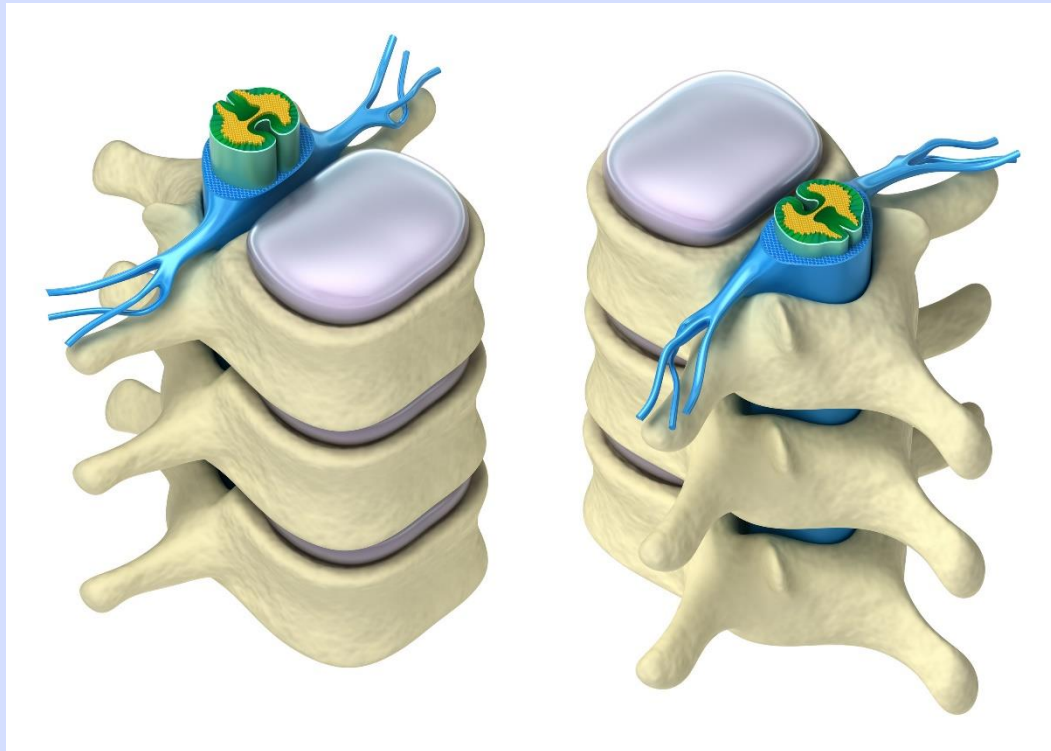


NEUROANATOMIA

ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL

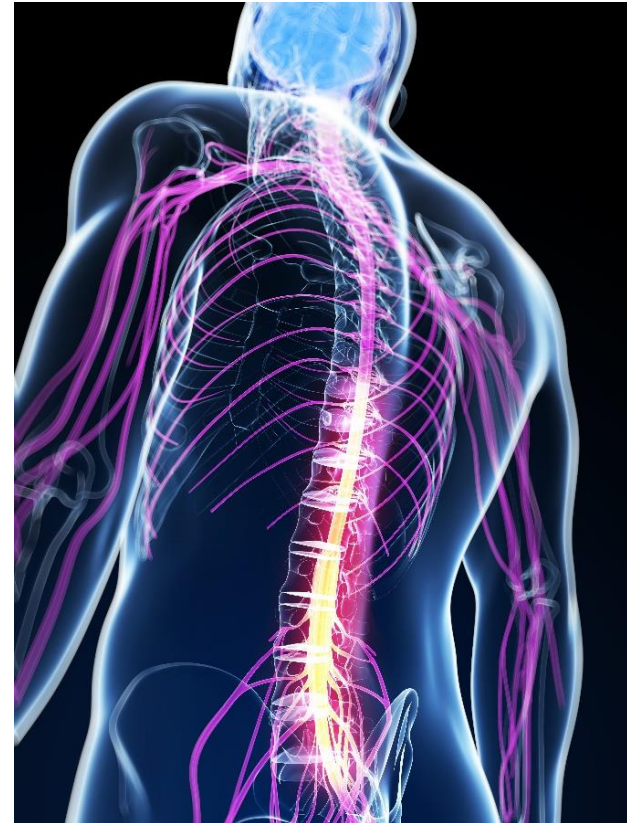
Profa. Dra. Luiza da Silva Lopes



ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL

Medula espinal:

- Controle dos movimentos do corpo
- Regulação de funções viscerais
- Processamento de informações sensoriais dos membros, tronco e órgãos internos
- Condução do fluxo de informações aferentes e eferentes ao encéfalo



ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL

Ocupa o canal vertebral, no interior da coluna vertebral – sustentação e proteção

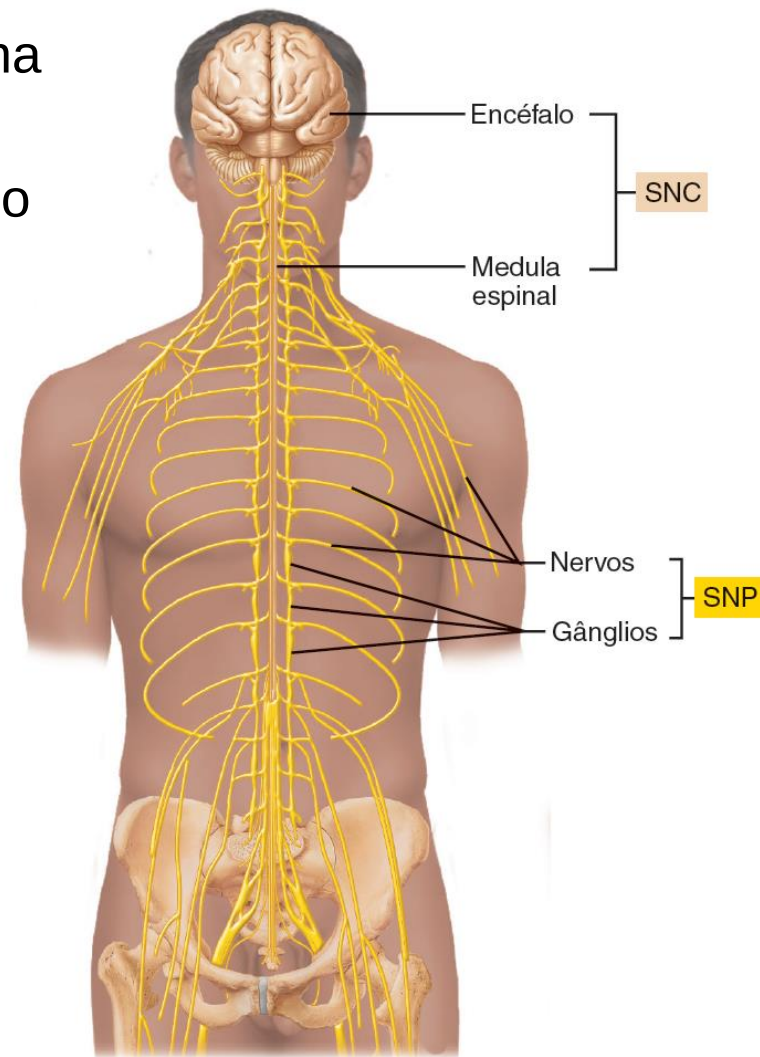
Superiormente, continua com o bulbo (tronco encefálico)

Aproximadamente cilíndrica

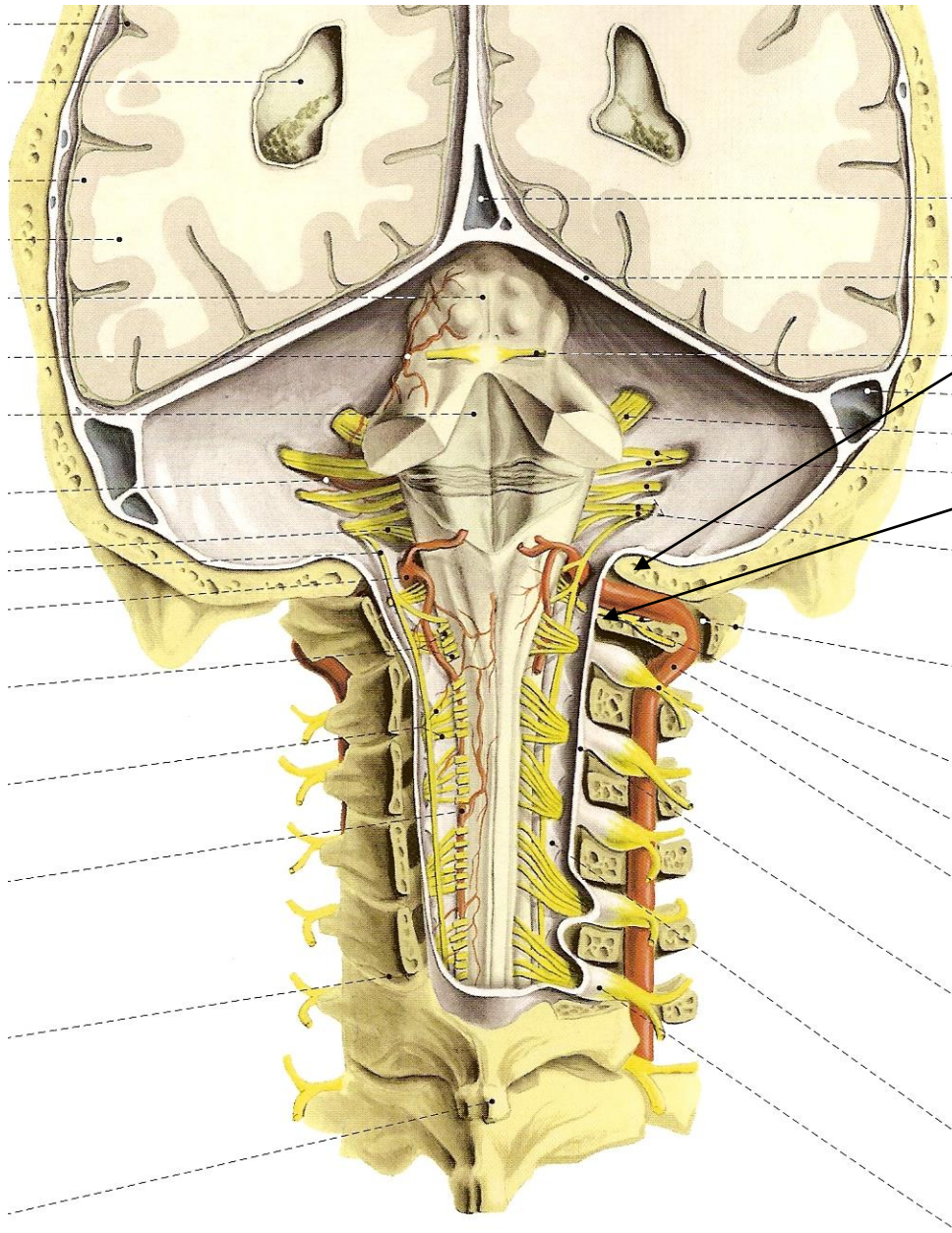
Do forame magno até a primeira ou segunda vértebra lombar

♂=45cm

♀=42cm



ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL

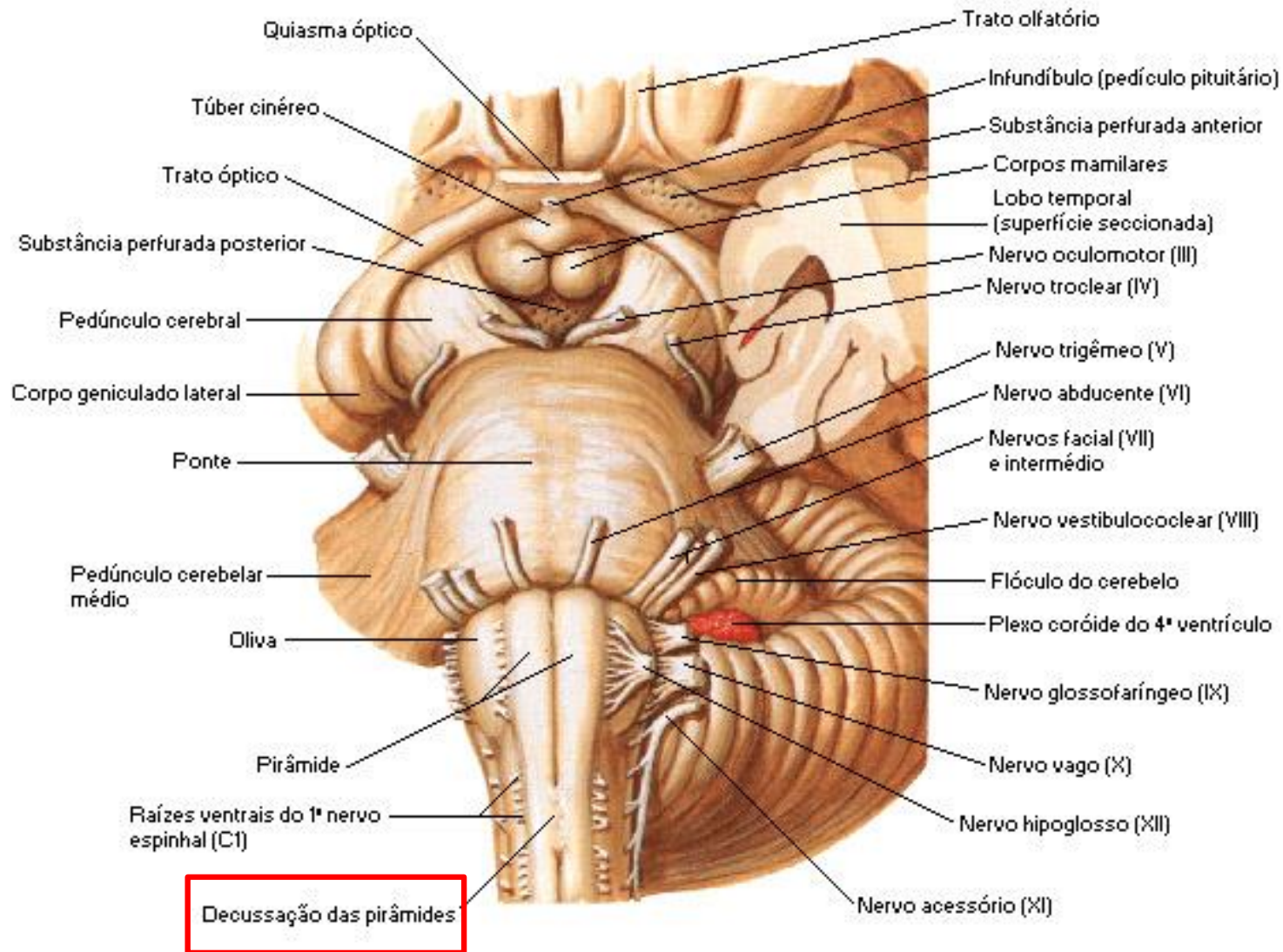


Limite superior (limite com bulbo)

