

IL NERVO SPINALE

ELEMENTI DI NEUROLOGIA PER OSTEOPATI

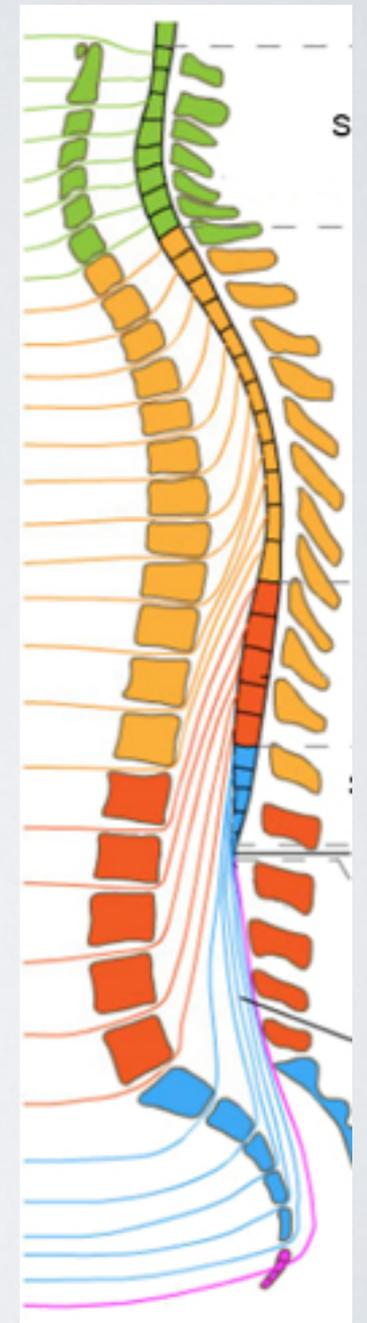
Massimo Tonietto D.O.

