

## Migración neuronal

El proceso de migración consiste en el desplazamiento de las **células nerviosas** desde el lugar en el que han nacido hasta su zona de destino. Las neuronas nacen en la parte ventricular del **tubo neural** y poco después comienzan su migración .

Al inicio de este proceso las neuronas se sitúan entre la **zona ventricular** y la zona marginal formando la zona intermedia que no es más que una ubicación transitoria. Es un proceso realmente complejo ya que para muchas de las neuronas la migración consiste en desplazarse una larga distancia y salvar grandes obstáculos.

Las células nerviosas derivadas del tubo neural siguen un mecanismo distinto de migración que las células derivadas de la **cresta neural**.

La mayoría de las células derivadas del tubo neural migran a través de la glía radial cuyas células sirven de soporte mecánico a las neuronas inmaduras para su desplazamiento a través del neuroepitelio. Las neuronas se desplazan por las prolongaciones gliales empleando un movimiento ameboide. El mecanismo de migración está controlado por moléculas de la membrana celular como por ejemplo diversas glucoproteínas que se expresan en fases tempranas del desarrollo; las llamadas moléculas de adhesión celular neurona-glía (MAC-Ng), realizan el reconocimiento de las prolongaciones de la glía radial para iniciar la migración y controlan la adhesión de las neuronas a las mismas para permitir el desplazamiento de la neurona.

En el caso de las células derivadas de la cresta radial el mecanismo de migración emplea moléculas de la matriz extracelular. El inicio de la migración de estas células está determinado por tanto por la maduración de la matriz extracelular que las rodea y son las moléculas de esta matriz las que les van a marcar el camino a seguir. Para las células de la cresta radial hay dos vías de migración; una es la que siguen las células de la región craneal del embrión que migran a través de una vía dorsolateral y cuya matriz extracelular determina que se diferencien en células no neurales y otra vía es la que siguen las células de la cresta neural de la región del tronco, que lo hacen por una vía ventral y cuya matriz extracelular va a hacer que se determinen como células del SNP y de la médula suprarrenal.

Entre las moléculas de la matriz que intervienen en este proceso están las fibronectinas, que aportan lugares de adhesión a los receptores de la membrana y facilitan el desplazamiento de las células migratorias, y las lamininas en los sitios donde se produce la agregación. El balance entre estas moléculas hace que las células continúen la migración o se agrupen formando ganglios. Además se sabe que las MAC están inactivadas en las células de la cresta neural que están migrando y se activan cuando se agregan para formar ganglios.

## Diferenciación neuronal

Una vez que la neurona alcanza su destino comienza su diferenciación, fase en la cual la neurona adquiere las características morfológicas y fisiológicas de neurona adulta. La conclusión a la que se ha llegado sobre este tema es que aunque el patrón básico del tipo neuronal esta predeterminado genéticamente, la completa diferenciación depende de las interacciones entre neuronas y de la formación de vías de conexión. Una vez que la neurona alcanza su destino comienza su diferenciación, fase en la cual la neurona adquiere las características morfológicas y fisiológicas de neurona adulta. La conclusión a la que se ha llegado sobre este tema es que aunque el patrón básico del tipo neuronal esta predeterminado genéticamente, la completa diferenciación depende de las interacciones entre

neuronas y de la formación de vías de conexión. En el sistema nervioso de los vertebrados las neuronas se diferencian a partir de diferentes células progenitoras localizadas en lugares específicos en el tubo neural. Hay una alta conservación en la especificación del destino de las células neuronales que se da por diferentes moléculas de señalización. La neurogénesis (formación de neuronas) fue dividida en 8 pasos por Goodman y Doe (1993) así: Inducción de las regiones neurogénicas (de formación de neuronas). Nacimiento y migración de las neuronas y células gliales. Especificación del destino celular Dirección del crecimiento de los conos de los axones hacia blancos específicos. Formación de conexiones sinápticas. Unión de factores trópicos para supervivencia y diferenciación. Reorganización competitiva de las sinapsis funcionales. Plasticidad sináptica continua durante la vida del organismo. La especificación de las neuronas se da de manera jerárquica. Primero el epitelio del ectodermo se convierte en epitelio neuronal, posteriormente éste se convierte en células gliales o en neuronas. Después de que se ha decidido que el epitelio se convertirá en una neurona, debe decidirse qué tipo de neurona será ésta (motora, sensorial, de la comisura, etc.). Para ilustrar los procesos de especificación Gilbert (1949) explica la especificación de las neuronas motoras de los vertebrados así: La especificación neuronal se da por la vía Notch-Delta. La especificación del tipo neuronal parece ser controlada por la posición que tenga el precursor neuronal en el tubo neural y por su nacimiento. Las neuronas que se encuentran en el margen ventrolateral del tubo neural forman neuronas motoras, las células que se encuentran en la región dorsal del tubo neural se convierten en interneuronas. La especificación neuronal se da posiblemente en función de la posición de la célula en relación a la placa del piso (floor plate) dado que se ha observado que el injerto de células de la placa y de la notocorda las cuales secretan Sonic Hedgehog (Shh) en áreas laterales del tubo neural pueden reespecificar células dorsolaterales en células motoras. Ericson y colaboradores (1996) mostraron que las neuronas motoras se especifican por dos periodos de señalización de Shh. Un periodo temprano regulado por la secreción de Shh desde la notocorda en el que las células del margen ventrolateral se convierten en neuronas ventrales y un periodo tardío regulado por la secreción de Shh desde la placa del piso que induce a las neuronas ventrales en neuronas motoras. Por esto la proteína Sonic Hedgehog parece especificar a las neuronas motoras por la inducción de diferentes factores de transcripción a diferentes concentraciones. La posición que ocupe en el cuerpo dicha neurona motora es regulada por genes Hox y por otros genes que se encuentran en el cerebro. Los cuerpos celulares de las neuronas motoras se agrupan en diferentes tipos de columnas longitudinales de la medula espinal. Las agrupaciones de células se dividen en columnas de Terni y columnas motoras lateral y dorsal.

From:

<https://neurocirugiacontemporanea.es/wiki/> - **Neurocirugía Contemporánea ISSN 1988-2661**

Permanent link:

[https://neurocirugiacontemporanea.es/wiki/doku.php?id=migracion\\_neuronal](https://neurocirugiacontemporanea.es/wiki/doku.php?id=migracion_neuronal)Last update: **2025/05/04 00:00**