

La división neurovegetativa es involuntaria

El **sistema neurovegetativo** es involuntario, es decir, funciona de forma automática e *inconscientemente*. Los nervios sensitivos autónomos (aférentes) reciben señales de los receptores que controlan parámetros fisiológicos internos, como la presión arterial o el estiramiento de las paredes de los órganos internos (fig. 8-3 B, lado derecho). A continuación transmiten estos datos al SNC. Los nervios autónomos motores (eferentes) transmiten las señales del SNC para producir cambios en el músculo liso, el músculo cardíaco y las glándulas. Preste especial atención a lo siguiente: las señales autónomas motoras pueden producir *tanto* un aumento (excitación) *como* una disminución (inhibición) de la actividad del tejido u órgano diana.

Examen sorpresa

8-1 ¿El SNC está implicado en actividades voluntarias, involuntarias o de ambos tipos?

8-2 Señale las dos divisiones del SNP.

8-3 Se ha comido una pizza extra picante grande. ¿Qué tipo de nervio lleva la señal de su dolor intestinal al cerebro?

8-4 Se pone a escribir una nota para acordarse de que no debe volver a comer una pizza de esta clase. ¿Qué tipo de nervios llevan la señal desde el cerebro hasta los músculos de los dedos?

8-5 Identifique las partes principales del SNC, de abajo arriba.

Células y tejidos del sistema nervioso

El tejido nervioso está formado por dos tipos de células: las **neuronas**, las células funcionales principales del sistema nervioso, y la **neuroglia**, las células de apoyo. Las neuronas son las células «con que pensamos que pensamos». Llevan señales sensoriales entrantes, integran la información y transmiten señales de orden salientes. La neuroglia es estrictamente de soporte y no conduce las señales nerviosas.

Las neuronas transmiten señales eléctricas

Las neuronas se especializan en la comunicación eléctrica. Tienen tres partes: a) el *cuerpo celular* o *soma*, b) las *dendritas* y c) un *axón* (fig. 8-4). Cada neurona es un microcosmos de todo el sistema nervioso: las dendritas generalmente *reciben* información, el soma *integra* la información de muchas dendritas y el axón *transmite* una señal a otra neurona o a un órgano efector. La mayor parte de los axones están recubiertos de **mielina**, una sustancia

grasa blanquecina que los envuelve para facilitar la conducción rápida del impulso nervioso. Antes de continuar con este capítulo, debería revisar la descripción de estas partes en el capítulo 4, así como la explicación de la señalización eléctrica.

El tejido nervioso del SNC está muy organizado, con los somas neuronales agrupados en algunas áreas y los axones en otras. El tejido donde predominan los somas neuronales es de color gris y se denomina **sustancia gris**. Esta sustancia es de color gris y se denomina **sustancia gris**. Esta se encuentra de tres formas: como capa superficial (la corteza) del cerebro, como núcleo central de sustancia gris de la médula espinal y como pequeños núcleos profundos en el interior del cerebro llamados **núcleos**. Casi todos los axones del SNC están recubiertos de mielina, una sustancia grasa que les da un aspecto blanquecino característico. Por lo tanto, el tejido donde los axones se unen es de color blanco y se denomina **sustancia blanca**. Asimismo, en la sustancia blanca los axones se organizan en haces especiales que, en su trayecto de una región a otra, se denominan **tractos**.

El tejido nervioso del SNP está organizado de forma similar, pero los términos descriptivos son diferentes. En el SNP, los pequeños núcleos de somas neuronales (sustancia gris) se denominan **ganglios**, y los haces de axones son los **nervios**. La sustancia gris y los ganglios son lugares de integración de la señal. Los tractos y los nervios sólo *transmiten* señales, es decir, no se produce ninguna integración de la señal a lo largo de los axones.

¡Recuerde! Las agrupaciones de somas neuronales en el SNC se denominan **núcleos**. En el SNP, estas agrupaciones se denominan **ganglios**. Los haces de axones neuronales se denominan **tractos** en el SNC y **nervios** en el SNP.

Los neurogliocitos dan apoyo a las neuronas

La **neuroglia** (del griego *neuron* = «nervio» y *glia* = «pegamento») tiene una función subordinada: mantiene la integridad del cerebro y de la médula espinal mediante la fijación y el soporte de las neuronas, a base de mantener la homeostasis del líquido extracelular que las baña. Comúnmente se conocen como **gliocitos** o **células gliales**, son mucho más numerosas que las neuronas y no están directamente involucradas en la transmisión ni en la producción de señales eléctricas.

El SNC contiene varios tipos de neurogliocitos: **astrocitos**, **microgliocitos**, **oligodendrocitos** y **ependimocitos** (fig. 8-4).

