مطالعه فراساختاری سلول‌های جنسی آغازی، اووگونی‌ها و اووسیت‌ها در جنین بز

سید مهدی بانان خجسته[1*]، رضا رنجبر[2]، نعیم آلبوغبیش[2]، امیر عباس فرشید[3]،

محبوبه صالحی[4]

۱. گروه علوم جانوری، دانشکده علوم طبیعی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
۲. گروه علوم پایه، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران
۳. بخش آسیب شناسی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران
٤. دانش آموخته دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران
* *نویسنده مسئول مکاتبات: smbanan@ Tabrizu.ac.ir*

(دریافت مقاله: ۸۷/۱۰/۲۹، پذیرش نهایی: ۸۸/۱/۳۱)

چکیده

طبق شواهد مورفولوژیک، سلول‌های جنسی آغازی از اندودرم خلفی کیسه زرده مشتق شده و به طرف گنادهای رویان مهاجرت می‌کنند و بعد از ورود به گنادها، ابتدا به اووگونی‌ها و سپس اووسیت‌ها تمایز می‌یابند. در این مطالعه فراساختار سلول‌های جنسی آغازی، اووگونی‌ها و اووسیت‌ها در جنین بز مطالعه شده است. به این ترتیب که از بخش خلفی کیسه زرده جنین‌های موجود در مراحل اولیه رشد و نمو (سن زیر ۱ ماه) و همچنین از گنادهای جنینهای با سنین بیشتر (سن بیش از ۱ ماه) نمونه‌های بافتی تهیه و بعد از ثبوت، شستشو با بافر، آب‌گیری و آغشتگی، با استات‌اورانیل و سیترات‌سرب رنگ‌آمیزی شده و توسط میکروسکوپ الکترونی انتقالی مطالعه شدند. نتایج نشان داد که سلول‌های جنسی آغازی دارای اندازه بزرگ، هسته بیضی تا کروی و کروماتین مشبک و هستک هستند و در سیتوپلاسم آن‌ها ذرات فراوان گلیکوژن و اندامک‌های مختلف وجود دارد. اووگونی‌ها دارای تقسیمات میتوزی فعال بودند. این سلول‌ها دارای غشاء سلولی منظم بوده و به صورت توده‌های سلولی مشاهده شدند و شکل کروی و دارای هسته یوکروماتین حاوی یک یا چند هستک، میتوکندری‌هایی به شکل کروی و واکوئل‌هایی با اندازه‌های مختلف در سیتوپلاسم بودند. اووسیت‌ها اندازه بزرگ‌تری نسبت به اووگونی‌ها داشتند و برخلاف اووگونی‌ها فاقد حالت توده‌ای بودند.

مجله دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، ۱۳۸۷، دوره ۲، شماره ٤، ۳۰۸-۳۰۱.

کلمات کلیدی: فراساختار، سلول‌های جنسی آغازی، اووگونی، اووسیت، جنین بز

مقدمه

احتمالاً بز یکی از اولین نشخوارکنندگانی است که اهلی شده است و مدارک باستان شناسی حاکی از همراهی طولانی مدت انسان و بز می‌باشد که به ۱۰۰۰۰ سال می‌رسد (۱۳). تخمین زده می‌شود که تعداد کل بزها در جهان حدود ۵۰۰ میلیون رأس بوده و تقریباً یک سوم تعداد گاوها و گوسفندهای دنیا می‌باشد (۳). ٥٦/٥ درصد بزهای جهان در آسیا می‌باشند به طوری که ۹٤ درصد از این تعداد در کشورهای در حال توسعه هستند (۲۰). در ایران بز تقریباً در تمام مناطق روستایی

به علت انطباق با شرایط مختلف اقلیمی به صورت سنتی پرورش و نگهداری می‌شود و محصولاتی نظیر گوشت، شیر، کشمیر و موهر از آن به دست می‌آید (۲، ۳، ۲۰).

لذا با در نظر گرفتن اهمیت بز به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه و با عنایت بر این‌که در مقایسه با دیگر دام‌های اهلی، توجه کافی به آن نشده است، انجام تحقیقات مختلف در خصوص جنبه‌های گوناگون بیولوژیک این دام با ارزش ضروری به نظر می‌رسد.

رده سلول‌های جنسی (Germ cell line) موجود در تخمدان و بیضه، در مراحل اولیه رشد و نمو، تحت عنوان سلول‌های جنسی آغازی می‌باشند. طبق شواهد مورفولوژیک مشخص شده است که این سلول‌ها در پستانداران از اندودرم دیواره خلفی کیسه زرده و نزدیک آلانتوئیس مشتق می‌شوند (۱۷). سلول‌های فوق سپس به طرف گنادهای رویان مهاجرت کرده و وارد آن‌ها می‌شوند و بعد از تکثیر، ابتدا به اووگونی‌ها و سپس اووسیت‌ها متمایز می‌شوند (۱). خصوصیات فراساختاری (Ultrastructural) سلول‌های جنسی در مراحل مختلف رشد و تمایز در جنین بعضی از پستانداران مثل موش (١٤)، رت (۸)، خوک (۱۸)، انسان (۱۰) و هم‌چنین جنین پرندگان (۹) مطالعه شده است اما در حیوانات اهلی از جمله بز اطلاعاتی در این زمینه وجود ندارد.

