

MODULE 1

00:01

Bonjour et bienvenue à l'ABC des TRA. Aujourd'hui, on commence avec le module 1 : l'anatomie du système reproducteur féminin et masculin.

00:15

Voici, vous allez voir sur cette « diapo » les objectifs pour cette section. On va revoir les structures et organes reproducteurs féminins et masculins. On va regarder la façon de se développer des ovocytes et des spermatozoïdes. On va aussi revoir les hormones qui participent au contrôle du système reproducteur chez les hommes et les femmes et, en dernier, on va conclure avec les stades de développement de l'embryon.

00:55

L'anatomie du système reproducteur féminin.

00:59

Vous allez voir que, ici, on démontre les structures reproductrices internes et également le système endocrinien. Les deux sont dépendants l'un de l'autre pour réguler le système reproducteur féminin et ils sont dépendants l'un de l'autre pour un bon fonctionnement.

01:28

Ici, vous allez voir une illustration du système reproducteur féminin. Je sais qu'il y aura quelques-uns d'entre vous qui sont très expérimentés et d'autres qui commencent dans le domaine de la fertilité. Mais, à la base, je pense que c'est très important de revoir les informations de base pour mieux comprendre tout ce que vous faites à un centre de fertilité ou une clinique de fertilité, parce que vous avez chacun et chacune un rôle important à jouer tout au long du processus d'une patiente ou d'un couple qui est en train de subir des soins, des dépistages, des consultations ou des traitements.

Alors, ici, vous voyez toutes les structures qui étaient nommées dans la dernière diapositive. Également, vous allez voir cette illustration d'une coupe sagittale du système reproducteur féminin et vous allez noter que, effectivement, l'utérus est situé entre la vessie et l'os pelvien et également juste devant le rectum.

03:03

Ce qui est important de savoir, et il se peut que vous ayez déjà bien entendu ce type de description au cours de votre travail clinique, c'est que l'utérus peut se pencher vers l'avant, vers l'arrière. Vous voyez dans les diagrammes : en antéversion, en rétroversion, en rétroversion avec une rétroflexion et en antéversion et antéflexion.

C'est certain que c'est un aspect de l'évaluation clinique de la femme et c'est aussi important de savoir que dans plus de 50 % des cas, la plupart des femmes ont une antéversion et une antéflexion de leur utérus.

04:04

Ici, on voit un diagramme qui nous démontre la connexion entre les structures du cerveau dans l'hypothalamus et l'hypophyse et également les structures des organes pelviens. Il se peut que vous alliez voir que je vais me pencher un petit peu sur des notes et des détails juste pour éviter d'oublier des faits

saillants qui pourraient être importants dans votre réflexion, apprentissage et apprivoisement des contenus. Alors vous allez voir, ici, sur la « diapo », on décrit certainement qu'il y a une grandeur de l'ovaire d'environ 3 à 5 cm ou de 1 à 2 po en longueur. Leur contour est un contour ovoïde ou ovale et ils reposent (les ovaires) de chaque côté de l'utérus contre les parois du pelvis, appelées fosses ovariennes. Ils sont maintenus en place par des ligaments attachés à l'utérus, mais ne sont pas reliés directement au reste du système reproducteur féminin, notamment, et sont seulement en contact de proximité avec les trompes de Fallope. Alors, c'est certain qu'avec les changements de contour avec un développement folliculaire, que les ovaires sont assez mobiles et peuvent se pencher de façons différentes dans l'espace pelvien. C'est important à savoir.

Aussi, les ovaires ont deux principales fonctions reproductives : ils libèrent des ovocytes pour la reproduction et aussi ils produisent des hormones stéroïdiennes, soit l'œstrogène ou la progestérone.

Les ovaires sont contrôlés par les gonadotrophines. Vous voyez les flèches qui démontrent l'hypothalamus ? On a la GnRH qui est sécrétée ensuite ça pousse l'hypophyse à produire deux types de gonadotrophines : la FSH et la LH. Et ça circule dans la circulation sanguine jusqu'à ce que ça trouve l'ovaire. Et c'est là où il y a des tissus à l'intérieur de l'ovaire qui vont répondre à ces hormones-là par une stimulation ovarienne.

07:03

Alors, c'est ça. Ça, c'est la connexion qu'on voit entre le cerveau et également entre l'ovaire.

L'autre chose à regarder au niveau des structures, c'est les trompes de Fallope. Comme on a dit, elles sont situées tout près de l'ovaire. Elles mesurent environ 10 cm ou 4 po de longueur et elles s'étendent du côté proximal des ovaires jusqu'à l'utérus. Une autre chose qui est importante à savoir : quand on voit ces types d'illustrations ou parfois des modèles en clinique, elles ont l'air assez grandes et longues, mais ce qui est difficile à percevoir, c'est le fait qu'actuellement le diamètre à l'intérieur des trompes de Fallope, c'est environ comme une nouille vermicelle. C'est très, très, très, très fin. On va voir un peu plus tard dans le cours que quand on regarde la perméabilité des trompes, on peut bien voir, selon quelques images soit des échographies ou des rayons X que l'on voit que ce sont des structures vraiment très, très, très, très fines et potentiellement fragiles. Alors l'autre aspect d'une trompe qui est important à savoir, c'est qu'à l'extrémité, la trompe de Fallope, tout près de l'ovaire, a des projections comme des doigts.

