

6. Module Embryologie générale

6.1. Objectifs et contenus

Objectifs généraux

A l'issue de l'enseignement d'embryologie l'étudiant sera capable de :

1. Identifier l'origine des tissus et des cellules pour discerner l'état normal de l'état pathologique (malformations, inflammation, infection, néoplasie,..).
2. Identifier l'origine des tissus et des cellules pour expliquer le développement des organes.

1. Spermatogenèse 3 heures

1. Situer le lieu de déroulement de la spermatogénèse et son évolution dans le temps.
2. Préciser le caractère continu, et l'origine des cellules productrices de gamétocytes mâles.
3. -Décrire les aspects chromosomiques du gamétocyte (spermatozoïde).
4. Schématiser le gamétocyte mâle adulte,
5. Citer les composantes du gamétocyte mâle adulte,
6. Donner la numération et l'état de mobilité des spermatozoïdes, dans une situation normale.
7. Expliquer, en précisant leurs composantes cellulaires, la chronologie de l'évolution des spermatozoïdes (multiplication, accroissement, maturation, la différenciation en précisant les transformations nucléaires et cytoplasmiques- la formation de l'acrosome- et celle du flagelle).
8. Préciser le lieu et l'étape de l'acquisition de fonctionnalité (mobilité, décapacitation)
9. Citer les facteurs influençant la spermatogonie (facteurs extérieurs. Ex température, lumière, nutrition, radiations ionisantes/ facteurs hormonaux)
10. Citer les anomalies fonctionnelles et organiques du spermatozoïde.
11. Citer la composition chimique et les caractères généraux du liquide séminal.
12. Préciser la localisation de sa production.

2. Ovogenèse 3 heures

1. Situer le lieu de déroulement de l'ovogénèse et son évolution dans le temps (de la vie intra-utérine jusqu'à la ménopause).
2. Préciser le caractère cyclique, et l'origine des cellules productrices de gamétocytes femelles.
3. Décrire la chronologie de l'évolution des follicules ovariens au cours de l'ovogénèse, en précisant leurs composantes cellulaires et le stade de division chromosomique (prophase 1, métaphase 2) des follicules (follicule primordial, follicule primaire, follicule cavitaire, follicule mûr, corps jaune, corps blanc),
4. Décrire les aspects chromosomiques du gamétocyte (ovocyte).
5. Décrire la production des ovocytes et le cycle ovarien : la phase folliculaire, l'ovulation et phase lutéale
6. Décrire les modifications cycliques de l'appareil reproducteur féminin (oviducte, paroi utérine, col utérin, paroi vaginale).

3. Ovulation 1h30

1. Décrire l'ovulation (mécanisme et conditionnement).
2. Citer les facteurs influençant l'ovogénèse (facteurs extérieurs. Ex température, lumière, nutrition, radiations ionisantes, anomalies de la méiose/ facteurs hormonaux).

4. Fécondation 3heures

1. Définir la fécondation
2. décrire l'aptitude des gamètes pour assurer la fécondation
3. comprendre *les* conditions favorables à la fécondation
4. décrire les étapes de la fécondation
5. citer les méthodes contraceptives et les techniques

5. Première semaine du développement embryonnaire 1h30

1. Définir et décrire la capacitation des spermatozoïdes.
2. Décrire la réaction acrosomique et ses conséquences.
3. Décrire la formation des pronucléés paternel et maternel.
4. Définir le terme zygote.
5. Citer les différentes divisions de segmentations qui aboutissent à la morula puis au blastocyste.
6. Définir la polarité de l'embryon
7. Décrire la migration de l'embryon le long des trompes.

6. Deuxième semaine du développement embryonnaire

1. Définir le terme implantation
2. Citer les étapes de l'implantation
3. Citer les principales anomalies de l'implantation principales.
4. Préciser la zone d'implantation normale.
5. Citer les différentes étapes de l'implantation.
6. Définir une grossesse extra utérine
7. Définir un placenta préavia
8. Citer les méthodes contraceptives empêchant l'implantation.

