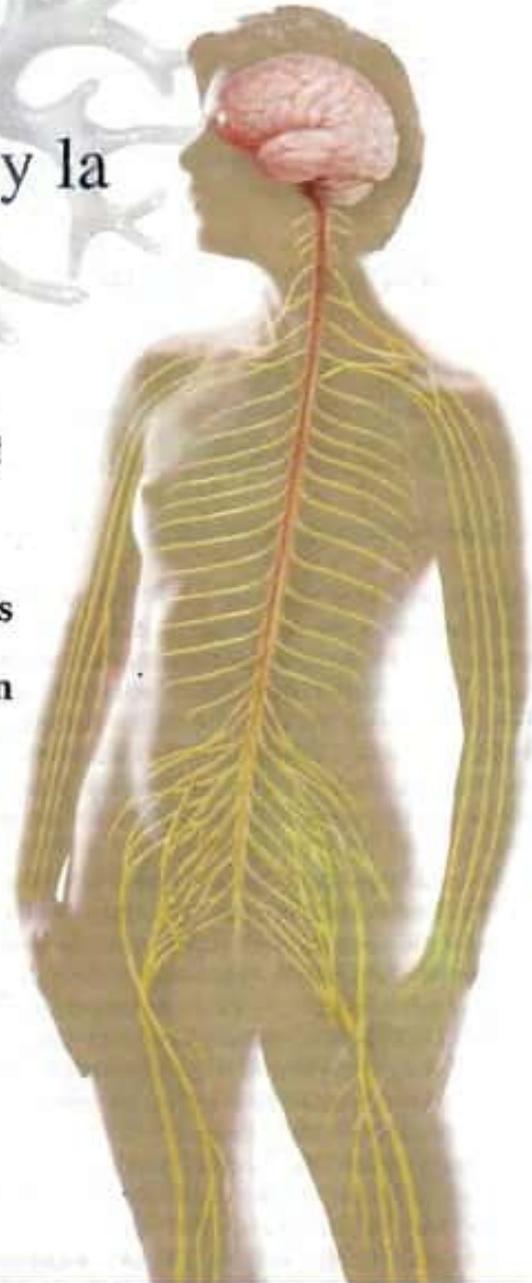




Tejido nervioso

El tejido nervioso y la homeostasis

Las características excitables del tejido nervioso permiten la generación de impulsos nerviosos (potenciales de acción) que hacen posible la comunicación y la regulación de la mayor parte de los tejidos del organismo.





En conjunto, el sistema nervioso y el sistema endocrino comparten la responsabilidad de mantener la homeostasis. Su finalidad es la misma –conservar las condiciones controladas dentro de los límites adecuados para mantener la vida–, pero los dos sistemas alcanzan ese objetivo de manera muy distinta. El sistema nervioso regula las actividades corporales respondiendo con rapidez mediante impulsos nerviosos (potenciales de acción); el sistema endocrino responde de manera más lenta, aunque no menos efectivamente, con la liberación de hormonas. Las funciones que desempeñan el sistema nervioso y el endocrino en el mantenimiento de la homeostasis se comparan en el capítulo 18 (véase p. 620).

Además de contribuir al mantenimiento de la homeostasis, el sistema nervioso tiene también a su cargo nuestras percepciones, conductas y recuerdos, e inicia todos los movimientos voluntarios. Dado que el sistema nervioso es bastante complejo, consideraremos los diferentes aspectos de su estructura y función en varios capítulos relacionados. En este capítulo nos dedicaremos a la organización del sistema nervioso y a las propiedades de las células que for-

man este tejido: neuronas (células nerviosas) y neuroglia (células que auxilian la actividad de las neuronas). En los capítulos que siguen examinaremos la estructura y la función de la médula espinal y los nervios espinales (capítulo 13) y del encéfalo y los nervios craneales (capítulo 14). El sistema nervioso autónomo, la parte del sistema nervioso que opera sin control voluntario, será tratado en el capítulo 15. Luego describiremos los sentidos somáticos –el tacto, la presión, el calor, el frío, el dolor y otros– y sus vías sensitivas y motoras para entender cómo se transmiten los impulsos nerviosos hacia la médula espinal y el encéfalo, o desde la médula espinal y el encéfalo hacia los músculos y las glándulas (capítulo 16). Nuestro estudio del sistema nervioso concluye con una exposición acerca de los sentidos especiales: olfato, gusto, visión, audición y equilibrio (capítulo 17).

La rama de las ciencias médicas que estudia el funcionamiento normal y patológico del sistema nervioso es la **neurología** (neuro-, de *néuron*, nervio, y -logía, de *lógos*, estudio). Un **neurólogo** es un médico que se especializa en el diagnóstico y tratamiento de los trastornos del sistema neuromuscular.

GENERALIDADES DEL SISTEMA NERVIOSO

▶ OBJETIVOS

Enumerar las estructuras y funciones básicas del sistema nervioso.

Describir la organización del sistema nervioso.

Estructuras del sistema nervioso

Con un peso de sólo 2 kg, alrededor del 3% del peso corporal total, el **sistema nervioso** es uno de los más pequeños y sin embargo más complejos de los once sistemas y aparatos del organismo. Consiste en una red intrincada y altamente organizada de miles de millones de neuronas y de células gliales. Entre las estructuras que forman el sistema nervioso se hallan el **encéfalo**, los **nervios craneales** y sus ramas, la **médula espinal**, los **nervios espinales** y sus ramas, los **ganglios nerviosos**, los **plexos entéricos** y los **receptores sensitivos** (fig. 12-1).

