

# O V O G E N E S E

## I. Définition

Les **gonades** (glandes sexuelles) sont représentées chez la femme par les ovaires et ont une double fonction :

- **endocrine** : consiste en la sécrétion des hormones sexuelles femelles (oestrogènes et progestérone);
- **exocrine** : il s'agit de l'**ovogenèse**, c'est à dire du processus de transformation de cellules souches appelées **ovogonies** en gamètes femelles ou **ovocytes II**.

Les deux différences essentielles, concernant l'activité gonadique, entre les sexes masculin et féminin sont représentées par le fait que chez la femme, cette activité est :

- **limitée dans le temps** (de la puberté à la ménopause), alors que chez l'homme, cette activité décline progressivement mais ne s'interrompt pas.
- **cyclique**, alors que chez l'homme, elle est continue.

## II. Rappel anatomique (App.génital féminin)

### A-Aspect général

L'appareil génital de la femme comporte :

#### 1) Les deux ovaires (droit et gauche)

#### 2) Les deux trompes (droite et gauche)

Longs conduits (longueur : 11cm, Diamètre interne : 3mm) pouvant être divisés en quatre segments :

- le **pavillon** : qui a la forme d'un entonnoir et qui présente des replis (franges);
- l'**ampoule** : partie renflée (7 à 8 mm de diamètre)
- l'**isthme** : qui correspond à la partie la plus étroite de la trompe.
- la **portion interstitielle** : qui s'ouvre dans la cavité utérine (1 mm de diamètre).

#### 3) L'utérus

Il s'agit d'un organe creux, impair et médian, dans lequel on distingue :

- le **corps** : recevant les deux trompes sur les bords supérieurs,
- le **col utérin** : correspondant à la partie la plus étroite et qui s'ouvre sur le vagin.

#### 4) Le vagin

Conduit impair et médian, musculo-membraneux, qui va du col de l'utérus à la vulve.

#### 5) La vulve

Elle correspond aux organes génitaux externes féminins.

## Mots clés

- Ovogenèse
- Ovogonies
- Ovocytes II
- Ménopause
- Pavillon & ampoule
- Epithélium ovarien
- Albuginée ovarienne
- Stroma
- Cortex & Médulla
- Follicule primordial
- OMI
- Folliculogénèse
- Multiplication
- Croissance
- Maturation
- Globule polaire
- Dégénérescence
- Métaphase II
- Memb. de Slavjanski
- Membrane pellucide
- Antrum
- Thèques
- Granulosa
- Cumulus oophorus
- Follicule préantral
- Follicule cavitaire
- Follicule mûr
- Quelques Chiffres :
  - 5.000.000
  - 1.000.000
  - 400.000
  - 400

## B-Les ovaires ou gonades féminines

Organes en forme d'amande, ils montrent en coupe sagittale, deux zones convergeant vers le hile ovarien :

### 1) Zone corticale ou Cortex

Épaisse et située en périphérie, elle comporte de l'extérieur vers l'intérieur :

- l'**épithélium ovarien** : épithélium cubique simple reposant sur une membrane basale;
- l'**albuginée ovarienne** : membrane conjonctive;
- un **stroma cortical** : formé de cellules d'aspect fibroblastique et de fibres conjonctives, au sein duquel on distingue des "organites ovariens" de taille variable (de 50 µm à 25 mm) : follicules, corps jaune, corps atériques (produits de dégénérescence des follicules et des corps jaunes)

### 2) Zone médullaire ou Médulla

Elle occupe la partie centrale de l'ovaire et est composée de tissu conjonctif lâche, contenant des vaisseaux sanguins, des vaisseaux lymphatiques et des nerfs.

## III. Déroulement de l'ovogenèse

L'ovogenèse comporte 3 phases : multiplication, accroissement et maturation. Autrement dit, **il n'existe pas de phase de différenciation dans l'ovogenèse**, contrairement à la spermatogenèse.

### A- Phase de multiplication

Elle intéresse les **ovogonies**, cellules souches diploïdes et elle est caractérisée par une succession de mitoses qui va aboutir à la formation d'ovocytes I (ovocytes primaires), également diploïdes. Cette phase a lieu, chez la femme, au cours de la vie embryonnaire et fœtale.

Les ovogonies :

- sont observées dans la **zone corticale de l'ovaire** embryonnaire;
- ont une forme sphérique et sont de **petite taille** (15 µm) ;
- **dégénèrent**, pour la plupart, vers le 7<sup>ème</sup> mois de la vie intra-utérine;
- donnent des ovocytes I (2n chromosomes, 2q ADN), cellules plus grandes (20 à 40 µm), qui immédiatement après leur formation :
  - s'entourent de cellules folliculaires et d'une membrane périphérique qui les sépare du reste du stroma ovarien, l'ensemble désignant le **follicule primordial** ;
  - doublent leur capital d'ADN (4q ADN) et amorcent la première division de méiose, laquelle se bloque au stade de prophase. L'ovocyte entre alors dans un **état quiescent** dans lequel il peut demeurer pendant de nombreuses années.

