته‌ای درشت و بیضی و تمایل به کناره و با سیتوپلاسم اسیدوفیلی دیده شده‌اند. سلول‌های لیدیگ در روزهای نخست تمایز خود با تراکم خیلی کم دیده شده اند ولی در ادامه رشد بیضه، به تراکم این سلول‌ها افزوده شد به‌طوری‌که شاهد پراکندگی وسیعی از این سلول‌ها در فضاهای بینابینی بیضه بودیم و افزایش تراکم سلول‌های لیدیگ تا زمان تولد نشان داده شد.

در مطالعه حاضر همچنین مشاهده شده است که زمان ظهور سلول‌های لیدیگ بعد از شکل‌گیری طناب‌های جنسی و تمایز سلول‌های سرتولی بود. بطوریکه بر اساس گفته‌های کارلسون (۲۰۰۴) می‌توان نتیجه گرفت حضور سلول‌های سرتولی قبل از لایدیگ برای تمایز آن‌ها ضروری می‌باشد(۱۰).

سودر(۲۰۰۷) در مطالعه‌های روی تکامل بیضه به حضور سلول‌های مایوئید دور تا دور طناب‌های منی‌ساز اشاره کرده است. و اشاره به این نکته می‌کند که حضور این سلول‌ها در هیستوژنز طناب‌های منی‌ساز ضروری می‌باشد(۲۷).

در مطالعه حاضر ظهور سلول‌های مایوئید را مقارن با زمان تشکیل طناب‌های جنسی مشاهده کردیم، بطوری‌که به محض تشکیل طناب‌های جنسی اولیه، سلول‌هایی کشیده با هسته‌ای هایپرکروماتیک دور تا دور غشاء پایه طناب‌های جنسی مشاهده شد.

بحث بیومتری قطر طناب‌های جنسی و ضخامت کپسول

بیومتری بیضه در دام‌های مختلف توسط برخی محققان مورد مطالعه قرار گرفته است. در مصر عبدالرئوف(۱۹۷۴) بیومتری بیضه ۳۳ جنین گاومیش را از سن ۳ تا ۱۰ ماهگی مورد مطالعه قرار داد. این محقق نشان داد که وزن بیضه از سن ۳ تا ۱۰ ماهگی افزایش معنی داری را نشان می‌دهد (۷). استراتن و همکاران (۱۹۷۷) طی مطالعه‌ای بر روی بیومتری بیضه جنین خوک از سن ۱۴ هفتگی تا ۳ هفته بعد از تولد، نشان دادند که ابعاد بیضه در طی دوره تکامل با پیشرفت سن افزایش می‌یابد (۲۸). پال و باراواج (۱۹۸۳) بیومتری بیضه ۹۱ جنین گاومیش را بررسی کردند. آن‌ها گزارش کردند که با افزایش سن جنین طول، قطر و وزن بیضه در گروه‌های تحت مطالعه افزایش یافته است (۲۳). در هند بیومتری بیضه ۱۰ جنین گاومیش توسط بیشیا و ویاز(۱۹۹۱) از سن ۶۹ تا ۲۱۳ روزگی قبل از تولد مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که با افزایش سن جنین، وزن بیضه افزایش می‌یابد(۸). مظاهری(۱۳۷۵) با مطالعه‌ای که بر روی بیومتری بیضه ۶۸ جنین گاومیش انجام داد، نشان داد که با افزایش سن جنین، وزن و اندازه بیضه نیز افزایش یافته؛ و همچنین مشخص شد که هیچ گونه اختلاف معنی‌داری بین بیضه چپ و راست وجود ندارد(۶).

یونس و محمد(۱۹۹۸) با بررسی که بر روی بیضه ۴۳ بره از سن ۳ تا ۱۸ ماهگی مثبت و معنی دار می‌باشد(۳۲).

بر اساس نتایج بدست آمده از این پژوهش، نشان داده شد که مقادیر بیومتری پارامترهای کمی مورد مطالعه به تدریج با رشد سن جنین،افزایش می‌یابد. به طوری که اختلاف معنی داری در بین گروه‌های سنی مشاهده شد. ($p<0.05$)نتایج بدست آمده در این مطالعه با سایر یافته‌های گزارش شده مطابقت می‌نماید.

منابع

۱-بانان خجسته، م . (۱۳۸۵) مطالعه رشد تکاملی تخمدان بز با استفاده از میکروسکوپ نوری، الکترونی و هیستوشیمیایی، پایان نامه تخصصی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز، صفحه: ۱۲۰-۷۸.

۲-پوستی، ا. (۱۳۸۵) بافت‌شناسی مقایسه‌ای،چاپ ششم، انتشارات دانشگاه تهران، صفحه: ۳۲۰-۳۲۲.

