دانشگاه اراک

دانشکده علوم-گروه زیست شناسی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد.علوم جانوری (گرایش سلولی تکوینی)

تحت عنوان:

تاثیر وراپامیل بر آسیب ایسکمی- ریپرفیوژن و عملکرد تخمدان موش در پیوند هتروتوپیک

پژوهشگر:

مریم صابر

اساتید راهنما:

آقای دکتر ملک سلیمانی مهرنجانی

آقای دکتر حسین ایمانی

اساتید مشاور:

آقای دکتر حمید رضا مومنی

آقای دکتر عبدالحسین شاهوردی

بهمن ماه ۱۳۸۹

بسم ا... الرحمن الرحیم

عنوان پایان نامه

اثر وراپامیل بر آسیب ایسکمی-ریپرفیوژن و عملکرد تخمدان موش در پیوند هتروتوپیک

توسط:

مریم صابر

پایان نامه

ارائه شده به مدیریت تحصیلات تکمیلی به عنوان بخشی از فعالیت های تحصیلی لازم برای

اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته زیست شناسی-گرایش سلولی تکوین

از

دانشگاه اراک

اراک- ایران

ارزیابی و تصویب شده توسط کمیته پایان نامه بادرجه: ۱۹/۸۵

دکتر ملک سلیمانی مهرنجانی (استاد راهنما) .....دانشیار

دکتر حسین ایمانی (استاد راهنما) ..... دانشیار

دکتر حمید رضا مومنی (استاد مشاور).....استادیار

دکتر عبدالحسین شاهوردی (استاد مشاور) ....استادیار

دکتر سید محمد علی شریعت زاده (داور داخلی).....استاد

دکتر احمد همتا (داور خارجی).....استاد یار

زمستان ۱۳۸۹

تقدیم به

آستان حقیقت

و آنان که وصالش را می‌جویند

و آنان که در آغوشش کشیده اند

و آنان که خود، عین حقیقت اند

تقدیم به

پدر بزرگوارم

به همت والائی او، که بزرگواریش تکیه گاهم شد تا ایستادن را بیاموزم، که مهرش بی ریا و عشقش ستودنی است. خدایا توانم ده تا قطره ای از دریای بی کران محبتش را سپاس گویم.

پدرم همیشه سالم، شاد، استوار و هر لحظه در کنارم باش.

مادر مهربانم

سرچشمه بی ریای مهربانی، فداکاری و از خودگذشتگی او که صبر، پایداری، گذشت و فداکاری، چگونه زندگی کردن و ایستادگی در تنگناهای زندگی را به من آموخت. لحظه لحظه زندگیم ثمره ایثار اوست.

لحظه لحظه زندگی نثار تو باد.

مادرم همیشه خندان، زیبا، مهربان و هر لحظه در کنارم باش.

و

به تمام آزاد مردانی که نیک می اندیشند و عقل و منطق را پیشه خود نموده و جز رضای الهی و پیشرفت و سعادت جامعه، هدفی ندارند. دانشمندان، بزرگان، و جوانمردانی که جان و مال خود را در حفظ و اعتلای این مرز و بوم فدا نموده و مینمایند.

تقدیر و تشکر

سپاس بی کران پروردگار یکتا را که هستی مان بخشید و به طریق علم و دانش رهنمونمان شد و به همنشینی رهروان علم و دانش مفتخرمان نمود و خوشه چینی از علم و معرفت را روزیمان ساخت.

ضمن تشکر خالصانه خدمت همه کسانی که به نوعی مرا در به انجام رساندن این مهم همراهی نموده اند، بر خود لازم می دانم که زحمات بی دریغ، تلاش های بی وقفه و راهنمایی های ارزشمند استاد گرامی ام جناب آقای دکتر سلیمانی تشکر و قدردانی نمایم.

از استاد بزرگوار، صدیق و کوشا جناب آقای دکتر ایمانی که با راهنمایی های خود راهگشای اینجانب بوده اند کمال تشکر و سپاسگزاری را دارم.

از استاد بزرگوارم جناب آقای دکتر مومنی که از محضر پر فیض تدریسشان ، بهره ها برده ام و هدایت و مشاوره این پایان نامه را به عهده گرفتند، کمال تشکر و سپاس را دارم.

از استاد گران مایه و فهیم جناب آقای دکتر شاهوردی که مرا در به انجام رساندن این مهم یاری نموده اند، سپاسگزارم.