El cráneo encierra al **encéfalo**, que contiene alrededor de 100 mil millones (10^{11}) de neuronas. Doce pares (derechos e izquierdos) de **nervios craneales**, numerados del I al XII, emergen de la base del encéfalo. Un **nervio** es un haz de cientos de miles de axones, a los que se suman el tejido conectivo y los vasos sanguíneos que se encuentran por fuera del cerebro y la médula espinal. Cada nervio sigue una vía determinada e inerva a una región específica del cuerpo. Por ejemplo, el nervio craneal I lleva señales para el sentido del olfato desde las fosas nasales hasta el cerebro.

La **médula espinal** se conecta con el encéfalo a través del foramen magno (agujero occipital) y está rodeada por los huesos de la columna vertebral. Contiene alrededor de 100 millones de neuronas. Desde la médula espinal emergen treinta y un pares de **nervios espinales (raquídeos)**, que inervan una región específica en el lado derecho o izquierdo del cuerpo. Los **ganglios** (de *ganglion*, nudo) son masas pequeñas de tejido nervioso, constituidas principalmente por cuerpos de células nerviosas, que se localizan por fuera del ce-

rebro y la médula espinal. Los ganglios se hallan estrechamente relacionados con los nervios craneales y espinales. En las paredes de los órganos que constituyen el tracto gastrointestinal se encuentran redes extensas de neuronas, llamadas **plexos entéricos**, que contribuyen a regular la función del aparato digestivo. El término **receptor sensitivo** se usa en referencia a las dendritas de las neuronas sensitivas (descritas más adelante), así como a células, especializadas que monitorizan los cambios en el ambiente interno y externo, como los fotorreceptores en la retina del ojo (véase cap. 17).

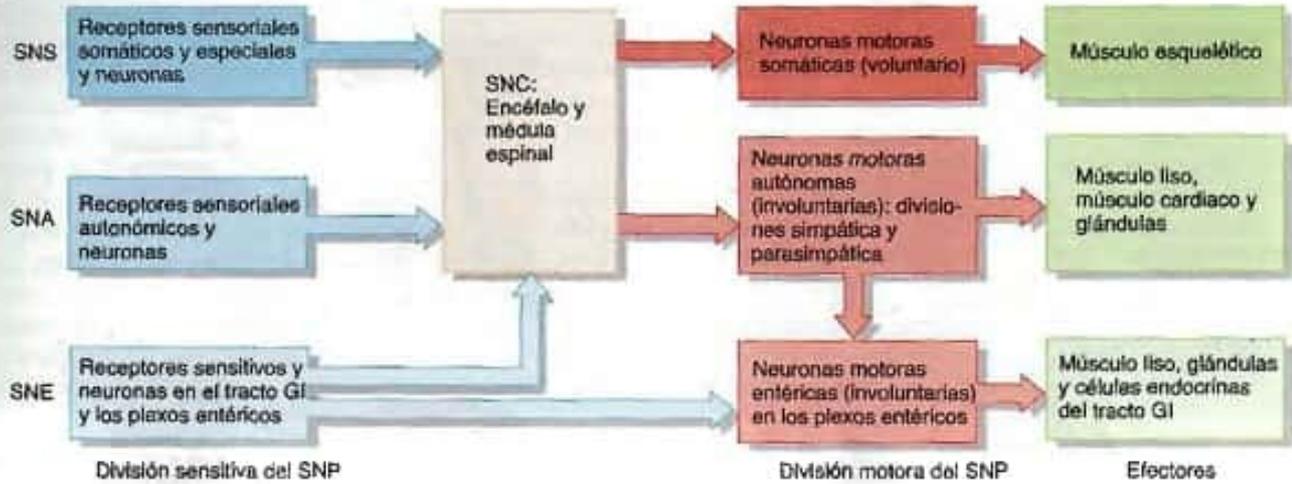
Funciones del sistema nervioso

El sistema nervioso lleva a cabo un complejo conjunto de tareas. Permite sentir diferentes olores, producir el habla y recordar hechos pasados; además, provee señales que controlan los movimientos del cuerpo y regulan el funcionamiento de los órganos internos. Estas actividades diversas pueden ser agrupadas en tres funciones básicas: sensitiva, integradora y motora.

- **Función sensitiva.** Los receptores sensitivos *detectan* los estímulos internos, como el aumento de la acidez de la sangre, y los externos, como el estímulo que produce una gota de lluvia cuando cae sobre el brazo. Las neuronas denominadas **sensitivas** o **aférentes** (de *afferens*, que lleva) transportan esta información hacia el encéfalo y la médula espinal a través de los nervios craneales y espinales.
- **Función integradora.** El sistema nervioso *integra* (procesa) la información sensitiva analizando y conservando parte de ésta y tomando decisiones para efectuar las respuestas apropiadas. Una función integradora importante es la **percepción**, que constituye la sensación consciente de un estímulo sensitivo. La percepción tiene lugar en el cerebro. Muchas de las neuronas que participan en la integración son **interneuronas**, con axones que se extienden sólo por una corta distancia y toman contacto con neuronas cercanas localizadas en el cerebro o la médula espinal. La vasta mayoría de las neuronas en el organismo son interneuronas.

Fig. 12-2 Organización del sistema nervioso. Las subdivisiones del SNP son el sistema nervioso somático (SNS), el sistema nervioso autónomo (SNA) y el sistema nervioso entérico (SNE).