۳- حجازی، س.(۱۳۸۷) بررسی هیستوژنز و نزول بیضه در جنین بز، پایان نامه دکترای تخصصی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، صفحه ۸۶-۶۰.

۴- فتاحیان، ر. (۱۳۸۶) مطالعه رشد تکاملی لوله‌های اسپرم در جنین بز، پایان نامه تخصصی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه

شهید چمران اهواز، صفحه: ۹۰-۸۰.

۵- قاضی، س ر.، رادمهر، ب؛ رشیدی، ه ا. (۱۳۷۲) جنین شناسی حیوانات اهلی، مکانیسم‌های رشد تکاملی و ناهنجاری‌ها،چاپ اول، انتشارات دانشگاه شیراز، صفحه: ۵۹۵-۵۹۸.

۶- مظاهری، ی. (۱۳۷۵) مطالعه رشد تکاملی گاومیش‌های استان خوزستان (بوبالوس بوبالیس) پایان نامه تخصصی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهیدچمران اهواز. صفحه: ۹۵-۵۰.

7. Abdel-Raouf, M. (1974) The development of the fetal testis in the buffalo. *Anta. Ent*, **144:** 227-236.
8. Baishya, G., Vyas, K.N. (1991) Studies on foetal testicular development in suri buffalo.*Indian vet J*, **68:** 556-560.
9. Brauer, P.R. (2004) Human embryology. Hankey & Belfus, Canada, 43-45.
10. Carlson, B.M. (2004) Human embryology and developmental biology. (3rd ed.) Mosby,\412-419.
11. Eurell, J.A., Frappier, B.L. (2006) Dellman's textbook of veterinary histology. (6th ed.) Blackwell, 233-235.
12. Fletcher, Th. F., Weber, A. (2004) Veterinary development Anatomy, 42-44.
13. Gall, C.F., Stier, C.H., Fraham, K. (1994) Age estimation of goat fetus. *Small Rum Res*, **14:** 91-94.
14. Jeanni, K., Capel, B. (1998) Sertoi cells of the mouse testis originate from the coelomic epithelium. *Development Biology*, **203**:323-333.
15. Jost, A., Magre, S., Agelopeulou, R. (1981) Early stages of testicular differentiation in the Rat. *Journal of human genetics*, **8**(1): 59-63.
16. Junqueira, L.C., Camerio, J. (2003) Basic Histology.10th ed., Mac Graw Hill, 431-432.
17. Kierszenbaum, A.L. (2002) Histology and Cell biology. Mosby, Philadelphia, 544-555.
18. Klonish, T., Flower, P.A. (2004) Molecular and genetic regulation of testis descent and external genital development. *Development Biology*, 270.
19. McGeady, T.A., Quinn, P.J., FitzPatrick, E.S, Rayan, M.T. (2006) Veterinary embryology. Blackwell, 244-59.
20. Moon, Y.S., Hardy, M.H. (2005) The early differentiation of the testis & interstitial cells in the fetal pig, *American Journal of Anatomy*, **138**(2): 253-267.
21. Moore, K.L., Persand, T.V.N. (2003) The developing human. (7th ed.) Saunders, 304-324.
22. Noden, D.M., Lahunta, A. (1985) The Embryology of Domestic Animals,Williams & Winkins, London,323-326.
23. Pal, C., Bharadwaj, M.M.L. (1983) Morphology and biometry of the testis in Indian buffalo (Bubalus bubalis). *Philippine J. Vet. Med*.**22**(1): 7-12.
24. Ross,M.H. (2003) Histology. (4th ed.) Lippincott williams and wilkins, 686-687.
25. Sadler, T.W. (2004) Langman's Medical Embryology. Lippincott. (9th ed.)319-343.
26. Samuelson, D.A. (2007) Textbook of veterinary histology. Saunders, 418-420.
27. Soder, O. (2007) Sexual dimorphism of gonadal development. Best practice and Research, **21**(3):381-391.
28. Straaten, HWM-van., Wensing- CJG., Van-Straaten-HWN. (1977) Histomorphometric aspects of testicular morphogenesis in the *pig. Bio. Repro*, **17**(4): 467-472.
29. Tilmann, Ch., Capal, B. (1999) Mesonephric cell migration induces testis cord formation and Sertoli cell differentiation in the mammalian gonad . Development: **126:** 2883-2890.
30. Vernet, N., Dennefeld, Ch., Guillou, F., Chambon, P. (2006) Prepubertal testis development relies on retinoic acid but not rexinoid receptors in sertoli cells. *EMBO* J, **25:** 5815-5825.
31. Wistchi, E. (1951) The primordial germ cells of the goat fetus. Guelph: 1-140.
32. Younis, F., Mohammed, N. (1998) Testicular growth and its relationship with reproductive efficiency in Awassi rams. *Dirasat Agriculture Science*, **25**(2): 243-251.

RICEST