با توجه به اهمیت بررسی جنبه‌های گوناگون تولید مثل در دام‌های اهلی، مطالعه حاضر به منظور بررسی ویژگی‌های فراساختاری سلول‌های جنسی آغازی، اووگونی‌ها و اووسیت‌ها در زمان تکامل تخمدان و در مراحل ابتدایی رشد و نمو جنینی بز انجام گرفت.

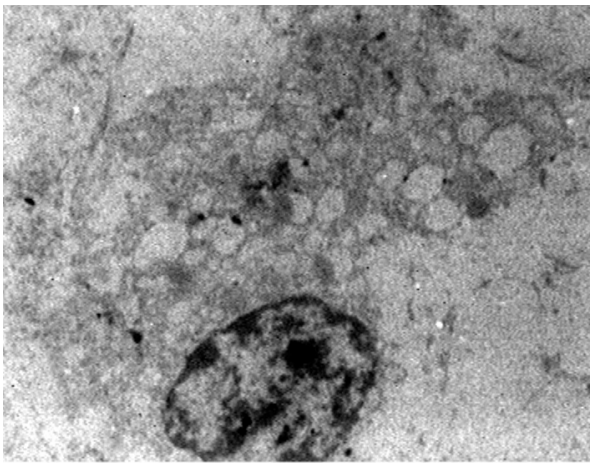
مواد و روش‌کار

به منظور بررسی فراساختار سلول‌های جنسی آغازی، از جنین‌هایی که در مراحل اولیه رشد و نمو بودند استفاده گردید. به این ترتیب که بعد از خارج کردن جنین‌ها از رحم‌های جمع‌آوری شده از کشتارگاه و جدا نمودن غشاهای جنینی، سن تقریبی آن‌ها با استفاده از فرمول تخمین سن ارائه شده توسط Gall و همکاران (۱۹۹٤) (Y=2.74X+30.15، Y: سن جنین به روز و X: طول فرق سر تا ریشه دم) محاسبه شد و در ۵ جنین با سن کمتر از یک ماه از بخش خلفی کیسه زرده که قابل رؤیت بود، نمونه‌های بافتی با طول و عرض و ضخامت ۰/۵ میلی‌متر تهیه گردید. در ۱۰ جنین ماده با سن بیشتر از ۱ ماه تا زمان تمایز اووگونی‌ها به اووسیت‌ها، بعد از گشودن دیواره شکمی، از گنادها (هم در مرحله ستیغ تناسلی و هم در حالت تمایز یافته به تخمدان) هم نمونه‌هایی به طول و عرض و ضخامت ۰/۵ میلی‌متر تهیه شد. جهت ثبوت بافتی، نمونه‌ها به مدت ٢٤ ساعت در شرایط یخچال و در محلول گلوتارآلدئید ٤ درصد با pH= ۷/٤ نگهداری شدند. نمونه‌ها سپس از محلول فوق خارج شده و در محلول گلوتارآلدئید ۲/۵ درصد به مدت ۲ ساعت قرار داده شدند. در مرحله بعد، سه بار و هر بار به مدت ۵ دقیقه با محلول فسفات بافر شستشو شدند. ثبوت ثانویه نمونه‌ها در محلول تتروکسید اسمیوم ۱ درصد به مدت ٤ ساعت و در یخچال انجام گرفت و سپس دوباره با بافر شستشو شدند. مرحله آب‌گیری نمونه‌ها با استفاده از استن و با غلظت‌های ۷۰، ۸۰، ۹۰ و ۹٦ و دو ظرف حاوی استن ۱۰۰ درصد که در هر کدام ۱ ساعت قرار می‌گرفت انجام شد. آغشتگی نمونه‌ها توسط مخلوط رزین و استن به نسبت ۱:۱ و به مدت ۱ ساعت و سپس رزین خالص صورت گرفت. قالب‌گیری نمونه‌ها در کپسول‌های مخصوص و با استفاده از رزین انجام گرفت و توسط دستگاه اولترامیکروتوم برش‌های نازک ۷۰-٦۰ نانومتری تهیه گردید. در نهایت بعد از رنگ‌آمیزی نمونه‌ها با استات اورانیل و سیترات سرب، توسط میکروسکوپ الکترونی انتقالی مدل Philips Biotwin 1100 و میکروولت ۷۵، میکروگراف‌های الکترونی لازم تهیه شدند (۵).

