

مطالعه هیستومورفولوژیکی تخمدان و فولیکول‌های تخمدانی در شتر یک کوهانه

• بنفشه حیدری

دانش آموخته دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهرکرد

• احمدعلی محمدپور (نویسنده مسئول)

گروه علوم پایه دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد

1388 : 1388 :

09153184170:

Email: a_mopour@yahoo.com

چکیده

سی زوج تخمدان چپ و راست شتر بالغ از کشتارگاه های اصفهان جمع آوری گردید. با استفاده از کولیس ابعاد هر تخمدان شامل طول، عرض و ضخامت آن اندازه گیری و ثبت گردید. جهت مطالعات میکروسکوپی مقاطعی از تخمدان های چپ و راست شتر تهیه و بعد از شستشو و ثابت کردن در فرمالین، مراحل آماده سازی بافت و رنگ آمیزی با هماتوکسیلین - انوزین انجام و انواع فولیکول های تخمدانی مشخص گردید و جزئیات آنها از قبیل قطر فولیکول، قطر اووسیت و ضخامت لایه ها با روش میکرومتری اندازه گیری گردید. در انتها اطلاعات بدست آمده با استفاده از آزمون t-student بین تخمدان های چپ و راست شتر مقایسه گردید. نتایج نشان داد که میانگین طول ($37/19 \pm 3/45$ mm)، عرض ($30/12 \pm 2/52$ mm) و ضخامت ($19/04 \pm 2/03$ mm) تخمدان راست اندکی بیشتر از میانگین طول ($33/57 \pm 3/44$ mm)، عرض ($27/41 \pm 2/63$ mm) و ضخامت ($15/5 \pm 1/97$ mm) تخمدان چپ می باشد ولی اختلاف معنی داری بین اندازه ها در تخمدان راست و چپ مشاهده نشد. در بررسی بافت شناسی مشاهده گردید که بین اقطار فولیکول های آغازین و اولیه تخمدان سمت چپ و راست اختلاف معنی داری وجود ندارد اما بین اقطار فولیکول ثانویه تخمدان سمت راست و چپ اختلاف معنی داری مشاهده گردید بطوری که در سمت راست ($2546/75 \pm 93/75$ μ m) بیشتر از سمت چپ ($2135/25 \pm 63$ μ m) بود. بین قطر اووسیت فولیکول های ثانویه تخمدانی سمت راست و چپ تفاوت معنی داری مشاهده شد به این صورت که در سمت راست بیشتر از سمت چپ بود. در این تحقیق بین قطر فولیکول، قطر اووسیت، ضخامت لایه های سلولی اطراف فولیکول، ضخامت لایه های کومولوس و تعداد لایه های سلول های کومولوس فولیکول های گراف تخمدان های چپ و راست تفاوت معنی داری مشاهده نگردید. بیشترین اختلاف فولیکول ها، در اقطار فولیکول ثانویه می باشد که در سمت راست بیشتر از چپ می باشد.

کلمات کلیدی: هیستومورفولوژی، تخمدان، فولیکول های تخمدانی، شتر یک کوهانه

Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 86 pp: 53-58

Histomorphological study of ovary and ovarian follicles in camel (*Camelus dromedaries*).

By: B. Heidari, Graduated from Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord University, Shahrekord, Iran (Corresponding Author; Tel: +989153184170). A. A. Mohammadpour, Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