- Borda do forame magno
- 1ª raiz espinal
- Decussação das pirâmides (face anterior)

Corte coronal – vista posterior

ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL



Vista anterior

ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL

Organização segmentária externa

-par de raízes nervosas (T=31)

dorsal ou posterior (sensitiva)

ventral ou anterior (motora)

8C, 12T, 5L, 5S, 1Cc

obs.=1ª cervical somente

ventral (motora)

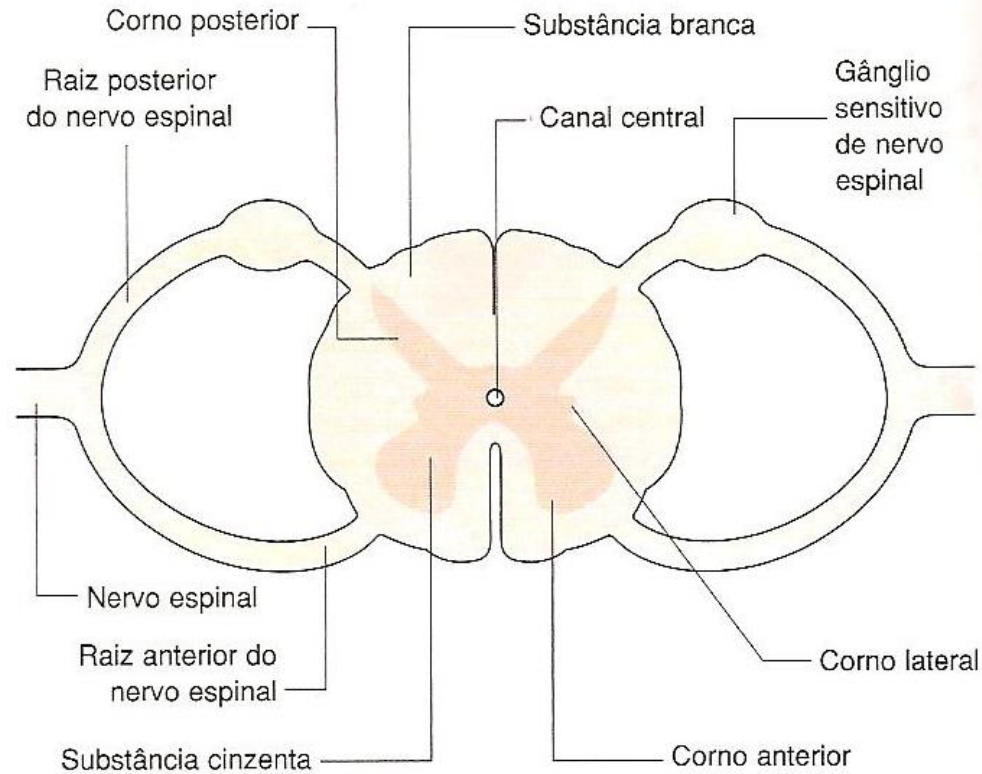
Substância branca: funículos (cordões)

Substância cinzenta: colunas (cornos)

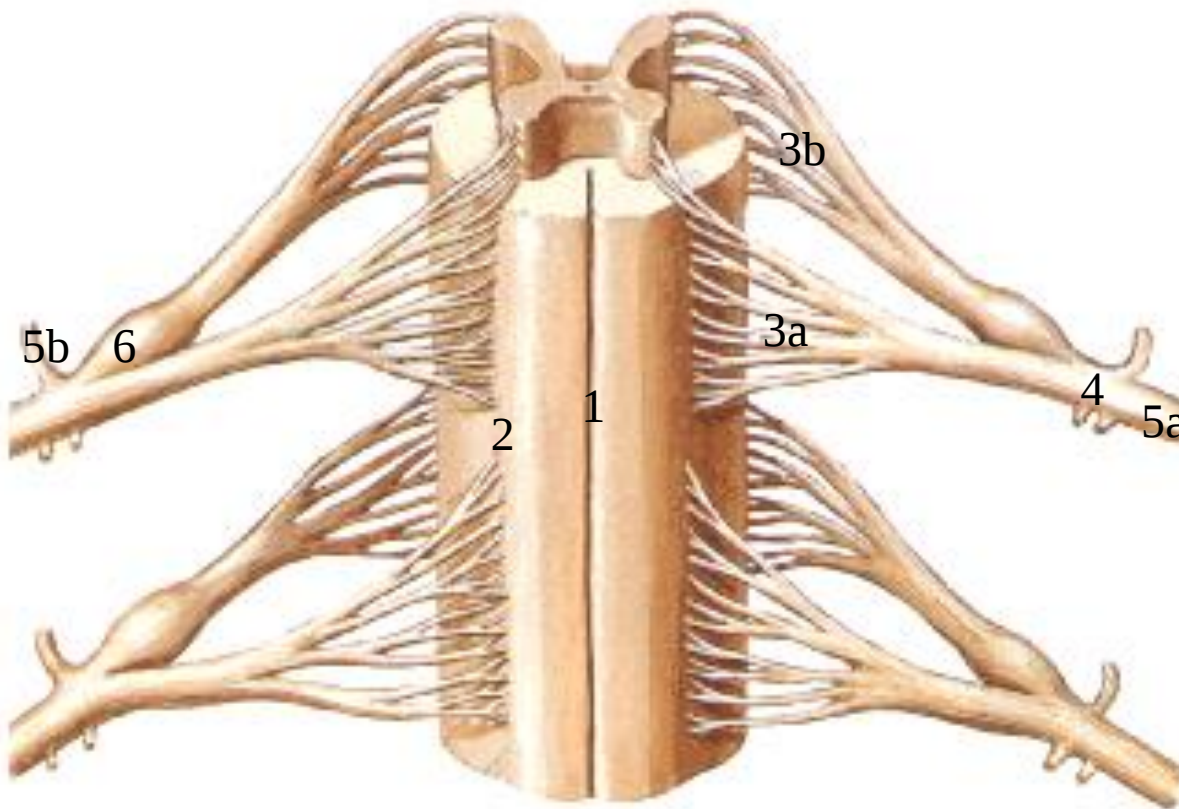
dorsal / ventral / intermediária

T1-L2: lateral

Canal central (canal ependimário)

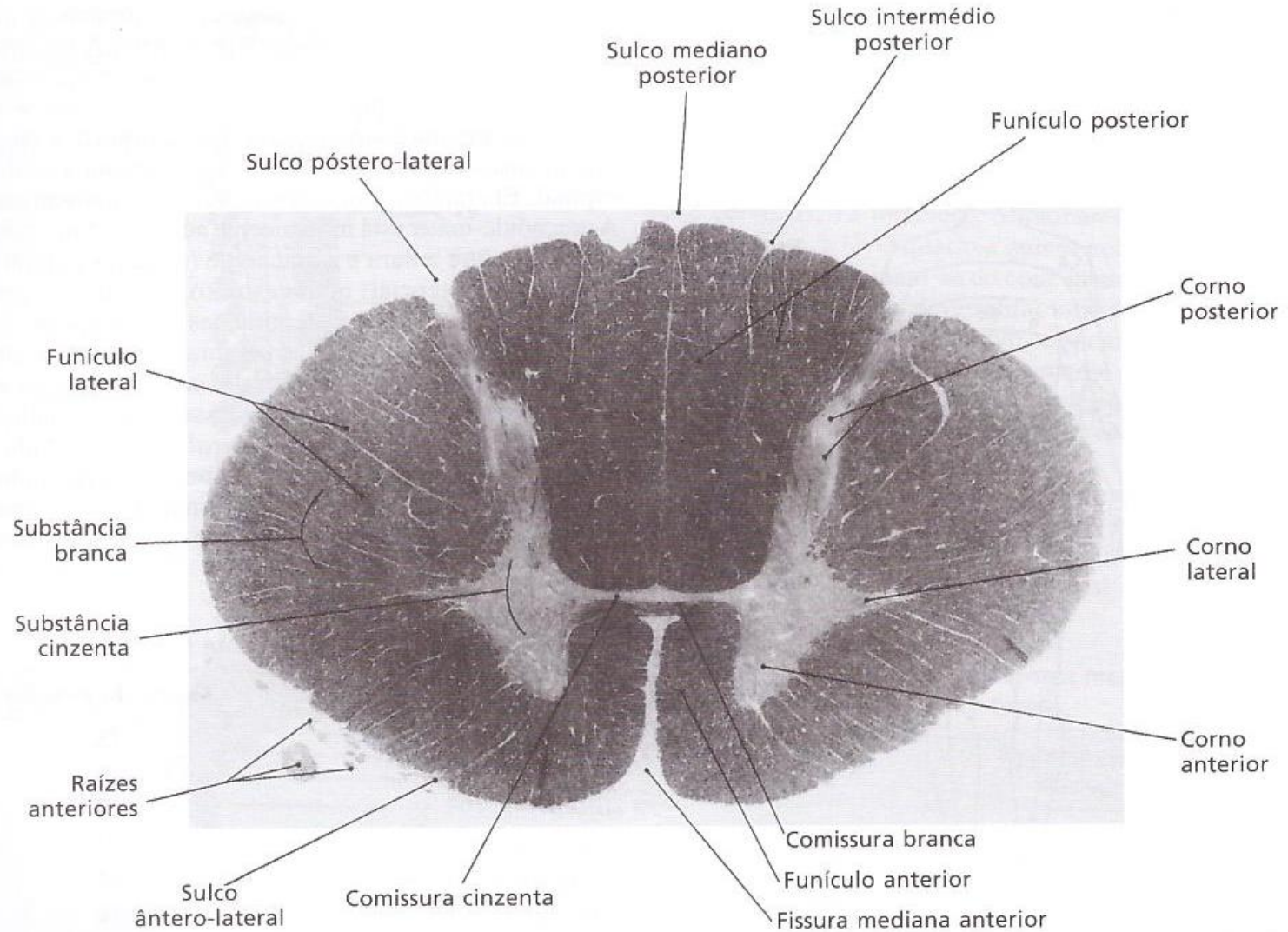


ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL



1. Fissura mediana anterior
Sulco mediano posterior
2. Sulco ântero-lateral
Sulco póstero-lateral
3. Raízes
a. ventral
b. Dorsal
4. Tronco do nervo espinal
5. Ramos do n. espinal
a. ventral
b. dorsal
6. Gânglio da raiz dorsal

ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL



Fotomicrografia da medula espinal mostrando a divisão em substância cinzenta e branca, os sulcos e fissuras, os cornos (colunas cinzentas) e os funículos da substância branca.

ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL

Ramos ventrais

Plexo cervical

Plexo braquial

Intumescência cervical

Nervos intercostais

Intumescência lombar

Plexo lombar

Plexo sacral

Cauda equina (nervos espinais)

Nervos espinais

Nervos cervicais C1 – C8

Nervos torácicos T1 – T12

Nervos lombares L1 – L5

Nervos sacrais S1 – S5

Nervo coccígeo Co

Nervos espinais, vista posterior.

Dorsal (posterior)

Segmento medular C1

Segmento medular T1

Processo espinhoso T1

Segmento medular T5

Segmento medular L1

Ventral (anterior)

Nervo espinal C1

Nervo espinal C VIII

Nervo espinal T1

Nervo espinal T5

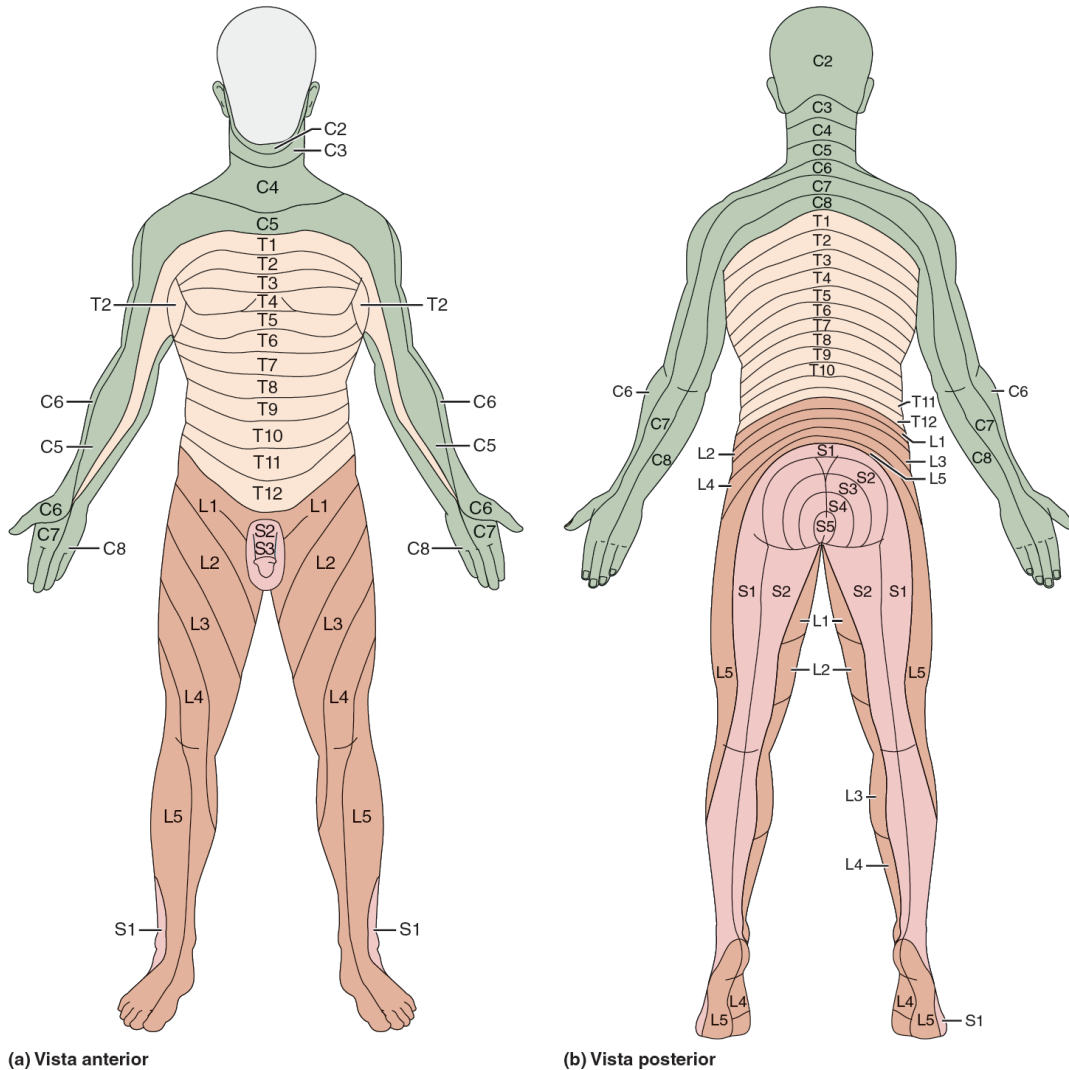
Nervo espinal L1

Nervo espinal S1

Segmentos medulares. Diagrama da medula espinal em vista sagital exibindo a posição dos segmentos medulares e dos nervos espinais. Os corpos vertebrais, exibidos à direita, estão numerados. Os corpos nas regiões sacral e lombar estão deslocados anteriormente para ilustrar o surgimento dos nervos espinais.

ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL

Dermátomo = área de pele
inervada por uma raiz dorsal
(sensitiva)



(a) Vista anterior

(b) Vista posterior

Mapa dos dermatômeros. Dermátomo é uma área de pele innervada pelas fibras sensitivas de um único nervo espinal (ramos ventral e dorsal). Nos membros, há uma sobreposição considerável entre os dermatômeros adjacentes.

Território corpóreo	Dermátomo
Região posterior da cabeça	C2
Ombro	C4
Polegar	C6
Dedo médio	C7
Dedo mínimo da mão	C8
Papila mamária	T4, T5
Umbigo	T10
Região inguinal	L1
Hálux	L4, L5
Dedo mínimo do pé	S1
Órgãos genitais externos e região perianal	S4, S5

ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL

1

Miótomos clinicamente relevantes

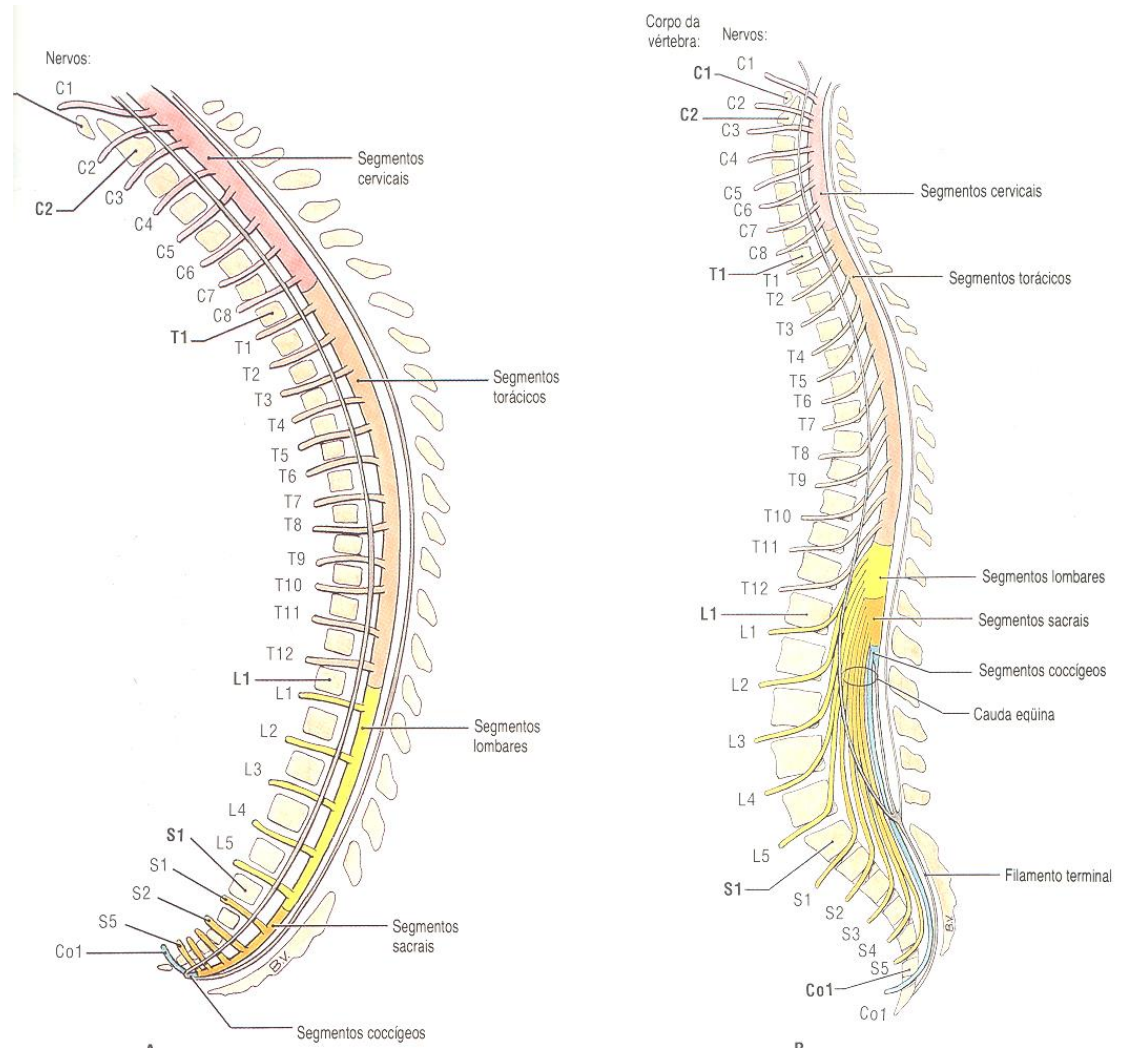
Miótomo	Segmento medular
Deltóide	C5
Bíceps	C6
Tríceps	C7
Hipotenar	T1
Quadríceps femoral	L4
Extensor do hálux	L5
Gastrocnêmio	S1
Esfíncter interno do ânus	S3, S4

Miótomo = grupo de músculos inervados a partir de um único segmento medular

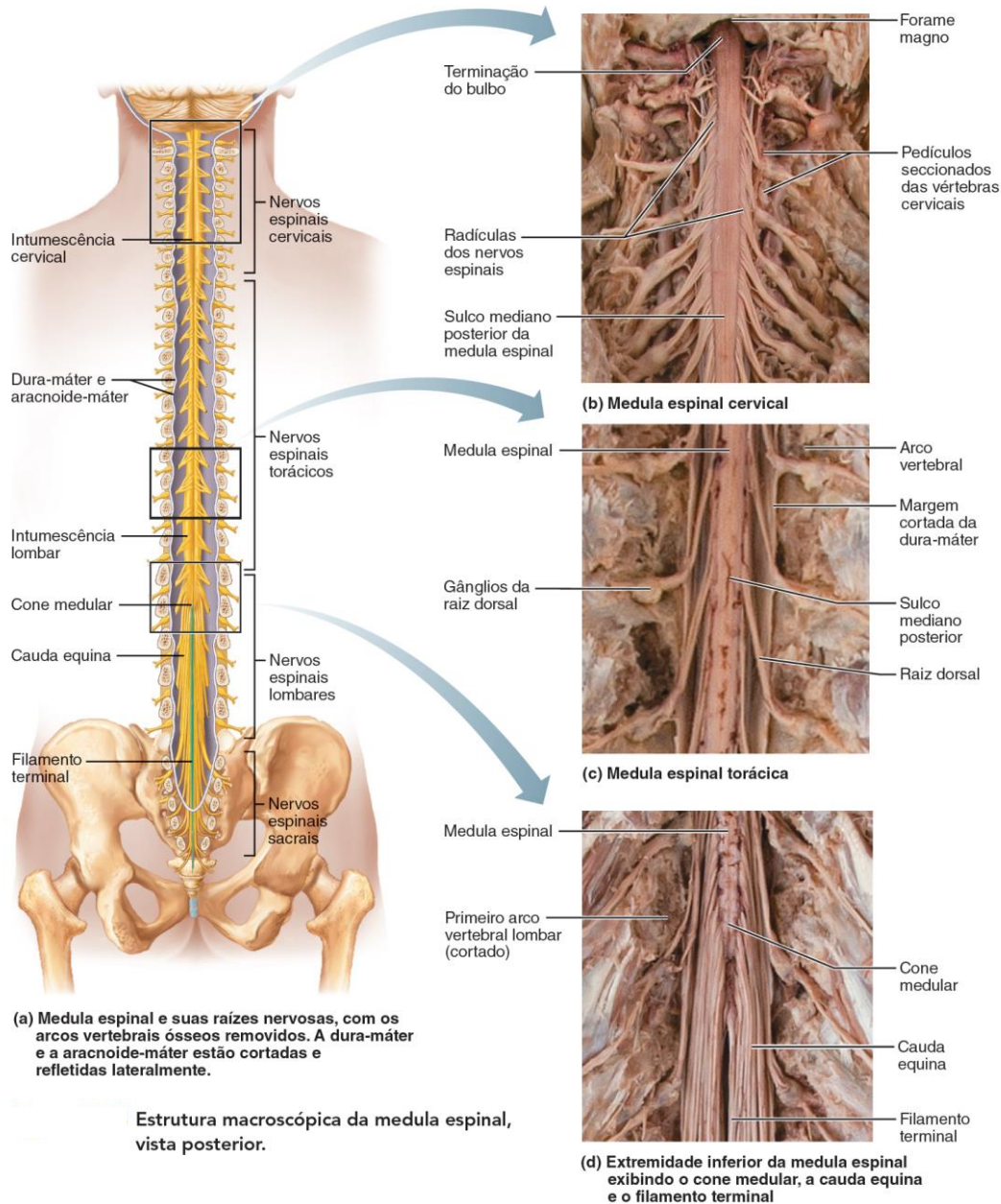
ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL

Crescimento desproporcional entre ME e coluna vertebral

- 3 meses de desenvolvimento: a medula ocupa todo canal vertebral
- adulto: segmento mais caudal ao nível da 1ª vértebra lombar
- cisterna lombar
- cauda equina



ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL

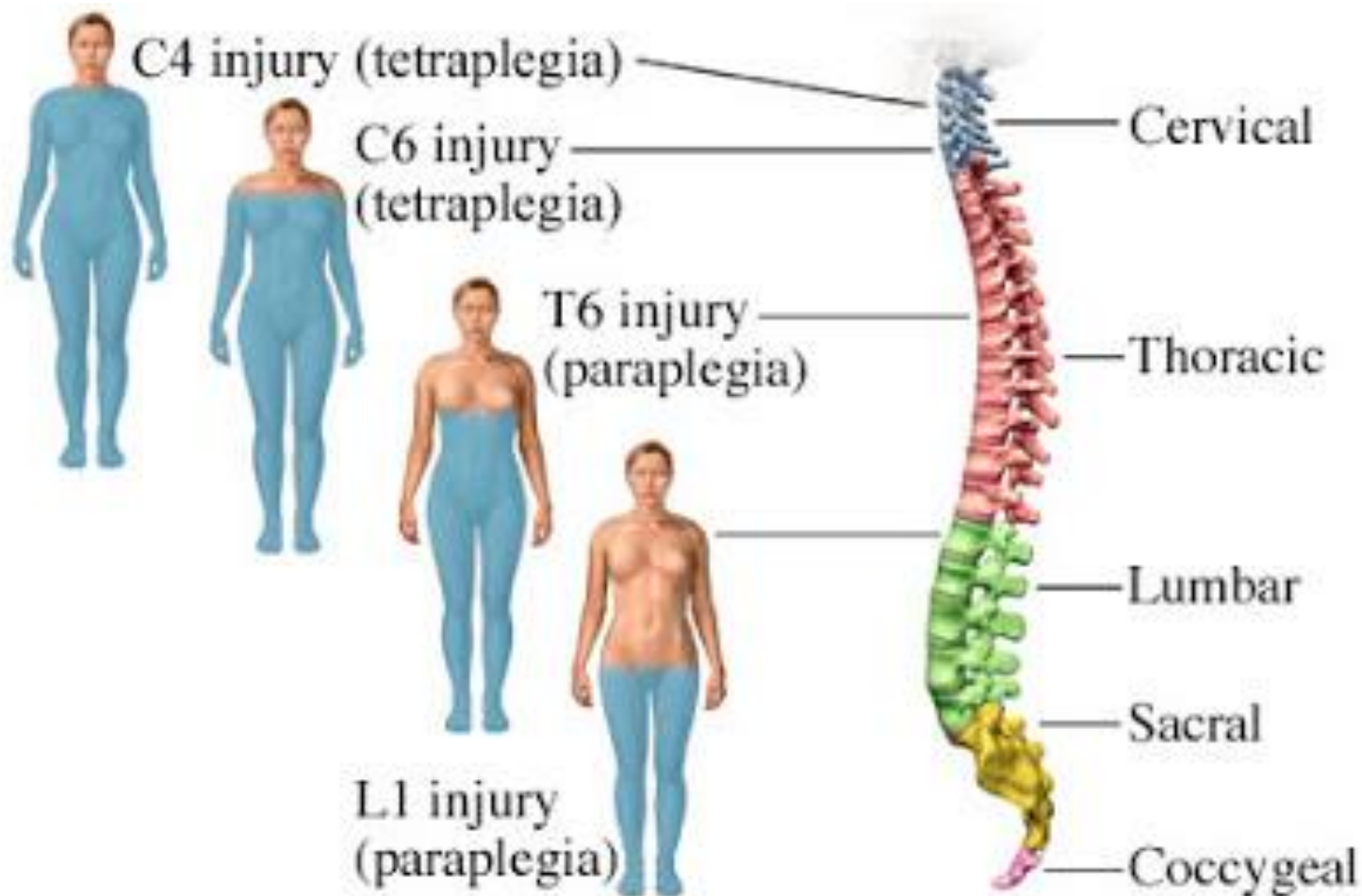


ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL

Relação entre segmentos medulares e processos espinhosos das vértebras

Segmentos medulares	Processos espinhosos das vértebras
C1	C1
C7	C6
T6	T4
L1	T10
S1	T12 a L1

ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL



ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL

Meninges

-pia-máter

revestimento que acompanha sulcos e saliências

ligamentos denteados (21 pares)