On appelle ça des fimbriae qui ont des mouvements pulsatiles et font une espèce de balayage pour encourager l'ovocyte qui vient d'être ovulé à rentrer dans l'espace de la trompe de Fallope. Et l'autre chose qui est intéressante à savoir, c'est que la fécondation, la plupart du temps, a lieu dans l'ampoule ou l'extrémité distale de la trompe de Fallope. D'ailleurs, la fécondation se fait très loin de l'ouverture de l'utérus dans la plupart des instances. Il y a également des cils qui tapissent les trompes à l'intérieur du Fallope pour faciliter le transport de l'œuf ou de l'œuf qui est fécondé et vous pourriez voir dans la diapositive qu'on voit qu'il y a déjà une espèce de division qui commence à se faire dans des stades très précoces embryonnaires.

10:02

Si on regarde le développement folliculaire, c'est aussi une autre information qui est importante à savoir et à garder en tête spécialement tant que même avec beaucoup de sensibilisation, il y a plein de femmes à travers le monde qui ne s'aperçoivent pas qu'elles sont vraiment nées avec tous les ovules qu'elles vont produire à travers leur vie. Il y a quand même une impression qu'on peut attendre jusqu'à ce qu'on est

prêt à concevoir et ce délai, , peut-être un défi pour beaucoup de gens, car vraiment le plus qu'on attend après la puberté, le plus on a de chances que le fonctionnement des ovaires va changer dans un mauvais sens, pas dans un sens plus productif. Alors, à la naissance, une fille porte environ 2 millions d'ovules, donc il ne restera qu'environ 400 000 à la puberté. Même à ça, on a plus d'ovules quand on est à l'intérieur de l'utérus de nos mamans que quand on est nées.

Alors dès que la vie commence, on commence à perdre nos ovules. De la puberté à la ménopause seulement on a entre 400 ou 500 ovules qui sont libérés. C'est certain qu'on n'aurait pas nécessairement 400 ou 500 bébés à travers notre vie, mais c'est cette quantité d'ovules qu'on a pour essayer de produire des ovules à travers nos années reproductives, qui peuvent varier d'une personne à l'autre. Alors, suite à la puberté, des vagues de follicules primordiaux se développent en follicules primaires et secondaires et on estime que ce processus prend environ 100 jours. Au début, à la fin et de façon générale, ce qui est intéressant, c'est que c'est indépendant de la FSH. Alors il y aura un moment dans la vie où il y aura cette vague de changements qui va nous lancer dans une phase pubertaire et qu'on va commencer une autre phase de nos vies reproductives.

Ensuite, des follicules antraux ou des follicules tertiaires. Je sais qu'à travers vos journées cliniques dans vos centres, qu'il y a beaucoup de mentions de follicules antraux et ce sont des follicules qui, se développent sous l'effet de la FSH. Alors c'est eux qu'on veut voir pour nous démontrer que la réserve de l'ovaire est encore très prête à fournir et répondre aux gonadotropines.

La LH permet aux follicules, entre autres, de produire l'œstrogène et le pic de LH déclenche l'ovulation. L'autre chose qui est importante de savoir, c'est le fait que pendant que le follicule est en train de mûrir l'ovule qui est à l'intérieur, il y a plusieurs processus qui sont en train de se faire dans l'ovaire.

Il y a des cellules thécales qui produisent des androgènes en réponse à la LH, et en réponse à la FSH on a des cellules de granulosa qui convertissent alors des androgènes et des œstrogènes au moyen d'un enzyme qui s'appelle l'aromatase. Les follicules antraux sont récoltés en vagues, mais habituellement un seul follicule est dominant et évoluera.

Parfois, il y a des chances où il y en a plus qu'un. Ça, c'est quand on voit une incidence naturelle de grossesses de jumeaux, mais la plupart du temps c'est vraiment un follicule qui va se développer et qui va devenir dominant. L'ovulation a lieu en réponse à un pic de LH. Vous allez voir que l'ovule ressort de l'ovaire et les autres follicules antraux commencent un processus de dégénérescence, une espèce d'atrésie, alors, c'est une façon de réprimer un follicule qui n'était pas celui qui était choisi pour produire l'ovule ce mois-là. À l'ovulation, le follicule dominant devient un corps jaune qui est important parce que ça produit à la fois de l'œstrogène et de la progestérone. On va voir pourquoi c'est important. En l'absence de l'implantation d'un embryon et de production de hCG, quand une grossesse s'entame, le corps jaune dégénère et après environ 14 jours, ça devient un corps blanc.

Alors ça, c'est vraiment le site où l'espèce de guérison qui se passe au niveau des tissus ovariens termine le cycle de stimulation de l'ovaire.

