

# Récap des ajouts - AGF



*Hello ! Petite fiche pour récapituler les informations que le Professeur a rajouté cette année dans son cours sur l'AGF. Il n'y a rien de trop compliqué, et certaines infos sont, selon moi, plus à comprendre qu'à retenir par cœur. Bon courage <3*

## I) Gamétogenèse féminine

- Le capital restant de follicules est utilisé en **AMP** (Aide Médicale à la Procréation) pour quantifier la réserve ovarienne afin de connaître la quantité de follicules mobilisables. Il est donc possible de prédire si une patiente pourra avoir une grossesse spontanée ou pas.
- Une femme ovule **400 fois à 500 fois** maximum au cours de sa vie : le rendement de sa gamétogenèse est très mauvais.

→ La femme et l'homme ont donc deux mécanismes complètement différents en termes de fonctionnalité.

## Folliculogenèse

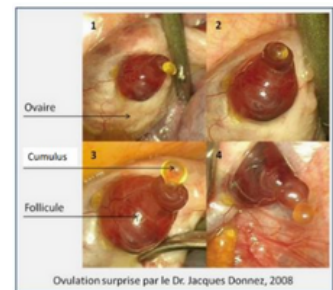
- Les cellules qui meurent par atresie n'apparaîtront pas à l'imagerie. Ce qui sera surtout visible en imagerie ce sera le **liquide antral** et son aspect pseudo-crystique. En effet, ce liquide permet de donner un reflet de la taille des follicules pour pouvoir les compter et savoir combien de follicules sont en croissance. Ainsi il est possible de savoir si une jeune fille peut ovuler ou si elle est bloquée avant l'ovulation. Si elle a déjà ovulé, il y aura la présence d'un corps jaune qui a un aspect très particulier en échographie.
- La thèque sécrète des androgènes **jusqu'à la mort** de l'individu.
- Après la ménopause, la sécrétion d'œstrogènes s'arrête. Cependant, la sécrétion des androgènes continue au niveau des ovaires et de la surrénale. Ainsi, le phénotype va se masculiniser : notamment avec la répartition du tissu adipeux. Chez les filles, la graisse se trouve habituellement au niveau du bas du corps (fesses et cuisses) : c'est ce qu'on appelle l'**obésité gynoïde**. Puis à cause du déficit d'œstrogènes qu'amène la ménopause, les femmes prennent de la graisse au niveau du ventre comme les hommes.

Cette graisse toxique au niveau métabolique est la plus importante à combattre. Au-delà, quand la sécrétion d'œstrogènes est complètement arrêtée, l'apparition d'une moustache est normale : les femmes n'ont plus qu'une sécrétion d'androgènes au niveau surrénalien et au niveau du stroma ovarien, ainsi la pilosité augmente. -> *retenir que ménopause = arrêt sécrétion oestrogènes / persistance sécrétion androgènes = masculinisation (répartition du tissu adipeux, pilosité)*

- La thèque sert à fabriquer des androgènes qui se transforment en œstrogènes via l'aromatase.

## Ovulation

- L'ovaire possède une couleur bien **blanche** liée à l'albuginée, comme au niveau des testicules. Les capillaires vascularisent en périphérie, le follicule qui bourgeonne se trouve à la surface de l'ovaire et le cumulus jaune se situe à la pointe du follicule. *Je vous ai mis ce passage pour la photo/pour visualiser mais pas beaucoup d'infos en plus ici.*



