

Les ovaires

1. Définition :

Les ovaires sont deux petits organes pairs ovoïdes aplatis, de 4cm de long sur 1.5cm d'épaisseur, situés latéralement à gauche et à droite dans la cavité pelvienne.

Ils assurent deux fonctions essentielles chez une femme en activités génital (de la puberté à la ménopause) d'où son nom de glande mixte :

. La production d'ovocytes matures (ovules), fonction assimilée à une fonction exocrine

. La sécrétion d'hormones stéroïdes (œstrogènes et progestérone), fonction endocrine.

Ces deux fonctions sont, étroitement, liées à l'évolution d'une même unité morpho fonctionnelle (: le follicule ovarien. Chaque follicule contient un ovocyte entouré de cellules hormonogènes.

2. structure : voir planche I, figure 1

C'est un organe en perpétuel remaniement dont la forme et l'aspect changent en quelques jours.

Sur une coupe longitudinale, il présente 2 zones : la corticale et la médullaire.

2.1. La corticale : De consistance ferme, elle mesure 2 à 10 mm d'épaisseur. C'est la couche la plus importante du point de vue fonctionnel. La corticale est limitée extérieurement par un **épithélium** cubique simple. Les cellules épithéliales, de petite taille, portent des microvillosités et apparaissent parfois ciliées. L'épithélium ovarien peut s'enfoncer en profondeur et être à l'origine de kystes. Sous l'épithélium, il existe une fine zone de tissu conjonctif, pauvre en cellules. Cette zone a été appelée "**l'albuginée ovarienne**" par analogie avec l'albuginée du testicule. Le reste de la corticale est constitué d'un stroma conjonctif renfermant les **follicules ovariens** et les structures dérivées (follicules atériques, corps jaune et corpus albicans). Le stroma conjonctif est dense. Le tissu conjonctif et les vaisseaux qu'il contient sont en perpétuel remaniement. Les fibroblastes participent à la maturation des follicules ovariens et peuvent acquérir une activité de synthèse d'hormones stéroïdes.

2.2 La médullaire : Elle est réduite, bien vascularisée, rouge, molle. Elle comprend 2 parties :

- **La zone parenchymateuse**, au contact du stroma cortical. Elle est formée de tissu conjonctif assez lâche et riche en vaisseaux.

- **La zone hilaire**, qui se prolonge par le mésovarium, est formée de tissu conjonctif plus dense.

Elle renferme : de gros vaisseaux sanguins, des rameaux nerveux et quelques cellules nerveuses et des amas de cellules interstitielles.

2.3 Du point de vue fonctionnel, l'ovaire comprend :

- Les follicules ovariens, les corps jaunes qui en dérivent et le tissu interstitiel.

- ✓ sur une coupe d'ovaire, on observe une série d'unités microscopiques appelées : follicules ovariens.
- ✓ Les diverses images des follicules correspondent à des stades d'une évolution régulière, conduisant d'une formation simple (le follicule primordial) à une formation complexe (le follicule mur libérant les gamètes femelles).
- ✓ L'ensemble de ces stades évolutifs est appelé : évolution gamétogénèse.
- ✓ Après ovulation, le follicule mur rompu se transforme en corps jaune.
- ✓ Tous les follicules primordiaux ne subissent pas l'évolution complète ; la majorité d'entre eux subissent des phénomènes de dégénérescence.

- **Les follicules ovariens :** l'ovaire de la puberté à la ménopause assure la libération périodique de gamètes murs ou ovules ils siègent dans la corticale de l'ovaire. On distingue :