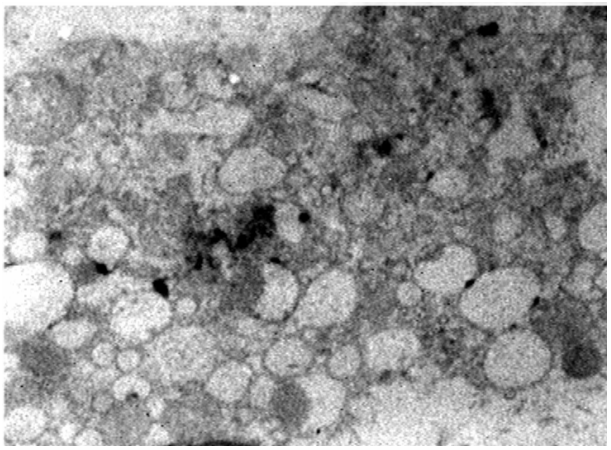
نتایج

یافته‌ها نشان داد که سلول‌های جنسی آغازی که از اندودرم جدا شده و وارد مزانشیم زیرین می‌شوند، دارای اندازه بزرگی بوده و از سلول‌های مزانشیمی مجاور قابل تمایز می‌باشند. هسته آن‌ها بیضی تا کروی بوده و دارای کروماتین مشبک و هستک‌های مشخص هستند به طوری که هسته بخش اعظم سلول را اشغال می‌کند (نگاره ۱). در سیتوپلاسم که رنگ روشنی داشت، ذرات فراوان گلیکوژن که به صورت تجمعاتی در قسمت‌های مختلف سیتوپلاسم وجود داشتند به همراه قطرات متعدد چربی، ریبوزوم‌ها، میتوکندری‌ها، دستگاه گلژی، شبکه اندوپلاسمی، میکروتوبول‌ها و میکروفیلامنت‌ها مشاهده شدند (نگاره‌های ۲ و ۳). محدوده سیتوپلاسمی این سلول‌ها نامنظم بوده و به علت وجود پاهای کاذب متعدد، آمیبی شکل بودند.

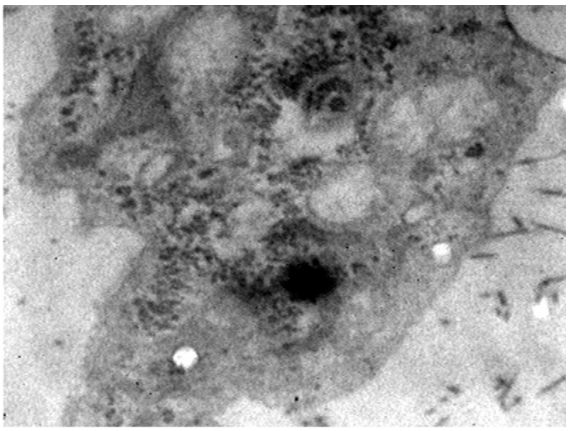
در جنین‌های با سن بیشتر از یک ماه و در بررسی ستیغ تناسلی و تخمدان‌ها، مشخص شد که بعد از تمایز سلول‌های جنسی آغازی به اووگونی‌ها، سلول‌های اخیر به طور فعال دارای تقسیمات میتوزی هستند. این سلول‌ها غشاء سلولی منظم و صافی داشتند و به صورت توده‌هایی در حال تقسیم (آشیانه‌های سلولی) مشاهده شدند. اووگونی‌ها با توجه به دارا بودن شکل کروی، هسته یوکروماتین با موقعیت مرکزی و وزیکولی حاوی یک یا چند هستک از سلول‌های سوماتیک که هسته‌هایی با اشکال مختلف و بعضاً حاوی کروماتین متراکم داشتند، قابل تشخیص بودند (نگاره ٤). در سیتوپلاسم اووگونی‌ها تعداد زیادی میتوکندری با اشکال کروی (نگاره ۵) و هم‌چنین شبکه اندوپلاسمیک خشن و ریبوزوم‌های فراوان مشاهده شد در حالی که شبکه گلژی زیاد مشخص نبود و تعداد کمی قطرات چربی وجود داشت (نگاره های ٦ و ۷). هم‌چنین واکوئل‌هایی با اندازه‌های مختلف در سیتوپلاسم وجود داشت و میکروتوبول‌ها و میکروفیلامنت‌ها عمدتاً در زیر غشاء سلولی مشاهده شدند. اووسیت‌ها که با افزایش سن جنین و تمایز سلول‌های فولیکولی و آغاز تقسیم میوز قابل تشخیص بودند، اندازه بزرگتری نسبت به سلول‌های اووگونی داشتند. برخلاف اووگونی‌ها، اشکال میتوزی و تشکیل آشیانه سلولی در سلول‌های اووسیت مشاهده نشد. تعداد میتوکندری‌ها در اووسیت‌ها نسبت به اووگونی‌ها بیشتر بوده و هم‌چنین واکوئل‌های بیشتری با اندازه‌های مختلف در سیتوپلاسم سلول‌های اووسیت مشاهده گردید (نگاره های ۸، ۹ و ۱۰).



