

PARTIE IV DEBUT DE L'ORGANOGENESE

Quatrième semaine du développement

1. Neurulation

La quatrième semaine du développement embryonnaire est caractérisée par une modification morphologique et le début de l'organogenèse. Ces phénomènes se résument en quatre points.

- L'achèvement de la neurulation
- La corde forme un axe plein
- Métamérisation
- Délimitation de l'embryon

1.1 Formation du système nerveux et organe de sens

Vers le 19^{ème} jour du développement, la corde induit la différenciation de l'épiblaste (sus-jacent) selon un gradient céphalo-caudal en **plaque neurale** (neuroectoderme). Cette plaque neurale s'étend du nœud de Hensen à la membrane pharyngienne. Elle se creuse ensuite pour former la **gouttière neurale**.

Les deux bords de cette gouttière fusionnent au niveau de la région moyenne du corps. Ce phénomène amorce la formation du tube neurale primitif qui s'étend vers la région céphalique et caudale. La face dorsale de l'embryon présente une régression de la ligne primitive.

La fermeture des extrémités du tube neural (neuropore antérieur- neuropore postérieur) a lieu vers le (24^{ème}-26^{ème}) et le (26-28^{ème}) jour respectivement.

La partie antérieure du tube neural se différencie en 3 vésicules : (proscéphal, mesencéphal, rhombencéphal) alors que la portion caudale garde l'aspect cylindrique (moelle épinière).

Au niveau de la région céphalique, certaines zones de l'épiblaste sont le siège d'une différenciation et prolifération cellulaire (placodes optiques et otiques).

Dans la région moyenne du corps et de part et d'autre du tube neural, l'épiblaste est légèrement soulevé par les somites qui dérivent de la différenciation du mésoblaste para-axial.

2. Délimitation de l'embryon

Un des événements majeurs de cette période est la **délimitation de l'embryon**. Cette dernière se caractérise par deux types de mouvements (enroulement et plicature). Ces mouvements permettent la transformation du disque embryonnaire tridermique à un embryon sensiblement cylindrique

Ainsi, l'embryon effectue un enroulement selon des axes céphalo-caudal et transversal. Ce processus peut se résumer en 3 points :

- ✓ Croissance de l'épiblaste.
- ✓ Augmentation et expansion de la cavité amniotique et du chorion.
- ✓ Processus d'enroulement de l'embryon sur lui-même en direction d'un point fictif par rapport à deux points fixes (septum transversum et pédicule de fixation).

2.1 Délimitation de l'embryon au niveau de la région céphalique

Sous la pression de la prolifération du neuroectoblaste au niveau de la cavité amniotique, la région céphalique subit une rotation de 180° par rapport au point fixe qui est le septum transversum. Elle devient perpendiculaire à l'axe de l'embryon

La zone cardiogène bascule, elle se retrouve refouler en position centrale. La membrane pharyngienne prend une position parallèle par rapport à l'axe de l'embryon.

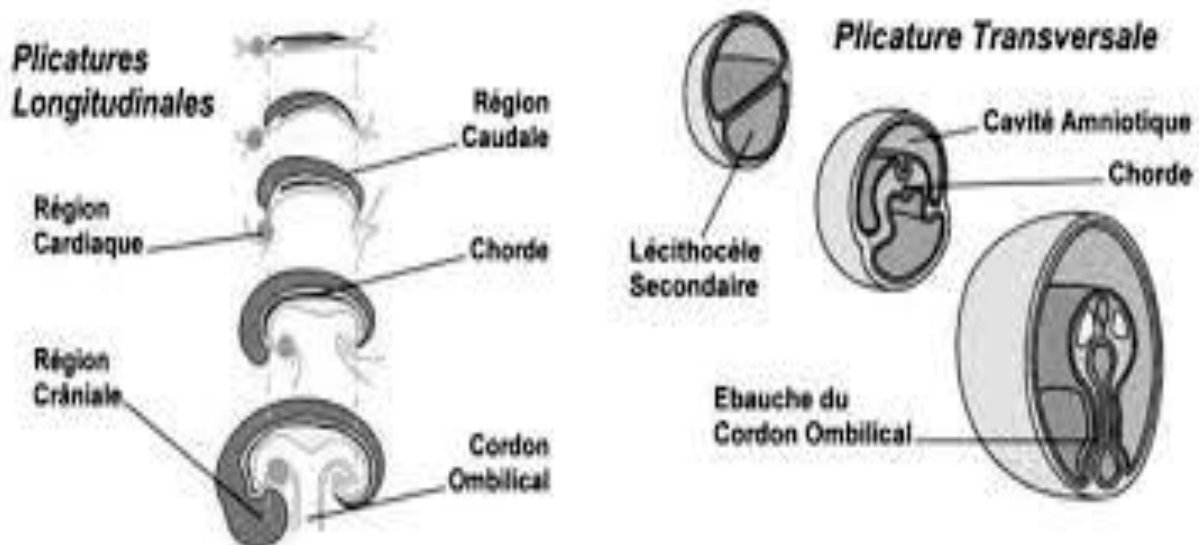
2.2 Délimitation de l'embryon au niveau de la région caudale

L'extrémité caudale de l'embryon effectue une croissance spiralee. Le pédicule de fixation contenant l'allantoïde et les vaisseaux ombilicaux, passe d'une position dorsale à une position ventrale. Il contribue ainsi à la formation du futur cordon ombilical. La membrane cloacale subit un enroulement de 180°+ 90° et prend une position ventrale.