Ainsi, à l'issue de cette phase de multiplication (naissance) se trouve constitué un **stock non renouvelable d'ovocytes I** (environ un million), contenus chacun dans un follicule primordial.

### B- Phase de croissance

Elle se caractérise par une augmentation très importante de la taille de l'ovocyte I, qui passe de 20 à 120 µm de diamètre. Très longue, elle ne s'achève qu'au moment de la maturation du follicule et consiste en des synthèses d'ARN et de protéines qui joueront un rôle capital lors de la fécondation et pendant les premiers stades du développement embryonnaire.

Il est à noter que :

- les follicules primordiaux ainsi que les ovocytes I qu'ils contiennent **régressent en grand nombre** entre la naissance et la puberté ;
- il en restera seulement **400 000 au moment de la puberté** ;
- **moins de 500 se développeront jusqu'à l'ovulation** au cours de la vie génitale de la femme.

Les ovocytes de premier ordre ne terminent pas leur première division de méiose avant l'âge de la puberté, du fait d'un inhibiteur de la méiose (OMI) sécrété par les cellules folliculaires.

### C- Phase de maturation

**Chaque mois entre la puberté et la ménopause**, au moment de l'**ovulation** (expulsion du gamète par un follicule parvenu à maturité), l'ovocyte I (2n chromosomes, 4q ADN) achève la première division de la méiose et donne un ovocyte II (n chromosomes, 2q ADN) avec émission du 1<sup>er</sup> globule polaire (n chromosomes, 2q ADN). Cette division est très inégale, l'ovocyte II gardant la totalité du cytoplasme. Immédiatement après, commence la 2<sup>ème</sup> division de méiose. Mais le processus se bloque encore une fois (en métaphase de 2<sup>ème</sup> division : méiose incomplète) et est **conditionné par la survenue ou non de la fécondation** :

- en l'absence de fécondation, l'ovocyte reste à ce stade de la méiose et dégénère ensuite rapidement.
- s'il y a fécondation, l'ovocyte II achèvera sa maturation et se transformera en ovule mûr avec émission du 2<sup>ème</sup> globule polaire.

La phase de maturation est donc bien plus complexe que dans la spermatogenèse et présente les trois particularités suivantes :

- la méiose (maturation nucléaire) y est incomplète, inégale avec un **arrêt prolongé**;
- la maturation cytoplasmique (dernière étape de la phase de croissance) en est **synchrone**;
- enfin, **cette phase de maturation est associée à la folliculogenèse**.

## IV. Folliculogenèse

Elle désigne une évolution régulière conduisant d'une formation simple et de petite taille : le follicule primordial à une formation complexe et de grande taille : le follicule mûr.

### 1) Follicule primordial

C'est le plus petit agencement folliculaire (50 à 80 µm de diamètre). Il comprend :

- l'ovocyte I (bloqué en méiose I),
- entouré d'une couche de cellules folliculeuses,
- séparées du stroma ovarien par la **membrane de SLAVJANSKI**.

### 2) Follicule préantral

Sa taille est plus grande (180 µm à 500 µm), ceci à cause de :

- la croissance de l'ovocyte : son diamètre passe de 30 à 60 µm et il apparaît entouré par une membrane hyaline mince : la **membrane pellucide**;
- la multiplication des cellules folliculeuses.

