

Занятие 2 ЖЕНСКИЕ ГОНАДЫ

Строение яичника млекопитающих

Основные понятия по теме

Строение яичника связано с питанием яйцеклетки и наиболее сложно устроено у млекопитающих и человека.

Яичник состоит из соединительнотканной основы – *стромы* в которой различают мозговой и корковый слои. Снаружи строма покрыта зачатковым эпителием. В процессе развития яичника в его корковом веществе обособляются группы половых клеток и образуются *пфлюгеровские мешки*. В момент рождения девочки размножение оогоний прекращается. Ооцит обособляется от пфлюгеровского мешка и свободно лежит в строме яичника. Затем он окружается плоскими фолликулярными клетками и образует первичный (примордиальный) фолликул. Первичные фолликулы лежат гнездами в поверхностной части железы. У новорожденной девочки в обоих яичниках имеется до 2 млн. женских половых клеток. Количество яйцеклеток после рождения быстро уменьшается благодаря рассасыванию. Ко времени наступления половой зрелости в корковом веществе сохраняется около 300000 первичных яйцеклеток. С наступлением половой зрелости раз в месяц начинается созревание одного ооцита первого порядка, которое заканчивается образованием зрелой гаплоидной яйцеклетки. За весь детородный возраст женщины созревает до 500 ооцитов.

В период половой зрелости девочки происходит развитие первичных фолликулов и превращение их в *граафовы пузырьки* – плоские фолликулярные клетки превращаются в высокопризматические. Эпителий становится многослойным, ооцит окружается блестящей оболочкой и вырастает. Ооцит вместе с окружающим эпителием образует фолликул. Затем часть фолликулярных клеток разрушается, появляются щели, которые, сливаясь, образуют полость, заполненную жидкостью. Объём фолликула увеличивается, и он превращается в *граафов пузырьёк*. Участок, где находится яйцеклетка, утолщается и образует *яйценосный бугорок*. Снаружи граафов пузырьёк покрыт оболочкой – *текой*. Граафов пузырьёк выступает над поверхностью яичника. В силу механических причин его тонкая стенка разрывается, и яйцеклетка, окруженная лучистым венцом, выпадает из яичника в брюшную полость – происходит **овуляция**.

Вопросы для самоконтроля

1 Какое строение имеет яичник человека?

Лабораторная работа 2

Цель: изучение строения женских половых гонад животных разных систематических групп.

Материалы и оборудование: световой микроскоп, готовые микропрепараты.

Ход работы

1 Рассмотреть и зарисовать препарат «Яичник беззубки».

В некоторых препаратах (рисунок 4, Б) большинство фолликулов имеют

небольшой просвет (1) и относительно толстую стенку, образованную желточными клетками (2) цилиндрической формы, с маленьким компактным ядром (3) и цитоплазмой красноватого цвета. Поперечные и косые сечения клеток овальные или округлые (4). Среди этих клеток находятся ооциты первого порядка. В зависимости от фазы роста они имеют различную величину и окраску.