Thirty pairs ovaries of camel from Isfahan abattoiry were collected. In each specimen, some parameters such as length, width and thickness of left and right ovaries were measured. For histological studies, after tissue preparation and staining with H&E, the ovarian follicles were recognized and classified. For each follicle some parameters such as: diameter of oocyte and follicle, thickness of layers were measured. At result, data between left and right ovary were analysed and were compare by t-test. The results showing that, mean length(37.19 ± 3.45mm), width(30.12 ± 2.52mm) and thickness(19.04 ± 2.03) in right ovary was more than mean length(33.57 ± 3.44), width(27.41 ± 2.62) and thickness(15.5 ± 1.97) in left ovary. There was no significant difference between dimensions of left and right ovaries. Microscopical studies revealed that, there was also no significant difference in diameter of primordial and primary follicles and its oocyte of left and right ovaries. However, the diameters of secondary follicle and its oocyte in right ovary (2546.75 ± 93.75 μm) was more than left(2135.25 ± 63 μm). There was significantly difference between diameter of scodary follicles in left and right ovaries. In graafian follicles, no significant difference detected between the right and left ovaries. There was no significant difference between dimensions of left and right ovaries in camel. Also diameter of secondary follicle and its oocyte in right ovary were more than left.

Key words: Histomorphology, Ovary, Ovarian follicles, One humped camel

مقدمه

تخمدان ها اندام های اولیه ی تولید مثل در جنس ماده و محل اووژنز می باشند و علاوه بر این تخمدان ها سنتز هورمون هایی نظیر استروژن و پروژسترون که سبب بروز تغییرات رفتاری حیوان و فعالیت و قوام دستگاه تناسلی می شود را نیز بر عهده دارند. هر تخمدان از دو بخش قشری و مرکزی تشکیل شده است. بخش قشری از فولیکول های تخمدانی و بخش مرکزی از رگ های خونی، اعصاب و بافت پیوندی تشکیل شده است. فولیکول های تخمدان از قسمت پارانشیم تخمدان شکل می گیرند. تخمک سازی از سلول هایی بنام اووگونی آغاز می شود که این سلول ها به بافت زمینه تخمدان نفوذ کرده و بتدریج دچار تمایز می شوند و سرانجام سلول های بزرگ تر اووسیت اولیه یا سلول های تخمک را تشکیل می دهند. سلول های مجاور نیز اووسیت را احاطه کرده و آن را تغذیه می نمایند و این مجموعه، فولیکول های تخمدانی را تشکیل می دهند. بر حسب قطر فولیکول و اووسیت تعداد لایه های فولیکولار ضحامت آنها و تمایز لایه ها از یکدیگر و خصوصیات مورفولوژی فولیکول آنها را به چند گروه طبقه بندی کرده اند. فولیکول های آغازین که رشدشان وابسته به گنادو تروپین ها است و شامل یک اووسیت اولیه و یک لایه سلول سنغفرشی اطراف خود می باشند و بصورت تکی یا گروهی در بخش قشری تخمدان قرار گرفته اند. فولیکول های اولیه سلول های زاینده ای می باشند که توسط یک لایه سلول مکعبی شکل (گرانولوزا) احاطه شده اند و به تدریج با طی شدن روند تکاملی فولیکول تعداد

لایه های گرانولوزا در اطراف اووسیت افزایش می یابد و بر ضخامت لایه می افزاید بطوری که اووسیت اولیه به همراه حداقل دو لایه سلول را در این مرحله فولیکول ثانویه می نامند. در ادامه این روند حفره ای بنام آنتروم که حاوی مایع فولیکولار با ترکیب خاص خود می باشد در بین سلول های گرانولوزا ایجاد می شود و در انتهای روند تکاملی فولیکول گراف در سطح تخمدان بصورت وزیکولی شفاف با اقطار مختلف قرار می گیرد که لایه ها در این فولیکول کاملاً تمایز یافته و قابل تفکیک می باشند و هر لایه سلول ها و خصوصیات مربوط به خود را دارا می باشد (۴، ۳، ۱۱، ۱۹).

با عنایت به اینکه تحقیقات انجام شده روی تخمدان و تمایز فولیکول ها در شتر ناچیز می باشد تحقیق حاضر روی انواع فولیکول های تخمدانی طرق شناسایی و تفکیک آنها بررسی خصوصیات فولیکول و لایه های فولیکولار، محاسبه اقطار آنها و ضخامت لایه ها و در نهایت مقایسه پارامترهای اندازه گیری شده فولیکول در تخمدان سمت راست و چپ شتر صورت گرفته است.