16:30

Si on continue et qu'on essaie de voir ce qui se passe au niveau de l'utérus, on voit que l'utérus ou la cavité utérine est le site de l'implantation et le lieu de développement fœtal. L'utérus est un organe en forme de poire renversée qui mesure environ 7,5 cm en longueur et 5 cm en largeur alors 3 po par 2 po

pour chaque femme qui est primipare, ça veut dire qu'elles n'ont pas eu encore un enfant. Le contour et la grandeur de l'utérus peuvent changer après avoir donné naissance à un enfant. Alors, la paroi utérine est le site où l'implantation et le développement fœtal se font et c'est divisé dans des constituants différents, soit le périmétrium, myomètre et l'endomètre. Le périmétrium est la fine couche externe, le myomètre est l'épaisse couche musculaire centrale et ça devient important quand il y a des anomalies chez les femmes, et l'endomètre est lui-même composé de deux couches : une couche basale qui s'appelle stratum basalis et c'est adjacent au myomètre alors c'est tout près d'une couche de muscle et c'est responsable de la régénération de l'endomètre après chaque menstruation. La couche fonctionnelle de l'endomètre est adjacente à la lumière de l'utérus et cette couche fonctionnelle, c'est celle qui fournit un site adapté à l'implantation et c'est aussi celle qui est perdue chaque mois si une grossesse ne s'entame pas.

Alors la couche basale reste tout le long du temps du cycle menstruel, et la couche fonctionnelle, c'est celle qui subit une prolifération et un changement selon des taux de croissance d'œstrogènes et de progestérone. Et c'est celle-là qui est perdue lors des menstruations.

Alors, les règles ou les menstruations déclenchent un détachement de la muqueuse qui se produit en réponse aux signaux hormonaux du cycle menstruel, alors tout est relié.

19:33

Si on voit cette illustration qui est un peu plus pointue sur ce qui se passe à l'intérieur de l'utérus, on voit à travers le cycle de 28 jours que l'ovulation se fait environ au jour quatorze. C'est important de savoir que la durée du cycle menstruel varie selon la femme et peut aussi varier chez la même femme de quelques jours. Le cycle menstruel a trois étapes. Il y a une phase menstruelle où il y a un revêtement de l'utérus qui est en train de se faire. D'habitude, des règles ou des saignements vont durer de deux à cinq jours, parfois plus. C'est la baisse de progestérone qui déclenche cet événement et la chute du revêtement de cette couche fonctionnelle de l'endomètre. La phase proliférative est aussi très, très importante dans l'effet que l'endomètre commence à proliférer en réponse au taux croissant d'œstrogènes et la durée de cette phase est variable dépendant de combien de temps ça prend aux hormones et aux gonadotropines endogènes pour faire un recrutement du follicule dominant. Ces stades ou phases du cycle menstruel varient d'une femme à l'autre et sont d'une durée différente d'un cycle à l'autre. Ensuite, cette phase proliférative se poursuit jusqu'à l'ovulation. Ce qui est important de savoir, c'est que le point de l'ovulation marque l'épaisseur maximale qui va être achevée par l'endomètre et il n'y aura pas nécessairement une augmentation de l'épaisseur de l'endomètre après l'ovulation, alors tout doit se faire dans la phase proliférative. Ensuite, dans la phase sécrétoire, ce qui se passe, c'est que cette épaisseur est maintenue.

C'est avec beaucoup de préparation pour l'implantation et en essayant de promouvoir un environnement idéal pour une implantation et ceci dépend beaucoup sur le corps jaune qui produit l'œstrogène et la progestérone, mais aussi selon si une grossesse va être conçue.

Si l'implantation se fait, c'est là où il y aura d'autres hormones qui vont continuer à maintenir l'environnement de l'endomètre. Dès que l'ovulation a eu lieu, vers le milieu du cycle, c'est-à-dire au jour 14, si le cycle est d'une longueur de 28 jours. Par exemple, dans un cycle de 24 jours, l'ovulation a lieu plus tôt aux environs du 10e jour et dans un cycle de 32 jours c'est généralement plus tard, c'est-à-dire vers le jour 18. Alors ce qu'il faut considérer, c'est pour une femme qui a des cycles qui sont beaucoup moins longs, c'est qu'il y a une fenêtre de phase proliférative qui est beaucoup plus courte que

chez une femme qui a un cycle menstruel qui est plus long, qui peut amener un impact au niveau de la quantité de temps que la femme a pour épaissir son l'endomètre à un stade nécessaire pour avoir une épaisseur qui améliore un bel environnement pour l'implantation et la grossesse.

24:25

Alors, pour résumer, vous allez voir ici indiqués sur la diapositive tous les aspects du système reproducteur féminin qu'on a revu.

25:10

Alors maintenant on va poursuivre et on continue dans le module 1 avec l'anatomie du système reproducteur masculin. Alors d'ailleurs on va revoir les principales structures anatomiques. Vous allez voir chez l'homme il y a des organes génitaux externes ainsi que des structures internes et également la communication qui est dirigée par le système endocrinien au cerveau via l'hypothalamus et l'hypophyse.

Ce sont tous les ensembles qui sont nécessaires pour la régulation du système reproducteur masculin et on va voir si les hommes ont de la allure pour indiquer que les femmes sont plus compliquées que les hommes. Je pense que c'est presque semblable, mais peut être que les hommes sont compliqués aussi.

Alors voilà, si on voit ces diagrammes et illustrations, on voit l'anatomie du système reproducteur.

26:23

On voit que, ici encore à travers le schéma, qu'il y a les testicules, les gonades mâles, qui se situent derrière le pénis dans un sac cutané qu'on appelle le scrotum. Ici, aussi, je vais peut-être me diriger vers mes notes un petit peu pour ne pas oublier des informations qui seraient assez importantes à revoir.

