10 Células gliales

Como mencionamos al inicio, el sistema nervioso también está formado por las **células gliales** (también denominadas neuroglia o glía)**.** Estas células cumplen varías funciones.

A diferencia de las neuronas, las **células gliales** no son excitables, no tienen axones y las terminales axónicas de las neuronas no establecen sinapsis en ellas. En el sistema nervioso existen más células gliales que neuronas (las superan en número en cinco a diez veces), pero la células gliales son más pequeñas que las neuronas, por lo que su volumen comprende aproximadamente la mitad del sistema nervioso central (Snell, 2010).

Aunque las **células gliales** no están involucradas en primera instancia con la excitación, inhibición, y propagación del impulso nervioso, sus funciones son auxiliares importantes en el funcionamiento de la neurona, por lo que mantienen una íntima relación con las neuronas, llegando a un alto grado de interdependencia (Barr, 1994).

En general las **células gliales** son el sostén de las neuronas, pero también desempeñan un papel nutritivo, ya que proporcionan una vía desde el sistema vascular a las células nerviosas para distribuir materias primas que las neuronas sintetizan (Rosenzweig, Leiman, & Breedlove, 2001); también tienen la función de absorber las células muertas y otros desechos (Pinel, 2001).

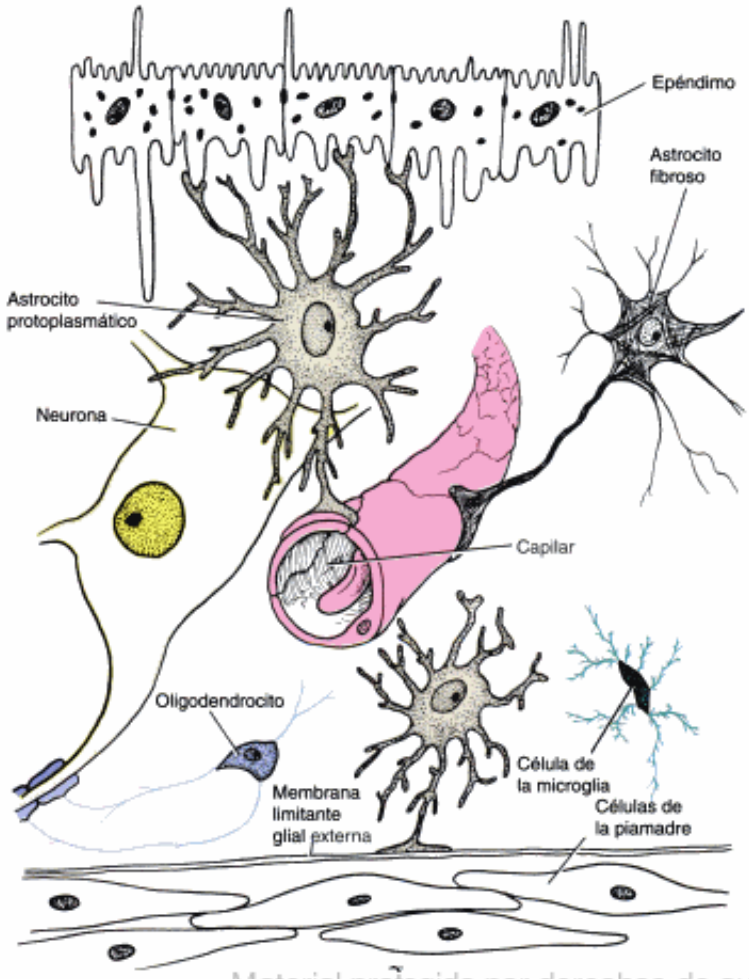

Fig. 2-25. Representación esquemática de la disposición de los diferentes tipos de células de la neuroglia.

Material protegido por derechos de autor

Las **células gliales** se fabrican a lo largo de toda nuestra vida (Rosenzweig, Leiman, & Breedlove, 2001).

Hay varios tipos de **células gliales**; cada uno presenta diferentes características estructurales, localización y funciones (Snell, 2010). En la figura 11 se representan esquemáticamente diferentes tipos de células gliales. Figura tomada de Snell, (2010).

En el sistema nervioso central, los tipos de células gliales más importantes son los astrocitos, los oligodendrocitos y la microglía; mientras que en el sistema nervioso periférico son las células satélite,

las células de Schwann y los macrófagos, que de alguna forma desempeñan funciones análogas a las que desempeñan las células gliales del sistema nervioso central que acabamos de mencionar (Hanes, 2003). A continuación revisaremos brevemente las más relevantes.