Los dos subsistemas principales del sistema nervioso son: 1) el sistema nervioso central (SNC), constituido por el encéfalo y la médula espinal; y 2) el sistema nervioso periférico (SNP), formado por todo el tejido nervioso que se halla por fuera del SNC.



¿Cómo se denomina a las neuronas que envían aferencias hacia el SNC? ¿Y a las que llevan eferencias desde el SNC?

ejercicio o encarar acciones de emergencia, las llamadas respuestas de "lucha y huida"; y la división parasimpática tiene a su cargo las actividades de "reposo y digestión".

El funcionamiento del SNE (entérico, de *enterikós*, intestinal), el "cerebro visceral", es involuntario. Alguna vez considerado como parte del SNA, el SNE contiene aproximadamente 100 millones de neuronas situadas en los plexos entéricos que se distribuyen a lo largo de la mayor parte del tracto gastrointestinal (GI). Muchas de las neuronas localizadas en los plexos entéricos funcionan, hasta cierto punto, en forma independiente del SNA y del SNC, aunque también se comunican con el SNC por medio de neuronas simpáticas y parasimpáticas. Las neuronas sensitivas del SNE monitorizan los cambios químicos que se producen en el tracto GI, así como la distensión de sus paredes. Las neuronas motoras entéricas coordinan la contracción del músculo liso del tracto GI que determina la progresión del alimento a lo largo de él, regulan las secreciones de los órganos digestivos, como el ácido gástrico, y la actividad de las células endocrinas del aparato digestivo, que secretan hormonas.

► PREGUNTAS DE REVISIÓN

1. ¿Cuáles son los componentes del SNC y del SNP?
2. ¿Qué trastornos ocasionaría la lesión de las neuronas sensitivas, las interneuronas y las motoneuronas?
3. ¿Cuáles son los componentes y las funciones del SNS, del SNA y del SNE?
4. ¿Qué subdivisión del SNP controla las acciones voluntarias? ¿Cuál controla las acciones involuntarias?

HISTOLOGÍA DEL TEJIDO NERVIOSO

► OBJETIVOS

Comparar las características histológicas y las funciones de las neuronas y la neuroglia.

Distinguir entre la sustancia gris y la sustancia blanca.

El tejido nervioso tiene dos tipos de células: las nerviosas (neuronas) y las de la neuroglia. Las neuronas son responsables de la mayoría de las funciones propias del sistema nervioso, como la sensibilidad, el pensamiento, los recuerdos, el control de la actividad muscular y la regulación de la secreción glandular. La neuroglia proporciona sostén, nutrición y protección a las neuronas y mantiene la homeostasis del líquido intersticial que las baña.

Neuronas

Como las células musculares, las neuronas (células nerviosas) tienen **excitabilidad eléctrica**, la capacidad de responder a un estímulo y convertirlo en un potencial de acción. Un estímulo es cualquier cambio en el medio que sea lo suficientemente importante como para iniciar un potencial de acción. Un **potencial de acción (impulso nervioso)** es una señal eléctrica que se propaga a lo largo de la superficie de la membrana plasmática de una neurona. Se inicia y se desplaza como consecuencia del movimiento de iones (como los de sodio y potasio) entre el líquido intersticial y el interior de la neurona a través de canales iónicos específicos en su membrana plasmática. Una vez que ha comenzado, un impulso nervioso se desplaza rápidamente y con una amplitud constante.

Algunas neuronas son pequeñas y propagan los impulsos nerviosos a corta distancia (menos de 1 mm) dentro del SNC. Otras están entre las células más largas del organismo. Las neuronas motoras que nos permiten mover los dedos de los pies, por ejemplo, se extienden desde la región lumbar de la médula espinal (justo por encima del nivel de la cintura) hasta los músculos de los pies. Algunas neuronas sensitivas son incluso más largas. Aquellas que hacen posible que determinemos en qué posición se encuentran los dedos del pie mientras los movemos, se extienden desde el pie hasta la porción más baja del encéfalo. Los impulsos nerviosos recorren estas grandes distancias a velocidades que van desde 0,5 a 130 metros por segundo.

Partes de una neurona

Casi todas las neuronas tienen tres partes constitutivas: 1) un cuerpo celular; 2) dendritas; y 3) un axón (fig. 12-3). El **cuerpo celular (pericarión)** contiene al núcleo rodeado por el citoplasma, en el cual se hallan los típicos orgánulos celulares como los lisosomas, las mitocondrias y el complejo de Golgi. Los cuerpos celulares de las neuronas también contienen ribosomas libres y condensaciones del **retículo endoplasmático rugoso**, denominadas **cuerpos de Nissl**. Los ribosomas son los sitios donde se tiene lugar la síntesis de las proteínas. Las proteínas recién sintetizadas que se forman en los cuerpos de Nissl sirven para reemplazar diferentes componentes celulares utilizados en el crecimiento de las neuronas y la regeneración de los axones dañados en el SNP. En el citoesqueleto están presentes tanto las **neurofibrillas**, compuestas por haces de filamentos intermedios que le dan forma y soporte a la célula, así como los **microtúbulos**, que participan en el movimiento de materiales entre el cuerpo celular y el axón. Muchas neuronas también contienen **lipofusina**, un pigmento que aparece como acumulaciones de gránulos amarillentos en el citoplasma. La lipofusina es un producto de los lisosomas neuronales que se acumula a medida que la neurona envejece, pero que no parece generar ningún daño a la célula.