PARTE PRIMA

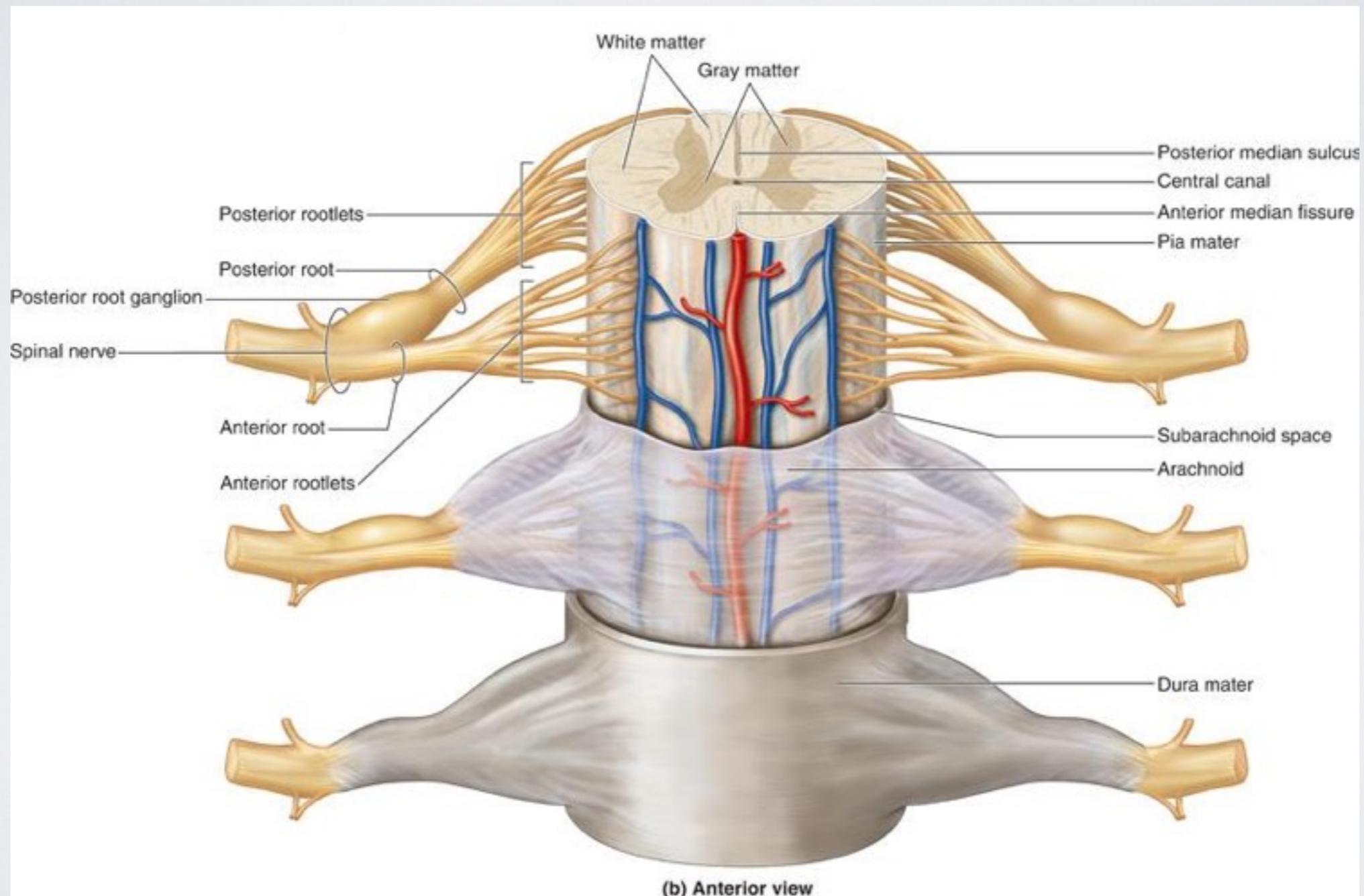
GENERALITA' SUL NERVO SPINALE

NEUROMERI, NERVI SPINALI E VERTEBRE

- ❏ Per neuromero si intende la porzione del midollo spinale che fa riferimento all'emergenza di una coppia di nervi spinali.
- ❏ Poiché il primo paio di nervi spinali esce sopra C1, abbiamo 8 nervi cervicali, 12 toracici, 5 lombari, 5 sacrali e 4 coccigei... quindi 34 neuromeri.
- ❏ La localizzazione anatomica del neuromero non coincide sempre alla vertebra corrispondente perché, nell'uomo adulto, il midollo spinale si estende solamente fino a L1-L2.
- ❏ Il tratto cervicale rispetta totalmente la corrispondenza tra neuromero e vertebra mentre già il tratto dorsale del midollo si estende solo fino a D10 dove inizia già il rigonfiamento lombare che, assieme alla parte terminale del midollo (porzione dei neuromeri sacrali e coccigei) non scende al di sotto di L2.
- ❏ Al di sotto di L2 il canale midollare contiene solamente radici anteriori e posteriori che, prima di uscire dalla colonna vertebrale, devono percorrere un discreto tratto discendente prima di imboccare il forame di uscita.
- ❏ Ad esempio: le radici dei nervi spinali che escono dai fori sacrali si staccano dal midollo spinale all'altezza delle ultime vertebre dorsali.