Alors, ce qui est intéressant, c'est que les testicules peuvent bouger librement dans le scrotum, comme les ovaires peuvent quand même se bouger librement dans l'espace pelvien. Cependant, chaque testicule est relié par la paroi du corps à un fil de cordon appelé le cordon spermatique. C'est suspendu à travers l'abdomen qui traverse la paroi abdominale inférieure et pénètre le pelvis. C'est une structure qui est pendue par une structure abdominale. Le cordon spermatique contient des nerfs et les vaisseaux sanguins destinés aux testicules ainsi qu'aux canaux déférents.

Les testicules aussi sont situés à l'extérieur du corps pour maintenir une température inférieure d'environ 2 degrés Celsius à celle du corps. Et ça, c'est vraiment important c'est fait par exprès dans notre développement pour que, en effet, la production de la qualité de sperme soit dans une condition optimale à cette température inférieure. Alors oui, il y a d'ailleurs des informations qui disent que parfois des *boxers* sont mieux que des *briefs (slips)* si on était en train de promouvoir la qualité de sperme parce que ça laisse les espèces les structures de manufacture du sperme se pendre un petit peu plus loin du corps.

Les testicules sont des gonades mâles et elles sont responsables de la production de sperme et de testostérone qui est l'hormone stéroïdienne androgène. Les spermatozoïdes quittent les testicules pour pénétrer dans l'épididyme pour permettre leur maturation.

Les spermatozoïdes aussi, ils quittent ensuite l'épididyme pour passer dans le canal déférent qui permet le transfert à l'aide des couches musculaires et de leurs propres pulsions lors de l'éjaculation. Ce qui est aussi intéressant à savoir si vous voyez sur le graphique qu'on voit des vésicules séminales on voit aussi

la prostate et tous les deux sécrètent la majorité du liquide nommé plasma séminal et que la prostate est la plus grande glande accessoire qui aussi contribue également au volume de l'éjacula.

Alors, si vous êtes dans vos milieux cliniques et vous voyez qu'il y a une quantité de volume de sperme qui est réduite, c'est certain que ça peut être lié à ces structures-là. Alors le mélange des spermatozoïdes et du plasma séminal est appelé sperme et c'est un liquide séminal.

30:35

Ici vous allez voir un peu plus en profondeur ce qui se passe à l'intérieur des testicules. Comme chez la femme, je vais également vous fournir des données au niveau des largeurs et des formes et aussi quelques détails qui, probablement n'étaient pas nécessairement revus depuis que vous êtes soit à l'école ou si vous êtes un centre qui amène une compétence de facteur mâle, vous allez voir peut être plus de détails, mais je pense que c'est important de bien savoir ces informations aussi si vous avez des patientes qui ont des questions au niveau de la structure, de grandeur et d'autres aspects de soi résultat normal ou anormal qui peuvent se produire à travers leur dépistage. Alors, à la naissance, les testicules sont plus petits. Ils commencent à atteindre un volume d'environ jusqu'à 4 ml à la puberté et ce qui se passe aussi dans la vie normale d'un homme, c'est qu'à travers le temps, les testicules vont aussi réduire en grandeur.

Mais chez l'adulte, leur forme est normalement ovoïde comme les ovaires. Ils mesurent environ 3 cm par 2 cm par 4 cm et ont une longueur de 3 cm à 5 cm pour un volume de 12,5 à 19 ml.

Ce qui est aussi intéressant, c'est qu'à l'intérieur des testicules il y a environ 700 tubules séminifères dans chaque testicule chacun avec la longueur d'un bras et le diamètre de quelques poils. Alors beaucoup se passe aussi dans cette région du corps. C'est aussi le site de la spermatogenèse. C'est là où la production et la maturation du sperme sont faites.

C'est aussi où les spermatozoïdes sont transportés à une section qui s'appelle le rete testis qui se vide dans l'épididyme par 10 à 15 canalicules efférents. Alors, vous allez voir dans le schéma qu'il y a plusieurs structures qui se ramassent à un point et qui se dirigent vers l'épididyme qui est où on va envoyer les spermatozoïdes. L'épididyme est aussi un canal emprunté par les spermatozoïdes pour maturer jusqu'à pouvoir féconder. L'hypothalamus (vous voyez aussi les fonctionnements endocriniens chez l'homme) et l'hypophyse sont aussi impliqués dans le développement et la maturation d'un spermatozoïde. C'est certain que l'hypophyse sécrète l'hormone de libération des gonadotropines, le GnRH, et stimule l'hypophyse antérieure qui sécrète à son tour la LH et les GnRH. Alors, la LH stimule la synthèse de testostérone par les cellules de Leydig dans les testicules et la FSH stimule les cellules de Sertoli qui contribuent à la maturation des spermatozoïdes. Les cellules de Leydig produisent la testostérone dans les tubules séminifères des testicules.

35:05

Ici, vous voyez que les cellules de Sertoli sont grandes et comportent de nombreuses enveloppes cytoplasmiques entourant les spermatogonies en développement. Celles-ci sont parfois appelées aussi des cellules nourricières pendant leur trajet jusqu'à la lumière du tubule. Alors les cellules de Sertoli sécrètent aussi de l'hormone inhibine en réponse aux substances libérées par les spermatozoïdes, lors de leur développement alors c'est un autre mécanisme pour réduire la production de la FSH par l'hypophyse. Alors il y a une communication chimique qui se passe pour indiquer quand continuer à stimuler la production et quand ce sera terminé. C'est aussi une autre raison pour que si on demande une abstinence prolongée, que ça n'augmente pas nécessairement la quantité de spermatozoïdes qui vont être en

production. C'est l'effet que si on a l'idée qu'il y a assez de sperme qui est là, il y aura une communication de ne plus en produire.