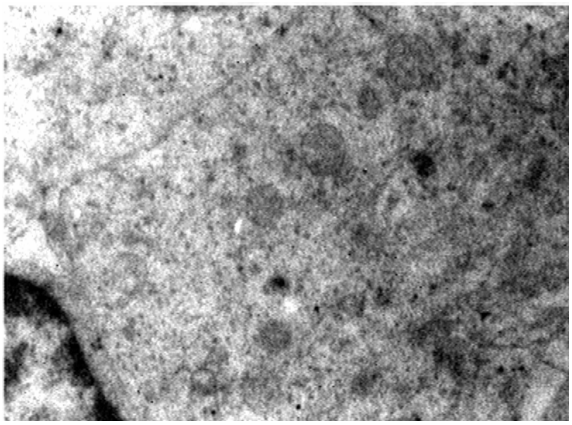
نگاره۱- سلول جنسی آغازی با اندازه بزرگ و هسته کروی حاوی چند هستک (فلش) قابل مشاهده می‌باشد (استات اورانیل و سیترات سرب، ۱۸۵۰)



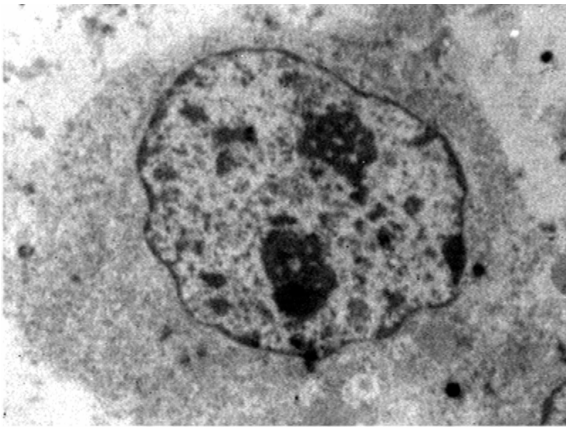
نگاره۲- سیتوپلاسم سلول جنسی آغازی حاوی قطرات چربی فراوان (فلش) (استات اورانیل و سیترات سرب، ۳٤۰۰).



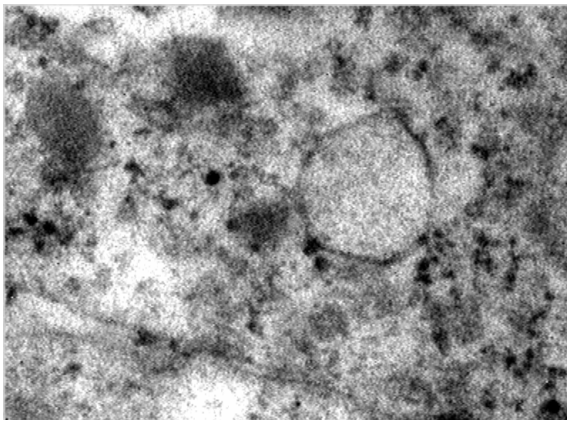
نگاره۳- دانه‌های گلیکوژن (فلش) در سیتوپلاسم سلول جنسی آغازی (استات اورانیل و سیترات سرب، ۷٤۰۰).



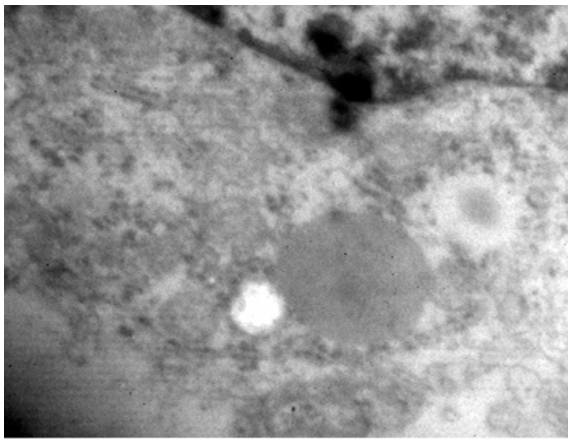
نگاره۵- میتوکندری‌های کروی (فلش) در سیتوپلاسم سلول اووگونی در تخمدان جنین با CRL =۷٤ mm (استات اورانیل و سیترات سرب، ٤۲۰۰).