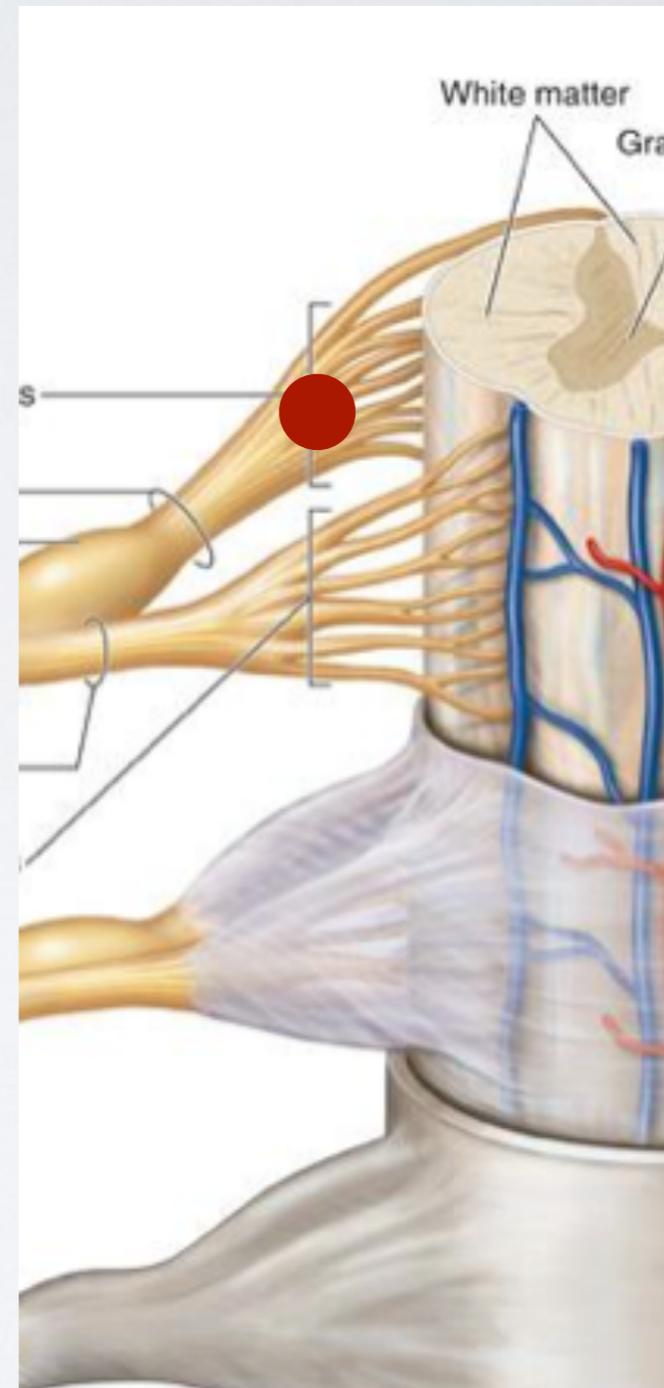


RADICOLE, RADICI, GANGLIO DELLA RADICE DORSALE



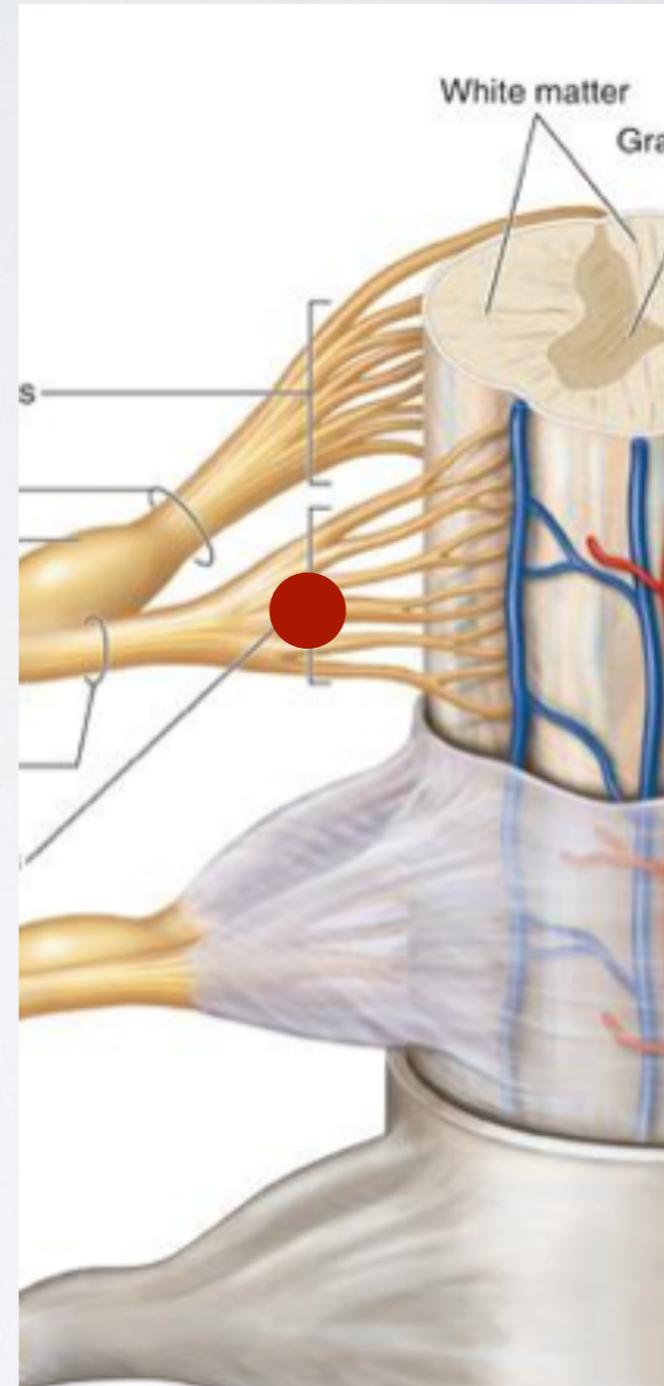
RADICE DORSALE

- ❏ La radice dorsale è costituita dall'unione di un piccolo plesso nervoso emergente dai solchi laterali posteriori del midollo spinale.
- ❏ Questo plesso nervoso è costituito da un gruppo di nervi disposti in verticale lungo il solco detti "radicole" che si uniscono immediatamente raggruppandosi in un unico nervo che è appunto la radice dorsale.
- ❏ Esiste una radice dorsale per ogni lato del midollo spinale e, quindi, una coppia di radici posteriori per ogni neuromero.
- ❏ I neuroni passanti per la radice dorsale e per le relative radicole sono prevalentemente di tipo "sensitivo" e trasportano messaggi in entrata nel midollo spinale.