Los neurogliocitos más abundantes son los **astrocitos**, denominados así por su forma de estrella. A partir de un soma central emiten numerosas proyecciones que afianzan y estabilizan las neuronas y los capilares (los vasos sanguíneos más pequeños) vecinos, anclándolos en su sitio. Los astrocitos también controlan la composición del líquido

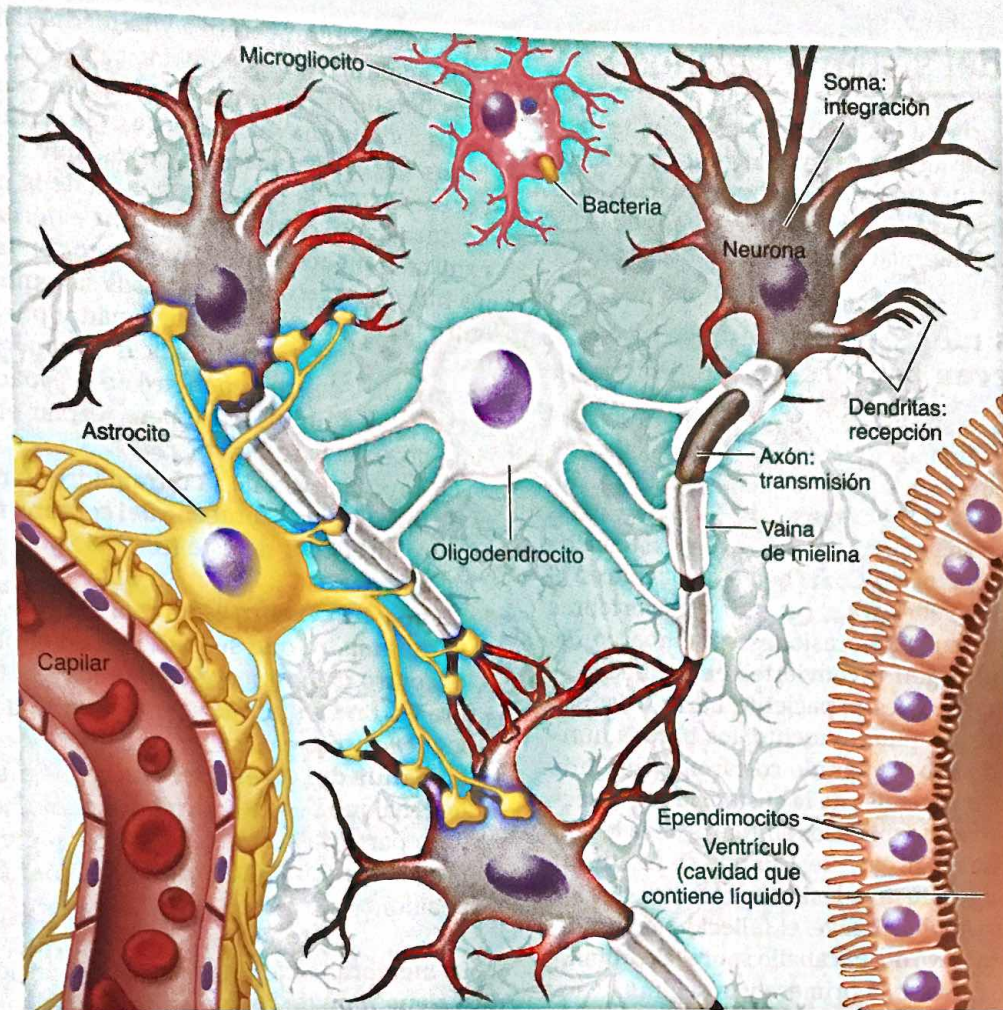


Figura 8-4. Neuronas y neuroglia del SNC. Las neuronas transmiten señales eléctricas; la neuroglia tiene funciones de apoyo. ¿Qué tipo de célula forma la vaina de mielina de las neuronas del cerebro?

do extracelular mediante la absorción y la degradación de neurotransmisores y del exceso de iones que, de otro modo, interferiría con un buen funcionamiento. Finalmente, los astrocitos se comportan como citoblastos (células madre) neuronales.

Las células de la **microglia** (microglíocitos) son los fagocitos itinerantes del SNC. Engullen, digieren y destruyen microorganismos invasores y otros cuerpos extraños, y limpian los restos de células muertas que permanecen tras una lesión.

Los **oligodendrocitos** (del griego *oligos* = «poco»), literalmente células con pocas dendritas, sintetizan la vaina de mielina de los axones del SNC. Cada oligodendrocito cubre (mieliniza) segmentos cortos de varios axones.

Los **ependimocitos** tapizan las cavidades del cerebro llamadas **ventrículos**. Como veremos a continuación, estas células producen el **líquido cefalorraquídeo** (LCR), un líquido similar al plasma que protege el tejido cerebral (v. fig. 8-7), y sus cilios facilitan el movimiento de este líquido. Los ependimocitos también pueden actuar como citoblastos neuronales.

El SNC está compuesto principalmente por los axones y, por lo tanto, no requiere un grupo de apoyo multicelular

de neuroglíocitos como es el caso del SNC. El neuroglíocito más importante del SNP es la **célula de Schwann**, que forma la vaina de mielina de los axones del SNP. Como ya comentamos en el capítulo 4, cada célula de Schwann mieliniza un único axón.

Apuntes sobre el caso

8-4 ¿La lesión cerebral de Larry daña las células de Schwann o los oligodendrocitos?

Examen sorpresa

8-6 ¿Cuál de los siguientes es sustancia blanca: axones del SNC, somas del SNC o axones del SNP?

8-7 Verdadero o falso: los neuroglíocitos transmiten impulsos nerviosos.

8-8 ¿Cuál de los neuroglíocitos puede producir neuronas nuevas?