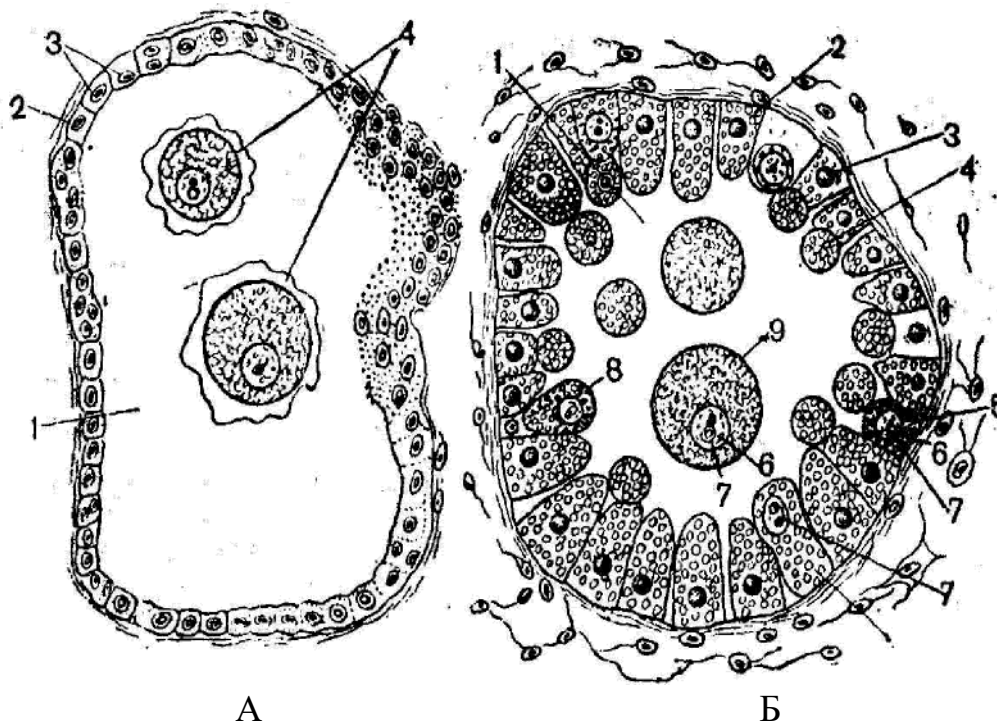


Рисунок 4 – Яичник беззубки [3]

В начале малого роста яйцеклетки (5) мелкие, с относительно крупным, бледно окрашенным ядром (6) и двойным ядрышком (7). По мере роста в цитоплазме яйцеклеток накапливается РНК, увеличивается количество органоидов, вследствие чего нарастает базофилия цитоплазмы и она приобретает красновато-фиолетовый цвет. В фазе большого роста (8) яйцеклетки увеличиваются в размере, продвигаются к просвету фолликула. Вследствие интенсивного синтеза белков и желтка цитоплазма приобретает оксифильные свойства, что проявляется появлением красноватого оттенка. Выросшие яйцеклетки (9) теряют связь со стенкой фолликула и оказываются в его просвете. В других препаратах виден также выводной проток (рисунок 4, А). Он имеет большой просвет (1) с относительно тонкой стенкой, образованной клетками (2) кубической формы, с мелкозернистой цитоплазмой и мелкими компактными ядрами (3). В просвете протока находятся яйцеклетки (4), завершающие рост.

2 Рассмотреть и зарисовать препарат «Яичник кошки».

При малом увеличении (рисунок 5) под однослойным эпителием (1) и белочной оболочкой (2) в корковом веществе (3) видны яркоокрашенные фолликулы (4, 5, 6), размеры и организация которых зависят от степени их зрелости; а также образования, развившиеся вследствие овуляции или гибели фолликулов. В светлоокрашенном мозговом веществе (7), образованном рыхлой

соединительной тканью (8), находятся сосуды (9) и нервы. Надо просмотреть весь срез и выбрать удачно срезанные фолликулы, в которых видна яйцеклетка с ядром, и другие структуры, последовательно иллюстрирующие этапы роста ооцита и перестройку окружающих его оболочек. Обозначив в альбоме контур части яичника, надо зарисовать фолликулы на разных этапах развития.

Самые мелкие первичные фолликулы в большом количестве располагаются в поверхностной зоне коркового вещества. Их надо изучить при большом увеличении (рисунок 6). Внутри первичного фолликула (А) находится ооцит первого порядка с мелкозернистой базофильной цитоплазмой (1) и ядром (2). В ядре расположена сеть хроматина и ядрышко (3). Ооцит окружен одним слоем плоских клеток фолликулярного эпителия (4).