7. Troisième semaine du développement embryonnaire

1. Définir la gastrulation.
2. Décrire les modifications du disque embryonnaire au 16^{ème} jour du développement embryonnaire.
3. Dire quel est le feuillet d'origine et la topographie du diverticule allantoïdien.
4. Décrire la ligne primitive et le nœud de Hensen.
5. Décrire la mise en place du mésoblaste.
6. Nommer les deux zones du disque embryonnaire au niveau desquelles l'ectoblaste et l'endoblaste restent accolés sans interposition du mésoblaste.
7. Décrire la mise en place du canal chordal à partir du nœud de Hensen.
8. Indiquer l'origine tissulaire du matériel pré-chordal.
9. Décrire brièvement l'évolution du canal chordal du 18^{ème} au 22^{ème} jour.
10. Indiquer les ressemblances, sur une vue dorsale, entre un embryon humain de 18 et celui de 19 jours.

11. Indiquer les différences, sur une vue dorsale, entre un embryon humain de 18 et celui de 19 jours.
12. Reconnaître sur une coupe sagittale d'un embryon humain de 18 jours, en localisant les éléments suivants :
Cavité amniotique ; amnioblastes ; splanchnopleure extra-embryonnaire ; pédicule de fixation ; allantoïde ; somatopleure extra-embryonnaire ; lecithocèle secondaire ; canal chordal ; matériel pré-chordal ; membrane pharyngienne ; membrane cloacale ; ectoblaste ; mésoblaste ; endoblaste et membrane cloacale.
13. Reconnaître sur une coupe sagittale d'un embryon humain de 19 jours, le canal chordal fissuré.
14. Schématiser (colorier, légender et titrer) les coupes transversales, des embryons humains de 18 et de 19 jours, passant par :
La membrane pharyngienne ; le Canal chordal (portion fissurée et non fissurée) ; la ligne primitive et la membrane cloacale.
15. Schématiser (colorier, légender et titrer) les coupes para-sagittales, des embryons humains de 18 et 19 jours, passant par :
Le canal chordal ; la portion fissurée du canal chordal ; les deux membranes ; et hors des deux membranes.

8. **Quatrième semaine du développement embryonnaire :**

1. Définir la délimitation de l'embryon par rapport à ses annexes.
2. Définir l'étranglement du lecithocèle secondaire.
3. Définir la métamérisation du mésoblaste dans la région moyenne de l'embryon.
4. Définir la neurulation.
5. Montrer, par une succession de coupes sagittales, comment s'effectue la délimitation de l'embryon en indiquant les éléments suivants :
Cavité amniotique ; vésicule ombilicale ; intestin primitif ; canal ombilical (vitellin) ; allantoïde ; épiblaste ; tube neural ; tige chordale ; membrane pharyngienne et membrane cloacale.
6. Enumérer les deux conséquences de la délimitation.
7. Décrire la mise en place du tube digestif primitif, la vésicule ombilicale et le canal ombilical (vitellin).
8. Décrire la mise en place du mésoblaste paraxial et son évolution au cours de la 4^{ème} semaine.
9. Décrire le devenir du mésoblaste paraxial.
10. Décrire le devenir du somite.
11. Décrire la détermination de l'âge des embryons humains de 20 à 23 jours à partir du nombre de paires de somites visibles sur une vue dorsale.
12. Décrire le devenir du sclérotome.
13. Décrire le devenir du myotome.
14. Décrire le devenir du dermatome.
15. Décrire la mise en place du mésoblaste intermédiaire et son devenir au cours de la 4^{ème} semaine.
16. Décrire le devenir du néphrotomie.