از ریاست محترم پژوهشگاه رویان، جناب آقای دکتر گورابی، معاونت محترم آموزشی و پژوهشی جناب آقای دکتر شاهوردی و مدیریت محترم گروه جنین شناسی جناب آقای دکتر رضازاده و سرکار خانم دکتر افتخاری که یاریگران توانمند این مجموعه در جهت اعتلای علمی بودند، کمال تشکر و امتنان را دارم.

از محققین اهل علم آزمایشگاه جنین شناسی پژوهشگاه رویان برادر بزرگوارم جناب آقای دکتر فتحی، سرکار خانم طاهایی و خانم توانا خاضعانه سپاسگزارم.

سپاس بی دریغ خدمت تمامی دوستان گران مایه ام که مرا صمیمانه و مشفقانه یاری داده اند.

تقدیر و تشکر

از پدر و مادر عزیزم

که از کودکی، شور دانستن و لذت کشف و جستجو را در من بیدار کردند، استقامت در تلاش را به من آموختند و در تمام این سال ها با فراهم کردن آرامش فکری و آسایش روحی، بسیاری دشواری ها را بر من آسان نمودند، با تمام وجود قدردانم.

از خواهر و برادرانم

به خاطر همدلی ها، محبت ها و همراهی های گام به گامشان متشکرم.

کلیه هزینه های مصرفی و تجهیزات این طرح بر مبنای قرارداد ۸۹/۴۵۶۰۲پ ر مورخ ۸۹/۱/۱۸ از بودجه تحقیقاتی پژوهشگاه تامین گردیده است و کلیه حقوق آن به پژوهشگاه مذکور تعلق دارد.

چکیده

هدف از مطالعه حاضر، بررسی اثرات وراپامیل بر پیوند هتروتوپیک تخمدان موشی است. چرا که با وجود پیشرفت های بسیار در زمینه پیوند انواع بافت ها، از جمله بافت تخمدان، این روش ها هنوز محدودیت هایی دارند. یکی از چالش های اصلی در زمینه جایگزینی بافت تخمدان، غلبه بر آسیب بافتی حاصله در طی فرایند های ایسکمی و ریپرفیوژن است. به طوریکه طی آزمایشات و بررسی های مختلف در زمینه پیوند بافت تخمدان مشخص شده که مقدار قابل توجهی از ذخیره فولیکولی در طی فرایند های ایسکمی/ریپرفیوژن به دنبال جایگزینی تخمدان، از بین می روند. جلوگیری یا کاهش آسیب های حاصله در نتیجه ایسکمی/ریپرفیوژن به عنوان یک دیدگاه درمانی تلقی شده که سبب بهبود عملکرد پیوند، افزایش بقای بافت تخمدان و پتانسیل باروری می گردد. در راه رسیدن به این فناوری، تلاش های بسیاری صورت گرفته و مشخص شده که یکی از مهم ترین عوامل مسبب و آغازگر آسیب ایسکمی/ریپرفیوژن ، تولید بیش از اندازه رادیکال های آزاد اکسیژن و غلظت افزایش یافته کلسیم درون سلولی است.

در این راستا سعی بر این بود که با استفاده از وراپامیل که بلوکر کانال های کلسیمی و از طرفی کاهنده تولید ادیکال های آزاد در طی پروسه پیوند تخمدانی است، سبب بهبود عملکرد پیوندی و حفظ ذخیره فولیکولی شویم. بدین منظور این ماده در گروه های مختلف با سه دوز متفاوت ۰/۳، ۱/۵ و 3mg/kg ، یک ساعت قبل از خروج بافت تخمدان به صورت درون صفاقی به موش های ۴ هفته ای سوری نژاد NMRI تزریق شد وسپس فرایند خروج و پیوند تخمدان سمت چپ به ماهیچه پشتی انجام گرفت و در ادامه تزریق این فاکتور های درمانی، به صورت پیوسته با فاصله زمانی یک روز در میان به مدت دو هفته ادامه یافت. دو هفته بعد از عمل پیوند، تخمدان های پیوندی را خارج کرده و در بخش اول کاری مطالعات بافت شناسی به روش رنگ آمیزی H&E به منظور یافتن دوز موثره وراپامیل و مقایسه ذخیره فولیکول های تخمدانی بین گروه های پیوندی تیمار نشده با وراپامیل و گروه های پیوندی تحت تیمار وگروه های غیر پیوندی انجام گرفت. در بخش دوم، بعد از طی پروسه پیوند و تزریق هورمون، تخمدان پیوندی و تخمدان سمت مقابل در همان موش (تخمدان غیر پیوندی) خارج شده، تخمک های نابالغ جدا شدند و در محیط کشت بلوغ آزمایشگاهی به مدت ۲۴ ساعت کشت داده شدند. بعد از آن تخمک های بالغ شده در مجاورت با اسپرم نر های همان نژاد به مدت ۶-۴ ساعت در محیط T6 انکوبه شدند سپس میزان تسهیم جنین‌ها تا مرحله بلاستوسیست بررسی شد.