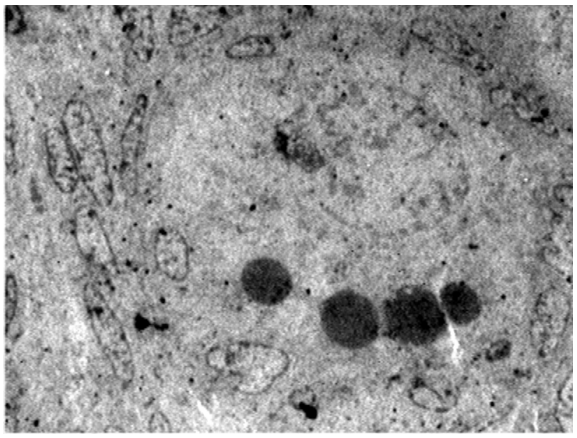
نگاره٤- سلول اووگونی با شکل کروی، هسته یوکروماتین دارای دو هستک مشخص در تخمدان جنین با CRL =٤۲ mm (استات اورانیل و سیترات سرب، ۲۵۰۰).



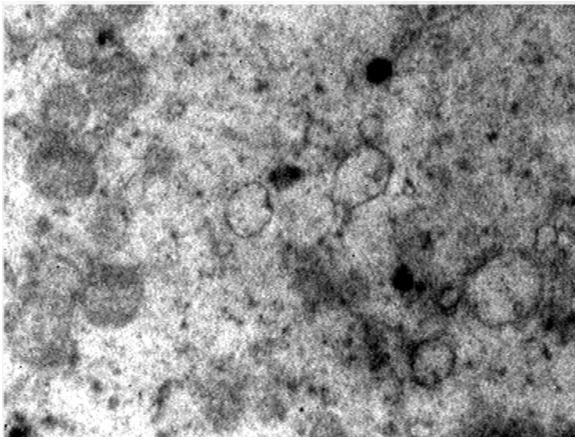
نگاره٦- واکوئل (فلش) به رنگ روشن و قطره چربی (سر فلش) به رنگ تیره در سیتوپلاسم سلول اووگونی در تخمدان جنین با CRL =۷٤ mm (استات اورانیل و سیترات سرب، ۱۳۵۰۰).



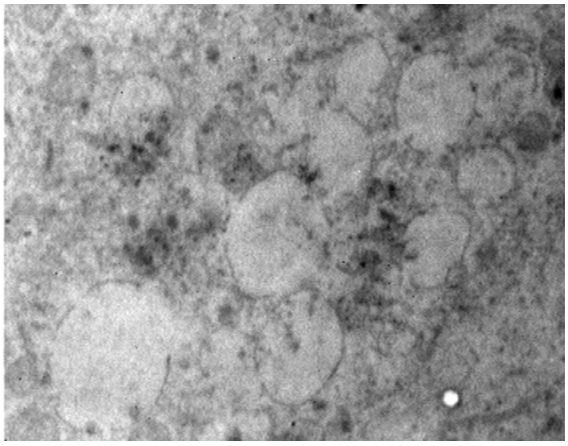
نگاره۷- شبکه اندوپلاسمیک خشن (فلش) به طور گسترده در سیتوپلاسم سلول اووگونی در تخمدان جنین با CRL =٤٢ mm (٧٤٠٠) مشاهده می‌شود. یک قطره چربی (سرفلش) نیز در تصویر مشخص است.



نگاره۸- سلول اووسیت در تخمدان جنین با CRL =۲۷۰ mm (استات اورانیل و سیترات سرب، ٥٦٠). در این سلول هسته‌ای کروی با هستک و قطرات چربی در سیتوپلاسم، سلول‌های گرانولوزا (سرفلش) در اطراف اووسیت (O) مشاهده می‌شوند.



نگاره۹- تعداد زیادی میتوکندری (فلش) در سیتوپلاسم اووسیت در تخمدان جنین با CRL =۲۷۰ mm (استات اورانیل و سیترات سرب، ۲٥۰۰) مشاهده می‌شود.



نگاره۱۰- واکوئل‌های متعدد (فلش) در سیتوپلاسم سلول اووسیت در تخمدان جنین با CRL =۲۷۰ mm (استات اورانیل و سیترات سرب، ۳۴۰۰).