- Le **péritoine** est constitué de deux enveloppes accolées qui ne sont pas censées se décoller. Ainsi, l'apparition de liquide dans la cavité péritonéale n'est pas physiologique et est douloureuse. Cette douleur constitue un des symptômes qu'on recherche lors d'une inflammation du péritoine : la **péritonite**. Au moment de l'ovulation, une partie du liquide arrive dans le péritoine, ce qui peut provoquer une douleur brève. Certaines le sentent et sont donc capables de localiser le côté ovulatoire, d'autres non.
- S'il n'y a pas de fécondation, le corps jaune va être détruit, après un passage au stade de corps blanc/corpus albicans/corpus jaune dégénéré. -> *je vous mets ça ici parce que ce n'était pas vraiment cette version qui était dite les années précédentes, on lui a posé la question dans la vague de questions pour être certains de la vraie info, donc on attend encore sa réponse...*
- Le capital folliculaire diminue progressivement (*jusque là rien de nouveau*) : il existe surtout un point de cassure à **35 ans**, avec une diminution extrêmement rapide du capital folliculaire. Ainsi, les cellules qui démarrent leur cycle ont probablement du mal à se différencier. C'est pour cela que si on se réveille trop tard pour avoir des enfants, le risque de malformations et d'infertilité est plus important.

## II) Contrôle endocrinien

- 2ème partie de la régulation hormonale de la folliculogénèse : fenêtre de FSH

On va pouvoir synchroniser la cohorte et une fois synchronisée, la FSH arrête/diminue fortement sa sécrétion. -> *rien de nouveau, le Professeur insiste juste plus sur la notion de fenêtre de FSH qui est à bien comprendre*

- Phase de dominance : la FSH rediminue brutalement au **7ème jour** (*il précise des jours qu'il ne précisait pas avant, mais ça m'étonnerait qu'il y ait des pièges ambigus dessus*)
- Dans les espèces animales, ce sont majoritairement des ovulations **multi-folliculaires** (chats, chiens) et 10 à 20 follicules se développeront jusqu'à l'ovulation. L'ovulation se fait des deux côtés et leur utérus est bicorné. *Je vous en avait vite fait parlé à la tut rentrée : retenez surtout que chez l'humain il y a une seule cavité utérine et une ovulation uni-folliculaire contrairement à d'autres espèces.*
- Dans la régulation paracrine, les facteurs de croissance les mieux identifiés sont le **GDF9** et les protéines de type **BMP** impliqués dans la différenciation ovocytaire (*il ne disait pas les noms/fonctions avant*). Certaines mutations de ces facteurs sont capables de bloquer l'ovogénèse et la folliculogénèse : les patientes n'auront jamais d'ovulation spontanée.
- Chez la fille l'**AMH** est aussi sécrétée, mais avec une quantité différente de celle du garçon. Elle est produite à partir de la reprise pubertaire par la **thèque** du follicule de réserve (principalement le follicule primaire qui va commencer sa croissance). Cet AMH a un rôle extrêmement important dans la régulation de la folliculogénèse : elle est responsable de symptômes (l'acné par exemple) dans le cadre du syndrome d'hyperandrogénie au moment de la puberté. Cette **hyperandrogénie** est principalement liée à l'AMH. Cette hormone est également utilisée en pathologie pour diagnostiquer l'état de la réserve ovarienne et savoir le nombre de follicules qu'il reste à une patiente. Ou encore pour le diagnostic du syndrome des ovaires polykystiques, une anomalie de l'ovulation assez fréquente chez la fille. Chez la femme, il est assez difficile de faire du bi-compartmental comme dans le testicule → Les cellules de Leydig sécrètent la LH et les cellules de Sertoli sécrètent la FSH. *Il ne parlait pas du tout de ces cellules chez la femme les années précédentes, ni du rôle précis de l'AMH ici.*