مواد و روش کار

جهت انجام این تحقیق در فصل زمستان تعداد ۳۰ زوج تخمدان از سمت چپ و راست شتر در سنین ۲-۳ سال از کشتارگاه اصفهان تهیه و به دانشکده منتقل گردید. ابتدا با استفاده از کولیس ابعاد هر تخمدان شامل طول، عرض و ضخامت آن اندازه گیری و ثبت گردید. جهت مطالعات

در مقاطع بافتی، قطر اووسیت و ضخامت لایه ها با روش میکرومتری اندازه گیری گردید(جدول شماره ۱ و ۲). در انتها اطلاعات بدست آمده با استفاده با آزمون t-student بین تخمدان های چپ و راست و شتر از نظر آماری مقایسه گردید.

میکروسکوپی ۳۰۰ مقطع از تخمدان های چپ و راست (از هر تخمدان ۵ مقطع) شتر تهیه و پس از طی نمودن مراحل آماده سازی بافت و رنگ آمیزی هماتوکسیلین - اتوزین انواع فولیکول های تخمدانی مشخص گردید و جزئیات آنها از قبیل قطر کلیه ی فولیکول های مشاهده شده

جدول ۱- مقایسه میانگین و انحراف معیار ابعاد تخمدان سمت راست و چپ در شتر یک کوهانه

تخمندان چپ انحراف معیار ± میانگین	تخمندان راست انحراف معیار ± میانگین	فاکتور اندازه گیری شده
۳۳/۵۷ ± ۲/۴۴	۳۷/۱۹ ± ۳/۴۵	طول (میلیمتر)
۲۷/۴۱ ± ۲/۶۳	۳۰/۱۲ ± ۲/۵۲	عرض (میلیمتر)
۱۵/۵ ± ۱/۹۷	۱۹/۰۴ ± ۲/۰۳	ضخامت (میلیمتر)

جدول ۲- مقایسه میانگین و انحراف معیار ابعاد فولیکول های تخمدانی چپ و راست در شتر یک کوهانه

تخمندان چپ	تخمندان راست	فاکتور اندازه گیری شده بر حسب میکرومتر
۰/۹۹ ± ۴۸۰/۸۰	۱/۰۴ ± ۴۷۰/۱۵	قطر فولیکول آغازین
۳۱/۶ ± ۲۱۶۰/۲۸	۲۷/۶ ± ۲۱۸۰/۴۷	قطر فولیکول اولیه
۳۰ ± ۱۶۰۰/۲۸	۲۶ ± ۱۵۶۰/۲۳	قطر اووسیت فولیکول اولیه
۶۳ ± ۲۱۳۵/۲۵	۹۳/۷۵ ± ۲۵۴۶/۷۵	قطر فولیکول ثانویه*
۳۲/۷۵ ± ۱۱۱۴/۲۵	۳۸/۵ ± ۱۲۱۸	قطر اووسیت فولیکول ثانویه*
۳۱۶/۲ ± ۴۲۲۱/۶	۵۴۶/۳ ± ۵۳۲۶/۲	قطر فولیکول ثانویه آنتروم دار*
۳۶/۳ ± ۱۹۵۶/۳	۱۶۸/۶ ± ۲۱۴۲/۳	قطر اووسیت فولیکول ثانویه آنتروم دار*
۰/۴۸ ± ۵/۸	۰/۳ ± ۵/۳۹	تعداد لایه های کومولوس فولیکول بالغ
۷۵/۲ ± ۱۷۷۴/۸	۸۴/۸ ± ۱۷۷۴/۸	ضخامت لایه گرانولوزای فولیکول بالغ
۶۶/۸ ± ۲۱۱۶	۹۶ ± ۲۲۱۲/۴	ضخامت تک داخلی فولیکول بالغ
۸۰/۸ ± ۲۵۴۶/۸	۷۶ ± ۲۵۱۳/۶	ضخامت تک خارجی فولیکول بالغ

