

Anatomía y Fisiología de la médula espinal

¿QUÉ ES LA MÉDULA ESPINAL?

La médula es un conjunto de zonas funcionales con conexiones nerviosas aferentes (sensaciones del cuello, tronco y extremidades al cerebro) y eferentes (impulsos llevados desde el cerebro al resto del cuerpo) para determinada parte del organismo protegida por el sistema óseo de la columna vertebral. Se distinguen ocho segmentos cervicales, doce dorsales, cinco lumbares y seis sacrococcígeos.

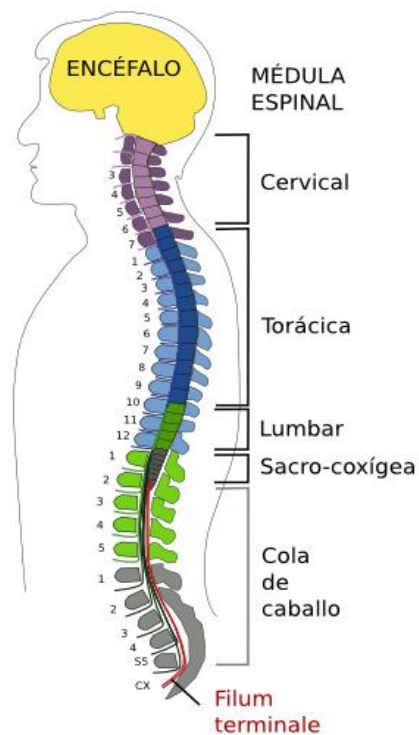
-Áreas de control:

Los cervicales: el diafragma, el cuello y las extremidades superiores.

Los dorsales: el tórax y el abdomen.

Los lumbares: las extremidades inferiores.

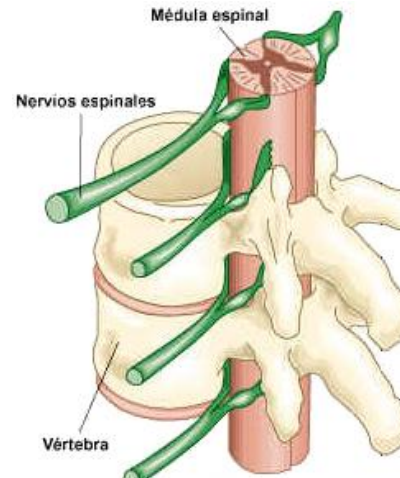
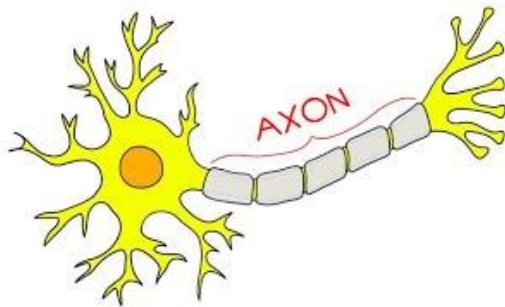
Los sacro-coccígeos: la pelvis y los esfínteres tanto anal como vesical. [1]



“¿Quieres saber más?”

La médula espinal tiene una región central de tejido que contiene células nerviosas y está rodeada por conductos largos de fibras nerviosas compuestas de **axones**. La dimensión promedio de la médula espinal varía en su circunferencia a lo largo de la misma y puede ser desde el ancho de un pulgar hasta el ancho de uno de los dedos pequeños. La médula espinal se extiende desde la base del cerebro hasta la parte inferior de la espalda, y tiene generalmente una longitud media de 38 a 43 cm, dependiendo de la altura de la persona

El interior de la médula espinal está compuesto de **neuronas**, sus células de apoyo llamadas **glías** y vasos sanguíneos. Las neuronas y las **dendritas** (prolongaciones ramificadas que ayudan a las neuronas a comunicarse unas con otras) habitan en una región en forma de H llamada “sustancia gris”.