بحث و نتیجه‌گیری

Motta و همکاران (۱۹۹۷) گزارش کرده‌اند که در انسان از هفته نهم بعد از لقاح، سلول‌های جنسی آغازی در حال تکثیر در تخمدان به سلول‌های اووگونی تمایز می‌یابند و اگرچه سلول‌های اووگونی در حالت کلی مشابه سلول‌های جنسی آغازی می‌باشند، اما ویژگی آن‌ها این است که دارای فعالیت میتوزی زیادی بوده و تمایل به تشکیل توده‌هایی از سلول‌های در حال تقسیم که دارای اشکال کروموزومی مشابهی بوده و با پل‌های بین سلولی به هم متصل هستند، می‌باشند (۱۷). به عقیده Gondos (۱۹۸٤)، تشکیل این نوع سنسیتیوم‌ها ناشی از تقسیم ناکامل جسم سلولی به هنگام وقوع تقسیمات میتوزی سریع می‌باشد (۱۱). Motta و همکاران (۱۹۹۷) اظهار کرده‌اند که پل‌های بین سلولی احتمالاً در تمایز و یا دژنراسیون یک رده از سلول‌های جنسی در درون هر آشیانه سلولی نقش دارند (۱۷). نتایج این بررسی در مورد ویژگی‌های سلولی اووگونی‌ها نظیر دارا بودن شکل کروی سلول، هسته وزیکولی یوکروماتین و حاوی یک یا چند هستک به همراه وجود شبکه اندوپلاسمی خشن، ریبوزوم‌ها و میتوکندری‌ها در سیتوپلاسم مشابه یافته‌های Sathananthan و همکاران (۲۰۰۰) و Motta و همکاران (۱۹۹۷) در انسان می‌باشد (۱۷ و ۱۹). هر چند که برخلاف گزارش Sathananthan و همکاران در انسان، که میتوکندری‌هایی به شکل کشیده و ماتریکس متراکم و کریستاهای لوله‌ای بزرگ، مشاهده کرده‌اند، در این مطالعه میتوکندری‌ها اغلب به شکل کروی و ماتریکس غیرمتراکم مشاهده شد.

Baker و Franchi (۱۹٦۷)، Byskov (۱۹۸۲) و Makabe و همکاران (۱۹۹۱)، گزارش کرده‌اند که در سلول‌های اووگونی گنجیدگی‌های لیپیدی و گلیکوژن از نظر اندازه و تعداد کاهش می‌یابد که مشابه یافته‌های این پژوهش می‌باشد (٤، ٦ و ۱۵).

طبق گزارش Gondos و همکاران (۱۹۸٦)، در انسان ۱۳-۱۲ هفته بعد از لقاح، سلول‌های اووگونی در حال تکثیر در قسمت داخلی قشر تخمدان قرار گرفته و شروع به تمایز به سلول‌های اووسیت می‌نمایند (۱۲).

در این بررسی، سلول‌های اووسیت اندازه‌ای به مراتب بزرگتر از سلول‌های اووگونی داشتند و هسته آن‌ها یوکروماتین و کروی بوده و دارای چند هستک بود و مراحل مختلف میوز را نشان می‌دادند و تعداد میتوکندری‌ها و واکوئل‌ها در سیتوپلاسم آن‌ها افزایش یافته بود. این یافته‌ها مشابه نتایج حاصله توسط Motta و همکاران (۱۹۹۷) در انسان می‌باشد. این محققین هم‌چنین گزارش کرده‌اند که در سلول‌های اووسیت نیز مشاهده پل‌های بین سلولی غیرمعمول نمی‌باشد و در سیتوپلاسم این سلول‌ها میتوکندری‌ها در طول سطح خارجی غشاء هسته که اغلب همراه با میکروتوبول‌ها می‌باشند، قرار می‌گیرند و دستگاه گلژی در نزدیک هسته قرار می‌گیرد (۱۷). بر اساس نظر Makabe و همکاران، قطبی شدن اندامک‌ها در نزدیک هسته که برای متابولیسم اووسیت در مراحل اولیه ضروری می‌باشد، بستگی به فعالیت میکروتوبول‌ها دارد (۱٦).

در این مطالعه، فراساختار سلول‌های جنسی آغازی فقط در مرحله‌ای انجام گرفت که این سلول‌ها از اپی‌تلیوم کیسه زرده در حال جدا شدن بوده و در مزانشیم زیرین قرار داشتند. در بررسی حاضر مشخص شد که سلول‌های جنسی آغازی دارای اندازه بزرگ، هسته درشت و بیضی تا کروی حاوی کروماتین مشبک و هستک‌های واضح، وجود ذرات متعدد گلیکوژن و قطرات چربی در سیتوپلاسم به همراه ریبوزوم‌ها، شبکه اندوپلاسمیک خشن، شبکه گلژی و تعداد زیادی میتوکندری می‌باشند.

نتایج مشابهی در مطالعه بر روی موش توسط Jeon و Kennedy (۱۹۷۳) (۱٤)، Spiegelman و Bennet (۱۹۷۳) (۲۱)، Zamboni و Merchant (۱۹۷۳) (۲۲)، در رت توسط Eddy و Clark (۱۹۷۵) (۸)، در خوک توسط

Pelliniemi (۱۹۷٦) (۱۸)، جوجه توسط Fujimoto و همکاران (۱۹۷۵) (۹) و انسان توسط Fujimoto و همکاران (۱۹۷۷) (۱۰) و Motta و همکاران (۱۹۹۷) به‌دست آمده است (۱۷).