Fibra nerviosa es un término general con el que se designa cualquier proyección que emerge del cuerpo de una neurona. La mayor parte de las neuronas tiene dos tipos de prolongaciones: dendritas múltiples y un axón único. Las **dendritas** (de *déndron*, árbol) conforman la porción receptora o de entrada de una neurona. Generalmente son cortas, aguzadas y con un grado de ramificación importante. En muchas neuronas las dendritas adoptan una disposición arborescente de ramificaciones que se extienden desde el cuerpo celular. Su citoplasma contiene cuerpos de Nissl, mitocondrias y otros orgánulos.

El **axón** (de *áxon*, eje) único de una neurona propaga los impulsos nerviosos hacia otra neurona, una fibra muscular o una célula glandular. El axón es una proyección cilíndrica larga y delgada que generalmente se une con el cuerpo celular en una elevación cónica denominada **cono axónico**. El sector del axón más cercano al cono axónico es el **segmento inicial**. En casi todas las neuronas, los impulsos nerviosos se originan en la unión entre el cono axónico y el segmento inicial, área que se denomina **zona gatillo**, desde la cual estos impulsos se dirigen a lo largo del axón hasta su destino final. Un axón contiene mitocondrias, microtúbulos y neurofibrillas. Como no presenta retículo endoplasmático rugoso, no puede realizarse la síntesis de proteínas. El citoplasma de un axón, denominado **axoplasma**, está rodeado por una membrana plasmática conocida como

axolema (de axón, y *-lemma*, corteza). A lo largo del axón puede haber ramificaciones, denominadas **colaterales axónicas**, las cuales forman en general un ángulo recto con el axón del que originalmente salieron. El axón y sus colaterales terminan en muchas prolongaciones delgadas que se denominan **terminales axónicos** o **telodendrón** (telo-, de *telos*, fin, término, y -dendrón, de *déndron*, árbol).

El lugar de la comunicación entre dos neuronas o entre una neurona y una célula efectora es la **sinapsis** (de *synapsis*, unión, conexión). Los extremos de algunos terminales axónicos se ensanchan para formar estructuras que por su forma se denominan **botones sinápticos**; otros muestran una cadena de porciones ensanchadas que reciben el nombre de **varicosidades**. Tanto los botones sinápticos como las varicosidades contienen gran número de sacos rodeados de membrana, las **vesículas sinápticas**, que almacenan **neurotransmisores**. Muchas neuronas presentan dos o incluso tres tipos de neurotransmisores, cada uno con diferentes efectos sobre la células post-sinápticas. Cuando las moléculas neurotransmisoras son liberadas de las vesículas sinápticas, excitan o inhiben a otras neuronas, a fibras musculares o a células glandulares.

Como algunas de las sustancias que se sintetizan o reciclan en el cuerpo neuronal son necesarias en el axón o en los terminales axónicos, hay dos tipos de sistemas de transporte que conducen el material desde el cuerpo o soma de la célula hasta los terminales axónicos y desde éstos hacia el cuerpo celular. El sistema más lento, que traslada el material aproximadamente a 1-5 mm por día, se denomina **transporte axónico lento**. Este sistema sólo transporta el axoplasma en una dirección: desde el cuerpo celular hacia los terminales axónicos. El transporte axónico lento abastece de axoplasma nuevo a los axones que están en desarrollo o en regeneración y lo reponen en los axones en crecimiento o en los ya maduros.

El **transporte axónico rápido**, capaz de conducir sustancias a una velocidad de 200 a 400 mm por día, utiliza proteínas que funcionan como "motores" para movilizarlas en ambas direcciones –hacia fuera o hacia dentro del cuerpo celular– a lo largo de la superficie de los microtúbulos. El transporte axónico rápido moviliza diferentes orgánulos y materiales que forman las membranas del axolema, los botones sinápticos y las vesículas sinápticas. Algunos de los materiales transportados hacia el cuerpo celular son degradados o reciclados; otros tienen influencia sobre el crecimiento neuronal.