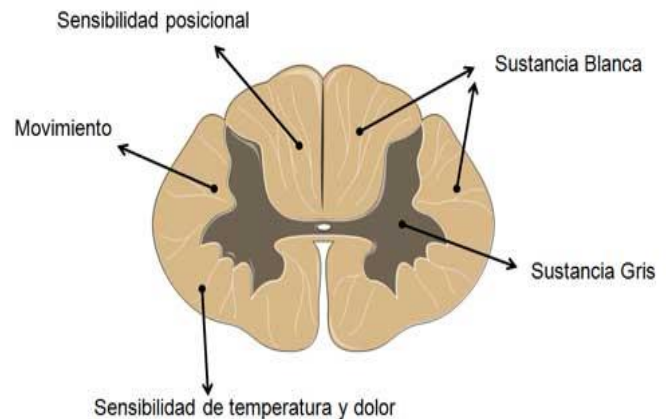


La sustancia gris en forma de H de la médula espinal contiene las **neuronas motoras** (controlan el movimiento), las **interneuronas** de menor tamaño que manejan la comunicación al interior y entre los segmentos de la médula espinal, y las células que reciben las señales sensitivas y luego envían la información a los centros del cerebro.

Rodeando a la sustancia que contiene las neuronas se encuentra la sustancia blanca debido a que la mayoría de los axones están envueltos en una sustancia aisladora llamada **mielina**, la cual permite que las señales eléctricas se muevan libre y rápidamente.

Los axones se ramifican en sus extremos y pueden hacer conexiones con muchas otras células nerviosas simultáneamente. Algunos axones se extienden a lo largo de toda la médula espinal.

Las vías **descendentes** motoras controlan los músculos lisos de los órganos **internos** y los músculos estriados (capaces de realizar **contracciones voluntarias**) de los brazos y las piernas. Estas también ayudan a ajustar la regulación que hace el sistema nervioso autónomo de la presión arterial, la temperatura del cuerpo y la respuesta al estrés. Estas vías se inician con las neuronas en el cerebro que envían señales eléctricas descendentes a niveles específicos de la médula espinal. Luego, las neuronas de estos segmentos envían los impulsos hacia el resto del cuerpo o coordinan la actividad neural dentro de la misma médula.



Las vías ascendentes sensitivas transmiten señales sensitivas de la piel, las extremidades y los órganos internos que están ubicados en segmentos específicos de la médula espinal. La mayoría de estas señales son luego retransmitidas al cerebro. La médula espinal también contiene circuitos

neuronales que controlan los **reflejos** y los **movimientos repetitivos**, como caminar, que pueden ser activados por las señales sensitivas sin la participación del cerebro.

La circunferencia de la médula espinal varía según su ubicación. Ésta es más grande en las áreas cervicales y lumbares porque estas áreas abastecen de nervios a los brazos, la parte superior del cuerpo, las piernas y la parte inferior del cuerpo, lo cual requiere de un control muscular más intenso y la convierte en un área que recibe la mayoría de las señales sensitivas.

La proporción entre la sustancia blanca y la sustancia gris presente también varía en cada nivel de la médula espinal. En el segmento cervical, el cual está localizado en el cuello, hay una gran cantidad de sustancia blanca porque en este nivel hay muchos axones yendo y viniendo entre el cerebro y el resto de la médula espinal ubicada por debajo de este nivel. En segmentos inferiores, como el sacro, hay menos sustancia blanca porque la mayoría de los axones ascendentes todavía no han entrado en la médula, y la mayoría de los axones descendentes ya han entrado en contacto con sus objetivos a lo largo del camino.