- Les cellules de la granulosa et de la thèque produisent elles aussi la cascade de stéroïdogenèse, qui part du **cholestérol** et arrive aux **androgènes**. *Sexe masculin = voie delta-5 ; Sexe féminin = voie delta-4, mais ça vous le savez déjà ;)* Chez la fille, les androgènes traversent les cellules de la granulosa qui les convertissent :
  - Soit en **DHT** via la 5-alpha-aromatase
  - Soit en **œstrogènes** (œstradiol et œstrone) via l'aromatase, sécrétée uniquement dans les cellules de la granulosa. Si cette aromatase est mutée, la production d'œstrogènes et la qualité ovocytaire sont diminuées.
- La **LH** est sécrétée uniquement au niveau de l'**ovulation** (le pic de LH) mais il existe aussi une **sécrétion basale** (sans laquelle il n'y aurait pas de stéroïdogenèse ni avant l'ovulation ni après). La **FSH** est sécrétée principalement au niveau de la **1ère partie du cycle** puisqu'après les androgènes n'ont plus vraiment besoin de se transformer en œstrogènes.
- Au début, le GNRH pulsatile est sécrété in utero jusqu'à peu près **3 à 6 mois** et demi de vie. Typiquement, les petites filles dans les 3 premiers mois de vie peuvent donc avoir une petite poussée mammaire ou des petites règles de façon physiologique. Les garçons peuvent eux être en érection, lié à cette décharge de GNRH avec une **imprégnation hormonale** qui s'arrête entre les 3 et 6 premiers mois. **Juste avant la puberté** quand la GNRH est sécrétée de façon continue, les filles n'ont pas de symptômes avant l'apparition du bourgeon mammaire. Cependant chez les garçons, les premières érections nocturnes arrivent, ce qui marque le moment où la GNRH commence à être sécrétée de façon pulsatile. Ces sécrétions pulsatiles ne sont pas très bien rythmées au début (elles commencent, s'arrêtent, reprennent) ce qui explique pourquoi la puberté met un certain temps à se mettre en place.
- Chez les filles atteintes d'endométriose, il est possible que les médecins leur prescrivent du **GNRH synthétique** qui court-circuite la commande habituelle afin de bloquer la sécrétion de FSH et LH. Ainsi, l'ovaire est au repos et les patientes n'ont plus de cycle menstruel ni de douleur d'endométriose.

## Cycle menstruel

- Lors de la phase folliculaire du cycle, la **FSH** est sécrétée afin de permettre le développement des follicules. La **LH** est également sécrétée pour produire des **androgènes**. Les œstrogènes issus de la transformation des androgènes vont sécréter la **glaire** et **développer l'endomètre** progressivement.

- Toutes ces hormones (**œstrogènes, progestérone**) diminuent leur sécrétion au **25e jour** du cycle.
- L'endomètre prolifère sur la phase folliculaire. Puis au moment de l'ovulation, la lutéinisation va permettre grâce à la **progestérone** de passer à une phase sécrétoire, accompagnée d'une prolifération des **artères spiralées**. En histologie, les artères spiralées sont de grandes cavités. Les règles entraînent la destruction d'une grosse partie de ces cavités : ainsi les artères spiralées sont à nues, ce qui explique pourquoi les femmes perdent autant de sang. Le sang menstruel ne possède normalement pas de caillot car il est rouge, mais s'il y en a ce sont généralement des morceaux de muqueuses partis pendant les règles ou parfois des produits d'expulsion lors d'une fécondation non aboutie.
- En cas de **fécondation**, le placenta sécrète de l'**HCG**, hormone cousine de la LH, et continue d'atrophier le corps jaune. Grâce à cela de la progestérone et de l'œstrogène sont sécrétées, ce qui permet d'inhiber l'hypothalamus et d'empêcher que le GNRH ne reprenne. L'endomètre continue de protéger le zygote jusqu'à ce que le placenta soit fonctionnel à partir de la **12e semaine** de grossesse. Ce dernier va diminuer fortement la sécrétion d'HCG et augmenter la production de progestérone et d'œstrogènes.

## + Fécondation

- La fécondation in-vitro standard est plutôt utilisée pour des fertilités tubaires (patientes qui ont des anomalies du tractus génital : les spz ne peuvent pas remonter). La technique d'ICSI (insémination intra cytoplasmique) est plus utilisée lorsque les spz ne sont pas de très bonne qualité, quand il y en a peu par exemple pour être certain qu'il y ait une fécondation.

*Voilà pour les "gros" ajouts ! J'espère que cette mini fiche a pu permettre à ceux qui aiment bien travailler sur mes supports de compléter leurs révisions, et pour les autres de mieux visualiser quelles sont les nouvelles notions abordées cette année. Je vous envoie plein de force pour cette dernière ligne droite, vous pouvez être fiers de vous <3*