Alors, accorder une abstinence plus longue n'est pas nécessairement reliée à une augmentation de maturation des spermatozoïdes en concentration ou autre. Ici, vous voyez dans l'illustration il y a un genre de coupe transversale d'un tubule séminifère et vous pouvez voir que les cellules de Sertoli fournissent un milieu propice au développement de spermatozoïdes à partir des cellules germinales. Et dès qu'il commence à être plus mature, on voit qu'ils sont amenés vers la lumière des tubules séminifères.

37:29

Si on regarde la spermatogenèse, la division est faite par une mitose de spermatogonies en spermatocyte primitif. Il y a deux cycles de méiose qui produisent des spermatozoïdes secondaires des spermatides et on voit aussi que la spermatogenèse aboutit à une structure complète et définitive du spermatozoïde. Alors, on voit que les cellules de spermatogonies, au départ, on voit la division qui se fait et dès qu'on se rend vers la lumière du tubule séminifère. On voit qu'il y avait déjà assez un processus de maturation de spermatozoïdes pour qu'on les voie clairement vers la lumière du tubule. Ce qui est aussi important de savoir, et ce qui est critique, c'est que cette maturation, cette migration à travers le tubule séminifère, prend environ 74 jours pour être complétée. Alors ça, c'est pourquoi, parfois, on va demander aux hommes à propos de s'ils avaient une maladie, une fièvre ou quelque chose d'autre, une exposition environnementale dans les deux mois avant la désire d'essayer de concevoir parce que ça peut affecter la production de sperme pendant ce temps-là.

39:31

Voilà, on continue. Si on regarde l'anatomie d'un sperme, on voit ce diagramme-là qui nous indique les différentes parties de la structure d'un spermatozoïde. On a la tête, qui a l'acrosome qui contient les enzymes hydrolytiques qui contribuent au passage du spermatozoïde à travers la zone pellucide de l'ovocyte. Alors, c'est un aspect important, une structure importante au niveau de spermatozoïdes matures. La tête aussi contient un noyau de 23 chromosomes qui va se rajouter à celle de l'ovule pour produire 46.

Les mitochondries situées dans la région médiane ont pour rôle de fournir l'énergie nécessaire aux mouvements de la flagelle et la queue, est vraiment responsable pour la propulsion du spermatozoïde pour lui permettre de nager assez loin pour rencontrer l'ovule. Également, la flagelle est constituée de fibres protéiques qui se contractent d'un côté à l'autre pour produire un mouvement oscillatoire, un peu comme une serpentine. Et au niveau de la fréquence de cette vibration, cela indique la vitesse ou la motilité des spermatozoïdes. Plus récemment, les structures hélicoïdales ont été identifiées dans la partie terminale de la queue des spermatozoïdes. Et c'est l'organisation en spirale que vous voyez dans l'illustration de ces microtubules qui contribuent, en théorie, à augmenter la raideur du flagelle et sa mobilité. Alors, il pourrait aussi jouer un rôle dans la direction que prennent les spermatozoïdes pour se rendre à l'ovule.

42:00

Aussi à noter, c'est le volume normal de l'éjacula chez l'homme est entre 1,5 ml et 5 ml avec 15 millions de spermatozoïdes ou plus contenus dans chaque ml. C'est certain qu'il y a des puissances en nombre.

Quand on regarde les gamètes mâles contre les femelles où on produit une, alors les chances sont de leur côté, parfois.

42:36

Ensuite, on résume qu'on a revu ces aspects-là de l'anatomie de l'appareil reproducteur masculin. J'espère que ça a été une belle révision de l'anatomie et physiologie de ces structures-là.

43:02

Maintenant, ensuite, on procède au système endocrinien. Alors on y va plutôt aux structures dans le cerveau et à la régulation endocrinienne avec les hormones.

43:18

Ce qui est intéressant, c'est que les systèmes endocriniens sont anatomiquement semblables chez les deux sexes, à l'exception des gonades. Alors les gonades endocrines et les autres endocriniens ne participent pas à la régulation de la reproduction.

L'hypothalamus et l'hypophyse, situés dans le cerveau, jouent le rôle fondamental. Au cours de la grossesse, le placenta devient aussi un organe endocrinien important. En fait, près de 50 hormones peptidiques placentaires ont été identifiées à être impliquées dans le processus de soutenir une grossesse à terme.

44:14

Maintenant, si on regarde le système endocrinien et les structures qui y sont impliquées, on voit qu'il y a l'hypothalamus, l'hypophyse et les gonades. Ce qui est intéressant de savoir, c'est que l'hypothalamus a le rôle de libérer les gonadotrophines, spécifiquement le GnRH, alors l'hypothalamus c'est celui qui est responsable d'entamer le processus de maturation des gamètes, soit chez l'ovaire ou dans les testicules.