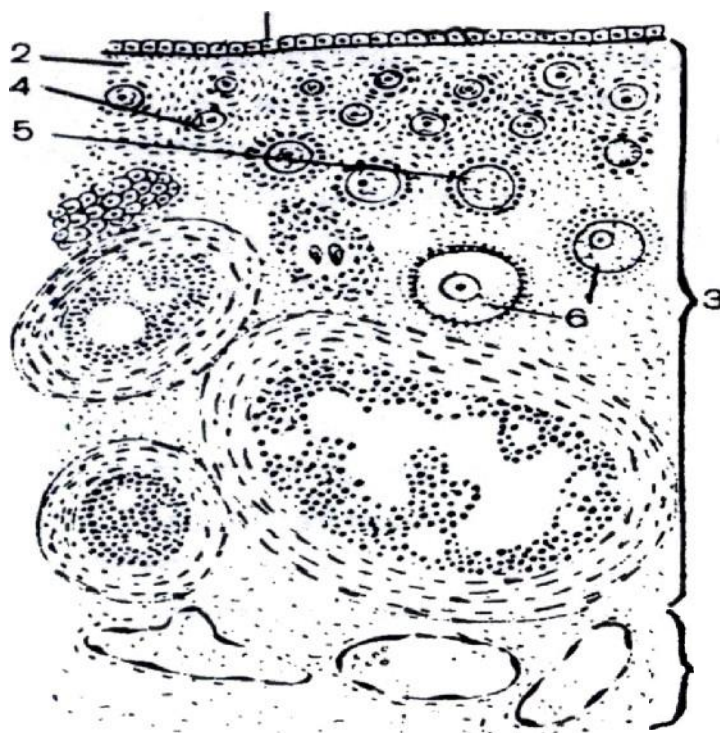


Рисунок 5 – Яичник кошки [3]

Структурная и физико-химическая организация первичного фолликула свидетельствует о том, что расположенный в нем ооцит находится в начале фазы «малого роста». Хромосомы в ядре ооцита в основном деконденсированы для последующего многократного копирования рибосомных генов и синтеза информационной РНК. Базофилия цитоплазмы обусловлена накоплением в ней РНК, увеличением количества рибосом и митохондрий. В развивающихся фолликулах (Б, В, Г, Д и Е) объем ооцита начинает резко увеличиваться за счет отложения в его цитоплазме желтка, жира и гликогена; ооцит вступает в период так называемого «большого роста». Цитоплазма все более становится оксифильной, ее органоиды скапливаются в периферических отделах, ближайших к фолликулярным клеткам. Отмечаются также изменения и в самом фолликулярном эпителии. В одних фолликулах (Б) он становится кубическим, что связано с началом его функционирования; в других (В, Г) – призматическим, в третьих (Д, Е)

– многослойным вследствие усиленного размножения фолликулярных клеток. Вокруг фолликула образуется соединительнотканная оболочка (5) тека. Изменения формы и структуры фолликулярных клеток, их пролиферация обусловлены тем, что эти клетки доставляют растущему ооциту аминокислоты, жиры, белки, синтезированные в других местах материнского организма. Между ооцитом и фолликулярным эпителием формируется так называемое периооцитное пространство. Оно имеет вид двуконтурной оболочки (6), окрашенной в оранжево-розовый цвет. В периооцитное пространство направлены, с одной стороны, выросты ооцита, а с другой стороны, сюда тянутся глубокие отростки (отроги) фолликулярных клеток. Питательные вещества транспортируются по тонким щелям между фолликулярными клетками, затем эти вещества попадают в периооцитное пространство, откуда их захватывает ооцит путем пиноцитоза. Сосредоточение органоидов в периферических отделах цитоплазмы ооцита обусловлено синтезом белка, идущего на построение плазматической мембраны и мембраны эндоплазматического ретикулума.