در بخش دیگر کاری، میزان استرس اکسیداتیو از طریق اندازه گیری میزان پراکسیداسیون لیپیدی سنجیده شد و در نهایت میزان آپاپتوز بافت های پیوندی و غیر پیوندی به روش ایمونوهیستوشیمی کاسپاز ۳ اندازه گیری شد. در بخش اول مشاهده شد که هرچند تعداد انواع فولیکول ها در تخمدان های پیوندی نسبت به گروه کنترل کاهش معنی داری داشت اما در گروه های پیوندی تیمار شده با وراپامیل، ذخیره فولیکول های بدوی و اولیه تا حد گروه کنترل، حفظ شده بود. در بخش دوم، نتایج نشان داد که میزان بلوغ، لقاح و تکوین تخمک های پیوندی پایین تر از تخمک های حاصله از تخمدان های غیرپیوندی است و تیمار وراپامیل نیز در گروه های پیوندی تفاوت معنی داری را موجب نشده بود. تیمار وراپامیل در گروه های پیوندی، کاهش معنی داری را در میزان استرس اکسیداتیو موجب شده بود و در نهایت میزان آپاپتوز بافتی در گروه های پیوندی تیمار شده با وراپامیل در مقایسه با گروه های پیوندی تیمار نشده، کاهش چشمگیری داشت.

لغات کلیدی: پیوند هتروتوپیک، وراپامیل، آسیب ایسکمی/ریپرفیوژن، گونه های فعال اکسیژن، استرس اکسیداتیو.

