

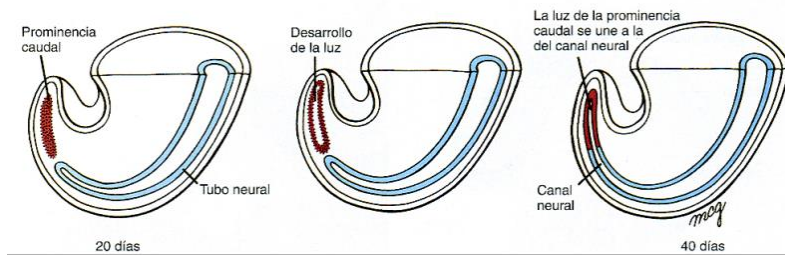
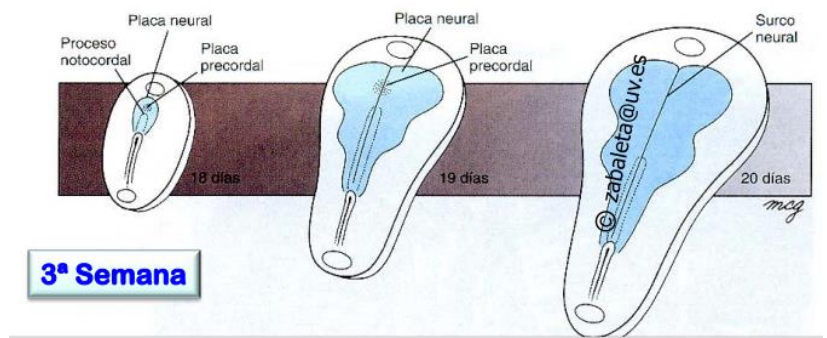
Médula Espinal – Introducción y morfología externa

La médula espinal es la porción caudal del sistema nervioso central (SNC).

DESARROLLO EMBRIONARIO

Secuencia esquemática que muestra el crecimiento y cambios de la placa neural. →

La médula espinal se forma embriológicamente a partir de la **porción caudal de la placa neural/tubo neural** (niveles cervicales, torácicos y lumbares) y de la **prominencia caudal** (niveles sacros y coccígeos).



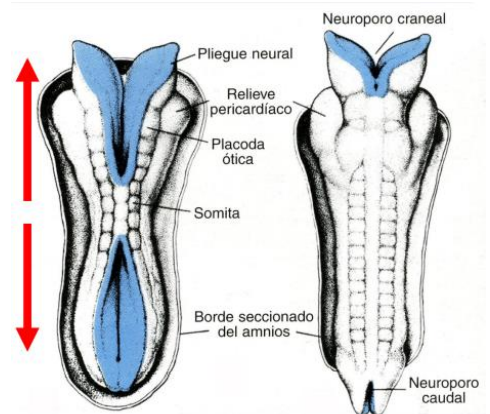
Al final de la 3ª semana del desarrollo, la placa neural (neuroectodermo) por la acción inductora de la notocorda empieza a invaginarse y aparece:

En la porción media un surco longitudinal. Es el **SURCO NEURAL**.

A los lados sus bordes laterales elevados. Son los **PLIEGUES NEURALES**.

Al comienzo de la 4ª semana comienza la fusión de los pliegues neurales en la línea media, que se inicia en la región cervical y que marca la **formación del tubo neural, precursor del SNC**.

El tubo neural, poco después de cerrarse, presenta una pared que está formada, al principio, por células neuroepiteliales/neuroectodérmicas. Las células neuroepiteliales son precursoras y forman inicialmente la capa ventricular o neuroepitelial (futura capa ependimaria). Las células ependimarias forman el epéndimo que es la pared de la luz o cavidad de la médula espinal del SNC.



MORFOLOGÍA EXTERNA

La **médula espinal** es la parte caudal del SNC que **ocupa el conducto o canal vertebral o raquídeo**, en el interior de la columna vertebral, que le proporciona soporte y protección.

Está cubierta por unas envolturas denominadas **MENINGES ESPINALES**.

Se extiende desde el agujero occipital o magno hasta la primera o segunda vértebra lumbar (L1 – L2), en los adultos.