- **Le follicule primordial :** stock fixé à 7 mois (7 millions). Il est très petit, 40 à 50 microns, il est formé d'une mince coque contenant l'ovocyte I, entouré d'une seule couche de cellules épithéliales aplaties. L'ensemble est séparé du tissu conjonctif par une membrane basale : la membrane de slavjansky.
- **le follicule primaire** diffère du follicule primordial par l'aspect des cellules folliculeuses qui sont devenues cubiques.
- **le follicule secondaire** se caractérise par la formation d'une 2^{ème} assise cellulaire, puis par une augmentation continue du nombre des cellules folliculeuses constituant la **granulosa**, parallèlement, l'ovocyte I augmente de volume (de 40 microns dans le follicule primordial, il passe progressivement à une taille de 60 microns) et s'entoure d'une enveloppe glycoprotéine, la zone pellucide, la microscopie électronique montre la présence de microvillosités appartenant à l'ovocyte et aux cellules folliculeuses et la présence de gap-jonctions, jonctions perméables, permettent des échanges métaboliques entre l'ovocyte et granulosa. Autour des cellules folliculeuses la membrane de slavjansky
- **Le follicule tertiaire ou antral :** de grande taille (près de 12 mm de diamètre) avec
 - un ovocyte I qui a augmenté de volume, une zone pellucide marquée et entourée d'une couronne de cellules folliculeuses, le tout faisant hernie dans l'antrum et constituant le **disque proliger** ou cumulus ophorus
 - une granulosa creusée de l'antrum renfermant le liquor folliculi.
 - une membrane de slavjansky entourant les cellules de la granulosa.

- l'organisation autour de la granulosa et de la membrane de slajansky des thèques :
la thèque interne, cellulaire riche en capillaires sanguins sécrétant les œstrogènes et la thèque externe fibreuse.

*** au stade préantral et parfois dès le stade gros follicule secondaire, le follicule acquiert sa fonction endocrine : les cellules de thèque interne stimulées par la LH hypophysaire sécrètent des androgènes, essentiellement de la testostérone, et les cellules de la granulosa stimulées par la FSH hypophysaire transforment cette testostérone (aromatisation) en œstrogènes.**

- **le follicule de Graaf ou follicule mûr** : voir planche I figure 2, a atteint son volume maximal (2 cm) ainsi que l'ovocyte I (120 microns) ; il fait saillie à la surface de l'ovaire qu'il déforme et amincit au niveau d'une petite plage translucide le stigma, et la LH pic ovulatoire, l'ovocyte I (2n chromosomes) achève sa maturation : il termine la 1^{ère} division de la méiose, division réductionnelle ; donnant naissance à deux cellules haploïdes (n chromosomes), l'ovocyte II et le premier globule polaire (petite cellule abortive limitée à un noyau condensé et coincé entre l'ovocyte II et la zone pellucide) ; l'ovocyte II démarre aussitôt la deuxième division de la méiose et se bloque de nouveau en métaphase ; dans les quelques heures qui suivent le pic ovulatoire, la pression du liquide folliculaire augmente, une vasoconstriction localisée au niveau de l'apex ou stigma provoque une ischémie (manque d'oxygène et troubles métaboliques) suivie d'une nécrose tissulaire responsable de la rupture de la paroi folliculaire et du stigma
- un disque prolifère dans le quel les cellules folliculeuses s'orientent radialement formant la corona radiata.
- l'antrum repoussant la granulosa à la périphérie et rempli de liquide folliculaire et la membrane de slajansky.
- les thèques interne et externe.

*** on a décrit l'existence de cellules stromales particulièrement concernant le follicule de Graaf ; ces cellules stromales, riches en myofibrilles, se contracteraient au moment de la ponte, participant de ce fait à l'expulsion de l'ovule.**

- **les follicules déhiscent** : la déhiscence se fait par le stigma suivi par le rejet du liquide folliculaire contenant l'ovocyte I entouré par la corona radiata, le gamète subit sa première mitose réductionnelle et fournit un ovocyte de 2^{ème} degré ou (ovocyte II) et le premier globule polaire.
 - La granulosa entoure une cavité centrale renfermant le coagulum.
 - les thèques internes et externes sont à la périphérie du follicule
- **Le corps jaune** : ou **corps progestatif** : voir planche I figure 2

Après l'ovulation le follicule déhiscent se transforme en corps progestatifs ou gestatifs (s'il y a fécondation) c'est une structure endocrine temporaire qui élabore la progestérone il va subir d'important remaniements morphologiques.