فهرست مطالب

فصل اول: مقدمه

۱-۱ آناتومی تخمدان..... ۲

۱-۲ اووژنز..... ۳

۱-۳ ارتباط تخمک و سلول‌های گرانولوزا همگام با رشد فولیکول..... ۶

۱-۴ طبقه بندی فولیکول‌های تخمدان و جنبه‌های مورفولوژیک آن‌ها..... ۷

۱-۵ تخمک گذاری در موش..... ۱۰

۱-۶ حفظ باروری و درمان سرطان..... ۱۱

۱-۷ اثرات شیمی درمانی و رادیوتراپی بر بافت تخمدان..... ۱۲

۱-۸ تکنولوژی کمکی تولیدمثل (ART)..... ۱۴

۱-۸-۱ پیوند بافت تخمدان..... ۱۶

۱-۸-۲ انواع مختلف پیوند بافت تخمدان..... ۱۷

۱-۸-۲-۱ از نظر فرد دهنده و گیرنده..... ۱۷

۱-۸-۲-۱-۱ پیوند زنوگرافت..... ۱۷

۱-۸-۲-۱-۲ پیوند آلوگرافت یا هترولوگ..... ۱۸

۱-۸-۲-۱-۳ پیوند اتوگرافت یا اتولوگ..... ۱۸

۱-۸-۲-۲ از نظر مکان پیوند..... ۱۸

۱-۸-۲-۲-۱ پیوند اورتوتوپیک..... ۱۸

۱-۸-۲-۲-۲ پیوند هتروتوپیک..... ۱۸

۱-۹ مشکلات موجود در پروسه پیوند تخمدان..... ۱۹

۱-۹-۱ انتخاب بهترین مکان پیوند..... ۱۹

۱-۹-۲ خطر انتقال سلول سرطانی..... ۲۰

۱-۹-۳ رگزایی در پیوند..... ۲۰

۱-۹-۴ ایسکمی-ریپرفیوژن..... ۲۴

۱-۱۰ مکانیسم های ایسکمی-ریپرفیوژن..... ۲۷

۱-۱۰-۱ سمیت ناشی از تحریک ۲۸
۱-۱۰-۲ استرس اکسیداتیو ۲۸
۱-۱۰-۲-۱ رادیکال های آزاد ۲۸
۱-۱۰-۲-۱-۱ تولید گونه های فعال اکسیژن ۲۹
۱-۱۰-۲-۱-۱-۱ گزانتین اکسید ردوکتاز ۳۳
۱-۱۰-۲-۱-۲ تولید نیتریک اکسید ۳۵
۱-۱۰-۲-۲ پراکسیداسیون لیپیدی ۳۵
۱-۱۰-۳ فرایند های التهابی ۳۶
۱-۱۰-۳-۱ آسیب ریپرفیوژن ۳۶
۱-۱۰-۴ مرگ سلولی ۳۶
۱-۱۰-۴-۱ نکروز ۳۶
۱-۱۰-۴-۲ آپاپتوز ۳۷
۱-۱۰-۵ ناحیه کانون و پنومبرای ایسکمی ۳۷
۱-۱۰-۵-۱ اهمیت بالینی پنومبرای ایسکمی ۳۷
۱-۱۱ وراپامیل ۳۸
مروری بر مطالعات گذشته ۴۰
هدف مطالعه ۵۲

فصل دوم: مواد و روش ها

۲-۱ حیوانات مورد آزمایش و نگهداری آن ها ۵۴
۲-۲ طرح کلی کار ۵۴
۲-۳ روش بی هوش کردن جانور ۵۵
۲-۴ روش جداسازی تخمدان ۵۵
۲-۵ روش انجام پیوند ۵۶
۲-۶ مطالعات میکروسکوپی و بافت شناسی ۵۶

۲-۶-۱ مراحل تهیه مقاطع بافتی..... ۵۷
۲-۶-۲ مشاهده و بررسی فولیکول ها..... ۵۷
۲-۷ بررسی ایمونوهیستوشیمی کاسپاز ۳..... ۶۰
۲-۸ تهیه محیط کشت ها و قطره گذاری..... ۶۱
۲-۹ انتقال تخمک و جنین..... ۶۱
۲-۱۰ تهیه محیط کشت قطره ای..... ۶۲
۲-۱۱ قطره گذاری..... ۶۳
۲-۱۱-۱ قطره گذاری برای دایسکت تخمدان..... ۶۳
۲-۱۱-۲ قطره گذاری برای بلوغ تخمک..... ۶۳
۲-۱۱-۳ قطره گذاری برای ظرفیت یابی اسپرم..... ۶۴
۲-۱۱-۴ قطره گذاری برای IVF..... ۶۴
۲-۱۱-۵ قطره گذاری برای تکوین جنین..... ۶۴
۲-۱۲ روش جابه جا کردن تخمک با استفاده از پیپت دهانی..... ۶۴
۲-۱۳ تحریک تخمک گذاری..... ۶۵
۲-۱۴ نحوه تزریق هورمون..... ۶۵
۲-۱۵ دایسکت تخمدان..... ۶۶
۲-۱۶ جدا نمودن تخمک های متافاز دو..... ۶۶
۲-۱۷ تهیه و آماده سازی اسپرم برای لقاح..... ۶۷
۲-۱۸ روش انجام IVF..... ۶۷
۲-۱۹ شستشوی اسپرم و جدا کردن تخمک های لقاح یافته..... ۶۷
۲-۲۰ ارزیابی میزان پراکسیداسیون لیپیدی..... ۶۹
۲-۲۱ آنالیز آماری..... ۶۹