* معنی دار با $p < 0.05$

نتایج

نتایج بدست آمده از اندازه گیری ابعاد و جزئیات فولیکول های تخمدانی در جداول ۱ تا ۲ نشان داده شده است. نتایج نشان می دهد که اختلاف معنی داری در مقایسه این پارامترها بین تخمدان سمت چپ و راست وجود ندارد ($P < 0/05$). نتایج بدست آمده در بررسی میکروسکوپی فولیکول های تخمدانی در جدول ۲ نشان می دهد که بین میانگین قطر فولیکول های آغازین و اولیه تخمدان راست و چپ در شتر اختلاف معنی داری وجود ندارد ولی در تخمدان راست اندکی بیشتر از تخمدان چپ می باشد. بین اقطار فولیکول ثانویه و قطر اووسیت آن در راست و چپ اختلاف معنی داری وجود دارد و در تخمدان راست بیشتر از تخمدان چپ می باشد ($P < 0/05$). همچنین در مقایسه ای که بین فولیکول بالغ در سمت چپ و راست صورت گرفت نتیجه گرفته شد که بین ضخامت لایه ها و تعداد لایه های کومولوس در سمت چپ و راست از نظر آماری اختلاف معنی داری وجود ندارد.

بحث

تخمدان ها از اجزاء مهم دستگاه تولید مثل ماده هستند که در تولید تخمک و هورمون های استروئیدی نقش عمده ای دارند. بارزترین خصوصیات قابل ذکر این است که فقط تخمدان ها در سن بلوغ حیوان از نظر شکل، اندازه و وزن تغییراتی پیدا می کنند و در نتیجه رشد فولیکول ها سطح آنها حاوی برجستگی هایی می گردد. در تحقیق حاضر بین ابعاد تخمدان در سمت چپ و راست شتر اختلاف معنی داری مشاهده نشد (جدول ۱). در تحقیقی که توسط Butt و همکاران بر روی شترهای یک کوهانه در پاکستان صورت گرفته است هیچگونه تفاوت معنی داری بین ابعاد تخمدان سمت راست و چپ مشاهده نشده است (۷). تحقیقات انجام شده در زمینه مقایسه فولیکول های تخمدانی شتر و بررسی تعداد و ضخامت لایه های فولیکولی بسیار ناچیز می باشد و در این زمینه بیشتر تحقیقات بر روی گاو و گوسفند صورت گرفته است (۱۳، ۱۷، ۱۹). Russe و Stolla در سال ۱۹۸۱ ارتباط بین خصوصیات مورفولوژیکی و هورمونی فولیکول های تخمدانی گاو را در مراحل مختلف سیکل فعلی بررسی کردند و مشاهده نمودند که سلول های تک داخلی در مراحل پرواستروس و استروس استروئید بیشتری تولید می کنند ولی در طول دای استروس، فولیکول ها دارای اندازه یکسانی بوده و کمتر استروئید تولید می کنند و اغلب دچار آترزی می شوند (۱۹). O-Shea و همکاران در سال ۱۹۷۸ با بررسی لایه تک داخلی فولیکول های تخمدانی گوسفند، قطر آن را ۲/۹ - ۲ میلی متر تخمین زدند و مشاهده نمودند که تغییرات سلول های این لایه همراه با افزایش هورمون های استروئیدی است (۱۳). در سال ۲۰۰۱ با مطالعه ای که توسط Ali و Abdel-Razek بر روی اووسیت های گاو، بوفالو و شتر انجام گرفته است، مشاهده شده است که تعداد لایه های کومولوس در شتر ۳-۵ لایه می باشد ولی در گاو تعداد این لایه ها بیشتر بوده و به ۱۰-۶ لایه می رسد. اکثر اووسیت ها در گاو و شتر دارای سلول های کومولوس فشرده بود و سیتوپلاسم اووسیت های شتر نسبت به گاو یکنواخت بود و نتیجه گرفته شد که در شتر و گاو اووسیت های بیشتری و با قابلیت کشت بالاتر و بهتری