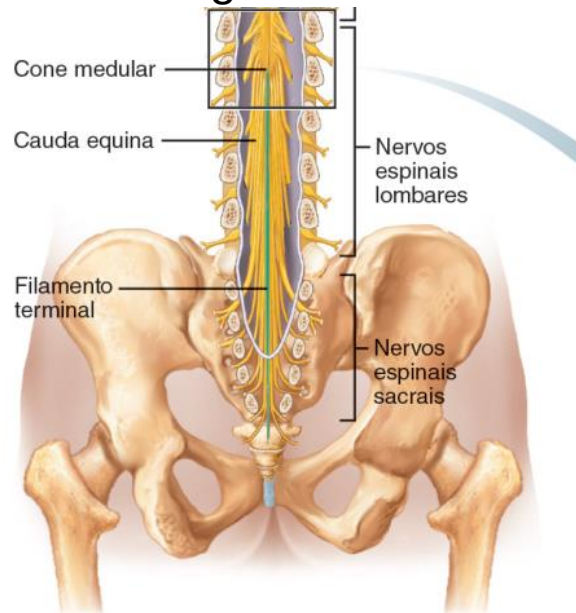
filamento terminal

-aracnóide

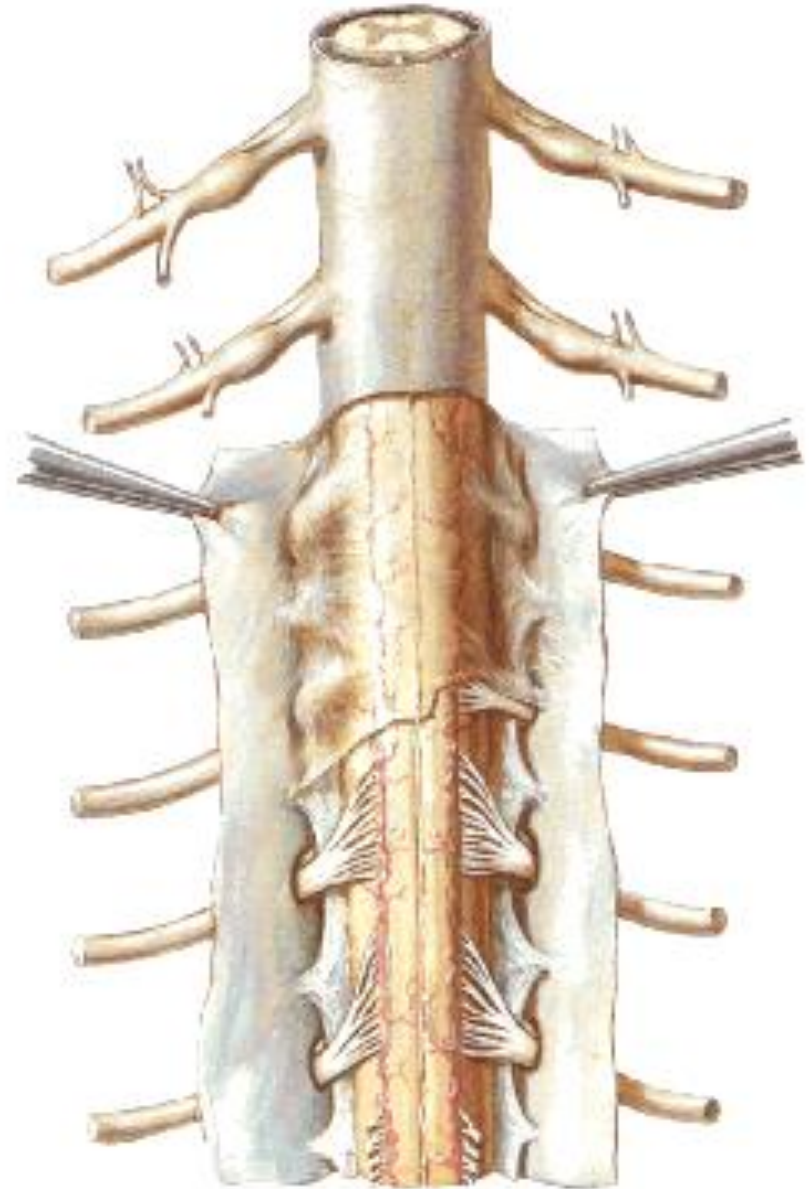
-dura-máter

1 folheto

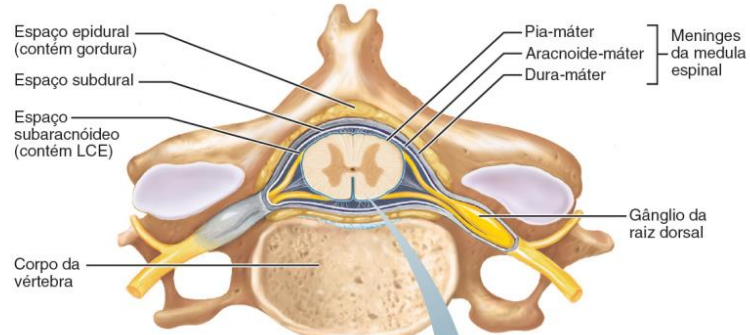
ligamento duro-coccígeo



(a) Medula espinal e suas raízes nervosas, com os arcos vertebrais ósseos removidos. A dura-máter e a aracnoide-máter estão cortadas e refletidas lateralmente.

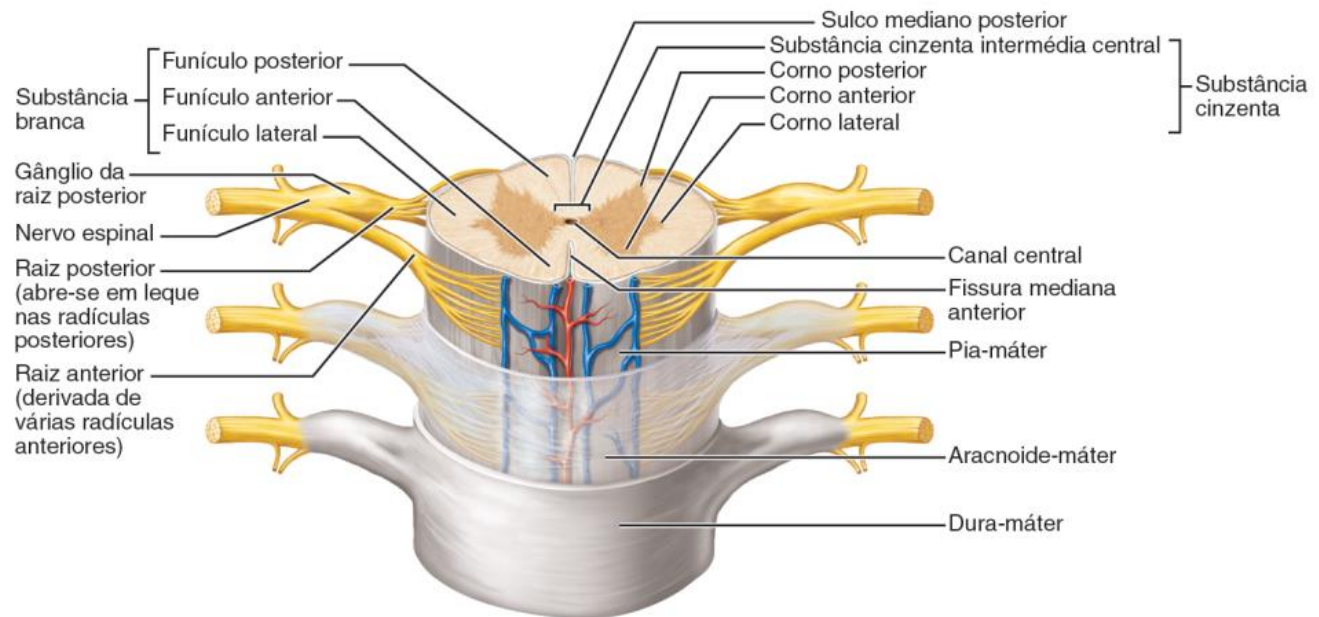


ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL



(a) Corte transversal da medula espinal e da coluna vertebral, região cervical

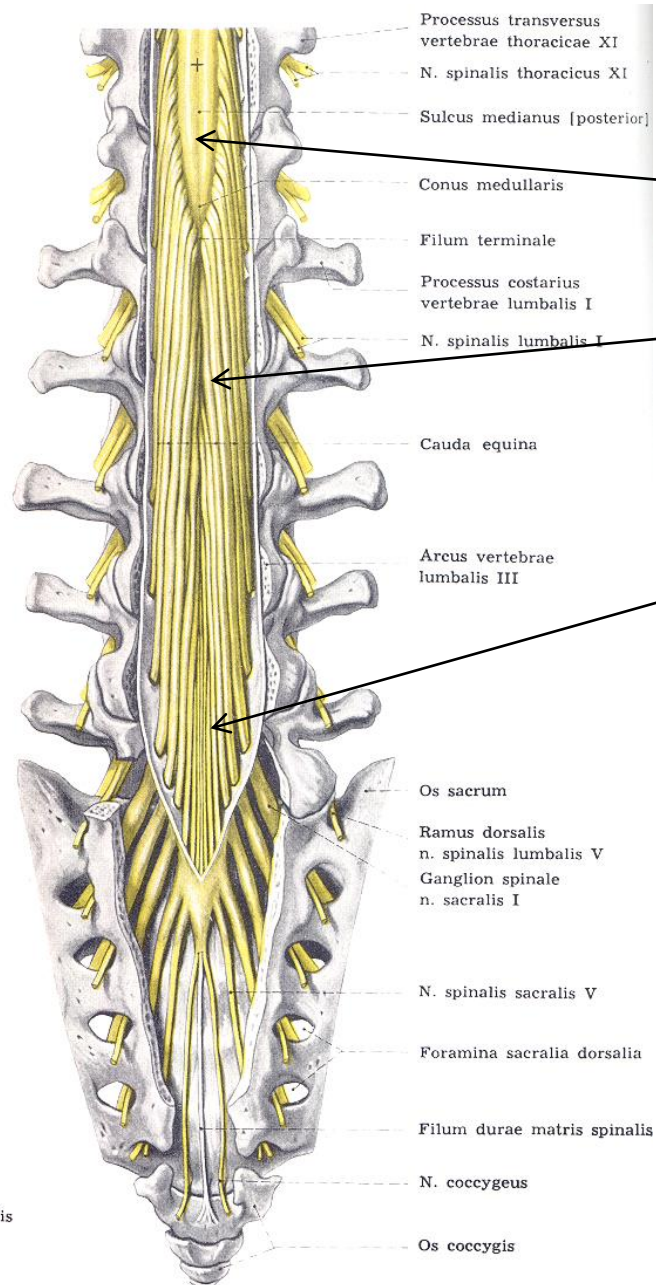
meninges



(c) Medula espinal e suas meninges, região torácica

Anatomia da medula espinal.

ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL



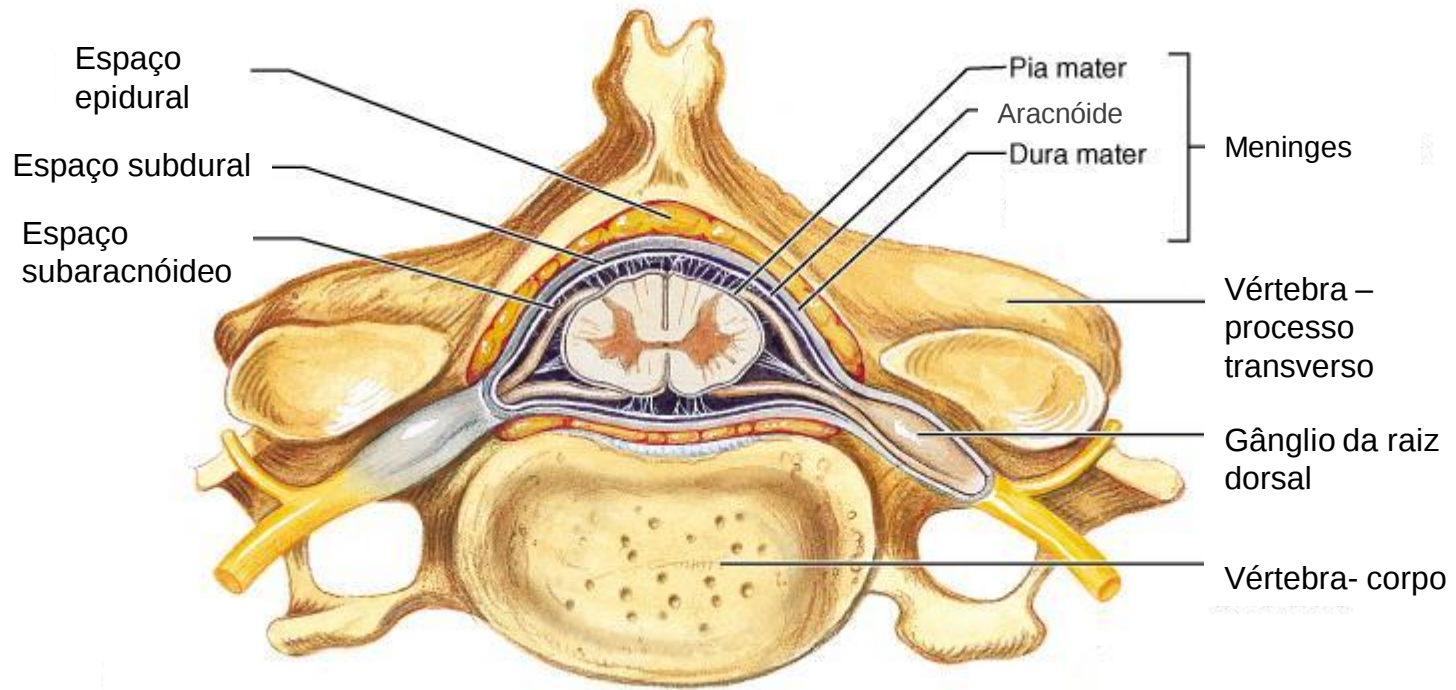
Cone medular

Cauda equina

Cisterna lombar

Filamento terminal

ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL



Espaços reais

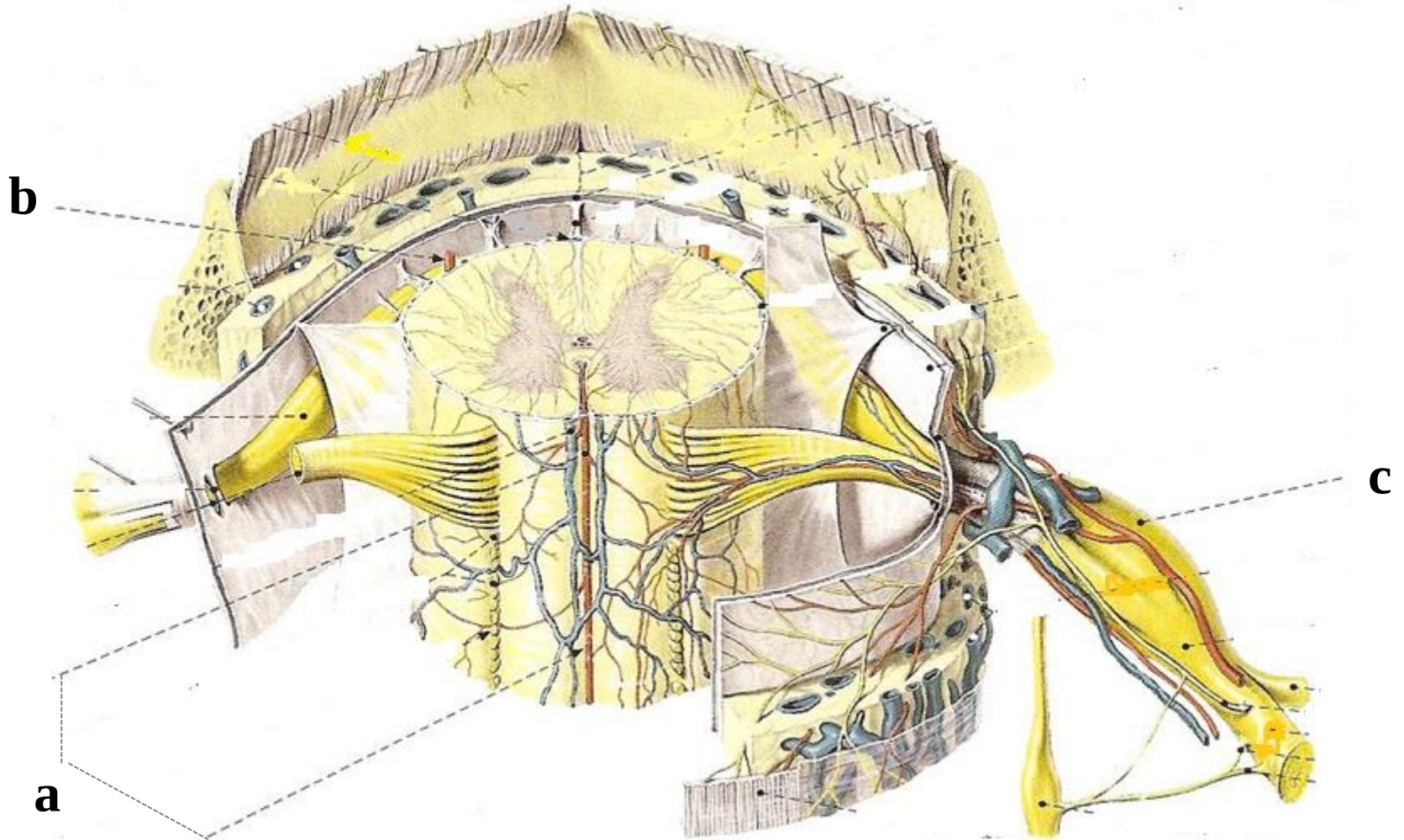
epidural (ao redor da dura-máter) = contém gordura

subaracnóideo (entre aracnóide e pia-máter) = contém líquido

ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL

Irrigação da medula espinal

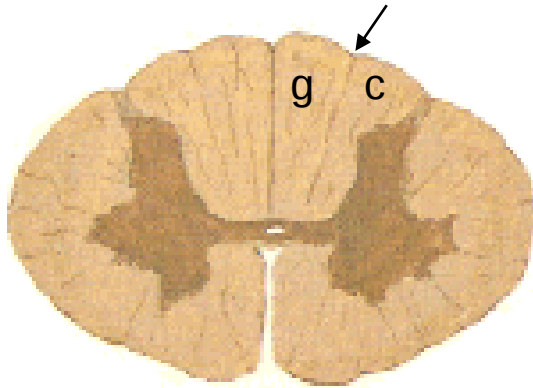
-artérias espinais ant. (a) e post. (b) e art. radiculares (c)



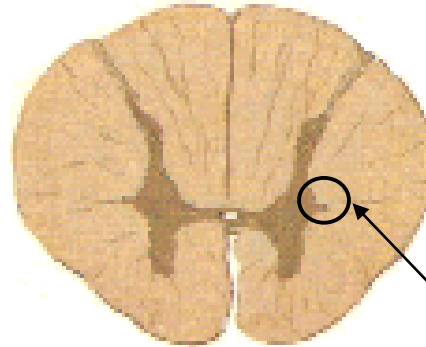
ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL

- Substância branca aumenta de caudal para rostral (nº maior de axônios ascendentes e descendentes)
- Intumescências (nº aumentado de neurônios para sensibilidade e inervação motora dos membros = formação dos plexos nervosos)
 - plexo cervical: C5-T1
 - plexo lombossacro: L1-S2
- Coluna lateral: T1-L2 (SNA Simpático)
- Funículo posterior: subdividido em fascículos grácil e cuneiforme (de T6 para cima)

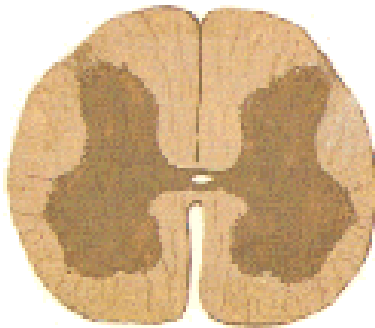
ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL



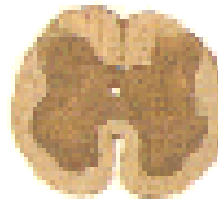
cervical



torácica



lombar



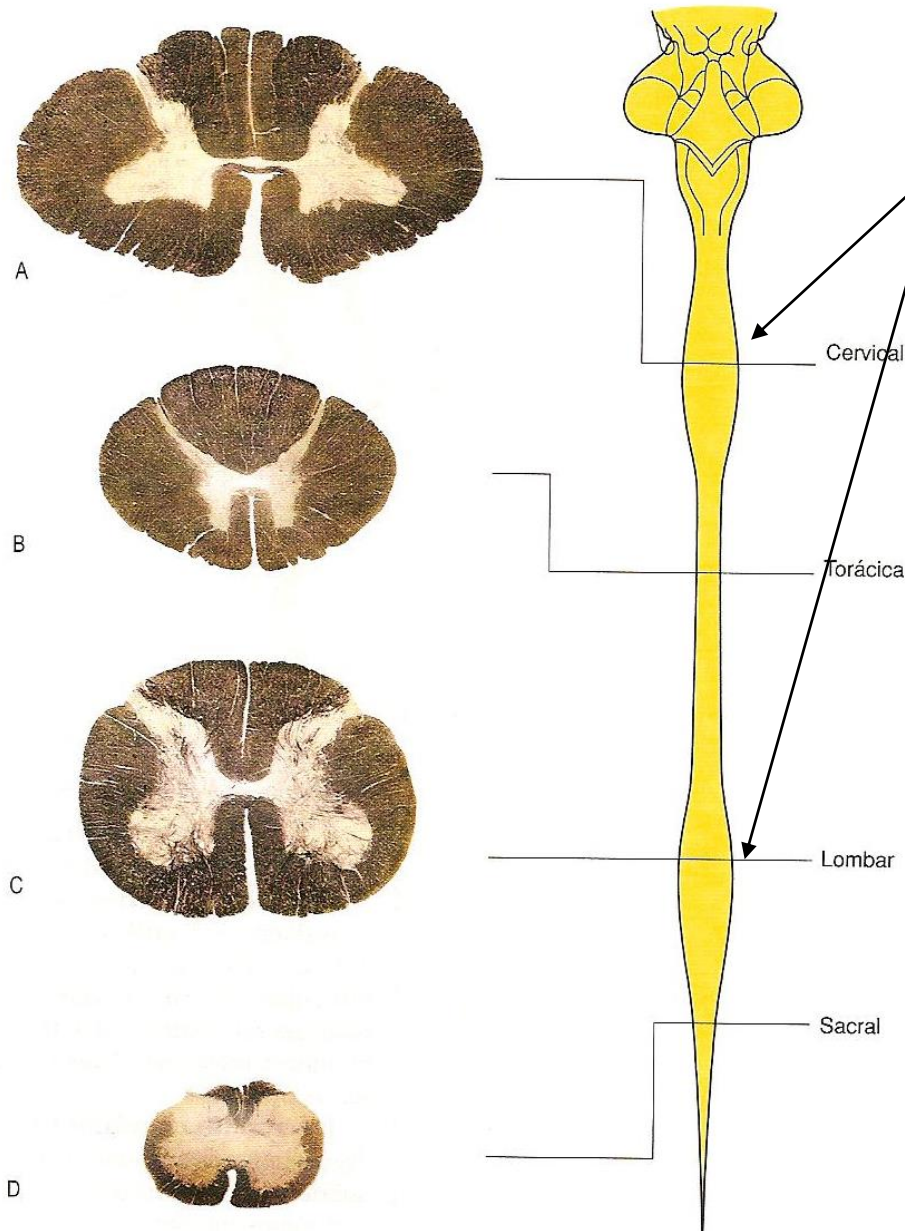
sacral

Substância branca aumenta de caudal para rostral

Coluna intermédio-lateral: T1-L2

Funículo posterior subdividido em fascículos grácil e cuneiforme (T6 para cima)

ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL

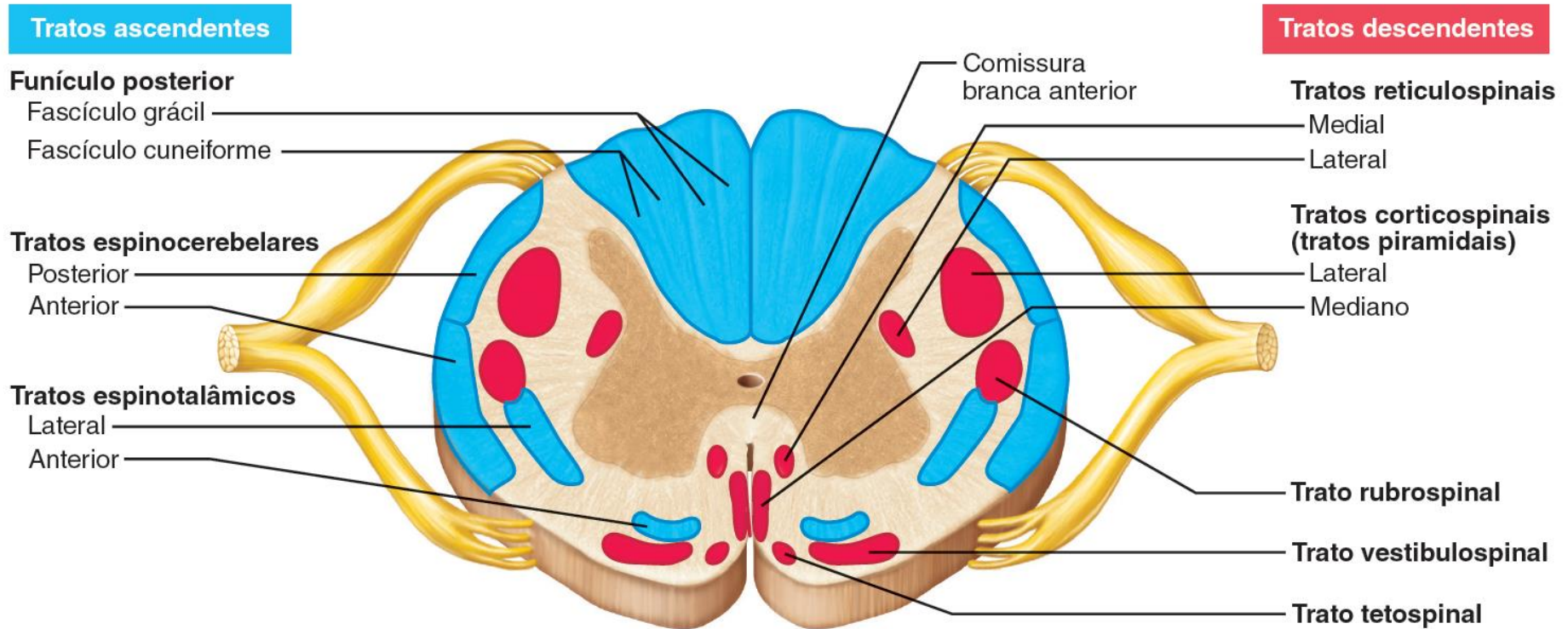


-Intumescências (nº aumentado de neurônios para sensibilidade e inervação motora dos membros = formação dos plexos nervosos)

plexo cervical: C5-T1

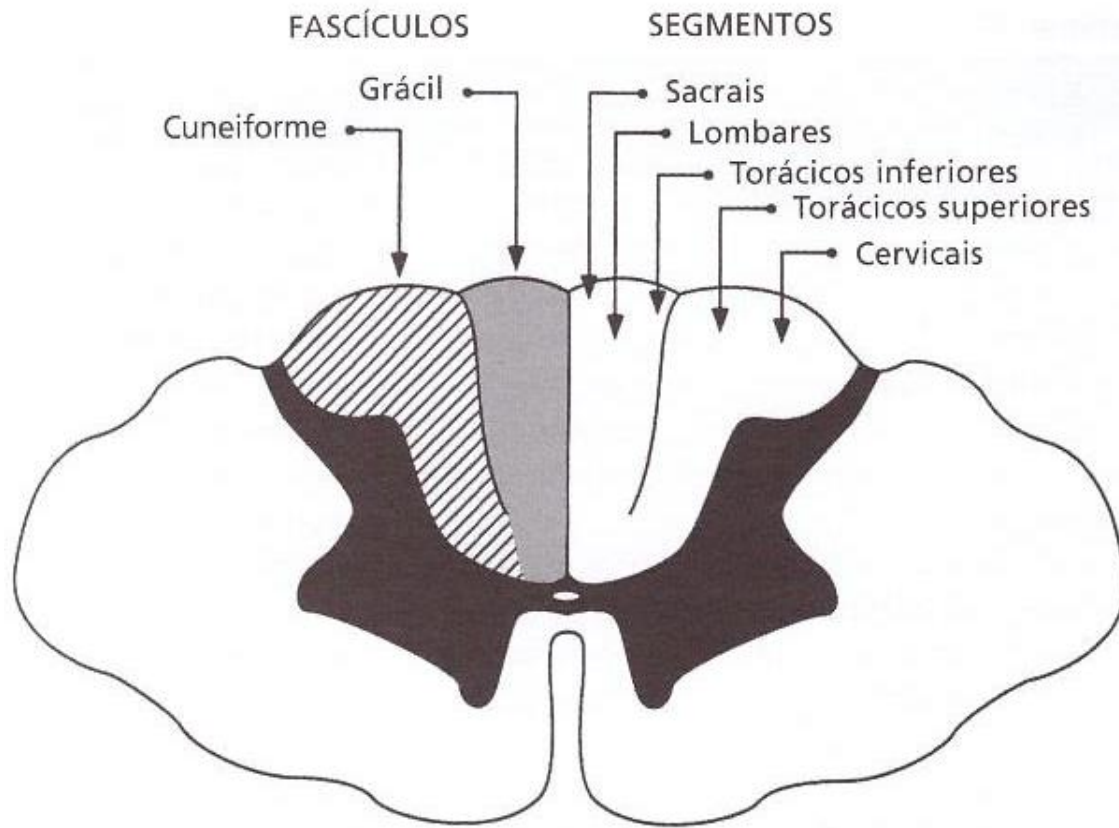
plexo lombossacro: L1-S2

ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL



Principais tratos fibrosos na substância branca da medula espinhal cervical.

ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL



- Diagrama esquemático da medula espinal mostrando a disposição espacial das fibras no funículo posterior.

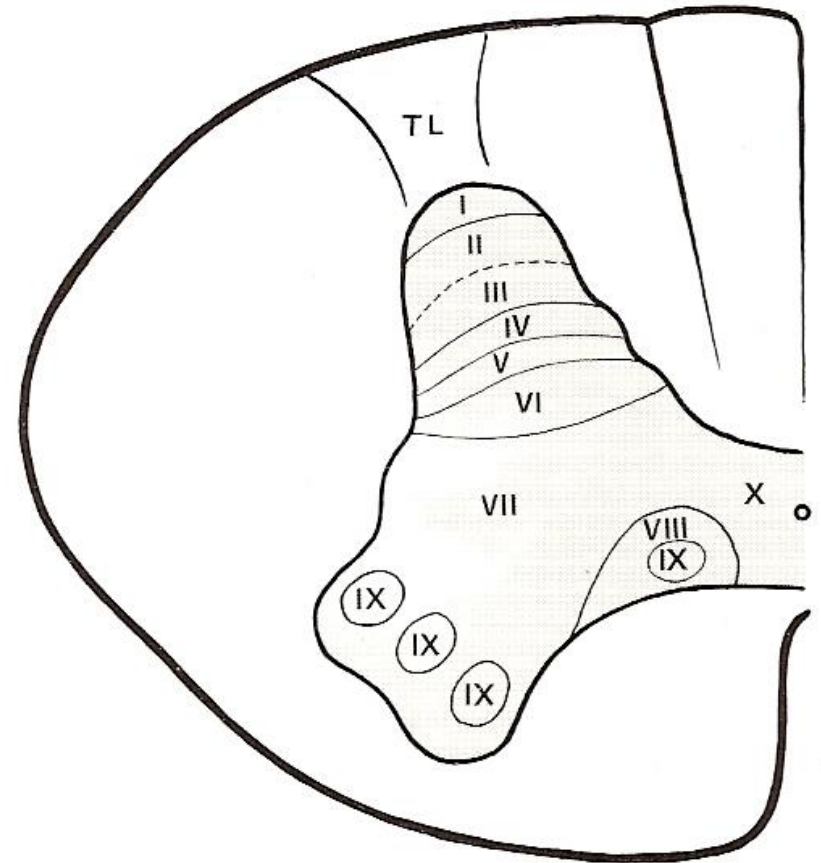
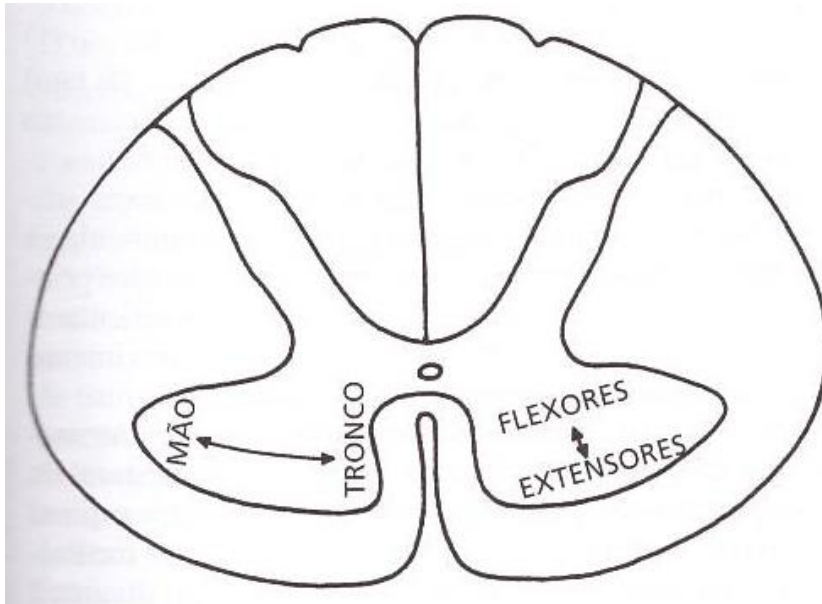
Organização das fibras dos fascículos grácil e cuneiforme

ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL

Substância cinzenta medular

lâminas de Rexed (10 camadas)

- corno dorsal: 1-6
- zona intermediária: 7 (dorsal)
- corno ventral: 7 (ventral), 8 e 9
- ao redor do canal central: 10



ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL

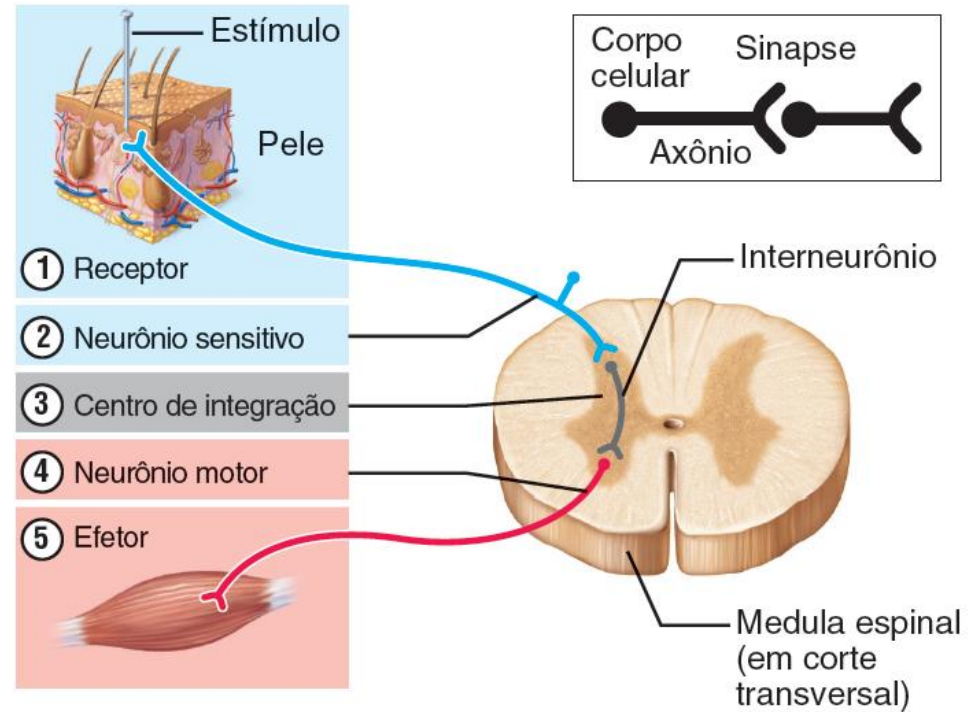
Reflexos espinais

Reflexo = padrão involuntário de resposta a um estímulo sensitivo

Anatomia

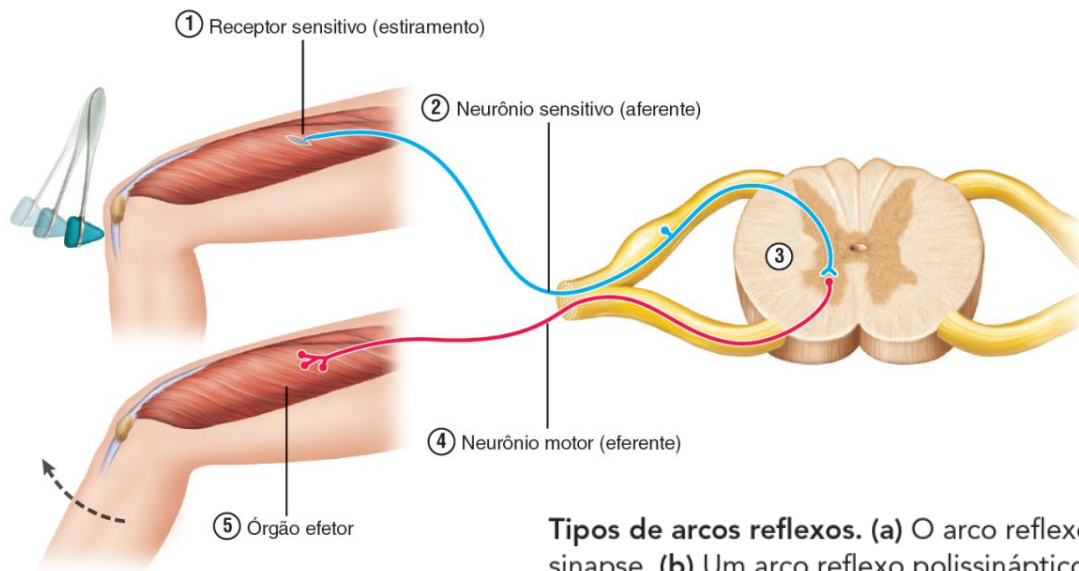
neurônios aferentes
(impulsos dos receptores sensitivos para o SNC = ME ou tronco encefálico)

neurônios eferentes do
SNC para o órgão efetor (músculo ou glândula)



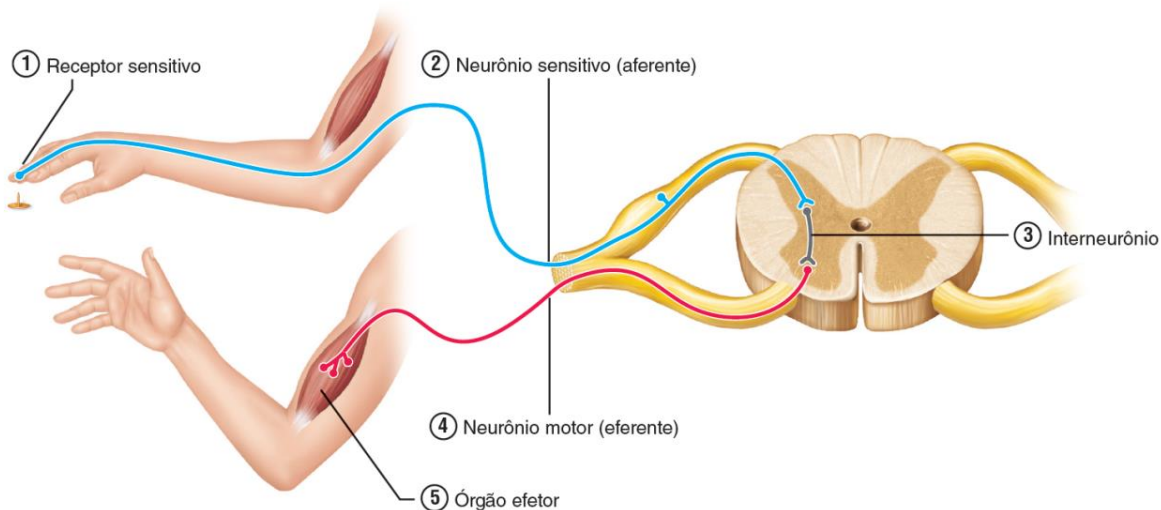
Componentes de um arco reflexo.

Os receptores detectam mudanças no ambiente interno ou externo. Os efetores são músculos ou glândulas.



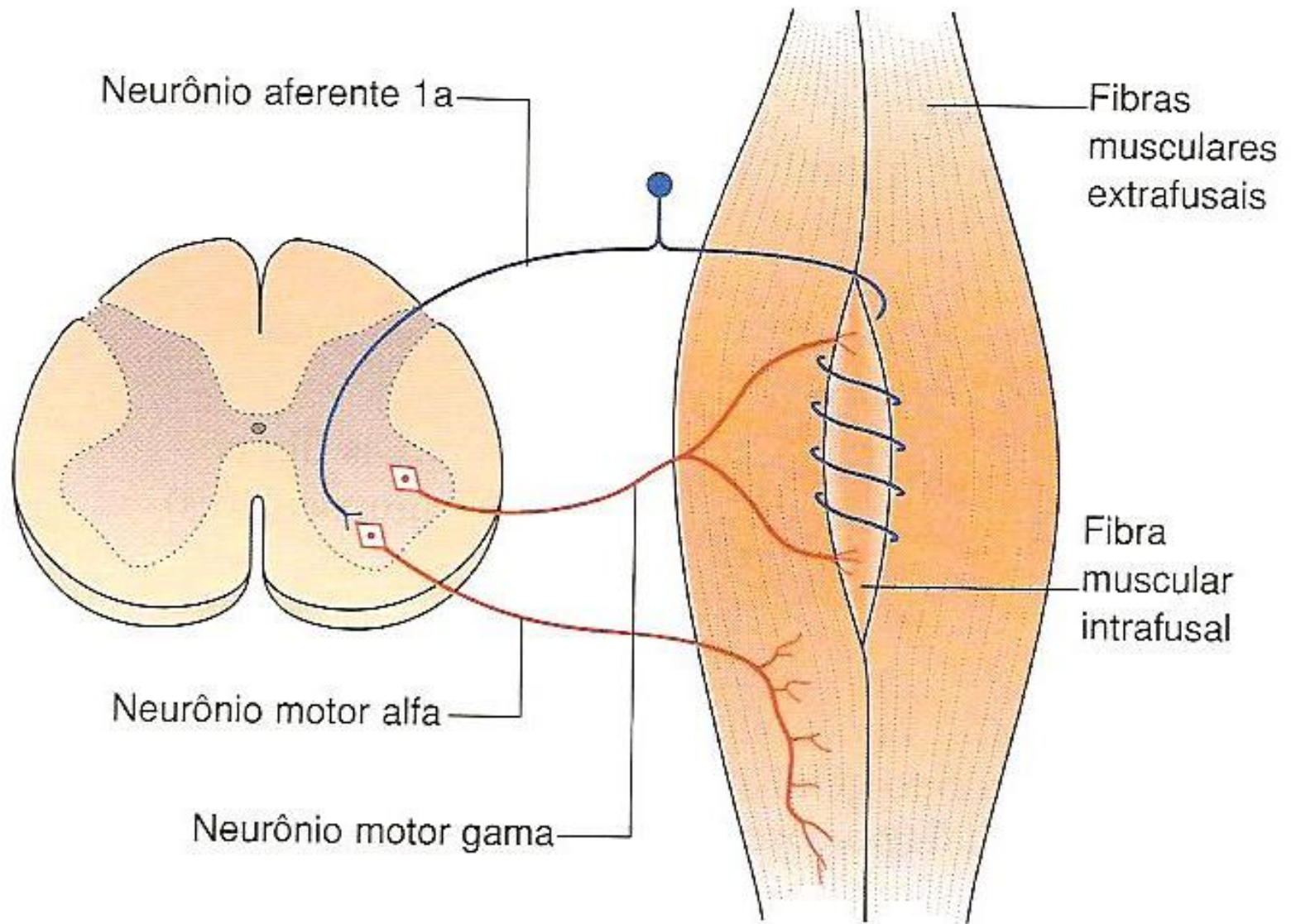
(a) Reflexo monossináptico de estiramento

Tipos de arcos reflexos. (a) O arco reflexo monossináptico possui dois neurônios e uma única sinapse. (b) Um arco reflexo polissináptico possui mais de dois neurônios (nesse caso, três) e, portanto, tem ao menos duas sinapses. Os cinco componentes de um arco reflexo estão indicados por número.