فصل سوم: نتایج

۳-۱ بررسی مورفولوژی بافت تخمدان..... ۷۱

۳-۲ مطالعات بافت شناسی..... ۷۱

۳-۲-۱ مقایسه میانگین درصد فولیکول ها..... ۷۱

۳-۳ بررسی میزان بلوغ آزمایشگاهی تخمک، لقاح و تکوین جنین..... ۷۶

۳-۴ بررسی میزان پراکسیداسیون لیپیدی بر اساس مسزان غلظت MDA..... ۸۰

۳-۵ آپاپتوزیس..... ۸۱

فصل چهارم: بحث و نتیجه گیری..... ۸۳

نتیجه گیری..... ۹۱

پیشنهادات..... ۹۱

فصل پنجم: پیوست ها

۵-۱ روش تهیه ماده بی هوشی..... ۹۳

۵-۲ روش اماده سازی وراپامیل..... ۹۳

۵-۳ روش آب گیری مقاطع بافتی..... ۹۳

۵-۴ آماده سازی مقاطع بافتی جهت نفوذ پارافین..... ۹۴

۵-۵ مراحل رنگ آمیزی هماتوکسیلین-ائوزین..... ۹۴

۵-۶ تهیه بازیابی کننده آنتی ژن..... ۹۵

۵-۷ تهیه PBS-Tween..... ۹۵

۵-۸ تهیه Triton X-100 0.5%..... ۹۶

۵-۹ تهیه سرم بزی ۱۰٪..... ۹۶

۵-۱۰ تست کردن و شست و شوی روغن مینرال..... ۹۶

۵-۱۱ ساخت محلول شست و شوی روغن مینرال..... ۹۷

۵-۱۲ تهیه محیط کشت α-MEM جهت دایسکت تخمدان و بلوغ تخمک..... ۹۷

۵-۱۳ آماده سازی هورمون ها برای بلوغ تخمک..... ۹۷
۵-۱۴ ساخت محیط کشت T6..... ۹۸
۵-۱۵ ساخت BSA..... ۹۹
۵-۱۶ تهیه BSA ۴ میلی گرمی..... ۹۹
۵-۱۷ آماده سازی هورمون ها جهت تحریک تخمک گذاری..... ۹۹
۵-۱۸ روش خون گیری از قلب..... ۱۰۰
۵-۱۹ آماده سازی نمونه های خونی..... ۱۰۰
۵-۲۰ کیت ارزیابی مالون دی آلدهید..... ۱۰۰

فهرست منابع..... ۱۰۳

فهرست اشکال، جداول و نمودارها

شکل ۱-۱: تصویری شماتیک از مراحل اووژنز و تشکیل فولیکول در پستانداران..... ۵
شکل ۱-۲: تصویری شماتیک از مسیر عملکردی گزانتین کسیداز..... ۳۳
شکل ۱-۳: ساختار مولکولی راپامیل..... ۳۸
شکل ۲-۱: تصویری از موش پیوند شده دو هفته پس از پیوند بافت خمدان..... ۵۶
شکل ۲-۲: تصاویر میکروسکوپی از برش های بافت تخمدان تحت رنگ آمیزی هماتوکسیلین-ئوزین..... ۵۹
شکل ۲-۳: پیپت دهانی جهت انتقال اووسیت و نین..... ۶۲
شکل ۲-۴: : قطره گذاری محیط کشت پوشیده شده با روغن مینرال درپلیت..... ۶۳
شکل ۲-۵: نحوه تزریق داخل صفاقی به موش..... ۶۵
شکل ۲-۶: تشریح تخمدان با استفاده از استریو میکروسکپ و سرنگ انسولین..... ۶۶
شکل ۲-۷: روش کشتن موش به صورت جابجایی مهره های گردنی..... ۶۷
شکل ۲-۸: مراحل تکوین جنین در موش..... ۶۸
شکل ۳-۱: تصاویر میکروسکوپی از بافتتخمدان موش..... ۷۲
شکل ۳-۲: تخمک های نابالغ جدا شده از بافت تخمدان..... ۷۶
شکل ۳-۳: تخمک های متافاز II حاصل از بلوغ تخمک ها..... ۷۷
شکل ۳-۴: مراحل تکوین جنین در موش..... ۷۹
شکل ۳-۵: تصاویر میکروسکوپی بافت تخمدان موش تحت رنگ آمیزی کاسپاز ۳..... ۸۱
جدول ۲-۱: طبقه بندی فولیکول های تخمدانی..... ۵۸
جدول ۳-۱: : مقایسه میانگین درصد انواع فولیکول ها در گروه های مختلف پیوندی و کنترل..... ۷۳
جدول ۳-۲: مقایسه میانگین درصد تعداد انواع فولیکول ها در گروه های مختلف موش..... ۷۵
جدول ۳-۳: مقایسه میانگین درصد بلوغ آزمایشگاهی، لقاح و تکوین جنین..... ۷۸

جدول ۵-۱: روش آب گیری مقاطع بافتی..... ۹۳
جدول ۵-۲: مراحل آماده سازی مقاطع بافتی جهت نفوذ پارافین..... ۹۴
جدول ۵-۳: مراحل رنگ آمیزی هماتوکسیلین-ائوزین..... ۹۴
جدول ۵-۴: مواد لازم برای ساخت PBS..... ۹۵
جدول ۵-۵: مواد لازم برای ساخت T_6..... ۹۸
نمودار ۳-۱: نمودار استاندار بر اساس غلظت های مختلف MDA ۸۰
نمودار ۳-۲: بررسی میزان پراکسیداسیون لیپیدی بر اساس میزان غلظت MDA (µM)..... ۸۱

