

Лекция № 16

Тема лекции: Женская половая система.

1.1. Цель лекции: Изучение микроскопического и ультрамикроскопического строения и гистофизиологии яичников.

1.2. Задачи лекции: Необходимый уровень знаний для студентов заключается в следующем:

1. Овогенез, и его особенности.
2. Гипоталамо-гипофизарная система, гонадотропные гормоны гипофиза.
3. Эмбриональные источники и процесс развития яичников.

План лекции:

1. Общая морфофункциональная характеристика.
2. Яичники. Строение корковой зоны.
3. Фолликулы, виды их. Овогенез.
4. Желтое тело, функция виды и этапы и её образования.
5. Яйцеводы и матка, оболочки матки.
6. Овариально-менструальной цикл.
7. Фазы его морфологически изменений матки.
8. Влагалище, особенности строение.
9. Молочная железа, строение.
10. Грудная железа, его состав.
11. Развитие и возрастные особенности женских половых органов.

СРС: Морфологические аспекты овариал-менструального цикла – 2 часа.

Женские половые клетки.

Образование женских половых клеток (овогенез) совершается в яичниках циклически: при в этом в течение овариально-менструального цикла каждые 24-28 дней образуется, как правило, один овцит 1-го порядка. Вышедший из яичника при овуляции овоцит 1-го порядка имеет диаметр около 130 мкм и окружен плотной блестящей зоной и венцом фолликулярных клеток, число которых достигает 3-4 тыс. Он подхватывается бахромками яйцевода и продвигается по нему, где и заканчивается созревание женской половой клетки. При этом в результате второго деления созревания образуется овоцит 2-го порядка (яйцеклетка), который утрачивает центросферу и тем самым способность к делению. В ядре яйцеклетки человека содержится 23 хромосомы; одна из них является половой X-хромосомой.

Яйцеклетка – вторично изолецитального типа – содержит небольшое количество желточных зерен, более или менее равномерно расположенных в ооплазме. Свой резерв питательных веществ яйцеклетка человека расходует в течение 12-24 ч после овуляции, а затем погибает, если не будет оплодотворена.

К ней относятся половые железы (яичники), половые пути (яйцеводы, матка, влагалище, наружные половые органы) и молочные железы. Наибольшая сложность строения у яичника. Это динамичный орган, в котором происходят постоянные изменения, связанные с гормональным статусом. Развивается из материала полового валика, который закладывается на 4 неделе эмбриогенеза на медиальной поверхности почек. Он образован целомическим эпителием (из висцерального листка спланхнотома) и мезенхимы. Это индифферентная стадия развития (без половых различий). Специфические различия наступают на 7-8 неделе. Этому предшествует появление в области полового валика первичных половых клеток - гоноцитов. Они содержат много гликогена в цитоплазме - высокая активность щелочной фосфатазы. Из стенки желточного мешка гоноциты по мезенхиме или с током крови попадают в половые валики,

встраиваются в эпителиальную пластинку. С этого момента развитие женских и мужских половых желез различается. Образуются яйценозные шары - образования, состоящие из нескольких овогоний, окруженных одним слоем плоских эпителиальных клеток. Затем тяжи мезенхимы разделяют эти шары на более мелкие. Формируются примордиальные фолликулы, состоящие из одной половой клетки, окруженной одним слоем плоских фолликулярных эпителиоцитов. Несколько позже формируются корковое и мозговое вещество. В эмбриональном периоде в яичнике заканчивается период размножения овогенеза и начинается стадия роста, являющаяся самой продолжительной (несколько лет). Овогонии превращаются в овоцит первого порядка. Белочная оболочка яичника, соединительнотканная строма, интерстициальные клетки дифференцируются из окружающей мезенхимы. Строение яичника взрослого организма в репродуктивный период.

Функции: эндокринная и репродуктивная.

С поверхности покрыт мезотелием, под которым располагается оболочка, образованная плотной соединительной тканью - белочной оболочкой. Под ней лежит корковое вещество, а в центре - мозговое. Мозговое вещество образовано рыхлой соединительной тканью, в которой имеются хромосомные клетки, продуцирующие гормоны - андрогены. В корковом веществе большое количество кровеносных, лимфатических сосудов и нервных элементов. Основу (stromu) коркового вещества образует рыхлая соединительная ткань. В строме в большом количестве располагаются различные фолликулы, желтые и белые тела на разных стадиях развития. В течение репродуктивного периода в яичнике происходит рост овоцита первого порядка в фолликула. Фолликулы созревают.