با این وجود تفاوت‌های ساختاری در این سلول‌ها و در آمنیونداران مختلف وجود دارد. سلول‌های جنسی آغازی در جوندگان دارای گلیکوژن و چربی کمی می‌باشند اما تعداد ریبوزوم‌های آن زیاد است ولی در انسان و جوجه سلول‌های جنسی آغازی مقدار زیادی گلیکوژن و چربی و نیز ریبوزوم‌های متعدد دارند (۱۰).

در مورد وجود مقدار زیادی گلیکوژن در این سلول‌ها، Clawson و Domm (۱۹٦۳) اظهار داشته‌اند که این ماده به عنوان منبع انرژی لازم در زمان مهاجرت سلول‌های جنسی آغازی در جوجه عمل می‌نماید (۷). Fujimoto و همکاران (۱۹۷۷) همین نظریه را در مورد سلول‌های جنسی آغازی انسان ارائه نموده‌اند (۱۰).

در بررسی حاضر مشخص گردید که شکل سلول‌های جنسی آغازی آمبوئید و بزرگ بوده و دارای پاهای کاذب متعدد می‌باشند. Fujimoto و همکاران (۱۹۷۷) (۱۰) و Motta و همکاران نیز در انسان گزارش مشابهی ارائه کرده‌اند (۱۷).

همچنین در موش و جوجه همین ویژگی مشاهده شده است (۱۰ و ۲۲).

در بررسی فراساختار سلول‌های جنسی آغازی، Fujimoto و همکاران (۱۹۷۷) مشاهده کرده‌اند که گاهاً در سیتوپلاسم این سلول‌ها، میکروتوبول‌ها و میکروفیلامنت‌ها وجود دارند. این ساختارها امکان دارد در تغییر شکل و ایجاد پاهای کاذب در زمان مهاجرت نقش داشته باشند. بنابراین نتیجه گرفته می‌شود که حرکت آمبوئید، حداقل مکانیسم مهمی در مهاجرت سلول‌های جنسی آغازی می‌باشد (۱۰). با این وجود، Jeon و Kennedy (۱۹۷۳) اظهار داشته‌اند که در موش حرکات آمبوئید سلول‌های جنسی آغازی سؤال برانگیز است، چرا که در تعداد کمی از سلول‌های جنسی آغازی پاهای کاذب مشاهده شده است. همین محققین معتقدند که سلول‌های جنسی آغازی به طور غیرفعال و به دنبال حرکت مورفوژنتیک اندودرم کیسه زرده که برای تشکیل روده می‌باشد، مهاجرت می‌کنند و پاهای کاذب احتمالاً در نتیجه این حرکت به وجود می‌آیند (۱٤). ولی Fujimoto و همکاران (۱۹۷۷) معتقدند که این حرکت مورفوژنتیک ممکن است فقط در مرحله‌ای که آن‌ها از اپی‌تلیوم روده جدا می‌شوند، نقش داشته باشد (۱۰).

فهرست منابع

۱. قاضی، س. ر.، رادمهر، ب. و رشیدی، ه. ا.ه (۱۳۷۲): جنین شناسی حیوانات اهلی، مکانیسم‌های رشد تکاملی و ناهنجاری‌ها. تألیف دلاهونتا، الکساندر و نودن، درو،ام. انتشارات دانشگاه شیراز، صفحات: ٦۰۲-۵۷۱.

۲. ناظر عدل، ک. (۱۳٦٦): نژادها، نگهداری و ناهنجاری‌های ارثی در بز. انتشارات واحد فوق برنامه بخش فرهنگی دفتر مرکزی جهاد دانشگاهی تبریز، صفحات: ٦-۵، ۱۷-۱۵، ۵۵-۵٤.

۳. ولی‌زاده، ر. (۱۳۷۵): پرورش بزهای شیری. تألیف بارتلت، ا. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، شماره ۲۰۸، صفحات: ۹-۵.

4. Baker, T.G. and Franchi, L.L. (1967): The fine structure of oogonia and oocytes in human ovaries. Journal of Cell Sciences, 2: 213- 224.
5. Bozzola, j.j. and Russel, L.D. (1992): Electron Microscopy, Principles and Techniques for Biologists, Jones and Bartlett Publishers, London, pp: 16- 38.