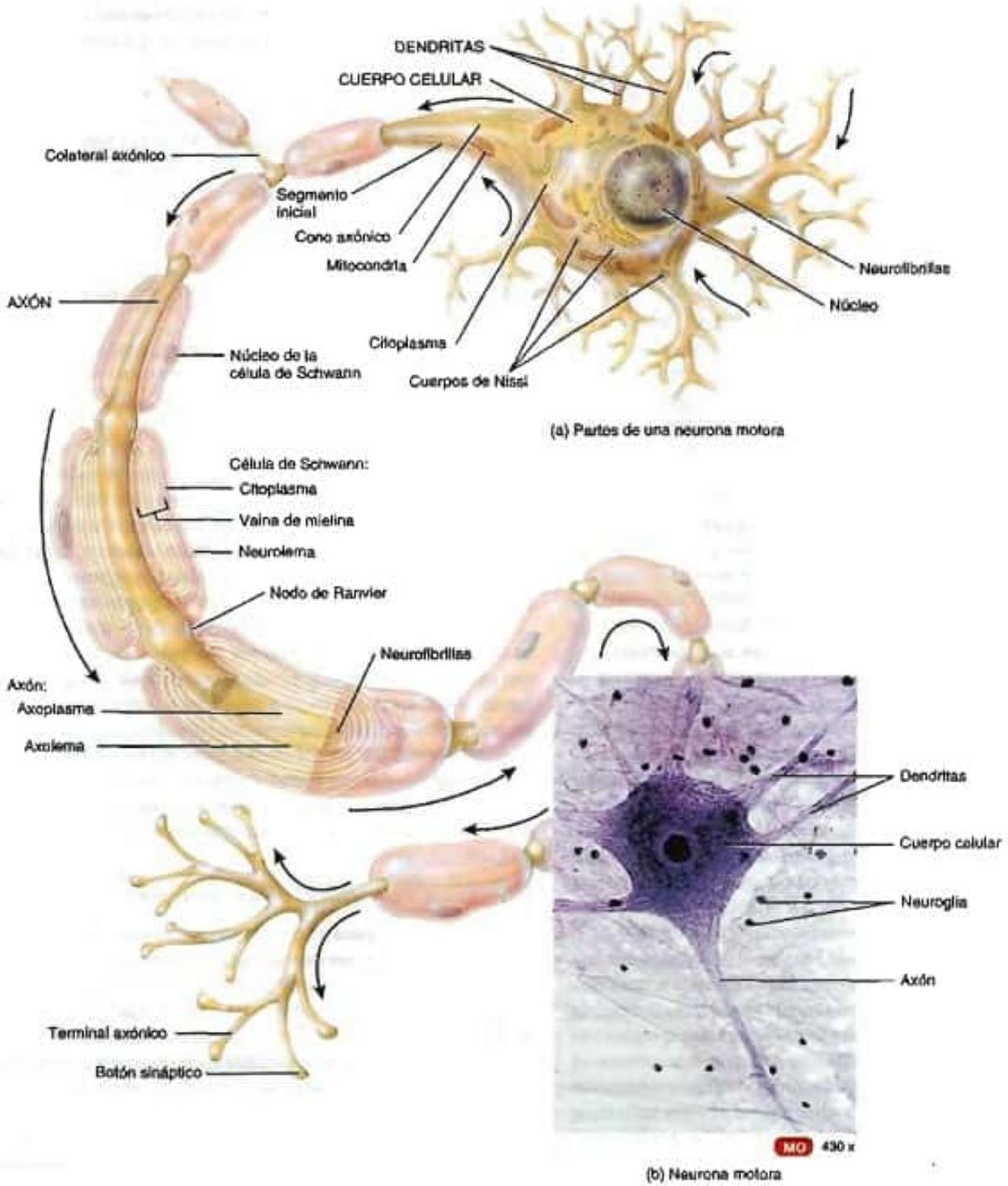
Diversidad estructural de las neuronas

Las neuronas presentan una gran diversidad de formas y de tamaños. Por ejemplo, sus cuerpos celulares tienen un diámetro que va desde los 5 micrómetros (μm) (ligeramente menor que un eritrocito) hasta los 135 μm (lo suficientemente grande como para ser percibido apenas por el ojo humano). El patrón de ramificación de las dendritas es variado y distintivo de cada clase de neurona en los diferentes sectores del sistema nervioso. Unas pocas neuronas pequeñas carecen de axón, y muchas otras tienen axones muy cortos. Como ya hemos visto, la longitud de los axones más largos es casi igual a la altura de una persona, ya que abarca desde la parte más baja del encéfalo hasta los dedos de los pies.

Para clasificar a las diferentes neuronas que se encuentran en el organismo se utilizan tanto sus características funcionales como las estructurales. Recuérdese que las neuronas se clasifican en neuronas

Fig. 12-3 Estructura de una neurona multipolar (una neurona con un gran cuerpo celular, varias dendritas cortas y un solo axón largo). Las flechas indican la dirección del flujo de información: dendritas → cuerpo celular → axón → terminales axónicas. MO, microscopía óptica.

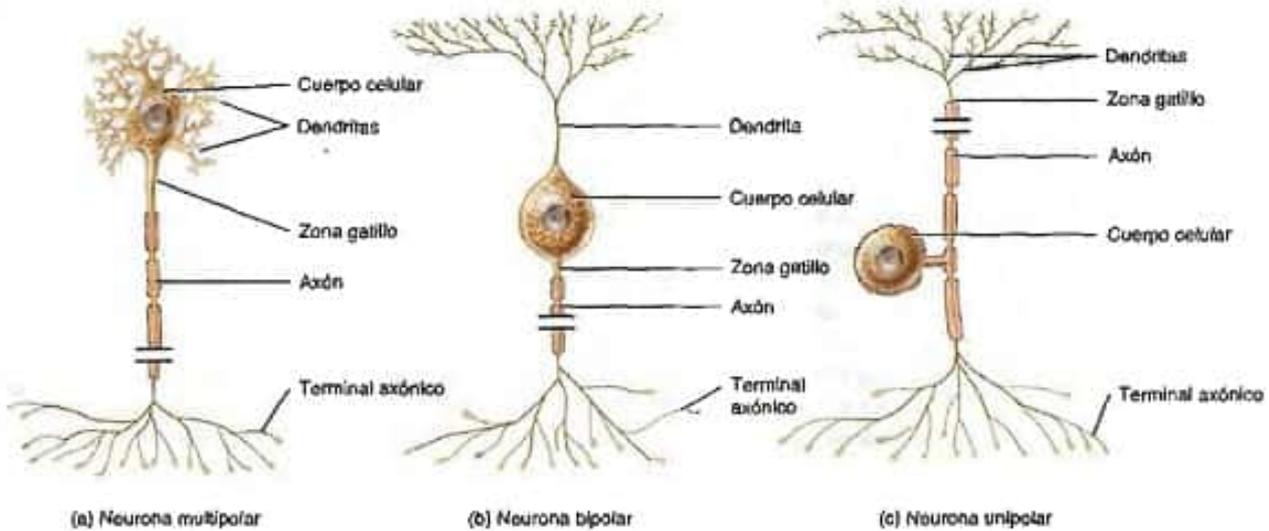
Las partes básicas de una neurona son las dendritas, el cuerpo celular y el axón.