- une rétraction sur un coagulum fibreux central.
- une multiplication et une hypertrophie des cellules de la granulosa
- la transformation des cellules de la granulosa en cellules dites lutéiniques sécrétant la progestérone.
- envahissement par les capillaires sanguins
- la thèque interne continue à sécréter les œstrogènes.

*** il existe deux types de corps jaunes : le corps jaune progestatif ou corps jaune cyclique qui se développe pendant la 2^{ème} phase du cycle et subit sa destruction (en l'absence de fécondation) entre le 24^{ème} et le 28^{ème} jour du cycle et le corps jaune de grossesse, qui persiste pendant le 1^{er} trimestre de la grossesse, assurant une production massive de progestérone nécessaire au maintien de la grossesse ; il est ensuite relayé par le placenta.**

Le corps progestatif présente donc :

- un coagulum fibrineux central
- une couche glandulaire avec une partie interne élaborant la progestérone et une partie externe thécale source d'œstrogène
- la thèque externe devient dense richement vascularisée.

Le corps progestatif ou gestatif dégénère suivant trois modes :

- lyse rapide,
- dégénérescence lipoïde (adipeuse),
- dégénérescence fibreuse.

- **follicules involutifs** : l'évolution de la plus part des follicules s'interrompt avant le stade de follicule mur c'est l'atrésie folliculaire, le follicule devient involutif, sa destinée sera variable en fonction du stade atteint ils sont représentés par :

*** Les follicules dégénératifs** : C'est la forme d'involution des follicules jeunes (dépourvus de thèque). La lyse de l'ovocyte, puis de la granulosa, aboutit à la disparition complète de la structure.

* Les follicules hémorragiques : C'est une des formes d'involution des petits follicules cavitaires. Une hémorragie remplit la cavité antrale. L'ovocyte dégénère, puis la paroi folliculaire. Des cellules phagocytaires résorbent lentement cette structure. Elles renferment des pigments hématiques.

* Les follicules kystiques : C'est une forme d'involution des follicules cavitaires moyens ou gros. L'ovocyte, la granulosa et la thèque interne dégèrent rapidement. La cavité folliculaire persiste, entourée par la thèque externe qui s'épaissit.

* Les follicules théco-gènes : Ils résultent de l'atrésie des follicules de plus de 2 mm de diamètre. Leur thèque interne persiste et est à l'origine de la glande thécale. Elle se confond avec le tissu interstitiel de l'ovaire (d'où le terme de glande théco-interstitielle).

La glande théco-interstitielle produit principalement des œstrogènes, mais aussi des androgènes.

Les follicules théco-gènes comprennent :

* Les follicules atrétiques : Ils concernent des follicules cavitaires moyens et sont à l'origine de la plus grande partie de la glande théco-interstitielle. Le follicule flétrit, l'ovocyte et la granulosa disparaissent. La thèque interne reste fonctionnelle et persiste longtemps.

* Les follicules plissés Ce sont les follicules mûrs rompus n'ayant pas subi la transformation en corps jaune. La cavité folliculaire disparaît, mais la granulosa et les théques persistent. Elles peuvent s'hypertrophier temporairement (follicules plissés hypertrophiques).

2.4 La glande interstitielle de l'ovaire : La glande thécale (ou théco-interstitielle)

Lors de l'atrésie des follicules théco-gènes, les cellules de la thèque persistent et forment des cordons dans la corticale ovarienne. Les cellules sont de grande taille, polygonales. Elles élaborent des stéroïdes.