در مقایسه با بوفالو تولید می شود. اووسیت های شتر غالباً دارای ۵ - ۳ لایه سلول های کومولوس در اطراف خود بوده در حالی که در گاو ۱۰ - ۶ لایه سلول کومولوس در اطراف اووسیت می باشد اکثر اووسیت های شتر و گاو دارای سلول های کومولوس فشرده بوده و سیتوپلاسم اووسیت های شتر یکنواخت تر از سیتوپلاسم اووسیت های گاو گزارش شده است در کل این محققین بیان کرده اند که اووسیت های گاو و شتر بسیار مناسب تر و با کیفیت بهتری جهت انجام برنامه های تولیدمثلی می باشند (۱).

Scott و Dobson در سال ۱۹۹۷ تحقیقی بر روی ۲۰ جفت تخمدان گاو که حاوی فولیکول بزرگ به اندازه ۲۰ میلیمتر بودند جهت بررسی میزان هورمون های داخل مایع فولیکولی، تعداد لایه های سلول های گرانولوزا و ضخامت دیواره فولیکول ها انجام دادند و نتیجه گرفتند که ارتباطی بین ضخامت دیواره فولیکول های بزرگ تخمدانی و محتویات ترکیبات استروئیدی داخل مایع فولیکولی وجود دارد بطوری که هر چه این دیواره ضخیم تر باشد میزان پروژسترون آن بالاتر است (۱۷).

در بررسی بافت شناسی و میکرومتری فولیکول های تخمدانی مشخص گردید که میانگین قطر فولیکول های آغازین در تخمدان های سمت راست و چپ شتر یک کوهانه به ترتیب $1/04 \pm 1/15$ / $470 / 80 \pm 0/96$ / 480 میکرومتر می باشد که با استفاده از t-student و با مقایسه تعداد فولیکول ها در تخمدان سمت راست و چپ تفاوت معنی داری بین اقطار آنها مشاهده نگردید. تعداد این فولیکول ها در جنین هفت ماهه انسان چند میلیون و در بدو تولد تقریباً یک میلیون می باشد و در زمان بلوغ تعداد آنها تنها به چند صد هزار می رسد این فولیکول ها در انسان بنام فولیکول های ذخیره نیز خوانده می شوند. تعداد آنها در مادیان ۷۵۰۰ - ۵۶۰۰، در بوفالو بطور متوسط ۱۹۰۰۰، در گاو ۱۰۰۰۰ - ۶۰۰۰ که $49/3$ درصد آنها در تخمدان سمت چپ و $50/7$ درصد آنها در تخمدان راست گزارش شده است (۸، ۲۰). تفاوتی در تعداد این فولیکول ها در تخمدان سمت راست و چپ بیان نشده است علاوه بر کمتر بودن تعداد این فولیکول ها در بوفالو نسبت به گاو، تاثیر سن بر فراوانی این فولیکول ها در گونه های مذکور ذکر نشده است (۲۰).

Schrick و همکاران در سال ۱۹۹۳ اندازه این فولیکول ها را وابسته به گنادو تروپین معرفی می کند (۱۶) و Cran و همکاران در سال ۱۹۷۹ این فولیکول ها و سلول های فولیکولار آنها را در میش غیر قابل مشخص عنوان می کند که روی غشای پایه ضخیمی قرار گرفته اند (۱۰).

قطر فولیکول های اولیه در تخمدان های سمت چپ و راست شتر به ترتیب $31/6 \pm 2160/28$ و $27/6 \pm 2080 / 47$ می باشد که در آزمون t-test تفاوت معنی داری بین قطر فولیکول ها در تخمدان های سمت راست و چپ مشاهده نشد.

این فولیکول ها در تخمدان های مذکور اووسیت های به قطر $30 \pm 1600/28$ و $26 \pm 1560/23$ دارا می باشند که در روش آماری تفاوت معنی داری بین آنها مشاهده نشد.