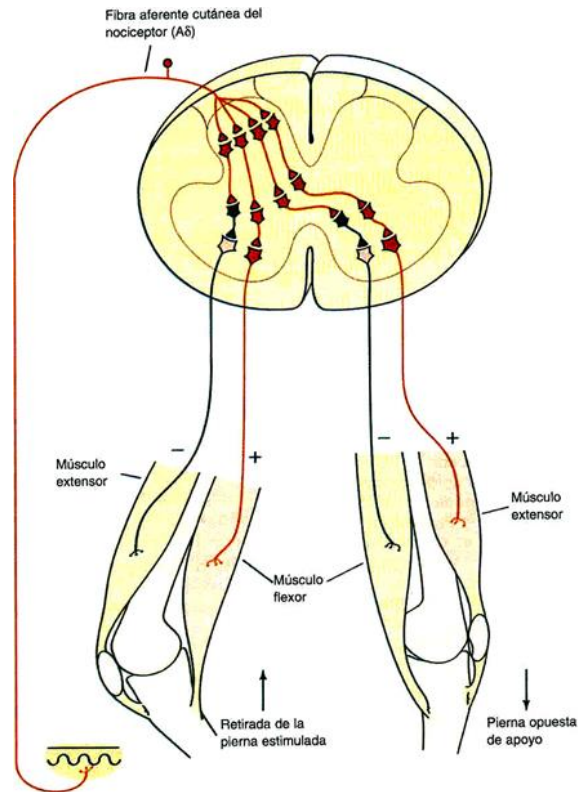
Para pasar entre las vértebras, los axones que conectan la médula espinal con los músculos y el resto del cuerpo se agrupan en 31 pares de nervios raquídeos, cada par tiene una raíz sensitiva y una raíz motora que realizan las conexiones al interior de la sustancia gris. Los dos pares de nervios, un par sensitivo y motor a ambos lados de la médula, salen de cada segmento de la médula espinal.

Las funciones de estos nervios están determinadas por su ubicación en la médula espinal. Ellos controlan todo, desde las funciones del cuerpo, como respirar, sudar, la digestión y la eliminación, hasta las habilidades motoras y las actividades motoras finas, así como las sensaciones en brazos y piernas. [2]



¿Y QUÉ HAY DE LOS REFLEJOS?

Debido a procesos excitatorios o inhibitorios presentes en la médula espinal se originan reflejos que se caracterizan por producir siempre la misma respuesta a los mismos estímulos sin que para ello se requieran más procesadores. Un ejemplo de ello es el reflejo del dolor originado por un pinchazo en la piel, reflejo que se caracteriza por retirar rápidamente el órgano pinchado.

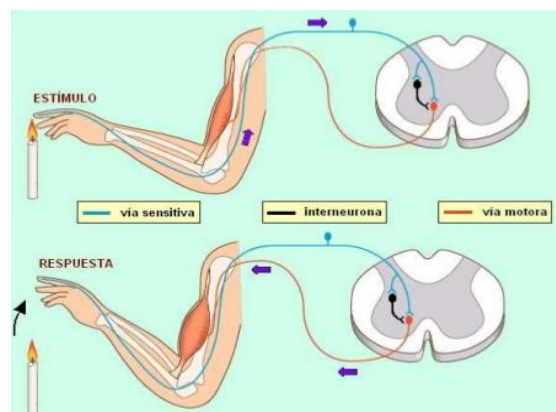


¿Quieres saber más?

¿PORQUÉ ES TAN IMPORTANTE LA MÉDULA ESPINAL? ¿QUÉ ES EL ARCO REFLEJO?
¿PORQUÉ SENTIMOS DOLOR, PRESIÓN, CALOR, ARDOR, ETC?

El **arco reflejo** es una de las características funcionales de la médula. El arco reflejo se caracteriza porque siempre produce respuestas rápidas e iguales ante un mismo estímulo. Lo integran los siguientes elementos:

- 1) un receptor sensorial
- 2) una neurona sensorial



[1] Ramón G. Procesadores Intermedios Médula espinal. 1st ed. Antioquía: Instituto Universitario de Educación Física, Universidad de Antioquia; 2008.

[2] Latham R. Anatomía de la médula espina [Internet]. NIH. 2016 [cited 1 September 2019].

Available from:

https://espanol.ninds.nih.gov/trastornos/lesion_de_la_medula_espinal.htm#m%C3%A9dula_espinal