Последовательные стадии развития фолликула:

Самый молодой (их очень много - 30 - 400.000) - примордиальный фолликул, образованный овоцитом первого порядка, вокруг которого расположен один слой плоских фолликулярных эпителиоцитов, которые выполняют защитную и трофическую функции. Фолликулы располагаются на периферии. На разных стадиях онтогенеза происходит гибель женских половых клеток - атрезия.

Первичные фолликулы. Половые клетки несколько больше. На периферии овоцитов первого порядка особая оболочка - блестящая. Вокруг него располагается один слой кубических или призматических фолликулярных эпителиоцитов. Прозрачная (блестящая) оболочка образована гликопротеидами. В образовании ее принимают участие овоцит первого порядка. В блестящей оболочке находятся радиально расположенные поры, в которые проникают микроворсинки овоцита и цитоплазматические отростки фолликулярных эпителиоцитов.

Вторичные фолликулы. Их образование уже связано с гормональным фоном (воздействие ФСГ). Под его влиянием фолликулярные эпителиоциты начинают усиленно делиться. Вокруг овоцита первого порядка формируется многослойный фолликулярный эпителий. Образование вторичных фолликулов наступает в период полового созревания. Фолликулярный эпителий синтезирует фолликулярную жидкость, которая содержит эстрогены. Образуется полость - пузырьчатый фолликул, который постепенно преобразовывается в третичный фолликул.

Третичный фолликул. Имеет сложноустроенную стенку, содержит овоцит первого порядка. **Стенка состоит из 2 частей:**

А. Многослойный фолликулярный эпителий - зернистый слой (гранулеза). Располагается на хорошо выраженной базальной мембране (стекловидная мембрана Славянского).

Б. Соединительнотканная часть - Тека (покрышка).

В. Зрелом фолликуле 2 слоя:

- **внутренний рыхлый** (большое количество кровеносных сосудов, особые гормональноактивные клетки - текоциты (разновидность интерстициальные клетки), продуцирующие эстрогены. Являются источником образования опухолей).

- **Фиброзный слой (плотный)**. Состоит из волокон. Полость фолликула заполнена фолликулярной жидкостью, которая содержит эстрогены, гонадотропин (гормон белковой природы, синтезируется фолликулярными клетками. Ответственен за атрезию фолликула).

На одном из полюсов есть яйценосный холмик, на котором лежит овоцит первого порядка, окруженный лучистым венцом. При образовании ЛГ происходит разрыв фолликула и выход из яичника половой клетки - овуляция.

Половая клетка устремляется в яйцевод, где происходит деление и созревание ее. На месте лопнувшего фолликула происходит образование желтого тела. Его клетки продуцируют прогестерон.

Различают 2 вида желтых тел - менструальное и желтое тело беременности. Менструальное тело меньших размеров (1-2 см в диаметре, в то время как желтое тело беременности 5-6 см), продолжительность жизни его меньше (5-6 дней против нескольких месяцев).

4 стадии развития желтого тела.

1 стадия связана с пролиферацией и делением текоцитов - васкуляризация.

2 стадия железистого превращения. Клетки зернистого слоя и текоциты превращаются в клетки - лютеиноциты, продуцирующие другой гормон. Цитоплазма содержит желтый пигмент.

3 стадия расцвета. Желтое тело достигает максимального размера, максимально много продуцируемых гормонов.

4 стадия - стадия обратного развития. Связана с гибелью железистых клеток. На их месте образуется соединительнотканый рубец - белое тело, которое со временем рассасывается. Помимо прогестерона, клетки желтого тела синтезируют в небольших количествах эстрогены, андрогены, окситоцин, релаксин.