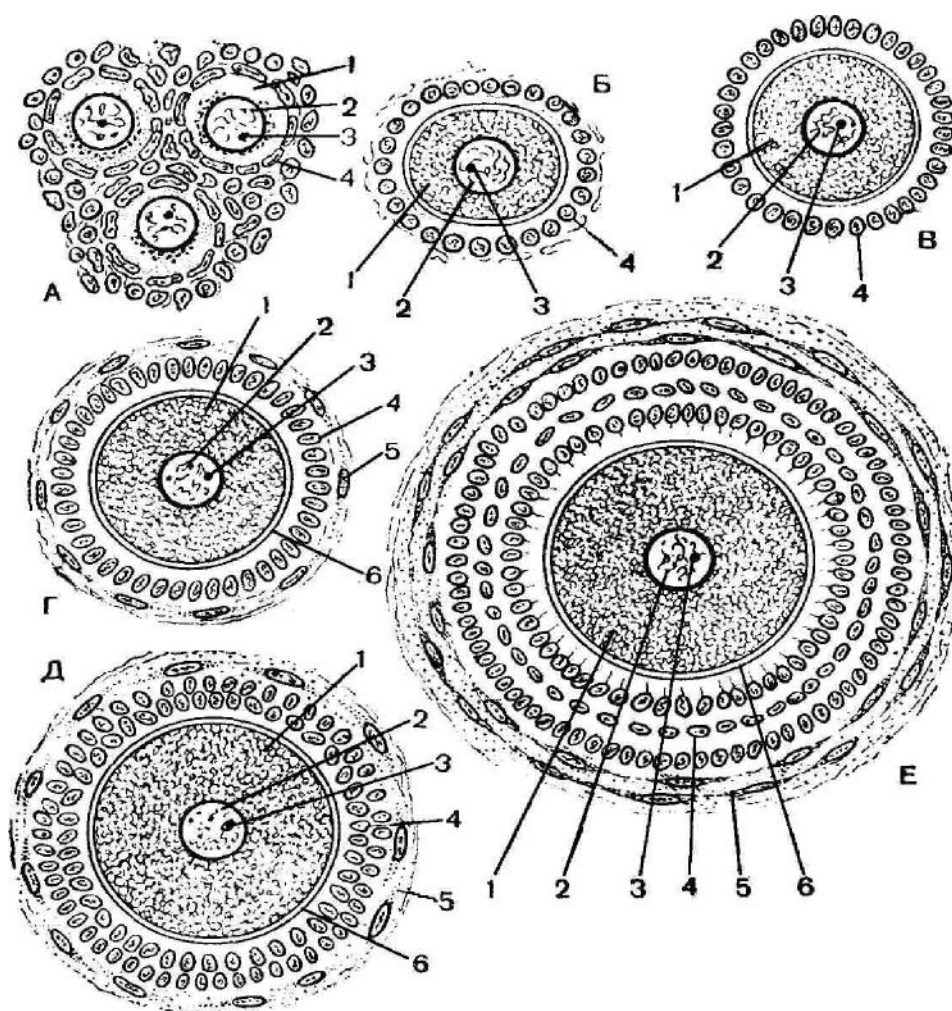


Рисунок 6 – Фолликулы яичника кошки на разных стадиях развития [3]

На более поздних этапах роста ооцита среди фолликулярных клеток появляется щель, которая заполняется серозной жидкостью, расширяется, и фолликул превращается в графов пузырек (рисунок 7). Его стенка образована

текой (1) и ярко окрашенным зернистым слоем (2), состоящим из нескольких рядов фолликулярных клеток. Этот слой образует выступ – яйценосный бугорок (3), вдающийся в полость (4) граафова пузырька, заполненную фолликулярной жидкостью. На яйценосном бугорке находится выросший ооцит первого порядка (5).

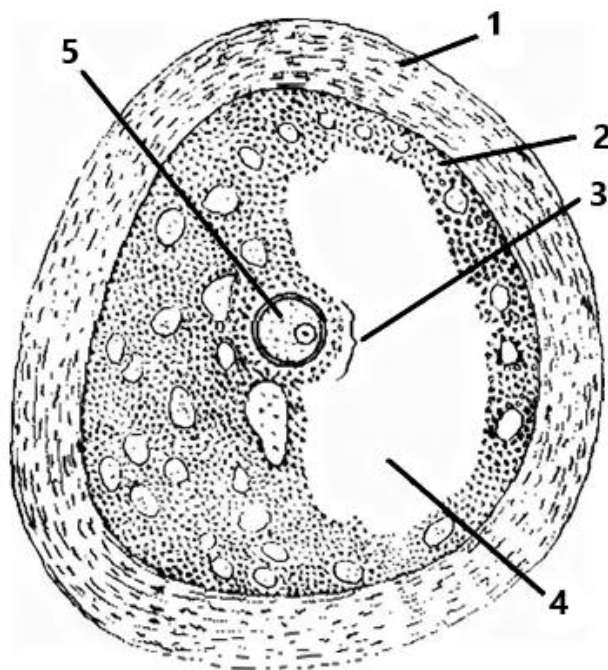


Рисунок 7 – Граафов пузырёк [3]