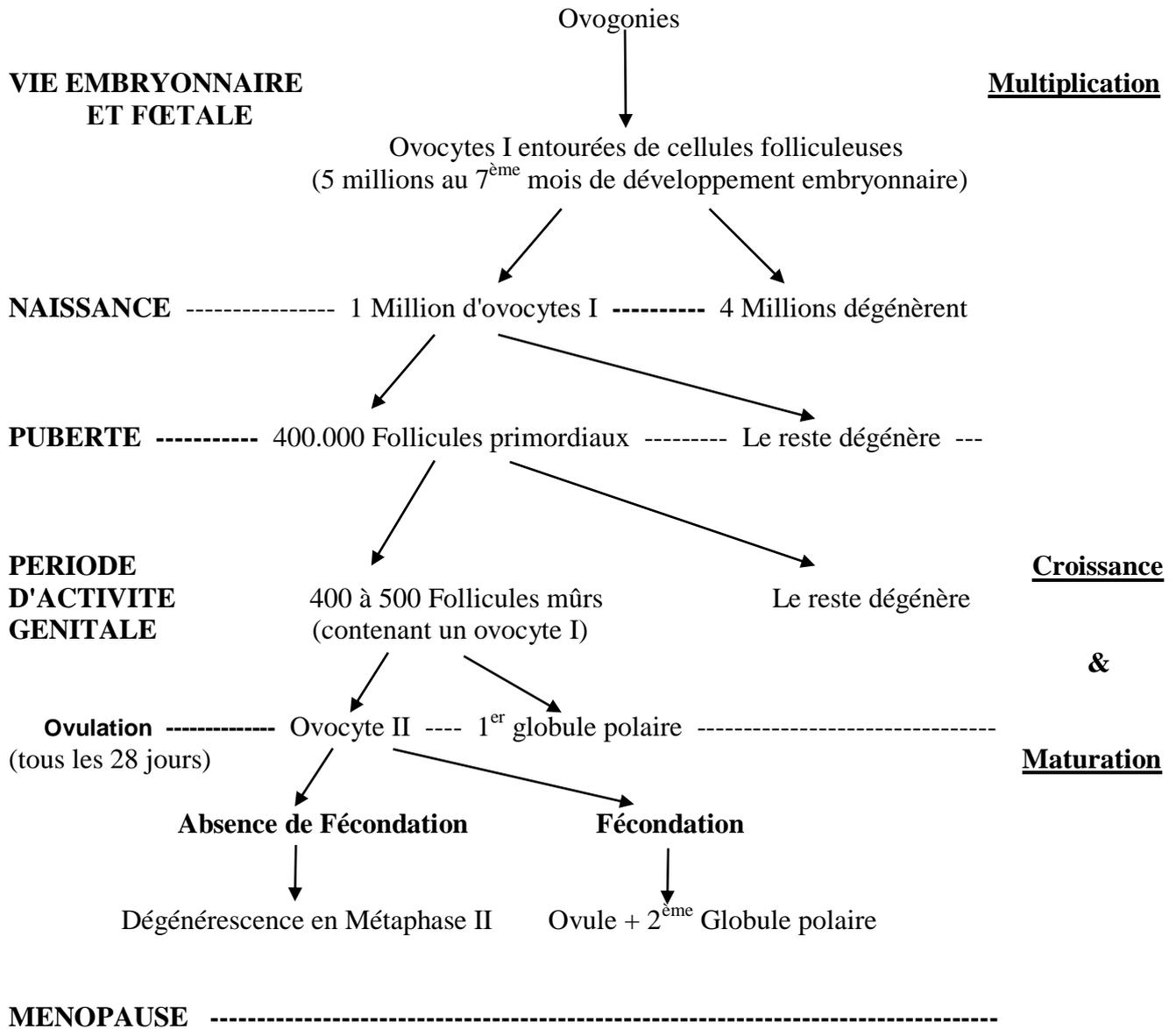
### 3) Follicule cavitaire ou antral

Son diamètre varie de 0,3 à 15 mm. Il est caractérisé par :

- l'apparition d'une cavité folliculaire ou **antrum**, contenant le liquide folliculaire;
- la différenciation du stroma conjonctif périphérique en deux couches ou **thèques**, parcourues par des capillaires : la thèque interne cellulaire et la thèque externe fibreuse;
- l'accroissement progressif de la cavité folliculaire qui refoule les cellules folliculeuses en périphérie, lesquelles forment la **granulosa**. Cette dernière fait saillie autour de l'ovocyte dans la cavité folliculaire par le **cumulus oophorus**.

### 4) Follicule mûr ou follicule de DE GRAAF ou follicule pré-ovulatoire

Son diamètre atteint 12 à 25 mm chez la femme. Gonflé de liquide folliculaire, il prend un aspect kystique et fait saillie à la surface de l'ovaire. Il se rompt au moment de l'ovulation, libérant ainsi le gamète femelle prêt à être fécondé.



Chronologie de l'ovogenèse

Questions à Réponse Ouverte Courte

- 1) Définissez l'ovogénèse.
- 2) Au sujet de l'activité gonadique, quelles différences essentielles existe-t-il entre l'homme et la femme ?
- 3) Quelles sont les particularités de la phase de maturation des gamètes féminins ?
- 4) Donnez la chronologie de l'ovogénèse.
- 5) Citer les différents stades de la folliculogénèse.

Questions à Choix Multiple

1. Le cortex ovarien :
  - A) contient les vaisseaux sanguins et les nerfs de l'ovaire
  - B) est situé au centre de l'ovaire
  - C) est recouvert par le stroma cortical
  - D) contient les organites ovariens
2. Concernant l'ovogénèse, la phase de multiplication :
  - A) désigne la transformation des ovocytes I en ovocytes II
  - B) a lieu au cours de la vie intra-utérine
  - C) aboutit à la constitution d'un stock de 300 millions d'ovocytes I
  - D) n'existe pas, contrairement à la spermatogénèse
3. Les ovocytes I :
  - A) peuvent rester quiescents pendant 20 ans
  - B) s'entourent d'une assise de cellules folliculeuses, l'ensemble définissant un follicule mûr
  - C) se transforment immédiatement en ovocytes II
  - D) sont des cellules haploïdes
4. Le follicule antral se caractérise par :
  - A) une formation pleine, arrondie : l'antrum
  - B) l'absence de thèques
  - C) l'accroissement progressif de la cavité folliculaire
  - D) sa taille microscopique ( 50  $\mu\text{m}$  de diamètre)
5. Les stéroïdes sexuels féminins principaux sont :
  - A) l'aldostérone et la noradrénaline
  - B) la dihydroépiandrosténédione( DHEA)
  - C) la testostérone et l'inhibine
  - D) les oestrogènes et la progestérone