

## Embryologie du système nerveux central (SNC)

Tout le système nerveux dérive de l'ectoblaste. Au milieu de la 3<sup>ème</sup> semaine, l'ectoblaste sus-cordal se différencie en plaque neurale alors que le reste devient l'épiblaste.

- La plaque neurale forme un épaississement à grand axe cranio-caudal.

- À la fin de la 3<sup>ème</sup> semaine, les bords latéraux de la plaque neurale se soulèvent et réalisent la gouttière neurale.

- Au début de la 4<sup>ème</sup> semaine, la gouttière neurale se ferme en tube neural après que se soit détaché de chaque côté un cordon longitudinal issu de la zone d'union de la gouttière et de l'épiblaste. Ces cordons constituent les crêtes neurales.

- La fermeture commence par la région moyenne et progresse ensuite vers les extrémités craniale et caudale.

### I / Développement du tube neural :

#### ① Développement longitudinal :

a) La partie caudale : elle restera cylindrique, rectiligne et de petit calibre. Elle donnera la moelle épinière.

b) La partie craniale : elle se gonfle, augmente considérablement de volume, elle subira de nombreuses courbures et modifications. Elle donnera l'encéphale.

Dès la fin du 1<sup>er</sup> mois, on a le stade de 3 vésicules successives avec d'arrière en avant : le rhombencéphale, le mésencéphale et le proencéphale. Les vésicules sont inclinées les unes

sur les autres avec une courbure générale à concavité ventrale due à deux courbures : la courbure cervicale et la courbure céphalique.

Au cours de la première moitié du 2<sup>ème</sup> mois, les 3 vésicules initiales donnent naissance à 5 vésicules avec d'arrière en avant : le myelencéphale, le métencéphale, le mésencéphale, le diencéphale et le télencéphale.

En plus des deux premières courbures, il apparaît une 3<sup>ème</sup> de sens opposé aux deux autres, c'est la courbure pontique. L'isolement d'un stade de 3 à 5 vésicules est très artificiel car il est très vite parlé d'un stade à 6 vésicules, en effet le télencéphale se présente comme deux évaginations latérales qui donneront chacune un hémisphère cérébral.

② Développement transversal : la cavité et la paroi du tube neural évoluent différemment selon le niveau.

- a) La cavité du tube neural : elle donnera tout le système ventriculaire qui comprend :
- Au niveau de la moelle épinière, la cavité est un canal cylindrique appelé le canal épendymaire.
  - Au niveau du myelencéphale et du métencéphale, la cavité est losangique aplatie sagittalement. C'est le 4<sup>ème</sup> ventricule.
  - Au niveau du mésencéphale, la cavité est un canal étroit cylindrique à concavité ventrale. C'est l'aqueduc de Sylvius.
  - Au niveau du diencéphale, la cavité est aplatie transversalement, elle donnera le 3<sup>ème</sup> ventricule.
  - Au niveau de chacune des 2 vésicules télencéphaliques, la cavité est en fer à cheval à concavité antérieure. Ce sont les ventricules

latéraux droit et gauche qui communiquent avec la 3<sup>ème</sup> vésicule par le trou de Monro.

b) La paroi du tube neural: elle subira des épaisissements ou amincissements variables selon le niveau.

L'épaisissement maximal se situe au niveau des deux vésicules télencéphaliques.

L'amincissement extrême du tube neural conduit à l'accrolement de l'épithélium épendymaire et des leptoméninges (pie-mère + arachnoïde) pour former les toiles choroïdiennes au niveau desquelles se différencient les plexus choroïdes. Ces derniers font saillies dans la cavité ventriculaire et sécrètent le liquide céphalo-rachidien (LCR).

## II/ Développement des crêtes neurales:

Durant l'invagination de la plaque neurale, un groupe distinct de cellules apparaît le long de chaque bord de la gouttière neurale. Ces cellules sont d'origine ectodermique appelées "crêtes neurales" et ne sont pas incorporées dans le tube neural. Elles constituent des cordons longitudinaux qui s'étendent des régions cérébrales jusqu'à l'extrémité caudale.

Les crêtes neurales se fragmentent en segments qui donnent naissance à l'innervation sensitive générale et qui donneront au niveau de la moelle épinière l'innervation motrice pour les muscles.

Dérivés des crêtes neurales: les crêtes neurales donnent naissance:

- aux méninges, aux cellules des ganglions rachidiens, des ganglions sympathiques et parasymphatiques et de la zone médullo-surrénale.
- aux cellules de Schwann qui formeront la gaine de myéline.
- aux cellules pigmentaires en particulier celles de la peau.

### III/ Le liquide céphalo-rachidien ou liquide cérébro-spinal :

C'est le liquide dans lequel baignent le cerveau et la moelle épinière. Son volume moyen est de 100 ml, il est synthétisé au niveau du plexus choroïde (structures très vascularisées qui appartiennent aux ventricules) et résorbé au niveau de l'espace sous arachnoïdien. Chaque jour, le LCR est renouvelé 4 fois en moyenne. La pression normale est de 10 mmHg. Une pression supérieure à 15 mmHg témoigne d'une hypertension intracrânienne (HTIC). Chez le fœtus, le LCR fournit des protéines au système nerveux central.

#### Les rôles principaux du LCR :

- Protection mécanique du système nerveux central.
- Protection contre les infections car il contient des médiateurs de l'immunité humorale et cellulaire.
- Transport des hormones entre les différentes régions du cerveau.