

34

NEUROGÉNESIS. HISTOGÉNESIS DE LOS ELEMENTOS NEURONALES Y GLIALES

ESTRUCTURA DEL TEMA:

- 34.1. Introducción.
- 34.2. Tubo neural.
- 34.3. Cresta neural.

34.1. INTRODUCCIÓN

El SNC y SNP tienen origen ectodérmico. En la línea media del embrión el ectodermo se especializa y se diferencia a neuroectodermo.

La placa neural (día 18) rápidamente se engruesa y forma el surco neural que se invagina desde los laterales. Rápidamente, el surco neural fusiona ambos extremos y formará el tubo neural. El tubo neural da lugar al sistema nervioso central, pero en los puntos de unión entre el ectodermo somático y la estructura ectodérmica neural hay unas células que formarán la cresta neural. Las crestas neurales quedan en la parte dorso lateral del tubo neural, células que migrarán junto con el mesénquima. Estas células dan múltiples tejidos que no tienen que ver con el sistema nervioso, pero también origina el sistema nervioso periférico.

34.2. TUBO NEURAL

Inicialmente se constituye por una única capa de células prismáticas que recibe el nombre de neuroepitelio o **capa germinal** o **ventricular**. Rápidamente, este epitelio cilíndrico simple se transforma en un epitelio pseudoestratificado de células prismáticas. Aquí ocurren divisiones mitóticas que van a conllevar que el tubo neural, dependiendo del área del embrión, se expanda más o menos. Cefálicamente se ensanchará más que caudalmente.

Dependiendo de en qué momento del ciclo celular se encuentren, las células van situándose en diferentes puntos de la capa pseudoestratificada. La fase M estarían en contacto con la luz y las células en la fase en G₁ más profundamente. Las células en G₂ están más externas, pero más internas que las de fase M y las de fase S están entre las células G₁ y G₂. En la fase M pierden la conexión con la membrana basal.

En esta etapa, las células están ciliadas. Contactan con la membrana basal (inicialmente si que hay tejido conjuntivo en el sistema nervioso central).

Antes de que las células se transformen en células postmitóticas hay divisiones que generan células bipotenciales. Alguna de estas células, después de alguna de sus divisiones se transforma en una célula postmitótica. Esta célula migra a una zona más externa. Progresivamente, desde la capa germinal o ventricular empiezan a "saltar" células a una zona más externa que empieza a recibir el nombre de **zona del manto**.

Progresivamente emiten prolongaciones, van a ser células primitivas progenitoras neurales y células progenitoras gliales. Son células que empiezan su diferenciación en sentido neuronal o en sentido glial. Las células no se sabe exactamente si las células hijas puedan ser célula progenitora neural, o glial, o del mismo linaje. Suelen llegar ambos tipos de células simultáneamente a formar la capa del manto.

Las células progenitorias neurales se transforman rápidamente en neuroblastos bipolares de forma que la prolongación más externa va a ir constituyendo toda una capa de prolongaciones que serán las que se pondrá en contacto con la membrana basal y que constituyen la **zona marginal**. Los neuroblastos bipolares migran y adquieren la multipolaridad, se transforman en **neuroblastos multipolares**. Estos cuando lleguen a su localización final se transformarán en **neuronas maduras**.

Las células progenitoras gliales van en la capa del manto, a mantener su capacidad mitótica durante un cierto tiempo. De hecho estas células progenitoras originan tres células diferentes:

- **Astroblastos tipo I** → astrocitos protoplásmicos.
- **Células madre que se diferencian en oligodendrocitos y astrocitos fibrosos.**
- **Células gliales radiales:**

Las células gliales radiales cada vez tienen mayor importancia en los mecanismos de migración y diferenciación de las neuronas del sistema nervioso central.

Son células que desde su inicio son células con dos prolongaciones. Una que mantienen en contacto con la luz del tubo neural y otra que llega rápidamente a la lámina basal.

Los neuroblastos utilizan la glía radial de forma que van asentándose sobre la glía y la utiliza como sostén (guía) para desplazarse, aunque en la migración de los neuroblastos intervienen múltiples factores. Cuando acaban su función se transforman en:

- Astrocitos tipo I.
- Ependimocitos.
- Células gliales diferenciadas tipo células de Müller y células de Bergman.

Posteriormente, hay algunas zonas (por ejemplo en el cerebelo y algunos puntos de la corteza cerebral) donde se produce una segunda oleada de migración de células que mantienen la capacidad de división y que generan una segunda zona donde se forman nuevas neuronas. Son las denominadas **capas subventriculares**.

34.3. CRESTA NEURAL

La cresta neural son células que van a desprenderse del neuroepitelio antes de cerrarse como tubo neural. Son células que pierden su capacidad y propiedades epiteliales para adoptar propiedades mesenquimáticas. Se distribuyen por diferentes regiones del organismo y originan:

- Diferentes tejidos:
 - Tipos de células meníngeas.
 - Mesénquima de la cara (odontoblastos, músculos...).
 - Tejido melánico.
 - Células que se pueden englobar en el **sistema neuroendocrino difuso** (médula suprarrenal, células C del tiroides...).
- SNP:
 - Neuronas simpáticas y parasimpáticas postganglionares.
 - Células de Schwann y derivados.
 - Células pseudomonopulares.

Los neuroblastos de la cresta neural siguen la misma diferenciación que los del tubo neural.

Junto con la vascularización del sistema nervioso, entra la microglía al tejido nervioso.