11 Astrocitos

Los **astrocitos** constituyen el grupo más numeroso de las células gliales; son pequeñas células que tienen una forma de estrella. Tienen cuerpos celulares pequeños y prolongaciones que se ramifican y que se extienden en todas direcciones. En la figura 12 se ilustra un astrocito.

Muchas de estas prolongaciones terminan envueltas sobre los vasos sanguíneos (**pies perivasculares**), donde forman una cubierta casi completa sobre la superficie externa de los capilares. Otras tantas prolongaciones se hallan entretejidas en la superficie de la **membrana de las neuronas**, que quedan rodeadas por los astrocitos (Carlson, 2006). Esta disposición hace evidente el papel de mediador que desempeñan los astrocitos en la relación entre los vasos sanguíneos y las neuronas, ya que los astrocitos suministran nutrientes a las neuronas desde los capilares y se desprenden de los productos de desecho.

Dentro de las funciones principales de los astrocitos, podemos mencionar las siguientes:

- Proporcionan **soporte físico** a las neuronas, ya que son un armazón de sostén que sirve para mantener fijas a las neuronas en su lugar; funcionan como una especie de pegamento nervioso (Carlson, 2006). También proporcionan sostén a las fibras nerviosas (Snell, 2010).

- **Limpian los desechos del encéfalo**; cierto tipo de astrocitos son capaces de realizar un proceso denominado **fagocitosis**; estos astrocitos viajan por todo el sistema nervioso central, en busca de restos de desechos procedentes de neuronas muertas, cuando estos desechos son localizados, los astrocitos avanzan hasta ellos y los engullen y digieren, así se desasen de los desechos (Carlson, 2006).

- **ocupan el lugar de las neuronas muertas** (Snell, 2010). Cuando se ha eliminado el tejido lesionado, por medio de la fagocitosis, se forma un entramado de astrocitos en el espacio que ocupaban las neuronas que han sido fagocitadas y, alrededor de él, otro tipo especializado de astrocitos, forma un tejido cicatrizante que permite sellar el área (Carlson, 2006). A este proceso se le denomina **gliosis de remplazo** (Snell, 2010).

- **Producen y almacenan** algunas **sustancias químicas** que las neuronas necesitan para cumplir sus funciones; los astrocitos, por medio de sus prolongaciones conectadas con los capilares reciben **glucosa,** que es procesada en lactato (sustancia que es utilizada por la neurona para obtener energía), esta sustancia es liberada en el líquido extracelular, desde donde lo recoge la neurona y lo transporta a su cuerpo celular para procesarlo y obtener energía. Los astrocitos también almacenan **glucógeno**, que puede descomponerse en glucosa y luego en lactato (Carlson, 2006).

- Participan en el **control de la composición química del líquido** que rodea a las neuronas, manteniendo en niveles óptimos la concentración de algunas sustancias (Carlson, 2006).

- **Rodean y aíslan las sinapsis**, impidiendo que los neurotransmisores liberados por los botones terminales se dispersen (Carlson, 2006). También son aislantes eléctricos que previenen que las terminales axónicas influyan sobre las neuronas vecinas y las no relacionadas (Snell, 2010).

12 Oligodendrocitos

Los oligodendrocitos son otro tipo de células gliales. Tienen cuerpos celulares pequeños y unas pocas prolongaciones delicadas. Se ubican en filas a lo largo de las **fibras nerviosas mielínicas** del sistema nervioso central y rodean los cuerpos celulares nerviosos (Snell, 2010). En la figura 13 se observa una representación de un oligodendrocito.

Los **oligodendrocitos** son los encargados de formar y mantener la **vaina de mielina** de las fibras nerviosas **en el sistema nervioso central** (la mielina es una sustancia grasa aislante; Pinel, 2001). Esta tarea tiene una gran relevancia para la transmisión del **impulso nervioso**, ya que, como veremos con mayor detalle un poco más adelante, las vainas de mielina proporciona a los axones una cubierta a considerable la velocidad de la conducción nerviosa a lo largo de estos axones (Snell, 2010). Un oligodendrocito puede formar hasta 50 **segmentos internodales** de mielina en los mismos o diferentes axones (Carlson, 2006).

Los oligodendrocitos también rodean a los cuerpos de las células nerviosas. Estos son denominados **oligodendrocitos satélites**, sin embargo, la función que realizan aún no está clara.

En un apartado más adelante abordaremos un poco más a detalle el proceso de mielinización y su relevancia para el funcionamiento del sistema nervioso.