¿Qué papel juegan en la comunicación de señales las dendritas, el cuerpo celular y el axón?

Fig. 12-4 Clasificación estructural de las neuronas. Las líneas de corte en las figuras indican que los axones son más largos de lo que se muestra.

Una neurona multipolar tiene muchas prolongaciones que se extienden desde el cuerpo celular, una neurona bipolar tiene dos prolongaciones y una neurona unipolar tiene sólo una.



¿Qué procesos se producen en la zona gatillo?

sensitivas, interneuronas o motoneuronas de acuerdo con su función. En cuanto a su estructura, se distinguen según el número de prolongaciones que afloran de su cuerpo celular (fig. 12-4).

1. Las **neuronas multipolares** tienen generalmente varias dendritas y un axón (véase también fig. 12-3). La mayor parte de las neuronas situadas en el encéfalo y en la médula espinal son de este tipo.

2. Las **neuronas bipolares** tienen una dendrita principal y un axón. Se encuentran en la retina del ojo, en el oído interno y en el área olfatoria del cerebro.

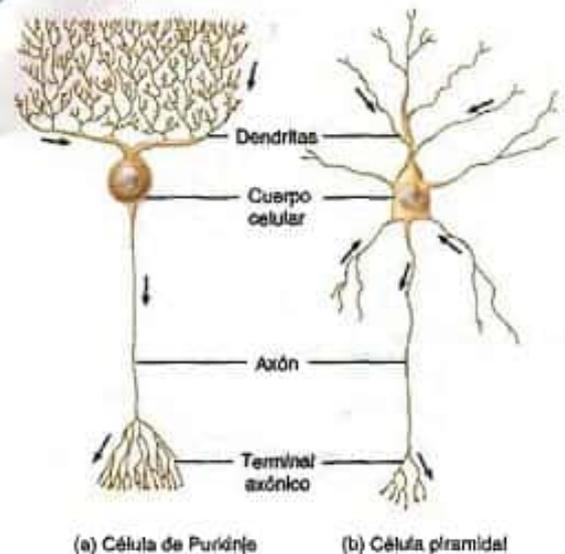
3. Las **neuronas unipolares** son células sensitivas que comienzan en el embrión como neuronas bipolares. Durante el desarrollo, el axón y la dendrita se fusionan en una prolongación única que se divide en dos ramas a poca distancia del cuerpo celular. Ambas ramas tienen la estructura y la función característica de un axón. Son largas prolongaciones cilíndricas que conducen los potenciales de acción. Sin embargo, la rama del axón que se extiende hacia la periferia tiene dendritas en su extremo distal, mientras que la rama que se extiende hacia el interior del SNC termina en un botón sináptico. Las dendritas monitorizan los estímulos sensitivos, como el roce o el estiramiento. La zona gatillo de los impulsos nerviosos en una célula unipolar se halla en la unión entre las dendritas y el axón (fig. 12-4c). Los impulsos se dirigen luego hacia los terminales sinápticos. Los cuerpos celulares de la mayoría de las neuronas unipolares están localizados en los ganglios de los nervios craneales y espinales.

Algunas neuronas reciben su nombre en honor al histólogo que las describió originalmente o por su forma o aspecto; algunos ejemplos de ello son las **células de Purkinje** en el cerebelo (fig. 12-5a)

y las **células piramidales**, de la corteza cerebral (fig. 12-5b). A menudo, una neurona puede ser identificada por el patrón característico que adoptan sus dendritas al ramificarse.

Fig. 12-5 Dos ejemplos de neuronas del SNC. Las flechas indican la dirección del flujo de información.

El patrón de ramificación de las dendritas suele ser distintivo de cada tipo particular de neurona.



¿De dónde deriva el nombre de células piramidales?

Neuroglia

La **neuroglia** (neuro-, de *neurón*, nervio, y -glia, de *glía*, gluten) o **glia** es responsable casi de la mitad del volumen del SNC. Su nombre deriva de la idea que tenían los primeros histólogos de que era el "adhesivo" que mantenía unido al sistema nervioso. Ahora sabemos que la neuroglia no es un mero espectador pasivo, sino que participa en las actividades del tejido nervioso. En general, las células gliales tienen menor tamaño que las neuronas, pero son entre 5 y 50 veces más numerosas. A diferencia de las neuronas, las células gliales no generan ni propagan potenciales de acción, y se pueden multiplicar y dividir en el sistema nervioso ya maduro. En caso de lesión o enfermedad, la neuroglia se multiplica para rellenar los espacios que anteriormente ocupaban las neuronas. Los tumores cerebrales derivados de la glia, denominados **gliomas**, tienden a ser muy malignos y a crecer con gran rapidez. De los seis tipos de células gliales, cuatro —los astrocitos, los oligodendrocitos, la microglia y las células endoteliales— se encuentran sólo en el SNC. Los dos tipos restantes —las células de Schwann y las células satélite— están presentes en el SNP.