17. Décrire la mise en place du mésoblaste latéral et son devenir au cours de la 4^{ème} semaine.
18. Décrire le devenir de la somatopleure intra-embryonnaire.
19. Décrire le devenir de la splanchnopleure extra-embryonnaire.
20. Enumérer les trois cavités issues du coelome interne.
21. Décrire la formation de la plaque neurale, des crêtes neurales et de l'épiblaste au 20^{ème} jour.
22. Décrire la formation de la gouttière neurale au 21^{ème} jour.
23. Décrire la formation de la portion du tube neural dans la région moyenne de l'embryon au 22^{ème} jour.
24. Indiquer dans quel état se trouve l'ébauche du système nerveux au 22^{ème} jour.
25. Décrire le processus de la formation du tube neural à partir du 23^{ème} jour.
26. Enumérer les dates de fermeture des deux neuropores (antérieur et postérieur).
27. Indiquer Sur une coupe sagittale d'un embryon humain de 20 jours, les éléments suivants :
Cavité amniotique ; amnioblastes ; splanchnopleure extra-embryonnaire ; pédicule de fixation ; allantoïde ; somatopleure extra-embryonnaire ; gouttière chordal ; matériel pré-chordal ; membrane pharyngienne ; membrane cloacale ; épiblaste ; mésoblaste ; endoblaste ; membrane cloacale ; plaque neurale et crêtes neurales.
28. Schématiser (colorier, légènder et titrer) les coupes transversales passant par la région moyenne des embryons humains de 20, 21 22 et 23 jours.

9. Annexes embryonnaires :

1. Définir les annexes embryonnaires
2. Enumérer les annexes embryonnaires (placenta, cordon ombilical, amnios)
3. Décrire le développement des annexes embryonnaires
4. Définir le placenta
5. Décrire les caractéristiques du placenta humain
6. Identifier les villosités (villosité primaire, secondaire, tertiaire)
7. Schématiser les villosités (villosité primaire, secondaire, tertiaire)
8. Décrire les différentes phases de développement du placenta
9. Décrire une chambre inter-villeuse
10. Expliquer la circulation foeto-maternelle
11. Expliquer les fonctions du placenta :
 - échanges : respiration-nutrition-excrétion,
 - endocrine : synthèse des hormones en corrélation avec l'évolution du placenta
 - barrière : rôle de filtre avec ses limites (certains éléments qui peuvent la traverser ex agents infectieux, médicaments,..).
 - protection : filtre et protection physique 10.
12. Citer les pathologies les plus fréquentes du placenta.
13. Définir le cordon ombilical.

14. Expliquer la mise en place et le développement du cordon ombilical.
15. Expliquer le rôle du cordon ombilical.
16. Citer les pathologies les plus fréquentes du cordon ombilical.
17. Définir l'amnios.
18. Expliquer la mise en place et le développement de l'amnios.
19. Citer la composition chimique de l'amnios.
20. Expliquer le rôle de l'amnios.
21. Citer les pathologies les plus fréquentes de l'amnios et son apport dans le diagnostic ante- natal.

10. Grossesse gémellaire

1. Définir la grossesse gémellaire (faux et vrais jumeaux) et multiple
2. Expliquer les conséquences de la grossesse gémellaire
3. Définir les types de grossesse gémellaire (monochoriale, mono amniotique, dichoriale, diamniotique)
4. Expliquer les conséquences de la gémellarité sur le développement foetal

11. Cellules souches

1. Décrire les différents types de cellules souches
2. Connaitre leur rôle dans la thérapie cellulaire et génique

Travaux pratiques

Intitulé	Objectifs spécifiques	Nombre d'heures
Etude du sperme	<ol style="list-style-type: none">1. Décrire la structure du spermatozoïde.2. Expliquer le spermogramme et le spermocytogramme.	1h30
Ovogenèse et ovulation	<ol style="list-style-type: none">1. Décrire une coupe longitudinale de l'ovaire.2. Observer la déhiscence du follicule mur et le devenir de ce follicule.	1h30
De la fécondation à la pré gastrulation	<ol style="list-style-type: none">1. Observer les étapes de la fécondation au microscope à contraste de phase.2. Décrire l'embryon de la première semaine de développement sur coupe histologique.	1h30
La grossesse gémellaire	Décrire la gémeauté monozygote et dizygote.	1h30
Les méthodes contraceptives et les techniques de procréation médicalement assistées	<ol style="list-style-type: none">1. Décrire les méthodes contraceptives féminines2. Décrire Ses méthodes contraceptives masculines3. Expliquer techniques de procréation médicalement assistées (PMA)	1h30

6.2. Enseignement

Magistral, TP

6.3. Volume horaire

Volume global 35heures

TP 7h30

6.4. Evaluation

1 examen QCM ; QCS et QROC