Ce phénomène entretient, de l'enfance à la ménopause, un tissu endocrine constituant la glande théco-interstitielle qui élabore les androgènes ovariens. (La production d'androgènes est augmentée dans les ovaires poly-kystiques) L'ensemble des théques internes des follicules théco-gènes et celles des follicules gamétogènes constituent les glandes thécale ou glandes interstitielles disséminées dans l'ovaire source d'œstrogènes

3. La régulation hormonale :

Dans l'organisme féminin, il existe plusieurs niveaux d'interférents

- Un niveau hypothalamo-hypophysaire, responsable du cycle

- Un niveau ovarien comprenant 2 phénomènes cycliques coordonnés : le cycle de maturation folliculaire le cycle hormonal, de 28 jours.

- Un niveau périphérique, commandé par les hormones ovariennes qui concerne les organes génitaux

Périphériques mais aussi l'ensemble de l'organisme.

Les hormones produites aux 2 premiers niveaux interfèrent (synergies ou inhibition) et participent à des boucles de régulation complexes. La nécessité d'un cycle est due, entre autres, à l'action pathologique des œstrogènes. Administrés à dose continue, ils sont nocifs et ont, en particulier, un effet carcinogène sur les organes cibles. La progestérone s'oppose à cet effet. Elle s'avère indispensable dans les espèces à vie longue.

4. Variation de l'ovaire en fonction de l'âge

4.1 L'ovaire avant la puberté

Dans le sexe féminin, la puberté se traduit cliniquement par le développement des caractères sexuels secondaires et l'apparition des premières menstruations. Elle est précédée par une phase pré-pubertaire avec des modifications du morphogramme indiquant une sécrétion hormonale ovarienne. Plusieurs périodes peuvent être distinguées :

❖ **La période pré-natale (foetale) :** Le stock de follicules est constitué au 7^e mois. Il y a environ 7.10⁶ follicules primordiaux. Certains évoluent en follicules primaires qui régressent. Il n'y a ni follicule cavitaire, ni corps jaune dans l'ovaire foetal. Les ovaires n'ont pratiquement pas d'activité hormonale : Les œstrogènes foetaux ont une origine placentaire. La progestérone, présente chez le fœtus n'est pas seulement d'origine placentaire, mais semble en partie provenir des surrénales fœtales.

❖ **La période périnatale :** A la naissance, le taux d'œstrogènes est élevé dans le sang du cordon. Ce taux est identique dans les 2 sexes (E₂=10,5 ng/ml et estrone=26 ng/ml). Le taux d'œstrogènes circulants chute dans les jours qui suivent la naissance. Il remonte à partir de 15 jours pendant la première année, principalement chez la fille. Ces modifications sont comparables aux variations de FSH et s'accompagnent de croissance folliculaire. Dans le premier mois qui suit la naissance, il existe des follicules cavitaires qui évoluent vers l'atrésie. Il y a passage trans-placentaire d'hormones maternelles dans les jours qui précèdent la naissance ou bien au cours de l'accouchement. Ces modifications ont pour traduction la crise génitale du nouveau-né (avec en particulier la possibilité de

montée laiteuse, appelée lait de sorcière, et avec l'imprégnation oestrogénique de l'épithélium vaginal). A la fin de la première année, le taux redevient faible et reste bas jusqu'à la période pré-pubertaire.

- ❖ **Au cours de l'enfance :** Les phénomènes d'atrésie folliculaire se poursuivent, mais sont moins marqués que pendant la période périnatale. Le recrutement des follicules primordiaux se poursuit et les follicules peuvent atteindre ou dépasser 1 mm de diamètre. Tous vont involuer.
- ❖ **La période pré pubertaire :** Jusqu'à 7-8 ans, le taux d'estrogènes plasmatique reste bas. Vers 8-9 ans, l'estrone et la déhydro-épi-androstérone augmentent dans les 2 sexes. Ces hormones ont une origine surrénalienne et il est probable que la surrénale intervient dans le déclenchement de la puberté. Au moment de la puberté, il existe de fortes augmentations irrégulières de l'estrone et de l'œstradiol, correspondant à la mise en place de l'activité ovarienne. Au cours de cette période, la croissance folliculaire va plus loin. Certains follicules atteignent le stade de follicule mûr. Mais l'ovulation ne se fait pas. L'existence de cycles anovulatoires, sans phase progestative est caractéristique de cette période.