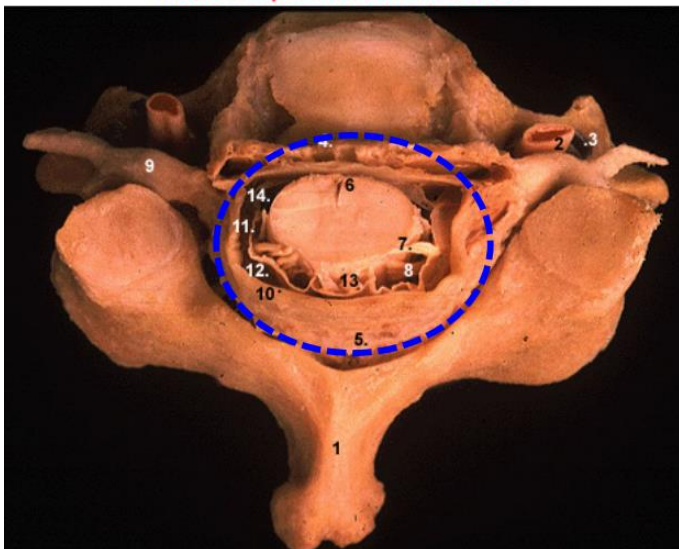
Hasta el 3^{er} mes de vida fetal, la médula espinal ocupa la totalidad del conducto vertebral. En adelante, el ritmo de elongación de la columna vertebral excede al de la médula espinal; como resultado, al nacer la médula espinal termina a nivel de la vértebra L3 y en el adulto, por el crecimiento posterior, a nivel de las vértebras L1-L2. La longitud de la columna vertebral es de aprox. 73 cm., mientras que la médula mide 45 cm. en el hombre y 41 -42 cm. en la mujer.

Rostralmente se continúa con el **bulbo raquídeo** o médula oblongada del tronco del encéfalo.

Caudalmente la médula espinal se adelgaza para formar bruscamente una **terminación cónica**, el **CONO MEDULAR (L1 - L2)**.

Desde el vértice del cono medular, un cordón de tejido conectivo, el **“filum terminale” (interno - externo)** se extiende caudalmente y se inserta en la cara interna/dorsal del cóccix, **fijando el extremo inferior de la médula espinal**.

Sección transversal a través de la médula espinal y canal vertebral a nivel del espacio intervertebral C2-C3



- | | |
|--|------------------------------------|
| 1. Proceso espinoso de C3 | 8. Raíces post. del 3º n. cervical |
| 2. Arteria vertebral | 9. 3º ganglio espinal cervical |
| 3. Vena vertebral | 10. Duramadre |
| 4. Ligamento longitudinal posterior | 11. Aracnoides |
| 5. Grasa epidural | 12. Espacio subdural |
| 6. Fisura mediana ant. con a. espinal ant. | 13. Trabécula aracnoidea |
| 7. Ligamento dentado | 14. Espacio subaracnoideo |

La **médula espinal** se localiza dentro del **conducto vertebral o canal vertebral** que está formado por los agujeros de las: 7 vértebras cervicales, 12 vértebras torácicas, 5 vértebras lumbares, 5 vértebras sacras y el cóccix.

MORFOLOGÍA - FORMA

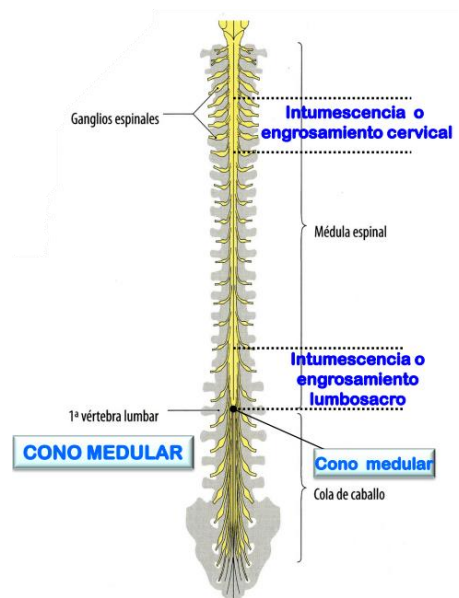
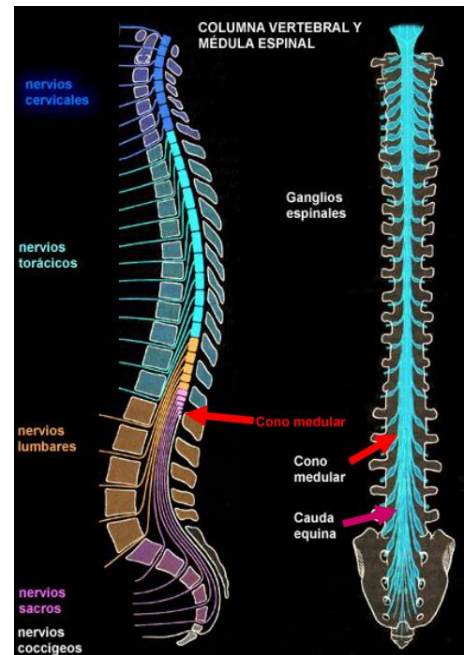
La médula espinal, de **color blanquecino**, tiene la **forma** de un **cordón casi cilíndrico**, ligeramente aplanada en sentido anteroposterior.