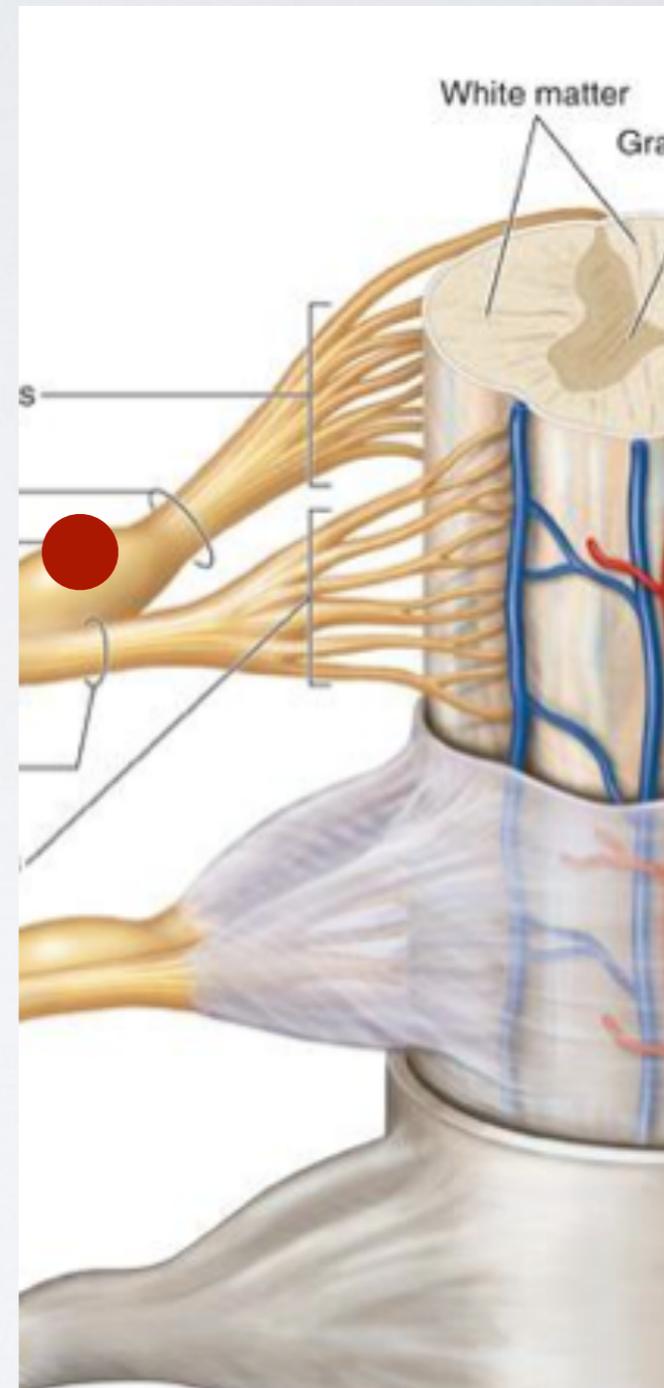
RADICE VENTRALE

- ❏ La radice ventrale è costituita dall'unione di un piccolo plesso nervoso emergente dai solchi laterali anteriori del midollo spinale.
- ❏ Questo plesso nervoso è costituito da un gruppo di nervi disposti in verticale lungo il solco detti "radicole" che si uniscono immediatamente raggruppandosi in un unico nervo che è appunto la radice ventrale.
- ❏ Esiste una radice ventrale per ogni lato del midollo spinale e, quindi, una coppia di radici ventrali per ogni neuromero.
- ❏ I neuroni passanti per la radice ventrali e per le relative radicole sono prevalentemente di tipo "motorio" e "neurovegetativo" e trasportano messaggi in uscita dal midollo spinale.