2.3 Délimitation de l'embryon au niveau de la région moyenne

La combinaison de la croissance rapide de l'épiblaste et l'expansion de la cavité amniotique provoque des points de pression sur les pourtours du disque embryonnaire, à la jonction amnios-épiblaste. Ainsi les bordures du disque embryonnaire convergent vers la région ventrale de l'embryon et pousse ce dernier à se courber au tour d'un point fictif central situer à la face ventrale : c'est le future cordon ombilical.

L'enroulement provoque l'étranglement de la vésicule vitelline secondaire qui se différencie en : intestin primitif, canal ombilical, vésicule ombilicale. A la fin de la 4^{ème} semaine, l'expansion de la cavité amniotique comprime la cavité chorale. Ainsi l'embryon se retrouve délimité et pédiculé sur le cordon ombilical et entièrement cerné par l'épiblaste.



Les malformations

On parle de malformation lorsque la conformation de l'individu s'écarte de celle qui est naturelle à son espèce et à son sexe.

L'anomalie affecte soit l'aspect externe de l'individu, soit le nombre, la forme, la structure d'un ou plusieurs de ses organes.

Il semble que 10% des malformations sont liées à des causes génétiques, 10% à des causes écologiques et 80% à des causes inconnues.

1 Causes génétiques

La malformation est due à une modification du matériel génétique (mutation), qui se situe à l'échelle :

- ✓ moléculaire, qui est due à une mutation génique portant sur la composition des molécules d'ADN.
- ✓ Chromosomique, qui est due à une mutation chromosomique. Cette dernière se manifeste, soit par une addition, une soustraction ou à un déplacement de milliers de gènes.

1.1 Mutation génique

Quand la malformation est due à une mutation d'un seul gène. Il s'agit de mutations ponctuelles, qui conduisent à la modification de la séquence d'acide aminé de la protéine qui est codée par ce segment d'ADN.

Lorsque la mutation touche plusieurs gènes, elle va provoquer des anomalies tel que : spina bifida et les fentes labiales.



1.2 Mutations chromosomiques

Ces aberrations chromosomiques sont des accidents, qui frappent tout ou une partie d'un chromosome durant la division cellulaire. En effet, ces aberrations peuvent se produire à différents moments :

- Lors de la gamétogenèse (méiose), toutes les cellules sont porteuses de l'anomalie.
- au cours d'une mitose, lors des premiers stades du développement embryonnaire, ainsi l'individu a deux populations différentes, l'une normale et l'autre porteuse de l'anomalie.
- les aberrations chromosomiques peuvent toucher la structure (cassure ou fracture) ou bien le nombre de chromosomes :
 - ✓ Aberrations autosomiques : - syndrome de Dawn (trisomie 21)
- Syndrome d'Edwards (trisomie 18)
 - ✓ Aberrations gonosomiques : - Syndrome de Turner (45, X0)
- Syndrome de Klinefelter (47, XXY)

2. Causes écologiques

Les facteurs exogènes intervenant entre la fécondation et la naissance sont multiples :

- L'état de la mère comme l'âge, les carences nutritionnelles et vitaminiques.
- La date de l'agression, c'est-à-dire que les malformations sont d'autant plus sévères que l'agression a été précoce.

2.1 Nature des facteurs exogènes

Les facteurs exogènes sont très nombreux, tel que :

- ✚ La rubéole est une maladie virale qui engendre : cataracte ; surdité ; malformations cardiaque et nerveuse.
- ✚ la toxoplasmose est une affection parasitaire, associée aux chats. Cette affection engendre des anomalies oculaires ; hydrocéphalie et calcification intracrânienne.
- ✚ les radiations ionisantes qui peuvent provoquer des malformations tel que, spina-bifida; malformation des membres ; cécité, etc.

2.2 Agents chimiques

Parmi les agents chimiques qui peuvent engendrer des malformations, comme certains médicaments tel que : anticoagulants ; anticancéreux ; anticonvulsivants ; antipaludéens ; psychotropes, antithyroïdiens, certains antibiotiques. Le contact avec certains métaux comme le mercure ou bien une carence en vitamines tel que la vitamine A, peuvent provoquer des malformations.

