

Generalidades, clasificaciones y tipos

- ⇒ Las neuronas son células especiales. Existen muchos tipos de neuronas y se pueden clasificar siguiendo diferentes criterios: morfológico, ubicación, función, por el tipo de neurotransmisor...
- ⇒ Existen dos tipos de neuronas según el modo de estimulación:
 - ⇒ **Tipo tónico**: siempre manda potenciales de acción.
 - ⇒ **Tipo fásico**: mandan oleadas de potenciales de acción.
- ⇒ Clasificadas según su **morfología**:
 - ⇒ Posee funciones muy variadas y realizan funciones muy distintas.
 - ⇒ Todo depende de las distintas partes del cuerpo, diferentes receptores, formas, neurotransmisor...
- ⇒ Casi todas ellas son **postmitóticas**, es decir, la mayor parte no van a volver a dividirse. Por lo tanto vivirán tanto como viva el sujeto. Existen otras células que viven más (enterocito 1 semana, eritrocito 120 días...)
 - ⇒ **ENVEJECEN**: existen "neuronas jóvenes" y "neuronas viejas". En un anciano serán células viejas, en un niño serán jóvenes. Se acumula la **lipofucsina** molécula que es un indicador de la edad de la neurona.
 - ⇒ Algunas partes del cerebro humano pueden generar neuronas jóvenes → **bulbo Olfatorio**. En la **enfermedad de Alzheimer** se pierde el olfato rápidamente.
 - ⇒ En zonas correspondientes a la memoria (**hipocampo**) también se puede producir la proliferación neuronal.
- ⇒ Las neuronas están en un medio **hiperhomeostático**:
 - ⇒ Sólo funcionan con glucosa. El control de la glucemia es importantísimo para evitar pérdidas de conciencia y daños cerebrales graves.
 - ⇒ La glía recoge los residuos y sustancias tóxicas, si esto no es así pueden aparecer alteraciones y patologías graves.

Neurona generalizada

- ⇒ Existe un modelo de estudio para las neuronas: **la neurona generalizada**. Sin embargo esto no siempre es así, existen neuronas sin dendritas, sin axón, con formas extrañas y peculiares.
- ⇒ **Soma**:
 - ⇒ Núcleo único grande y muy activo (con mucha cantidad de cromatina descondensada y transcribiéndose).
 - ⇒ Posee gran cantidad de **poros nucleares**. El aparato de Golgi y el retículo endoplásmico están muy activos.
 - ⇒ Existe una gran cantidad de síntesis de proteínas.
 - ⇒ Tienen un número considerable de grandes mitocondrias para generar la energía suficiente para las necesidades celulares.
- ⇒ **Citoesqueleto**:
 - ⇒ Mantienen la forma celular peculiar de la neurona.
 - ⇒ Formado por tres tipos de estructuras fibrilares:
 - ⇒ **Microtúbulos**:
 - ⇒ Diámetro de unos 25 nm formado por monómeros de α -tubulina y β -tubulina.
 - ⇒ Existe una parte que se polimeriza (**extremo +**) y otra que se despolimeriza (**extremo -**).
 - ⇒ Existen proteínas asociadas a los microtúbulos (MAPs)
 - ⇒ MAP-1C
 - ⇒ MAP-2
 - ⇒ MAP-3
 - ⇒ **Microfilamentos**:
 - ⇒ Diámetro de unos 4 - 6 nm
 - ⇒ Formados por polímeros de actina G.
 - ⇒ **Filamentos intermedios**
 - ⇒ Diámetro de 10 nm
 - ⇒ Formados por dos tipos de filamentos.
 - ⇒ Neurofilamentos
 - ⇒ Neurotúbulos

⇒ Ambos son polímeros de 3 tipos de proteína

- 1) 68 KDa
- 2) 150 KDa
- 3) 200 KDa

⇒ **Dendritas:**

- ⇒ **NEUROPILO:** estructura histológica completa, con múltiples sinapsis.
- ⇒ **FILOPODIO:** excrecencias finas presentes en las dendritas de las neuronas.
- ⇒ **Características**
 - ⇒ No tienen núcleo ni orgánulos en su interior.
 - ⇒ Son muy ricas en filamentos del citoesqueleto que mantienen su estructura.
 - ⇒ Se pueden mover, son estructuras dinámicas.
 - ⇒ Cuando se desarrolla la neurona se van moviendo y pueden cambiar su morfología.
 - ⇒ Aumentan el número de interconexiones entre neuronas.
 - ⇒ Ayudan a discriminar la señal recibida.
 - ⇒ Redireccionalidad y sinapsis con otra neurona, son plásticas: **plasticidad neuronal**.
- ⇒ **Espinas dendríticas**
 - ⇒ Ricas en membranas postsinápticas.
 - ⇒ Las espinas dendríticas son excrecencias en forma de bolsa que aparecen en la estructura de la dendrita.
 - ⇒ **Aparato de la espina:** rica en proteínas del citoesqueleto con capacidad de modificar el diámetro del cuello de la espina.
 - ⇒ **Zona de aislamiento:** potenciales específicos sólo de la espina, muy distinto al resto → **sistema de amplificación de la señal**.
 - ⇒ Las espinas dendríticas cambian su morfología. Cambian en función de la actividad propia de ese terminal.
 - ⇒ Las neuronas cambian su forma en función de la actividad que presentan: cuanto más activa es la espina, más estrecho es el cuello.
 - ⇒ **Gasto de energía:** para cambiar la morfología se utiliza energía metabólica.
 - ⇒ A mayor actividad, mayor función del aparato de la espina.

⇒ **Axón:**

- ⇒ Parte muy diferente del resto de la neurona.
- ⇒ Estructura completamente distinta del soma y la dendrita, con un citoplasma distinto → **axoplasma**.
 - ⇒ Mucho más rico en citoesqueleto.
 - ⇒ Responsable del transporte axoplásmico, axónico o axonal.
 - ⇒ Transporte de vesículas, mitocondrias (pueden encontrarse incluso a centímetros del extremo axónico de la célula).
- ⇒ El transporte se divide en:
 - ⇒ **Anterógrado:** desde el soma hasta el terminal (vesículas y orgánulos nuevos).
 - ⇒ **Retrogrado:** desde el terminal hasta el soma (sustancias de desecho, orgánulos viejos o virus como el *Herpes Zoster*).

Transporte

- ⇒ El transporte se estudia con sustancias fluorescentes ubicadas inicialmente en el soma. Se marca la proteína y se sigue la fluorescencia.
- ⇒ Los microtúbulos tienen el extremo + hacia el terminal y el extremo - hacia el soma.
- ⇒ El transporte se realiza mediante dos proteínas
 - ⇒ Kinesina o cinesina: encargada del transporte anterógrado.
 - ⇒ Dineína: encargada del transporte retrogrado.
 - ⇒ Ambas se unen al orgánulo, vesícula, sustancia a transportar y al microtúbulo. El orgánulo posee receptores para ambas proteínas.
- ⇒ **Gasto energético:** tres enlaces rico-energéticos.
- ⇒ La **velocidad** depende de la masa transportada: a mayor masa, menor velocidad y a la inversa:
 - ⇒ Durante el movimiento, las sustancias transportadas "chocan" contra otros elementos del axoplasma.
- ⇒ Otro sistema de transporte más específico (y más lento) es el desplazamiento de un microtúbulo sobre otros. Si hay orgánulos pegados se moverán con estos. Muy importante en las dendritas.