Salem و همکاران در سال ۱۹۹۷ قطر این فولیکول ها را در شترهای عربستان سعودی $4 - 2$ mm گزارش کرده اند و Rai و Sharma در سال ۱۹۹۳ قطر آنها را در شترهای هندی کمتر از 4 mm گزارش کرده است (۱۴، ۱۵).

گزارش شده است که تعداد فولیکول های آسپیره شده (۳-۸ mm) در سطح تخمدان گاو و شتر بسیار بیشتر از بوفالو بوده است و بالطبع تعداد اووسیت های اخذ شده از فولیکول های مذکور در گاو و شتر بیش از بوفالو می باشد(۱).

منابع مورد استفاده

- 1- Ali, A and Abdel-Razek ,A.K. (2001) Comparison of number and oocyte quality in the Egyptian buffaloes (*Bubalus bubalis*), cows (*Bos Taurus*), and camels (*Camelus dromedaries*). *Proceeding of the international conference on reproduction and production of camelids*.
- 2- Amer, H.A., Salem, H.A.H. and Serur, B.H. (1997) Some biochemical metabolic disorders in follicular fluid of cystic and atretic follicles as compared with healthy follicle of saudi nonpregnant camels. *J. Camel Pract. and Res.*4: 71-76.
- 3- Arthur, G.H., Noakes, D.E., Pearson, H. (1982) *Veterinary reproduction and obstetrics*, 5th edition. Bailliere Tindall, London.
- 4- Banks , W.J. (1993) *Applied veterinary histology* .3rd edition .Mosby – Year Book.Inc.Missouri.
- 5- Bravo, P.W., Staben, G.H., Fowler, M.L. and Lasely, B.L. (1993), Ovarian and endocrine pattern associated with reproductive normality in lama and alpaca. *JAVMA*. 202: 268 –272.
- 6- Bravo, P.W., Fowler, M.E., Staben, G.H and Lasely, B.L. (1990) The ovarian follicular wave pattern in lama. *Biol. Reprod.* 43: 558 – 579.
- 7- Butt, M.Y.M., Khan, S.A. and Aziz, A. (1995) Morphometric values of ovary, oviduct and servix of Pakistani female camel (*Camelus dromedarius*). *J. Zool.* 10: 21 – 24.
- 8- Draincourt, M.A., Paris, A., Roux, C., Mariana, J.C.P and Palmer, E. (1982) *Ovarian follicular population in pony and saddle-type mare*. *Reprod. Nutr. Dev.*22: 1035 – 1047.
- 9- Getty, R. (1975) *Sisson and grossman's the anatomy of the domestic animals*. Fifth edition, W.B. Saunders Company, Vol 1&2.
- 10 - Gran, D.G., Hay, M.F. and Moor, R.M. (1979) Fine structure of the cumulus oophorus during follicular development in sheep. *Cell Tissue Res.* 202: 439 – 451.
- 11- Lesson, T.S., Lesson , C.R and Paparo , A.A. (1988) *Text and atlas of histology*. W. B. Saunders Company London.
- 12- Marylee, S. (1998) Follicular development and selection of the dominant follicle in camel. *J. Anim. Sci.*49: 1261 – 1269.
- 13- O-shea, J.D., Cran, D.G., Hay, M.F and Moor, R.M. (1978) Ultrastructure of theca interna of ovarian follicles in sheep. *Cell*