Прогестерон тормозит образование ФСГ и созревание нового фолликула в яичнике, влияет на слизистую матки и молочную железу. Не все фолликулы достигают 4 стадии развития. Гибель фолликулов 1 и 2 стадии проходит незаметно. При гибели фолликулов 3 и 4 стадии образуется атретический фолликул. Под влиянием гонадотропина в случае атрезии фолликула сначала гибнет овоцит первого порядка, а затем фолликулярные клетки. От овоцита образуется прозрачная оболочка, которая сливается со стекловидной мембраной и находится в центре атретического фолликула.

Интерстициальные клетки активно пролиферируют, их образуется большое количество и образуется атретическое тело (интерстициальная железа). Продуцируют эстрогены. Биологический смысл - предотвращение явлений гиперовуляции, достигается определенный фон в крови эстрогенов перед моментами полового созревания.

Все преобразования в фолликуле называются овариальный цикл.

Он происходит под влиянием гормонов в 2 фазы:

- **фолликулиновая фаза. Под влиянием ФСГ**

- **лютеиновая. Под влиянием ЛГ, ЛТГ**

Изменения в яичниках вызывают изменения в других органах женской половой системы - яйцеводах, матке, влагалище, молочных железах.

МАТКА. В матке происходит развитие и питание плода. Это мышечный орган. 3 оболочки - слизистая (эндометрий), мышечная (миометрий), серозная (периметрий). Эпителий слизистой дифференцируется из мезонефрального протока. Соединительная ткань, гладкомышечная ткань - из мезенхимы. Мезотелий из висцерального листка спланхнотома. Эндометрий образован однослойным призматическим эпителием и собственной пластинкой. В эпителии 2 вида клеток: реснитчатые эпителиоциты и секреторные эпителиоциты. Собственная пластинка образована рыхлой волокнистой соединительной тканью в ней находятся многочисленные маточные железы

(многочисленные, трубчатой формы, выпячивания собственной пластинки - крипты). Их количество, размеры, глубина, активность секреции зависят от фазы овариально-менструального цикла.

В эндометрии различают 2 слоя: глубокий базальный (образован глубокими участками эндометрия) и функциональный.

Миометрий образован гладкой мышечной тканью и состоит из 3 слоев:

- подслизистый слой миометрия (косое расположение)
- сосудистый слой (в нем располагаются крупные кровеносные сосуды) - косопродольное направление.
- надсосудистый слой (косопродольное направление, противоположное направлению миоцитов сосудистого слоя)

Состав миометрия зависит от эстрогена (при его недостатке развивается атрофия). Прогестерон вызывает гипертрофические изменения.

Периметрий. Образован 2 тканями: пластинкой гладкомышечной ткани и однослойным плоским эпителием целомического типа - мезотелием.

Женская половая система характеризуется цикличностью строения и функций, которая определяется гормонами.

Изменения в яичниках и матке - овариально-менструальный цикл. Продолжительность в среднем 28 дней. Весь период подразделяется на 3 фазы:

- менструальная (с первого дня менструации)
- постменструальный (пролиферации)
- предменструальный (секреции)

Менструальная фаза примерно 4 дня. В течение этого времени происходит десквамация (гибель) тканей слизистой оболочки матки, отторжение их, а затем регенерация эпителия. Отторжение всего функционального слоя до самых глубоких участков да крипт.

Пролиферация - изменение эпителия, восстановление функционального слоя эндометрия, структурное оформление маточной железы. Происходит восстановление спиральных артерий примерно 5-14 суток.

На 14 сутки происходит овуляция. Под влиянием прогестерона происходит увеличение эндометрия до 7 мм (вместо 1 мм), он становится отечным, маточная железа приобретает штопорообразный вид. Просвет переполнен секреторными продуктами, спиралевидные артерии удлиняются, закручиваются. После 23-24 суток сосуды спазмируются. Развивается ишемия и гипоксия тканей. Они некротизируются и все начинается сначала.

Маточные трубы. Маточные трубы (яйцевод, фаллопиевы трубы) парные трубки, соединяющий полость матки с брюшной полостью. По ним движутся яйцеклетка и сперматозоиды. В трубах благоприятная среда для оплодотворения, развития оплодотворенной яйцеклетки и продвижения ее в матку. Отходят трубы от углов матки и открываются одним концом в виде воронки с многочисленными бахромками в брюшную полость, другим концом - в полость матки. Длина труб 10-12 см. Перемещение яйцеклетки к матке совершается главным образом за счет сокращения мускулатуры труб.