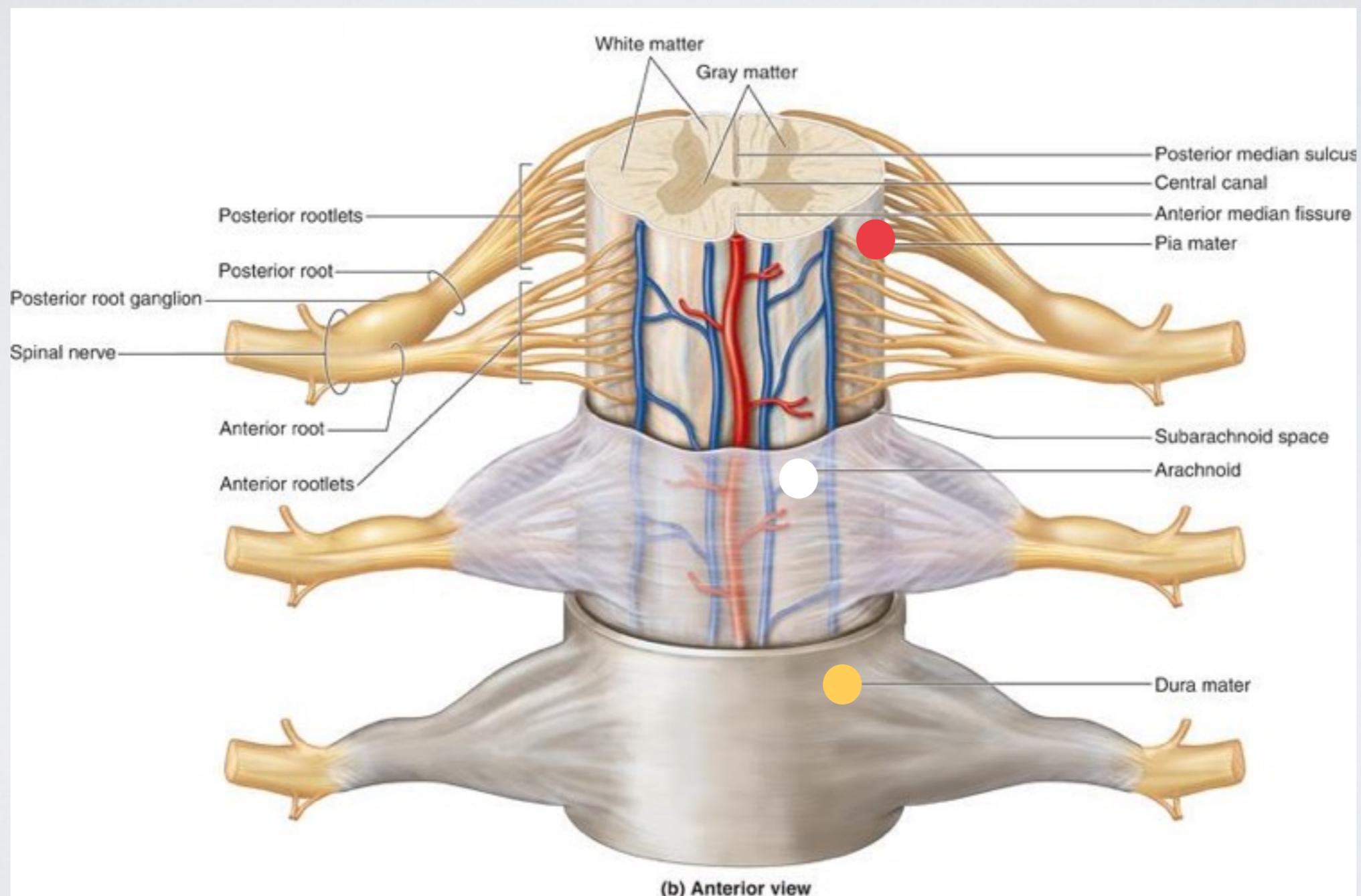


GANGLIO DELLA RADICE DORSALE

- Dirigendosi verso il forame intervertebrale, prima di riunirsi alla radice ventrale, la radice dorsale si ispessisce a formare un ganglio nervoso.
- Il ganglio nervoso è “abitato” dai nuclei delle cellule sensitive che, raggruppandosi in questa specifica regione, richiedono maggior spazio all’interno del nervo.
- Le cellule sensitive del nervo spinale sono detti “neuroni unipolari” per via delle loro caratteristiche anatomo-fisiologiche.