L'hypophyse a deux lobes : le lobe antérieur et vous pourriez voir toutes les hormones qui sont sécrétées par l'hypophyse. La plupart du temps, ce qu'on va avoir au niveau de la production d'un ovule ou d'un spermatozoïde, c'est la FSH et la LH, mais c'est certain qu'il y a d'autres hormones qui sont sécrétées par le même lobe qui peuvent jouer un tour (et peuvent, si elles sont anormales) peuvent jouer un rôle et déranger ce qui se passe au niveau des hormones. On va voir ça un petit peu plus tard dans les modules. Intéressant, le lobe postérieur est responsable pour l'ocytocine, qui est l'hormone de l'amour et c'est sécrétée dans tous les deux : l'homme et la femme.

Et l'hormone antidiurétique, s'il y en a parmi vous qui ont déjà travaillé dans le domaine des grossesses ou travaillait aux accouchements, on peut nommer des moments où, si des madames deviennent déshydratées, elles commencent à sécréter l'hormone antidiurétique et parfois, intéressants, les deux. L'ocytocine et l'hormone antidiurétique ont des récepteurs différents dans les tissus, mais ont une apparence et une structure assez semblable et si une madame est assez déshydratée pour relâcher de l'hormone antidiurétique, elle peut parfois tricher son système en reprenant le même signal que l'ocytocine et on peut avoir des contractions prématurées qui sont reliées aux récepteurs de l'ocytocine dans l'utérus, même si c'est une hormone antidiurétique. Alors ça, c'est un petit peu plus loin que la conception, mais c'est intéressant quand même. Les gonades, les hormones sexuelles stéroïdiennes alors il y a des androgènes, des œstrogènes et de la progestérone et de la testostérone.

47:37

Maintenant, on va regarder le système endocrinien de la femme. Alors comment est-ce que ça se passe ? Alors ici, on voit qu'il y a plusieurs étapes pour entamer la stimulation d'une production d'un ovule. Il existe plusieurs mécanismes pour expliquer comment c'est fait. Vous voyez quelques étapes devant vous

sur la diapositive. Il existe aussi, intéressant, des mécanismes de rétrocontrôle stimulés par les stéroïdiens gonadiques. Alors s'il y a un rétrocontrôle, par exemple, pour nous indiquer qu'il y avait déjà un pic de LH et une sécrétion de progestérone, on va voir que ça c'est communiqué et amené à l'hypothalamus qui va connaître que ce n'est pas le moment de continuer à sécréter le GnRH. Et, également, si on dirait un exemple : au début du cycle, le taux d'œstrogène est bas. (On connaît ça) Avec l'ajout de FSH, ça augmentera le taux d'œstrogènes et un follicule commence à se développer. Ensuite, une fois les follicules dominants développés, on constate une augmentation de taux d'œstrogènes. Ensuite, le corps demande moins de FSH. L'ajout de LH permettra la maturation du follicule jusqu'à l'ovulation et le taux d'œstrogènes atteindra son maximum juste avant le pic de LH. Après l'ovulation, par contre, l'œstrogène et la progestérone sont tous les deux produits par le corps jaune dans l'ovaire et ça réprime en même temps la FSH et la LH pour que l'hypothalamus reconnaisse que ce n'est pas le temps de continuer à stimuler et produire des FSH et LH.

50:31

Une autre façon de voir les changements, c'est par cette illustration-là. Je l'aime beaucoup parce que ça donne une image très visuelle de ce qui est en train de se passer au niveau des hormones à travers d'un cycle menstruel soit dans la phase folliculaire ou dans la phase lutéale. On voit que, la plupart du temps, au début du cycle menstruel, quand les menstruations sont en cours, que les hormones sont toutes basses, que cette régénération de sorte qu'avec le temps, on commence à voir de la production de FSH et de LH qui contribuent à un développement des follicules. Aussi des changements au niveau de l'endomètre, comme on en a parlé avant. Puis ensuite, on voit qu'après le pic de LH et l'ovulation, quand on voit qu'il y a une autre augmentation de l'œstrogène et de la progestérone qui vont continuer à être sécrétés pour promouvoir et supporter la phase lutéale tandis que les niveaux de LH et les niveaux de FSH vont être supprimés dans cette phase du cycle menstruel. L'autre chose qui est intéressante au niveau des hormones qui sont sécrétées par l'hypothalamus, c'est que les sécrétions des hormones et des gonadotrophines c'est pulsatile. Cela veut dire que, initialement, c'est à peu près à chaque 80 minutes et s'accélère jusqu'à toutes les 60 minutes pendant le pic de LH. Alors, les hormones circulent et changent aussi dépendant le temps du cycle menstruel.

Alors ici, on voit encore une fois un niveau peu élevé des œstrogènes et la progestérone. On recommence de nouveau. On demande au corps de commencer à produire un ovule avec la stimulation des gonadotrophines endogènes, soit la FSH et la LH quand l'ovule est en train de se développer, il y a une sécrétion d'œstrogènes qui fera épaissir la muqueuse utérine ou l'endomètre. Et ensuite, on voit que ça fait un pic juste avant le pic de LH, et quand on a l'ovulation, l'ovule est libéré vers le quatrième ou même 14^e jour du cycle si c'est un cycle de 28 jours. Et, à la fin, on voit qu'après le déclenchement, avec le développement du corps jaune, on sécrète d'autres hormones pour se tenir l'état de muqueuse utérine. Encore une fois, pour vous faire rafraîchir vos mémoires avant l'ovulation, il y a une épaisseur de l'endomètre qui ne va pas continuer à croître après l'ovulation. Alors c'est un temps limité qu'on a pour épaissir l'endomètre.