Su espesor **NO** es uniforme y presenta

“2 intumescencias o ensanchamientos fusiformes”:

- **cervical** (segmentos medulares C4 - T1)
- **lumbosacra** (segmentos medulares L1 - S2)

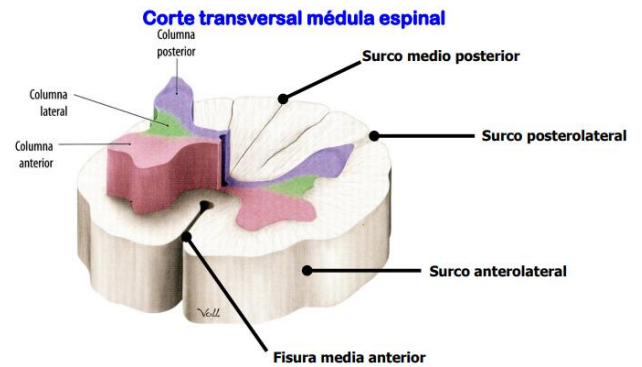
Correspondientes al **lugar donde se origina la inervación de las extremidades superior e inferior** respectivamente:
PLEXO BRAQUIAL - PLEXO LUMBOSACRO.



MORFOLOGÍA EXTERNA – SURCOS

En la **superficie externa medular** se observan una fisura (profunda) y varios surcos longitudinales:

- **Fisura media anterior/ventral:** es muy profunda, contiene los **vasos espinales anteriores**.
- **Surco medio posterior/dorsal:** es poco profundo y se continúa con un septo mediano dorsal. Ambos dividen a la médula espinal en dos mitades relativamente simétricas.
- **Surcos anterolaterales:** salida de la raíz anterior de los nervios espinales.
- **Surcos posterolaterales:** entrada de la raíz posterior de los nervios espinales.



NERIOS ESPINALES O RAQUÍDEOS

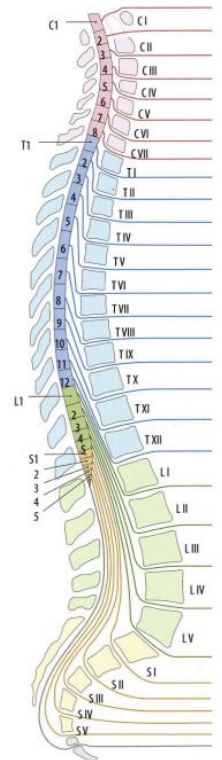
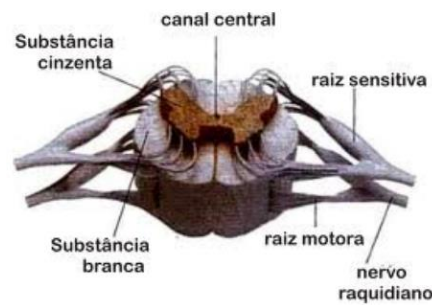
De la médula espinal salen 31 pares de nervios espinales.

Los 31 pares de nervios espinales salen del conducto vertebral a través de los agujeros intervertebrales o agujeros de conjunción.

El nervio espinal o raquídeo es un nervio MIXTO y está formado por dos raíces:

- una anterior o ventral (eferente – motora)
- otra posterior o dorsal (aferente – sensitiva).