MENINGI



PARTE SECONDA

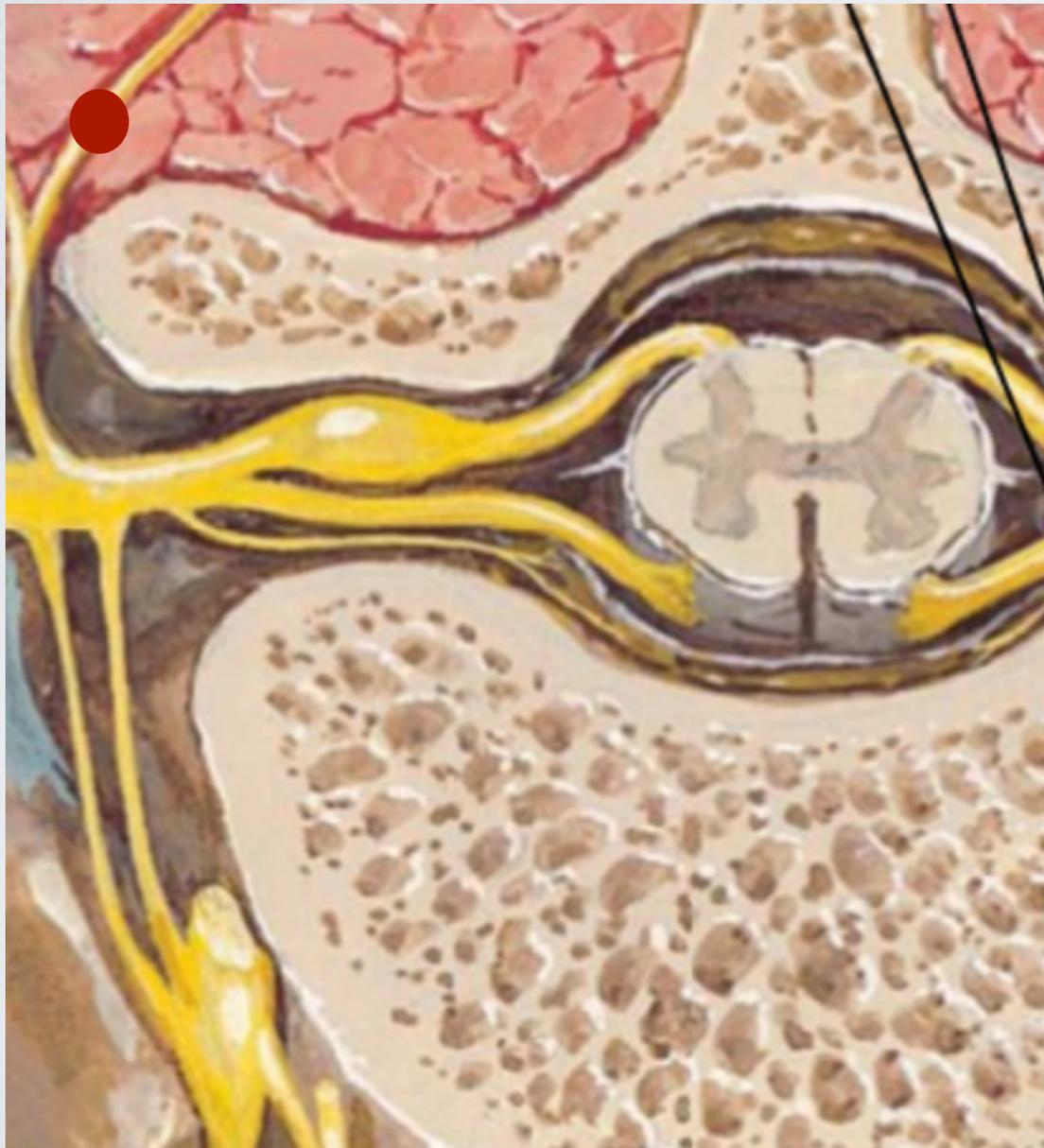
DIRAMAZIONI DEL NERVO SPINALE

RAMI MENINGEI RICORRENTI



- ❏ Sono nervi che si staccano dal nervo spinale prima che questi si suddivida nelle diramazioni periferiche.
- ❏ Sono detti ricorrenti perché tendono a ripiegare all'indietro dirigendosi verso il foro intervertebrale entro il quale rientrano.
- ❏ Rientrati nell'ambiente intervertebrale si dirigono verso lo spazio epidurale innervando le meningi stesse con neuroni di tipo sensitivo.
- ❏ Diramazioni di questi nervi si avventurano verso l'alto e verso il basso raggiungendo i livelli vertebrali superiori e inferiori dove innervano il disco e i legamenti interni al canale midollare

RAMO POSTERIORE DEL NERVO SPINALE



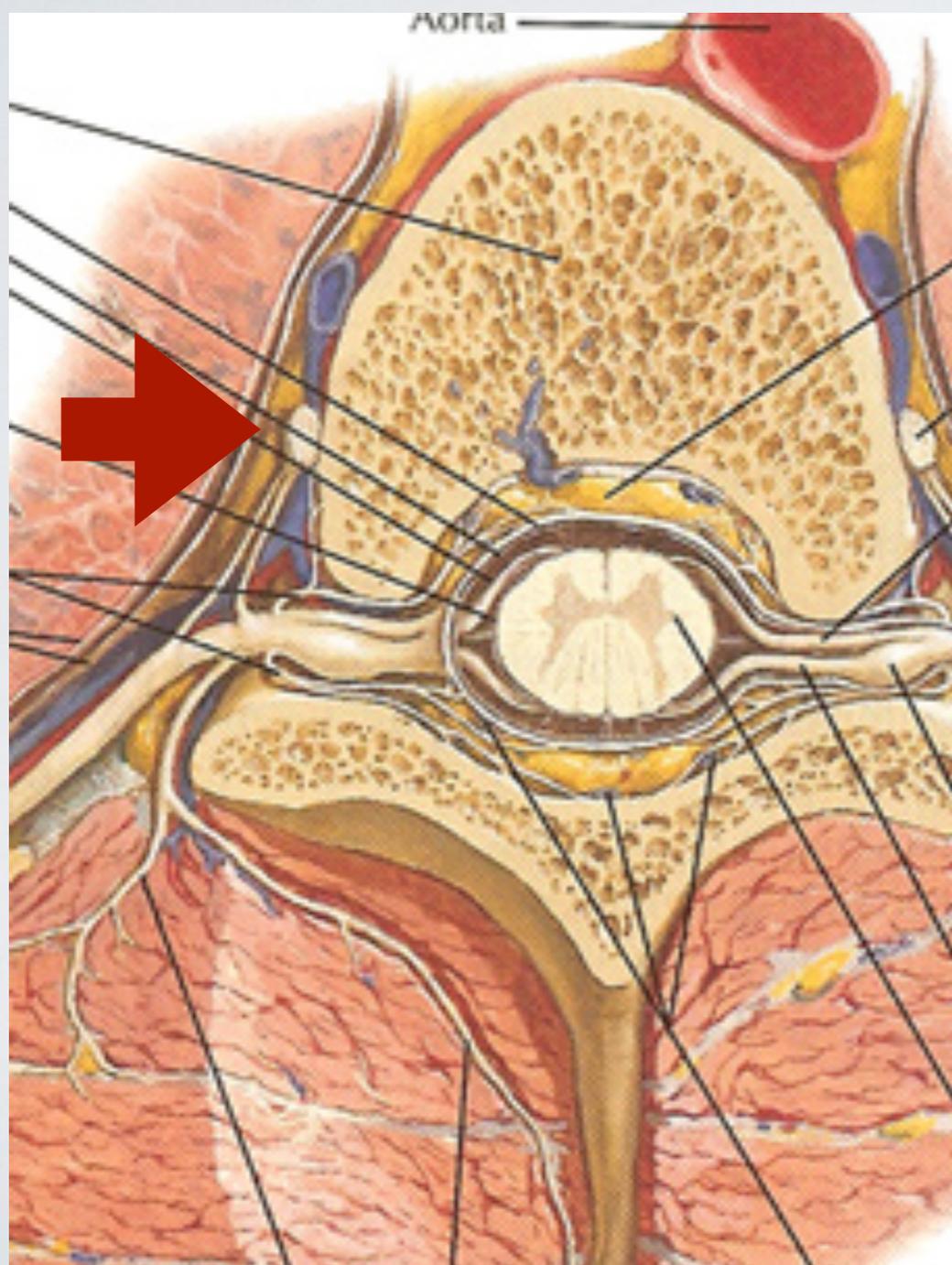
- ☒ E' una diramazione del nervo spinale che si dirige verso dietro mantenendosi insinuandosi tra gli strati della **muscolatura profonda** della colonna vertebrale che innerva.
- ☒ Alcune diramazioni del ramo posteriore si dirigono verso le apofisi articolari e i **legamenti interspinosi** e **intertrasversari** che innervano.
- ☒ Il ramo posteriore è un nervo misto percorso da fibre motrici e da fibre sensitive.