Neuroglia del SNC

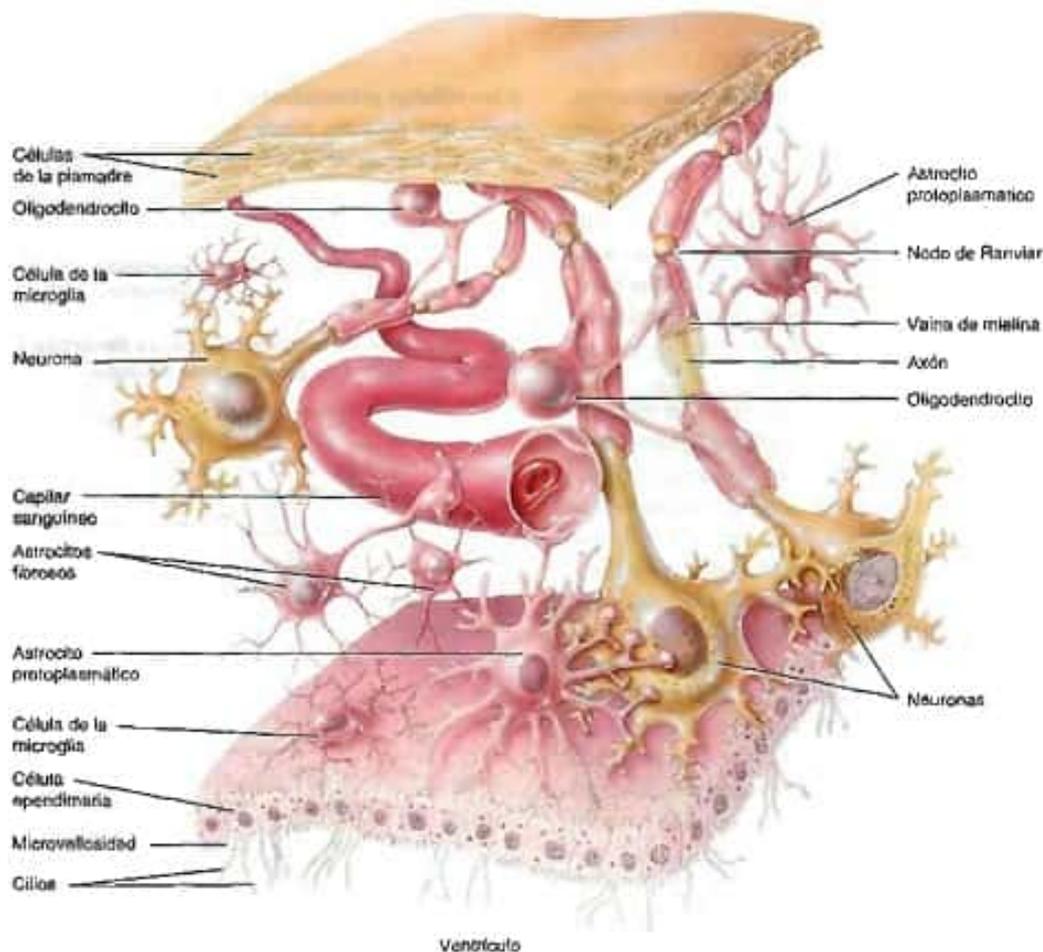
Las células gliales del SNC pueden ser clasificadas, sobre la base del tamaño, las prolongaciones citoplasmáticas y la organización intracelular, en cuatro tipos: astrocitos, oligodendrocitos, microglia y células endoteliales (fig. 12-6).

ASTROCITOS Estas células con forma de estrella tienen muchas prolongaciones celulares y son las más largas y numerosas de la neuroglia. Existen dos tipos de **astrocitos** (astro-, de *ástron*, astro, y -citos, de *kýtos*, cavidad). Los **astrocitos protoplasmáticos** tienen gran cantidad de prolongaciones cortas y ramificadas y se encuentran en la sustancia gris (tratada más adelante). Los **astrocitos fibrosos** tienen gran cantidad de largas prolongaciones no ramificadas y se localizan principalmente en la sustancia blanca (también tratada más adelante). Esas prolongaciones hacen contacto con capilares sanguíneos, con neuronas y con la piamadre (una delgada membrana que se dispone alrededor del encéfalo y la médula espinal).

Las funciones de los astrocitos son las siguientes: 1) Contienen microfilamentos que les dan una resistencia considerable y les per-

Fig. 12-6 Neuroglia del sistema nervioso central (SNC).

Las células gliales del SNC se diferencian en de acuerdo con su tamaño, sus prolongaciones citoplasmáticas y su organización intracelular.



¿Cuál es el tipo de células gliales del SNC que cumple funciones fagocíticas?

mite sostener a las neuronas. 2) Las proyecciones de los astrocitos que envuelven a los capilares sanguíneos aíslan a las neuronas del SNC de diferentes sustancias potencialmente nocivas de la sangre mediante la secreción de compuestos químicos que mantienen las características exclusivas de permeabilidad que tienen las células endoteliales de los capilares. En efecto, las células endoteliales forman la *barrera hematoencefálica* que restringe el paso de sustancias entre la sangre y el líquido intersticial del SNC. Los detalles de la barrera hematoencefálica se tratan en el capítulo 14. 3) En el embrión, los astrocitos secretan sustancias químicas que aparentemente regulan el crecimiento, la migración y la interconexión entre las neuronas cerebrales. 4) Los astrocitos contribuyen a mantener las condiciones químicas propicias para la generación de impulsos nerviosos; por ejemplo, regulan la concentración de iones tan importantes como el K^+ , capturan los neurotransmisores excedentes y sirven como conducto para el paso de nutrientes y otras sustancias entre los capilares sanguíneos y las neuronas. 5) Los astrocitos también desempeñan un papel en el aprendizaje y la memoria por medio de la influencia que ejercen sobre la formación de las sinapsis (véase pág. 572).