54:42

Ici, vous voyez les phases du cycle ovarien qui vous démontrent ce qui se passe au niveau du développement folliculaire. Vous voyez les stades différents, soit de follicule primordial jusqu'à un antral et ensuite la croissance du follicule dominant. Il y a aussi le développement de cellules de granulosa et ensuite l'ovulation après le pic de LH et la maturation finale des follicules, et, c'est sur la rupture au niveau du site où on avait eu cette ovulation qu'on voit la formation d'un corps jaune et ensuite la guérison de l'ovaire jusqu'à ce qu'un corps blanc se développe.

55:44

Voilà. Les phases du cycle endométrial sont aussi démontrées ici sur la diapositive. On voit encore le cycle menstruel avec le départ des règles. On voit qu'il y a une phase proliférative, où les hormones qui circulent stimulent les glandes endométriales pour avoir une prolifération du stroma. C'est là où on a l'épaississement de la couche fonctionnelle de l'endomètre. Ensuite, après le déclenchement de l'ovulation, on voit des changements importants qui se manifestent au niveau de l'augmentation de progestérone qui essaie de tenir un bel environnement pour une implantation potentielle.

56:43

Si on regarde toutes les illustrations ensemble, je trouve ce graphique génial et je vous conseille de l'utiliser dans votre pratique quand vous êtes en train de peut-être discuter un cycle de stimulations avec vos patients. Ça donne une belle idée de ce qui est en train de se faire dans un cycle naturel parce que ça varie dépendamment de vos patients ça varie et il y en aura quelques-uns qui vont bien connaître ça et il y en aura d'autres qui vont avoir besoin de vos connaissances et vos explications pour leur mettre des informations qui s'appliquent à leur propre situation.

57:37

Et maintenant, on continue avec un autre objectif du module 1 : la fécondation et développement de l'embryon in vivo. Contrairement à ce que vous vivez chaque jour à un centre de fertilité maintenant, on va regarder ce qui se passe quand une conception se passe à l'intérieur du corps humain.

58:04

Ah, j'adore cette illustration parce que ça nous aide à savoir les différents stades qui sont impliqués dans le développement d'un embryon. Alors, l'embryon, en cours de division, quitte progressivement les trompes de Fallope entre dans l'environnement intra-utérin et s'implante dans l'endomètre. Après l'ovulation (on voit que c'est jour vraiment zéro de la phase lutéale) l'ovocyte pénètre dans les trompes de Fallope où se produit la fécondation. Ensuite, l'embryon en cours de division quitte progressivement la trompe de Fallope afin d'entrer dans l'environnement intra-utérin et de s'implanter dans l'endomètre. Les divisions cellulaires précoces (phases de clivage) se produisent et l'embryon entre généralement dans l'utérus au stade morula environ 4 jours après l'ovulation. Alors ça prend du temps et il y a plein de divisions qui se font et pleins de développement et de division embryonnaire qui se passent dans les trompes de Fallope. Alors c'est une structure assez intégrale pour la conception in vivo.

Ensuite, le nombre moyen de cellules dans les blastocystes est entre 50 et 100 au jour 5 et de 100 à 200 au 6e jour. Et c'est là où, d'ailleurs, le blastocyste est généralement rendu dans l'environnement intra-utérin et commence à se préparer pour s'implanter.

Alors, on voit que l'implantation du blastocyste a lieu environ 5 à 7 jours après l'ovulation afin que le blastocyste puisse s'implanter, l'endomètre utérin doit aussi devenir très réceptif dans ce stade-là. La réceptivité de l'utérus et de l'endomètre désigne la période de maturation endométriale au cours de laquelle le blastocyste peut se fixer aux cellules épithéliales de l'endomètre pour ensuite s'implanter dans le stroma de l'endomètre.

Ce processus est contrôlé par le corps jaune et la progestérone qu'il sécrète pour maintenir l'environnement et faciliter l'implantation et la continuation du développement des stades embryonnaires.

Le rôle de producteur de progestérone est transféré au corps jaune donc la taille augmente pendant les premières 8 à 9 semaines de gestation. Alors ça continue et c'est soutenu pour continuer à promouvoir une belle implantation et intégration des tissus placentaire dans l'utérus. Le corps jaune régresse par la suite et ceci qui est appelé le transfert lutéal placentaire. Alors ça veut dire qu'à un moment, l'ovaire et le corps jaune terminent leurs rôles de continuer à promouvoir les hormones. Et c'est vraiment le fonctionnement placentaire et le développement placentaire qui prend la relève d'avoir les rôles pour continuer à promouvoir les hormones nécessaires pour continuer la grossesse pendant les 9 mois à compléter.