* En la **raíz anterior** se encuentran los **axones motores eferentes** (somatomotores y visceromotores) del nervio raquídeo. Son los axones de las neuronas somatomotoras del asta anterior y de las neuronas visceromotoras (vegetativas) del asta lateral de la médula espinal.



* En la **raíz posterior** se encuentran los **axones sensitivos aferentes** del n. raquídeo. Los somas neuronales (1ª NEURONA) se encuentran en el **GANGLIO RAQUÍDEO**. La prolongación periférica -DENDRITA- llegará al receptor pertinente, donde se capta el estímulo, y la otra prolongación central -AXÓN- irá al ASTA POSTERIOR, donde sinaptará con otras neuronas sensitivas (2ª NEURONAS-cordonaes).

Las fibras nerviosas que conducen la información hacia el SNC reciben el nombre de **FIBRAS AFERENTES**.

Las que transmiten las órdenes desde el SNC hacia la periferia se denominan **FIBRAS EFERENTES**.

RELACIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL, SEGMENTOS DE LA MÉDULA ESPINAL Y NERVIOS ESPINALES

La **médula** está constituida de **31 segmentos medulares o mielómeros** (vestigios de la segmentación o metamería del organismo): **8 cervicales, 12 torácicos, 5 lumbares, 5 sacros y 1 coccígeo**. Existen, por tanto, **31 pares de nervios espinales**, que salen por su correspondiente agujero intervertebral.

31 pares de Nervios espinales: 8 cervicales, 12 torácicos, 5 lumbares, 5 sacros, 1 coccígeo.

Hay 8 nervios espinales o raíces cervicales, pero sólo 7 vértebras cervicales, lo que provoca que los nervios C1 a C7 salgan por encima de su vértebra, el nervio C8 lo haga entre la vértebra C7 y T1, y a partir de T1 todos los nervios espinales salgan por debajo de su vértebra, por su correspondiente agujero intervertebral.

Los segmentos medulares no se corresponden con los vertebrales.

La médula es segmentaria.

CONO MEDULAR. COLA DE CABALLO

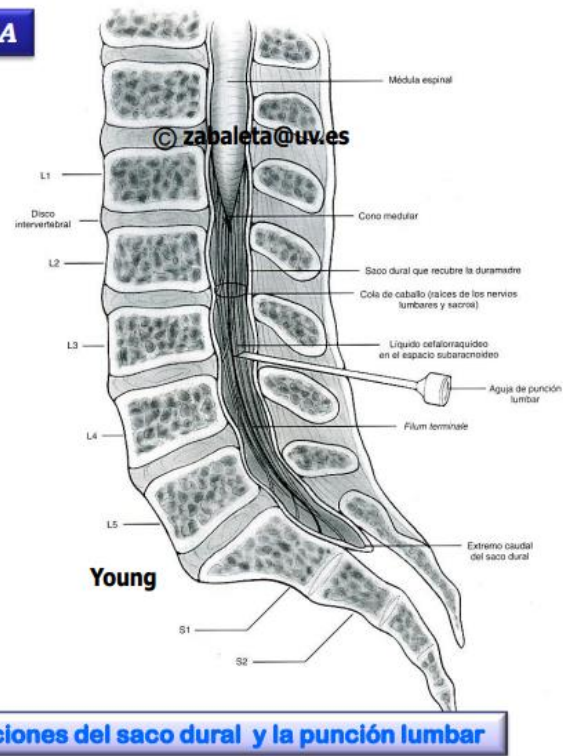
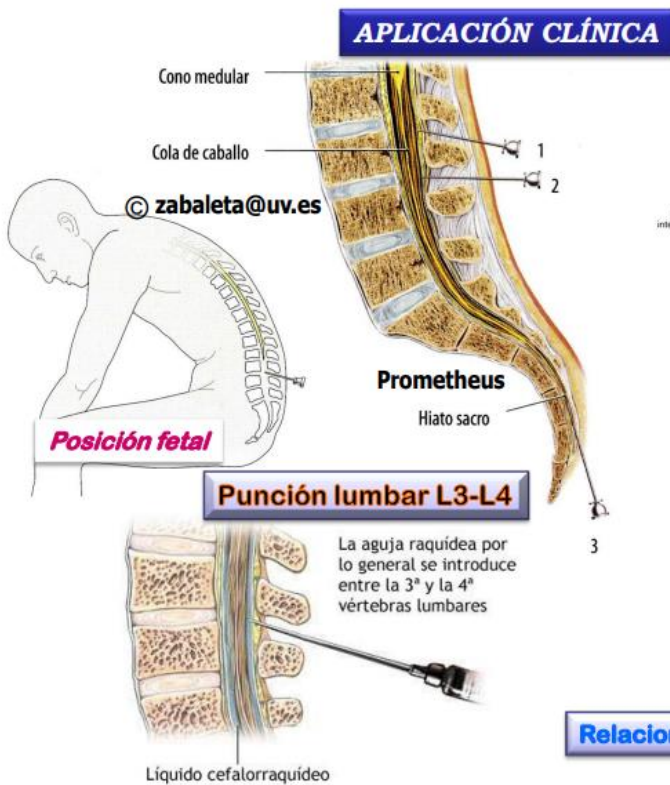
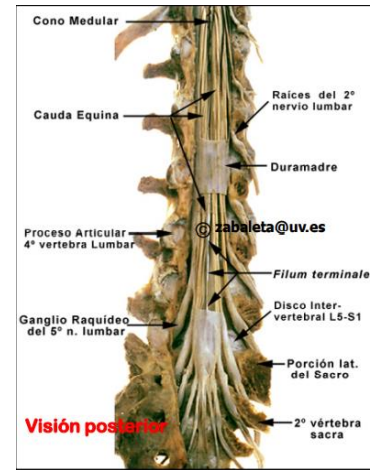
Por debajo de la terminación de la médula espinal, cono medular, el conjunto de nervios espinales lumbares (a partir de L2), sacros y coccígeo descienden verticalmente formando la **COLA DE CABALLO/CAUDA EQUINA**.