RAMI COMUNICANTI



- ☒ Si originano dal ramo anteriore e si dirigono verso il bordo antero-laterale del corpo vertebrale riunendosi nel ganglio della catena latero vertebrale.
- ☒ Sono due, il più mediale è detto grigio, il più laterale è detto bianco.
- ☒ Il ramo comunicante grigio contiene neuroni ortosimpatici post gangliari provenienti dal ganglio della catena latero vertebrale e destinati a rientrare nel nervo spinale per raggiungere la periferia.
- ☒ Il ramo comunicante bianco contiene neuroni ortosimpatici pre gangliari provenienti dal midollo spinale e diretti al ganglio della catena latero vertebrale.
- ☒ *I rami comunicanti grigi sono sempre presenti, i bianchi solo a livello dorsale, talvolta i due rami possono decorrere adesi tra loro.*

GANGLIO DEL SIMPATICO

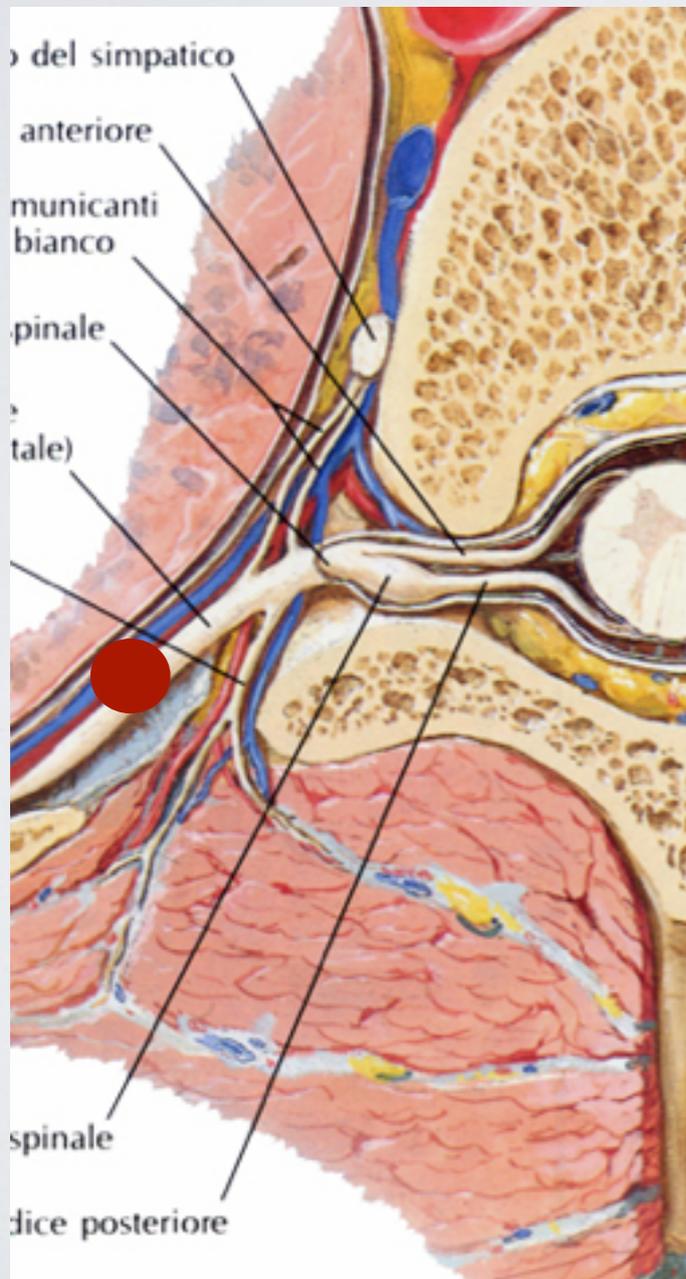


E' il punto di arrivo dei rami comunicanti, situato antero lateralmente al corpo vertebrale. Nelle vertebre dorsali ha rapporti funzionali con le testa della costa e il legamento raggiato.

Sono generalmente due per nervo spinale (DX e SX)

Fa eccezione il tratto cervicale dove troviamo 7 vertebre, 8 nervi spinali e 3 gangli del simpatico.