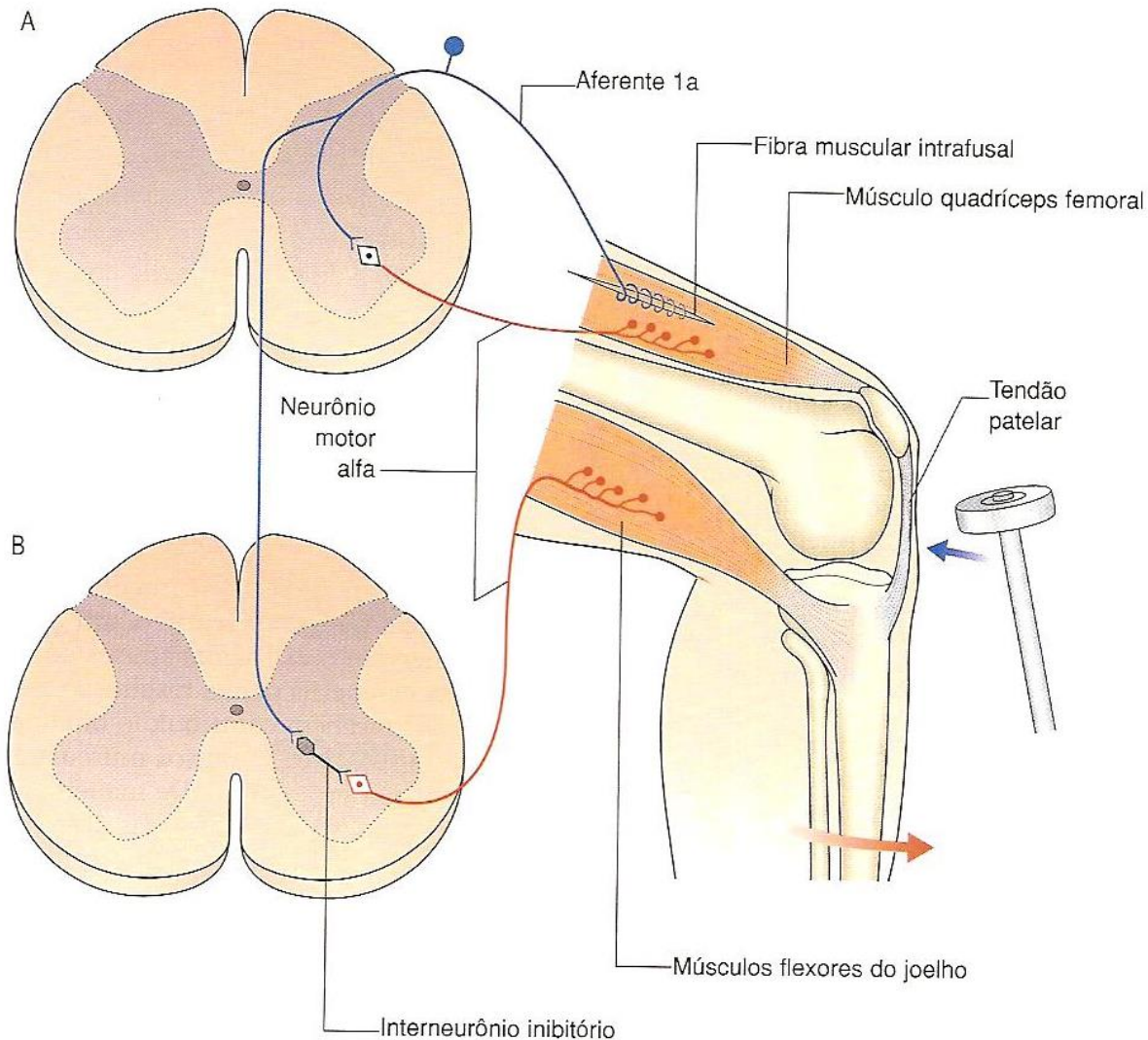


(b) Reflexo polissináptico de recuo

ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL



ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL



Reflexo de estiramento ou miotático

- monossináptico
- fibras intrafusais
- fibras extrafusais

ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL

Correlações clínicas



ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL

Correlações clínicas

trauma raquimedular

hérnia de disco

espinha bífida

mielomeningocele

raquiesquise

seringomielia

doenças do neurônio motor inferior (ex.:

poliomielite)

degeneração das vias descendentes

(ex.: ELA)