در بررسی های صورت گرفته بر روی فولیکول های ثانویه یا در حال رشد مشخص گردید که قطر این فولیکول ها در تخمدان های سمت راست و چپ شترهای یک کوهانه به ترتیب $93/75 \pm 2546/75 \mu\text{m}$ و $2135/25 \pm 63 \mu\text{m}$ می باشد که با استفاده از روش آماری تفاوت معنی داری بین اقطار فولیکول ها در تخمدان های سمت راست و چپ مشاهده شد. این فولیکول ها دارای اووسیت اولیه در تخمدان های مذکور به قطر $1218 \pm 38/5 \mu\text{m}$ و $1114/25 \pm 32/75 \mu\text{m}$ می باشند که با استفاده از روش آماری فوق تفاوت معنی داری بین آنها مشاهده شد. همچنین در این تحقیق قطر فولیکول های ثانویه آنتروم دار یا آنترال جوان $546/3 \pm 5226/2 \mu\text{m}$ تخمین زده شده است که دارای اووسیتی به قطر $168/6 \pm 2142/3 \mu\text{m}$ می باشد ضخامت لایه گرانولوزا تکای داخلی و خارجی این فولیکول ها در شتر به ترتیب $145/8 \pm 1564/2 \mu\text{m}$ و $1227/3 \pm 127/5 \mu\text{m}$ می باشد. رشد این فولیکول ها وابسته به گنادو تروپین ها است. Amer و همکاران و Salem و همکاران در سال ۱۹۹۷ قطر این فولیکول ها را در شترهای عربستان سعودی $10 - 5 \mu\text{m}$ گزارش کرده اند(۱۵،۲).

در این بررسی قطر فولیکول های گراف در شتر یک کوهانه در تخمدان های سمت راست و چپ $15000 - 9000 \mu\text{m}$ اندازه گیری شد که دارای اووسیتی به قطر $86/73 \pm 6/62 \mu\text{m}$ و $79/7 \pm 4/6 \mu\text{m}$ می باشد. که در روش آماری تفاوت غیرمعنی داری بین تخمدان های سمت راست و چپ مشاهده شد. حداقل اندازه فولیکول های گراف در شترهای لاما 6 mm و فولیکول های کیستیک برابر یا بزرگتر از 12 mm گزارش شده است (۵) در حالی که Bravo و همکاران در سال ۱۹۹۰ اندازه فولیکول های تخمک گذار را در شترهای مذکور $12 - 8 \text{ mm}$ و فولیکول های کیستیک را بزرگتر از 12 mm معرفی می کند (۶). Sghiri در سال ۱۹۹۹ قطر فولیکول های تخمک گذار را در شتر $11 - 17 \text{ mm}$ و Marylee در سال ۱۹۹۸ قطر این فولیکول ها را $1/6 \pm 11/8 \text{ mm}$ معرفی می کند (۱۲ ، ۱۸). Rai و Sharma در سال ۱۹۹۳ قطر فولیکول گراف را در شترهای هندی $12 - 5 \text{ mm}$ و فولیکول های غیر تخمک گذار و کیستیک را $25 - 12 \text{ mm}$ گزارش کرده است (۱۴)

ضخامت لایه گرانولوزا تکای داخلی و تکای خارجی در فولیکول گراف تخمدان های راست و چپ شترهای یک کوهانه به ترتیب $66/8 \pm 1774/8$ و $75/2 \pm 1738/8$ ، $96 \pm 2212/4$ و $66/8 \pm 2116$ ، $76 \pm 2513/6$ و $80/8 \pm 2546/8$ تخمین زده شد که با استفاده از روش آماری تفاوت غیر معنی درای بین ضخامت لایه ها در تخمدان های سمت راست و چپ مشاهده شد.

تعداد لایه های سلول های کومولوس در اطراف اووسیت در شتر بطور متوسط ۴ - ۵ لایه و ضخامت این لایه در فولیکول های گراف تخمدان سمت راست و چپ به ترتیب $38/47 \pm 2/56 \mu\text{m}$ و $91 \pm 3/\mu\text{m}$ و $40/88$ می باشد که با استفاده از روش آماری t.test تفاوت غیرمعنی داری بین ضخامت لایه در تخمدان های مذکور مشاهده شد.

در بررسی صورت گرفته روی تعداد و کیفیت اووسیت های گاو، بوفالو و شتر و طبقه بندی اووسیت ها بر اساس کیفیت تعداد لایه های سلول های کومولوس و کیفیت سلول ها و سیتوپلاسم آنها