Молочные железы.

Представляют собой измененные потовые железы с апокриновым типом секреции. Железистая ткань имеет эктодермальное происхождение. Дифференцировка начинается на 4 неделе. Вдоль передней части туловища образуются продольные утолщенные линии, из которых и образуются железы. Строение до и после полового созревания резко различается.

Молочные железы взрослые женщины состоят из 15-20 отдельных желез, которые имеют альвеолярно-трубчатое строение. Каждая железа образует долю, между которыми находится прослойка соединительной ткани. Каждая доля состоит из отдельных долек,

между которыми располагаются прослойки соединительной ткани, богатые жировыми клетками.

Молочная железа состоит из секреторных отделов (альвеолы ил ацинусы) и системы выводных протоков.

В нелактующей железе имеется большое количество протоков и очень мало секреторных отделов. До момента полового созревания в молочной железе нет концевых отделов. В лактирующей молочной железе альвеолы многочисленны. Каждая из них образована железистыми клетками (кубические лактоциты) и миоэпителиоцитами. Лактоциты продуцируют секрет - молоко. Это водная эмульсия триглицеридов, глицерина, лактоальбуминов, глобулинов, солей, лактозы, макрофагов, Т и В - лимфоцитов, иммуноглобулинов. Белки выделяются из железистых клеток по мерокриновому типу, а жиры по апокриновому.

В конечный период беременности происходит образование и накопление секрета - молозива. Она отличается более высоким содержанием белка, чем жира. А у молока наоборот.

Последовательность протоков: альвеолы – альвеолярные млечные ходы (внутри долек) - внутридольковые протоки (выстланные более высоким эпителием и миоэпителиоцитами) - междольковый проток (в прослойке соединительной ткани). Вблизи соска они расширяются и называются молочными синусами.

Деятельность лактоцитов определяется пролактином. Выделению молока способствуют миоэпителиоциты. Их деятельность регулирует окситоцин.

Овуляция. Овуляция (выход зрелой яйцеклетки из фолликула) происходит на 12-15 день после первого дня менструального кровотечения (для стандартного 28-дневного цикла), который считается первым днем менструального цикла. Но надо отметить, что овуляция совершенно не обязательно наступает на 12-15 день, она может наступить гораздо раньше или же позже, и это необходимо иметь в виду. После овуляции фолликул становится желтым телом. После того как яйцеклетка покинула фолликул, пустой фолликул наполняется желтым веществом и становится желтым телом, которое вырабатывает гормон прогестерон. Если беременность не наступает, желтое тело существует около 14 дней. (12-16 дней). Если яйцеклетка по пути через фаллопиевы трубы не встретится со сперматозоидом и не оплодотворится за это время, то желтое тело снижает свою активность и в течение 2-3 дней исчезает, полностью прекращая свое существование к первому дню следующего менструального цикла. При наступлении беременности желтое тело остается активным 10 -12 недель, вырабатывая гормоны для поддержания развития беременности и предотвращая менструацию и овуляцию. Первая половина цикла (с первого дня менструации до овуляции) называется фолликулярной фазой. Она для стандартного 28 дневного цикла равна 14 дням, но в общем может быть различной продолжительности и зависит от множества причин. Вторая фаза (после овуляции до следующей менструации) фазой желтого тела. Эта фаза во всех случаях занимает 12-16 дней (обычно 14). Зная продолжительность цикла можно приблизительно высчитать время овуляции. Для этого из общей продолжительности цикла нужно вычесть 14 (постоянное время второй фазы). Например, если цикл 30 дней, то день овуляции будет $30-14=16$, то есть 16 день. Какие же органы получают сигнал о скором выбросе яйцеклетки из яичника? В первую очередь это матка: гормоны, вырабатываемые созревающим фолликулом, воздействуют на внутреннюю стенку матки (эндометрий) и способствуют ее разрастанию, формированию в ней таких клеток, которые в случае беременности будут "кормить" будущий зародыш, а также стимулируют развитие дополнительных кровеносных сосудов. После овуляции начинается подъем содержания в крови другого гормона - прогестерона, вырабатываемого желтым телом.