El diferente crecimiento de la columna vertebral y de la médula espinal forma la **cola de caballo o cauda equina**.

El extremo de la médula espinal se denomina **cono medular**.

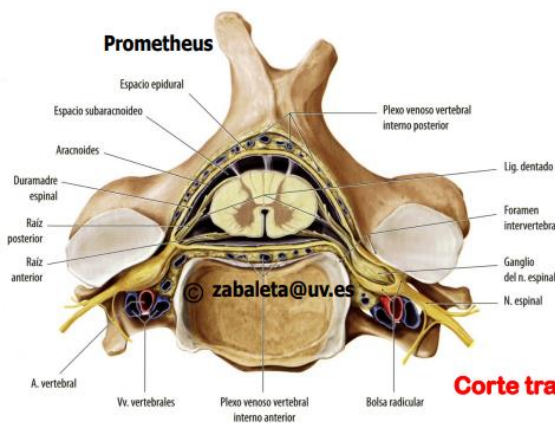
El conjunto de nervios espinales que se extienden por debajo del cono medular forman la **cola de caballo**.

La **punción lumbar** en el espacio subaracnoideo (saco dural) y la anestesia epidural **se debe realizar a nivel de la cola de caballo** para evitar el posible riesgo de lesionar accidentalmente la médula espinal. El nivel de elección es entre las **vértebras L3 y L4** (o entre L4 y L5).



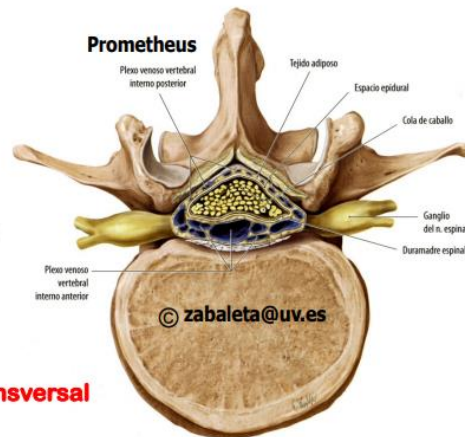
Relaciones del saco dural y la punción lumbar

4ª vértebra cervical



MÉDULA ESPINAL EN EL CONDUCTO VERTEBRAL
Visión craneal

2ª vértebra lumbar



COLA DE CABALLO EN EL CONDUCTO VERTEBRAL
Visión craneal