Oligodendrocitos Estas células se asemejan a los astrocitos, pero son más pequeñas y tienen menor cantidad de prolongaciones. Los procesos de los oligodendrocitos (oligo-, de *óligos*, poco) son responsables de la formación y mantenimiento de la vaina de mielina que se ubica alrededor de los axones del SNC. Como usted verá más adelante, la *vaina de mielina* es una cubierta con múltiples capas, formada por lípidos y proteínas, que envuelve a ciertos axones aislándolos y aumentando la velocidad de transmisión de los impulsos nerviosos. Se dice que tales axones están *mielinizados*.

Microglia Estas células de la neuroglia son pequeñas y tienen escasas prolongaciones que emiten numerosas proyecciones con forma de espigas. La *microglia* (micro-, de *mikrós*, pequeño) cumple funciones fagocíticas. Como los macrófagos de los tejidos, eliminan los detritos celulares que se forman durante el desarrollo normal del sistema nervioso y fagocitan microorganismos y tejido nervioso dañado.

Células endimarias Las células del *epéndimo* (*epéndimo*, vestidura superior) tienen forma cuboide o cilíndrica, y están distribuidas en una monocapa con microvellosidades y cilios. Estas células tapizan los ventrículos cerebrales y el conducto central de la médula espinal (espacios que contienen líquido cefalorraquídeo, el cual protege y nutre al encéfalo y la médula). En cuanto a su función, las células endimarias producen, posiblemente monitorizan, y contribuyen a la circulación del líquido cefalorraquídeo. También forman parte de la barrera hematoencefálica, la cual será tratada en el capítulo 14.

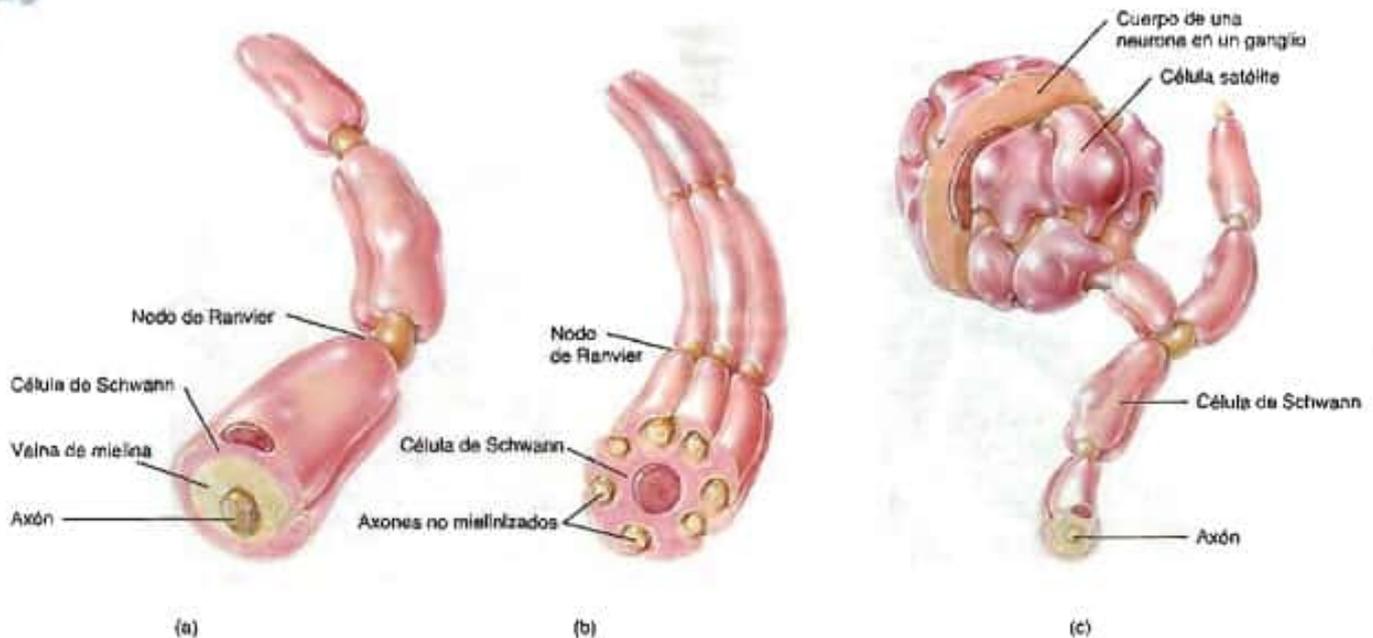
Neuroglia del SNP

La neuroglia del SNP rodea por completo a los axones y a los cuerpos celulares. Los dos tipos de células gliales que se hallan en el SNP son las células de Schwann y las células satélite (fig. 12-7).

Células de Schwann Estas células rodean a los axones del SNP. Como los oligodendrocitos, forman la vaina de mielina que envuelve a los axones. Sin embargo, un solo oligodendrocito mieliniza a varios axones, mientras que cada célula de Schwann mieliniza a un único axón (fig. 12-7a; véase también fig. 12-8a, c). Una sola célula de Schwann también puede rodear a 20 o más axones amielínicos (axones que carecen de la vaina de mielina) (fig. 12-7b). Las células

Fig. 12-7 Neuroglia del sistema nervioso periférico (SNP).

Las células gliales del SNP rodean completamente a los axones y a los cuerpos de las neuronas.



¿En qué difieren las células de Schwann y los oligodendrocitos, respecto de la cantidad de axones que mielinizan?