فهرست اختصارات

ART	Assisted Reproductive Technologie
BSA	Bovine Serum Albumine
BHT	Butylated hydroxytoluene
CCB	Calcium Channel Blocker
CGCs	Comolus Granulosa celles
COC	Comulus oophorous Complex
DAPI	4'-6-Diamidino-2-phenylindole
FBS	Fetal bovine serum
FAD	Flavin Adenine Dinucleotide
FSH	Follicle Stimulating Hormone
GV	Germinal Vesicle
GVBD	Germinal Vesicle Break Down
hCG	Human Chorionic Gonadotropin
hMG	Human menopausal Gonadotrophin
IP	Intraperitoneal
IRI	Ischaemia Reperfusion Injury
IU	International unit
IVF	In vitro fertilization
IVM	In vitro maturation
LH	Luteinizing Hormone
MDA	Malondialdehyde
MII	Metta phase 2
α-MEM	Minimum essential Medium
MII	Metaphase II
NMRI	Novel Medical Research Institute
PBS	Phisphate bafer saline
PBS-T	Phosphate Buffered Saline + Tween
PMSG	Pregnant Mare’s Serum Gonadotropin
POF	premature ovarian failure

2PN	Two Pronucleus
RNS	Reactive Nitrogen Species
ROS	Reactive Oxygen Species
SC	Subcutaneous
SCID	Severe combined immunodeficiency
SOD	SuperOxideDesmutase
TBA	Tiobarbituric acid
XDH	Xanthine dehydrogenase
XO	Xanthine oxidase
XOR	Xanthine Oxidoreductase

فصل اول

مقدمه

۱-۱ آناتومی تخمدان

تخمدان‌های موش سوری زوج و کوچک بوده و به رنگ صورتی در قسمت قدامی کلیه‌ها قرار دارند و به وسیله رباطی به عضلات ناحیه کمری متصل هستند. شکل آن‌ها بیضی و سطح آن‌ها به علت وجود فولیکول‌ها، برجسته به نظر می‌رسد و در جانور نابالغ سطح تخمدان حالت صاف دارد. در زمان بلوغ جانور لکه‌های روشنی در سطح تخمدان مشاهده می شود که همان اجسام زرد هستند. در جوندگان جسم سفید وجود ندارد. عروق تخمدانی شامل سرخرگ تخمدانی است که از آئورت منشعب شده و با شاخه باریکی از سرخرگ رحمی به تخمدان می‌رسد[۱] .

از راه ناف تخمدان شاخه‌های عروقی متعددی به داخل تخمدان به خصوص بخش مرکزی ارسال می‌شود. سیاهرگ تخمدانی که همراه سرخرگ مشاهده می شود، از طریق ناف تخمدان از آن خارج می شود. سیاهرگ تخمدانی چپ وارد سیاهرگ کلیوی چپ و سیاهرگ تخمدانی راست مستقیماً وارد بزرگ سیاهرگ تحتانی می شود. اعصاب تخمدانی از شبکه هیپوگاستریک منشاء می گیرند که همراه با عروق از طریق ناف تخمدان وارد بخش مرکزی تخمدان شده و آن را عصب دهی می‌نمایند[۱].

در برش تخمدان یک قسمت خارجی به نام قشر[۱] و یک قسمت داخلی به نام مغز[۲]، که بافت همبند مزوواریوم در ناحیه ناف با آن در آمیخته شده است، می‌توان تشخیص داد. بین دو قسمت تخمدان حد مشخصی وجود ندارد. مغز (medulla) تخمدان شامل یک بافت همبند فیبروالاستیک سست محتوی عروق خونی بزرگ متعدد، عروق لنفاوی و اعصاب می‌باشد و استرومای آن دارای رشته‌های پراکنده عضله صاف است. قشر (cortex) از یک استرومای پر سلولی محتوی فولیکولهای تخمدان تشکیل شده است. استروما دارای شبکه هایی از الیاف رتیکولر و سلولهای دوکی شکلی است که هم مشخصات فیبروبلاست و هم مشخصات سلولهای عضلانی صاف را دارا هستند[۱] .

این سلول‌های استرومایی در رشد غلاف های داخلی و خارجی فولیکول تخمدانی شرکت می‌کنند. بافت الاستیک پراکنده بوده و فقط در جدار عروق خونی وجود دارد. فولیکول‌ها را می‌توان در مراحل متفاوت رشد و نمو مشاهده کرد و نمای کورتکس بستگی به سن موجود و مرحله سیکل تخمدان دارد. بدین معنی که قبل از بلوغ فقط فولیکولهای ابتدائی یا اولیه[۳] مشاهده می شوند. مرحله تکامل جنسی با حضور فولیکولهای در حال

1- Cortex
2 - Medula
3 - primitive or primary follicles