02:59

Si on regarde ici, on voit les structures de blastocyste, on voit une image d'un blastocyste. Peut-être, que quelques-uns d'entre vous avez des technologies à vos cliniques pour que vous puissiez voir des photos des embryons et des blastocystes avant qu'ils soient en train d'être transférés. Alors, on n'a pas ce luxe en in vivo, mais le processus se fait quand même à l'intérieur du corps. On voit que l'éclosion de l'embryon a eu lieu environ le 6e ou 7e jour après la fécondation dans le corps humain, pas nécessairement vers le 5e jour, c'est après ça. Et après, dans les deux jours après l'implantation, on voit les cellules trophoblastiques qui se développent autour des blastocystes. Cette image avec les cellules bleues qui dépeint le trophoblaste est important parce que ces cellules-là, ce sont les cellules qui sont utilisées pour le diagnostic préimplantatoire. C'est là où les cellules sont enlevées pour faire des diagnostics génétiques préimplantatoires.

Ensuite, on voit qu'après 6 ou 7 jours, après l'ovulation et fécondation, que le blastocyste s'implante dans la paroi de l'utérus. Effectivement, la coquille commence à s'amincir ça éclate et c'est le blastocyste et les tissus à l'intérieur qui font un nid dans l'endomètre et commencent à s'implanter. Et ce sont les cellules trophoblastiques aussi qui prolifèrent et deviennent ce qui constitue le placenta et vont produire l'hormone hCG. À la fin de la 8e semaine après la fécondation, c'est certain qu'on l'appelle plus un embryon, mais maintenant, le bébé est appelé un fœtus et par cette 8e semaine on voit déjà d'habitude, à partir de la 6e semaine, au moins un cœur qui bat pour nous indiquer une viabilité d'une grossesse.

05:48

Ici vous voyez sur la « diapo » un exemple de ce qui se passe au niveau de l'éclosion. Parfois, c'est fait de façon artificielle dans des centres de fertilité, mais en in vivo, on voit qu'il y a aussi ce processus qui se fait naturellement. Ce qui est important de savoir c'est que des études démontrent que la zone pellucide ou la coquille est substantiellement plus épaisse chez les femmes âgées de 38 ans et plus.

Parfois, si vous êtes parmi les embryologues qui sont en train d'évaluer des blastocystes, parfois ils peuvent déjà voir que la zone pellucide est épaisse même si la madame n'a pas 38 ans, car tout peut se passer à travers les cellules humaines.

Alors il y a des façons de voir pendant des traitements in vitro dans le laboratoire on peut voir si cette coquille est plus épaisse que la normale, même si la patiente a un âge qui a moins de 38 ans.

07:23

Et voilà, on continue dans le système endocrinien de l'homme. Alors on a complété celui des femmes et on continue.

Alors ce qu'on voit ici, c'est qu'il y a une sécrétion presque semblable chez l'homme. L'hypothalamus sécrète les GnRH par plusieurs pulsations toutes les 1 à 3 heures. Alors un peu différent que chez la

femme. Le GnRH stimule l'hypophyse qui libère les LH et les FSH. Et vous voyez aussi les FSH cible les cellules de Sertoli des tubules séminifères et favorise la spermatogenèse. Et elle produit aussi l'œstrogène et l'inhibine qui indiquent aussi une autre indication à l'hypothalamus et l'hypophyse de ce qui est en train de se faire au niveau de la production de sperme dans les cellules de Sertoli.

La LH stimule la libération de testostérone par les cellules de Leydig. Vous voyez qu'il y a 3 éléments qui sont produits : l'inhibine, l'œstrogène, la testostérone et ensuite l'inhibine inhibe la production de FSH par l'hypophyse et l'œstrogène exerce une rétroaction négative sur l'hypothalamus.

Alors ils communiquent à travers la circulation pour indiquer quand c'est le temps de terminer une stimulation gonadotrope par l'hypophyse. Chez l'homme également, le GnRH peut aussi être appelé l'hormone de libération de LH en raison des rapports étroits entre la sécrétion de GnRH et la sécrétion de LH.

09:54

Alors, en résumé, on vient de voir le système endocrinien chez l'homme. Juste pour vous faire rappeler que les FSH ciblent les cellules de Sertoli des tubules séminifères et stimulent la spermatogenèse qui est un processus qui dure environ 74 jours. C'est important à tenir en compte quand on est en train d'évaluer la situation d'un homme qui se présente pour évaluation. Chez la femme, on a bien couvert le développement des follicules et ce qui est impliqué dans les processus d'ovulation et aussi ce qui est impliqué au cours de la phase lutéale. Et vers la fin, on a aussi fait un résumé de ce qui se passe dans une fécondation in vivo, démontrer comment l'embryon se transforme en blastocyste entre 5 et 7 jours après la fécondation et qu'il s'agit d'une structure finale avec l'implantation et du développement continu du placenta.

11:15

Alors module 1, si vous pouviez croire en étant dans mode synthèse ! Vous allez voir à travers les diapositives qu'on énumère les aspects du contenu qu'on a couvert pour la reproduction humaine. Et aussi les tissus endocriniens, les médiateurs hormonaux et les organes de reproduction. On a aussi fait une suite de comment ça se passe au niveau des cycles ovariens. Les hormones qui participent à leur effet sur la réceptivité de l'endomètre et aussi aux menstruations s'il n'y a pas de fécondation qui a lieu. Et dernièrement, on a fait une révision des séries de division embryonnaires et ce qui se passe avec des divisions cellulaires pour atteindre le stade de blastocyste vers le 5e au 6e jour.

12:25

Alors, vous êtes maintenant invité à accéder au portail de classe en ligne DigitalChark pour revoir et compléter les exercices liés à cette section de contenu.