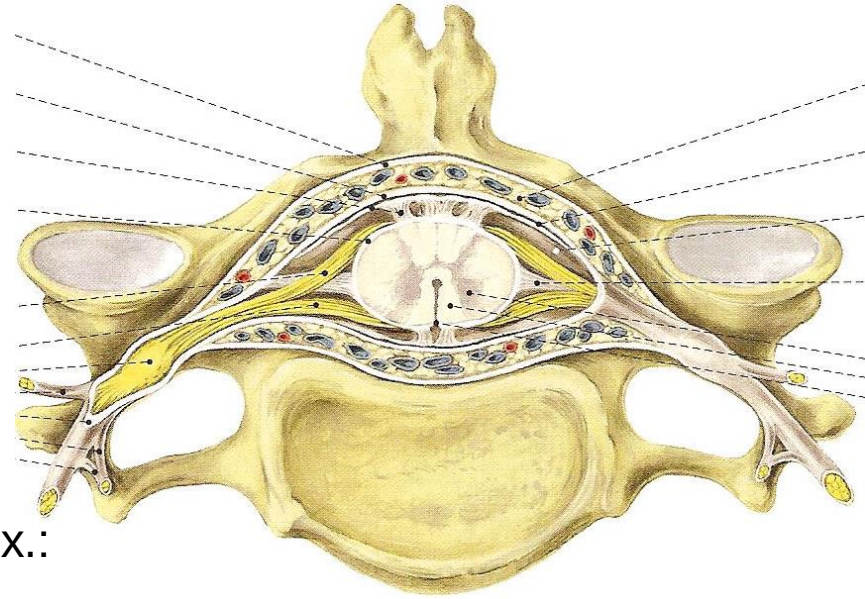
tumores

punção lombar: LCR

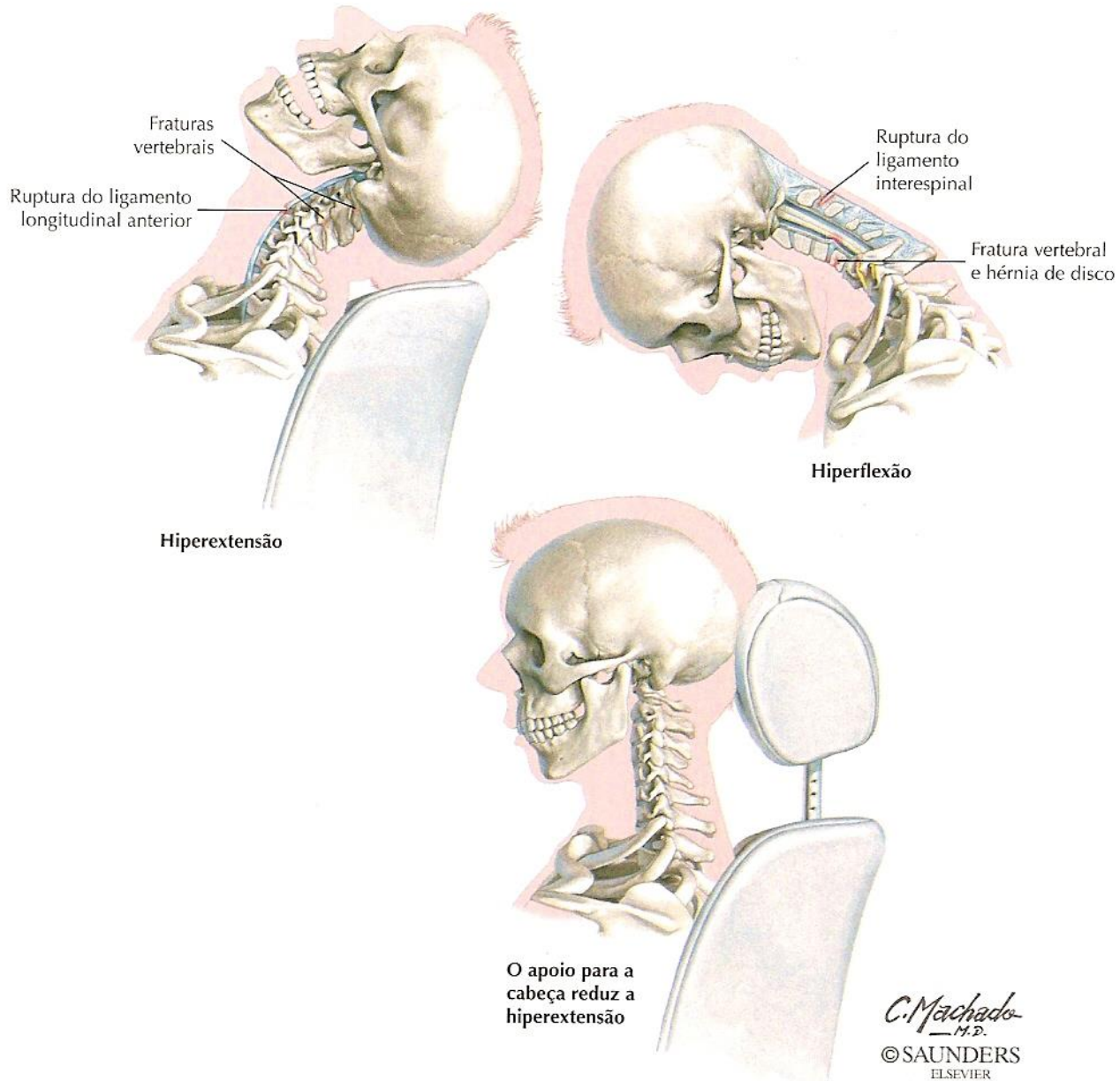
anestesia regional

raquianestesia

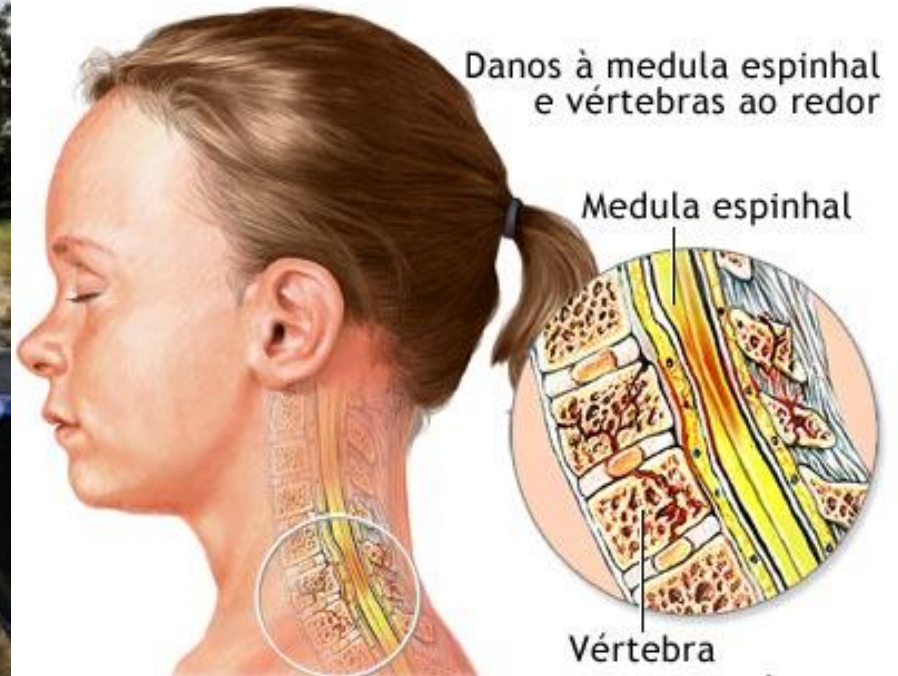
peridural



ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL



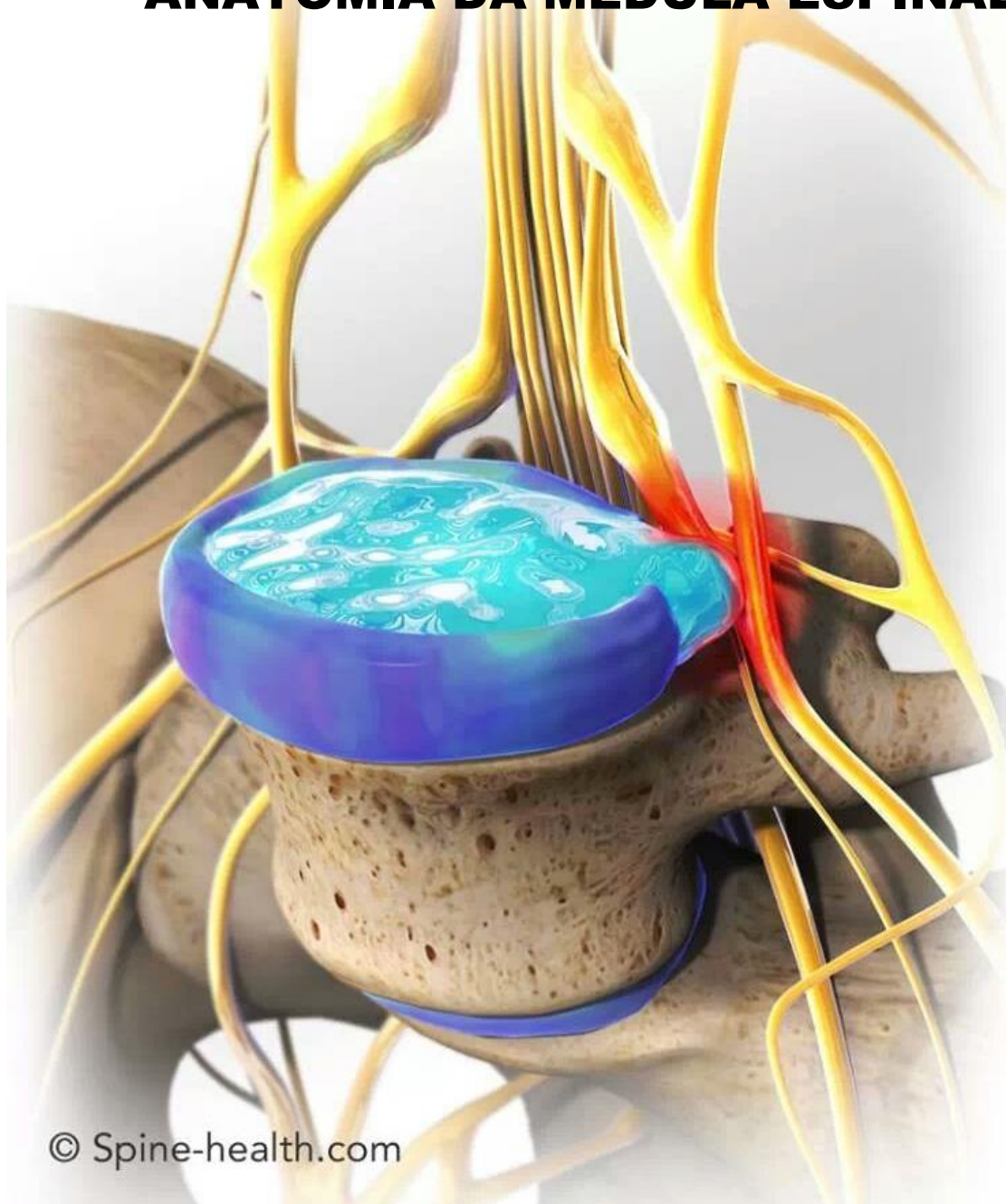
ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL



ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL

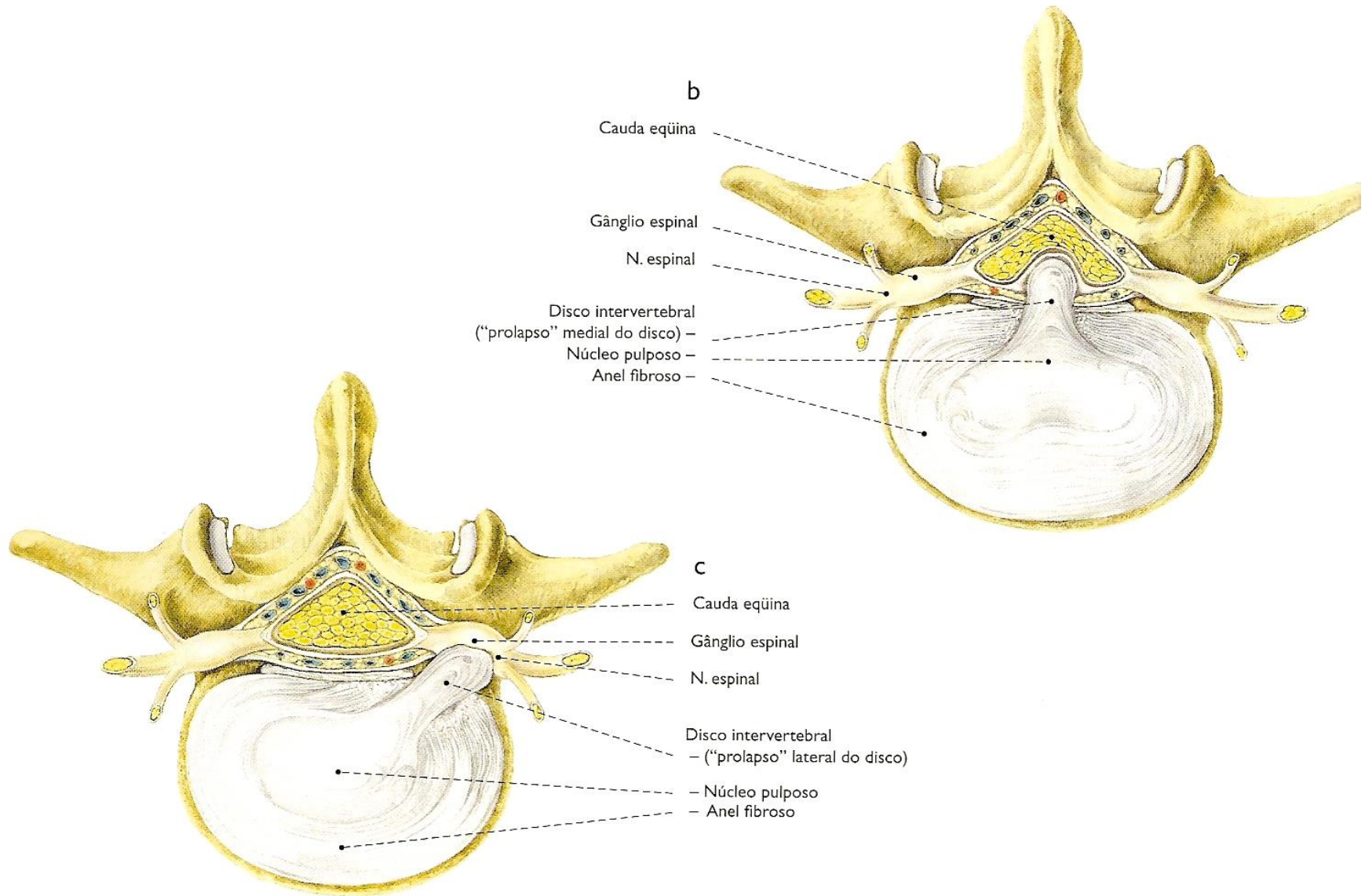


ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL

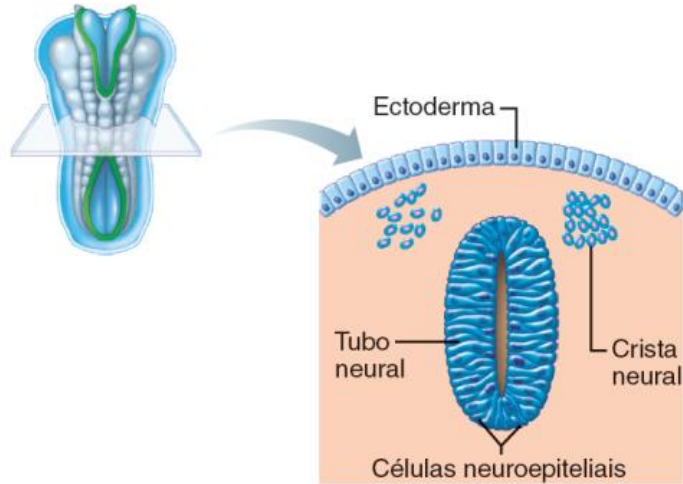


Hérnia de disco

ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL

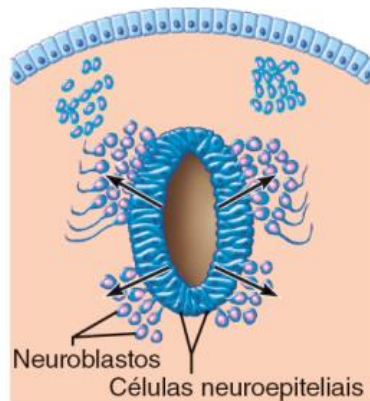


ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL



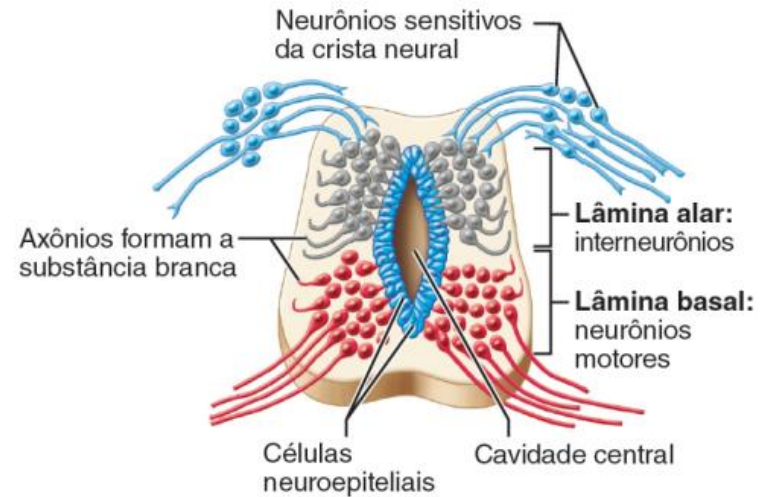
(a) 28º dia

Tubo neural e crista neural formam-se a partir da invaginação ectodérmica.



(b) 5ª semana

Células neuroepiteliais do tubo neural dividem-se e migram externamente, transformando-se em neuroblastos e neuróglia.



(c) 6ª semana

- Células da crista neural formam os neurônios sensitivos.
- Neuroblastos dorsais formam a lâmina alar (futuros interneurônios). Os axônios longos que se estendem dos interneurônios formam a substância branca.
- Neuroblastos ventrais formam a placa basal (futuros neurônios motores).



**Recém-nascido com
mielomeningocele lombar.**

ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL

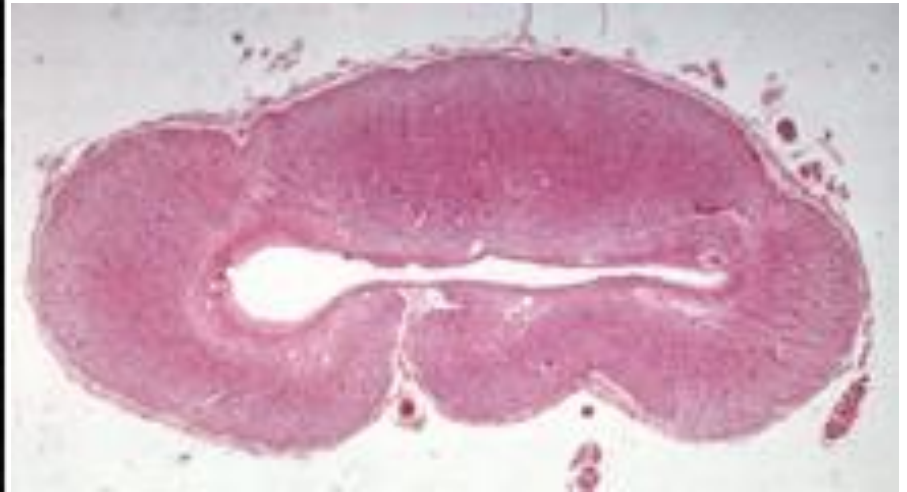


Disrafismo oculto

ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL

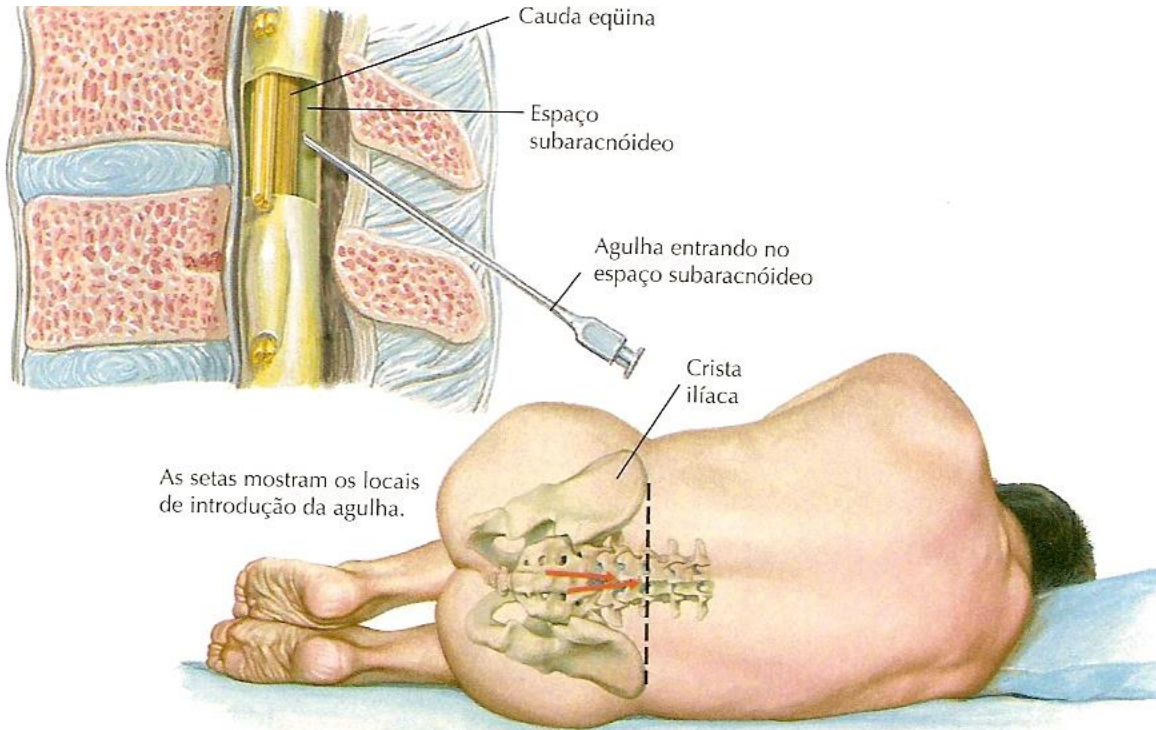


ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL



siringomielia

ANATOMIA DA MEDULA ESPINAL



Punção lombar
Coleta de LCR
meningites
hemorragias
Anestesia
Terapêutica

Anestesia extradural (epidural)