4.2 L'ovaire après la ménopause

La ménopause (étymologiquement : arrêt des règles) est due à l'épuisement du stock de follicules primordiaux. C'est une période mal définie, avec des sécrétions hormonales ovariennes qui perdent leur périodicité durant la période de pré-ménopause (responsables de bouffées de chaleur).

Au niveau de l'ovaire, on observe :

- Une réduction du nombre des follicules évoluant simultanément et une réduction des ovulations. Ceci peut apparaître dès 40 ans. Une augmentation des follicules involutifs thécogènes, d'où une dissociation entre les activités exocrine et endocrine. Des ruptures folliculaires sans métaplasie progestative. Une atrésie folliculaire globale. La corticale s'atrophie et disparaît presque complètement, d'où la perte de la réponse ovarienne aux gonadostimulines avec effondrement de la production d'hormones sexuelles.

4.3 Les modifications au cours de la grossesse

Le corps jaune gestatif est très actif pendant le premier trimestre, puis évolue en tissu fibreux.

Il y a arrêt de la maturation folliculaire avec augmentation des phénomènes d'atrésie.

Après l'accouchement, la maturation folliculaire est bloquée pendant 1 cycle et reste le plus souvent bloquée pendant toute la période d'allaitement

PLANCHE I : OVAIRE

Figure 2 : Follicule de DEGRAAF (F.G)

Figure 3 : Corps jaune (F.G)

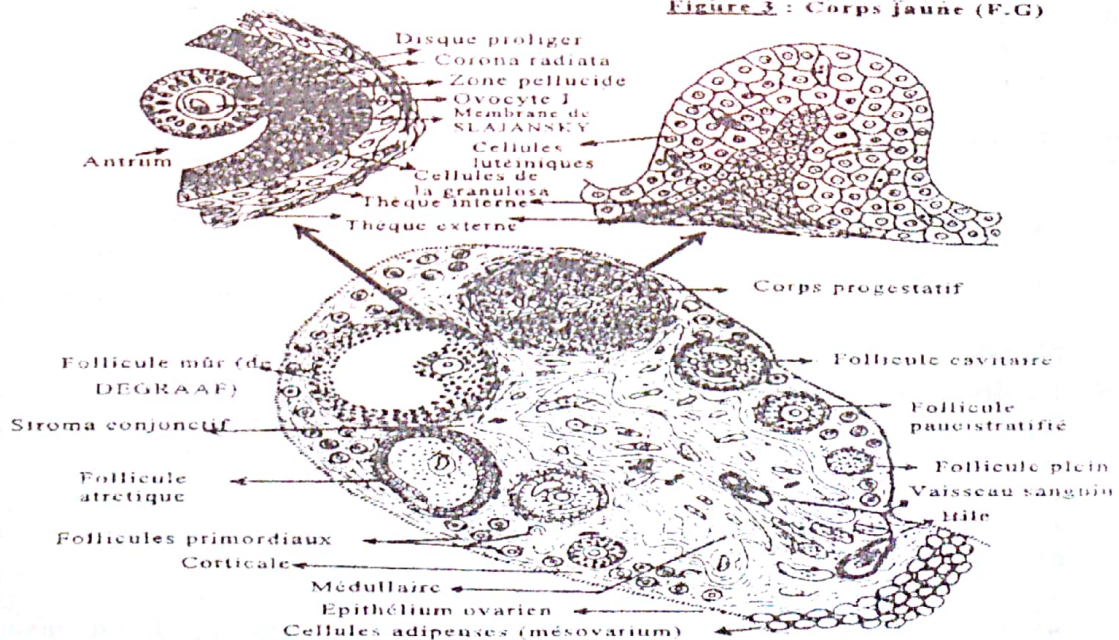


Figure 1 : Coupe longitudinale de l'ovaire (f.g)