6. Byskov, A.G. (1982): Primordial germ cells and regulation of meiosis. In: Austin, C.R. and Short, R.V. (eds), Reproduction in Mammals. 1. Germ cells and Fertilization. 2nd ed., Cambridge University Press, London, pp: 1- 16.
7. Clawson, R.C. and Domm, L.V. (1963): Developmental changes in glycogen content of primordial germ cells in chick embryo. Proceedings of the society for experimental biology, 112: 533- 537.
8. Eddy, E.M. and Clark, J.M. (1975): Electron microscopic study of primordial germ cells in the rat. In: Electron Microscopic Concepts of Secretion: Ultrastructure of Endocrine and Reproductive Organs. Hess, M.John.Willey and Sons Ed, New York, pp: 151- 167.
9. Fujimoto, T., Ukeshima, A. and Kiyofuji, R. (1975): Light and electron microscopic studies on the origion and migration of the primordial germ cells in chick. Acta Anatomia Nipponica, 50: 22- 40.
10. Fujimoto, T., Miyayama, Y. and Fuyuta, M. (1977): The origion and migration and fine morphology of human primordial germ cells. Anatomical Record, 188: 315- 330.
11. Gondos, B. (1984): Germ cell differentiation and intercellular bridges.In: Van Blerkon, J. and Motta, P. M. (eds). Ultrastructure of Reproduction, Gametogenesis, Fertilization and Embryogenesis Martinus Nijhoff Publishers, The Hauge, Boston, pp: 31- 45.
12. Gondos, B., Westergaard, L. and Byskov, A.G. (1986): Initiation of oogenesis in human fetal ovary: ultrastructural and squash preparation study. American Journal of Obstetrics and Gynecology, 155: 189- 195.
13. Gordon, I. (1997): Controlled Reproduction in Sheep and Goats. Cab International, New York, pp: 351- 353.
14. Jeon, K.W. and Kennedy, J.R. (1973): The primordial germ cells in early mouse embryo: light and electron microscopic studies. Developmental Biology, 31: 275- 284.
15. Makabe, S., Naguro, T. and Nottola, S.A. (1991): Migration of germ cells, development of the ovary and folliculogenesis. In: Familiari, G., Makabe, S. and Motta, P.M. (eds), Ultrastructure of the Ovary, Kluwer Academic Publishers, Boston, pp: 1- 27.
16. Makabe, S., Naguro, T. and Motta, P.M. (1992): A new approach to the study of ovarian follicles by scanning electron microscopy and ODO maceration. Archive for Histology and Cytology, 55: 183- 190.
17. Motta, P.M. , Makabe, S. and Nottola, S.A. (1997): The ultrastructure of human reproduction. The natural history of the female germ cell: origion, migration and differentiation inside the developing ovary. Human Reproduction Update, 3: 281- 295.
18. Pelliniemi, L.J. (1976): Ultrastructure of the indifferent gonad in male and female pig embryos. Tissue and Cell, 8: 163- 174.
19. Sathananthan, A.H. , Selvaraj, K. and Trounson, A. (2000): Fine structure of human oogoina in the foetal ovary. Molecular and Cellular Endocrinology, 161: 3- 8.
20. Smith, M.C. and Sherman, D.M. (1994): Goat Medicine. Lea and Febiger, Pennsylvania, pp: 1- 2.
21. Spiegelman, M. and Bennet, D. (1973): A light and electron microscopic study of primordial germ cells in the early mouse embryo. Journal of Embryology and Experimental Morphology, 30: 97- 118.
22. Zamboni, L. and Merchant, H. (1973): The fine morphology of mouse primordial germ cells in extragonadal locations. American Journal of Anatomy, 137: 229- 336.

Vet. J. of Islamic Azad Uni. Tabriz Branch. 2,4:301-308,2009

Ultrastructural study of primordial germ cells, oogonia and oocytes in goat fetus

Banan Khojasteh, S.M. [1*], Ranjbar, R.[2], Farshid, A.A .[3], Alboghobeish, N.[2], Salehi, M.[4]

1- Department of Animal Sciences, Faculty of Natural Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran
2- Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, University of Shahid Chamran, Ahvaz, Iran
3-Department of Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Urmia, Urmia, Iran
4- Graduate of Veterinary Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, University of Shahid Chamran, Ahvaz, Iran

[*]***Corresponding author's email:*** *smbanan@ Tabrizu.ac. ir*

(Received: 18 JAN 2009**, Accepted**: 20 APR 2009**)**

Abstract

According to morphological evidences, primordial germ cells (PGCs) are derived from the caudal endoderm of the yolk sac and migrate to embryonic gonads. After entering the gonads, first they differentiate to oogonia and then to oocytes. In the present study, ultrastructure of PGCs, oogonia and oocytes has been examined. Tissue samples were collected from posterior parts of the yolk sacs of fetuses in the early stages of development (with age of less than 1 month), and also gonads of fetuses at later developmental stages (with age of more than 1 month). Samples were studied using transmission electron microscopy after fixation, washing with buffers, dehydration, embedding and staining with uranyl acetate and lead citrate. The Results indicated that PGCs were large with oval to spherical nuclei, reticular chromatin with nucleoli, and there were plenty of glycogen and also different organelles in their cytoplasm. Oogonia showed active mitotic divisions. These cells had regular plasma membranes and were observed as cellular clusters with spherical shape, euchromatin nucleus containing one or more nucleoli, round mitochondria and vacuoles with different sizes in cytoplasm. Oocytes had larger sizes in comparison with oogonia but didn't show cellular clusters.

Keywords: Ultrastructure, primordial germ cells, oogonia, oocytes, goat, fetus