RAMO ANTERIORE DEL NERVO SPINALE



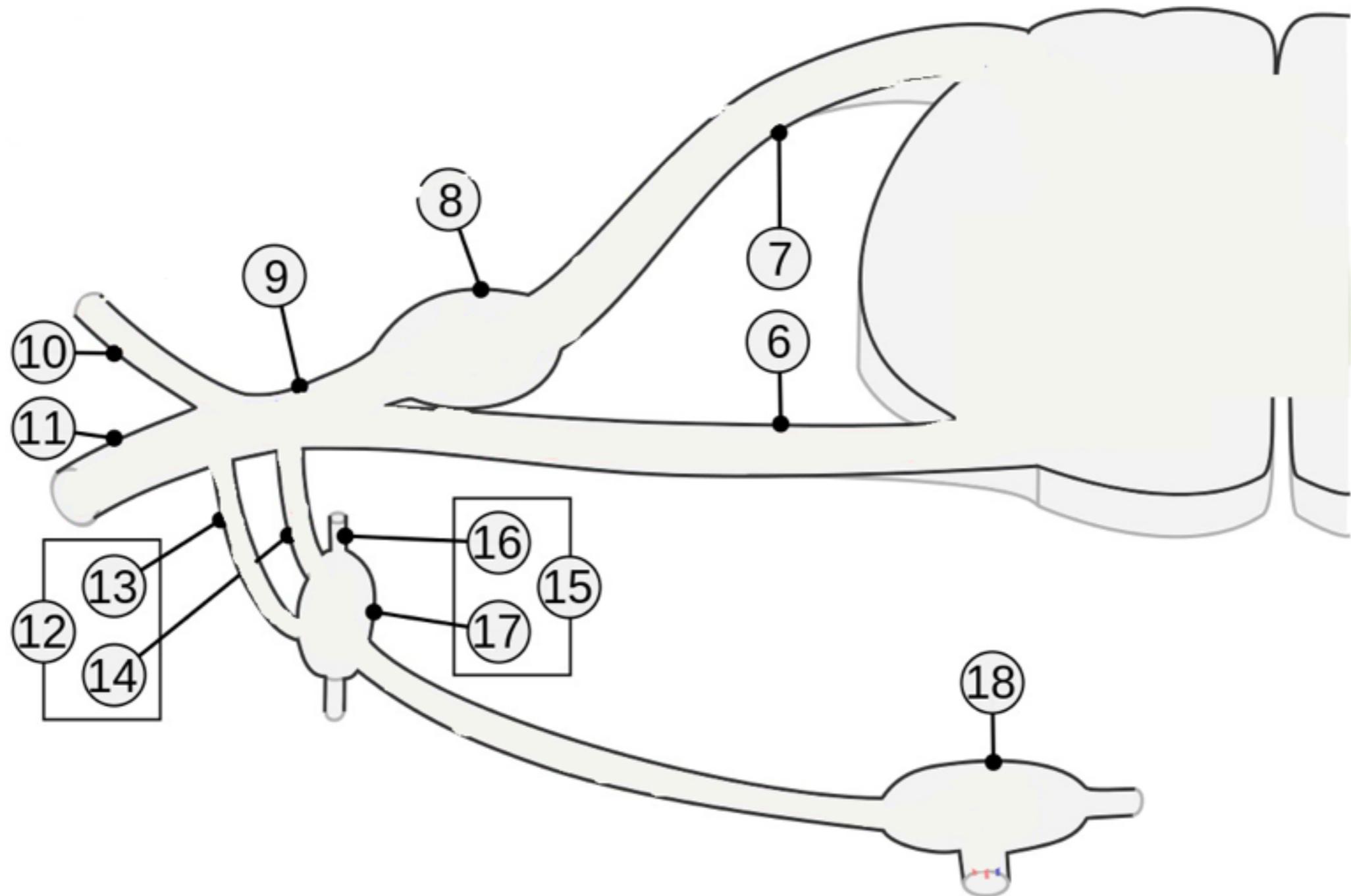
- ❏ E' il ramo che costituisce il plesso, a livello dorsale costituisce il nervo intercostale
- ❏ Generalmente tende ad anastomizzarsi con i rami anteriori di altri livelli vertebrali per riunirsi poi in grossi nervi destinati alla muscolatura e alla cute.
- ❏ Contiene fibre sensitive di varia natura, fibre motrici e anche fibre neurovegetative destinate alle ghiandole della cute e ai muscoli pilo erettori.

NERVI SPLANCNICI

 Nervi splancnici ortosimpatici: si originano dai gangli del simpatico e sono diretti a gangli secondari posti solitamente sulle pareti delle arterie. Contengono assoni di neuroni ortosimpatici.

 Nervi splancnici parasimpatici (solo da S2-S4): si originano dal ramo anteriore dei nervi spinali del tratto compreso tra S2 e S4. Sono diretti a visceri, vasi e ghiandole del piccolo bacino. Contengono neuroni parasimpatici.

CHI LI RICONOSCE?



PARTE TERZA

NEURONI DEL NERVO SPINALE

NEURONI DEL NERVO SPINALE

 Neuroni sensitivi

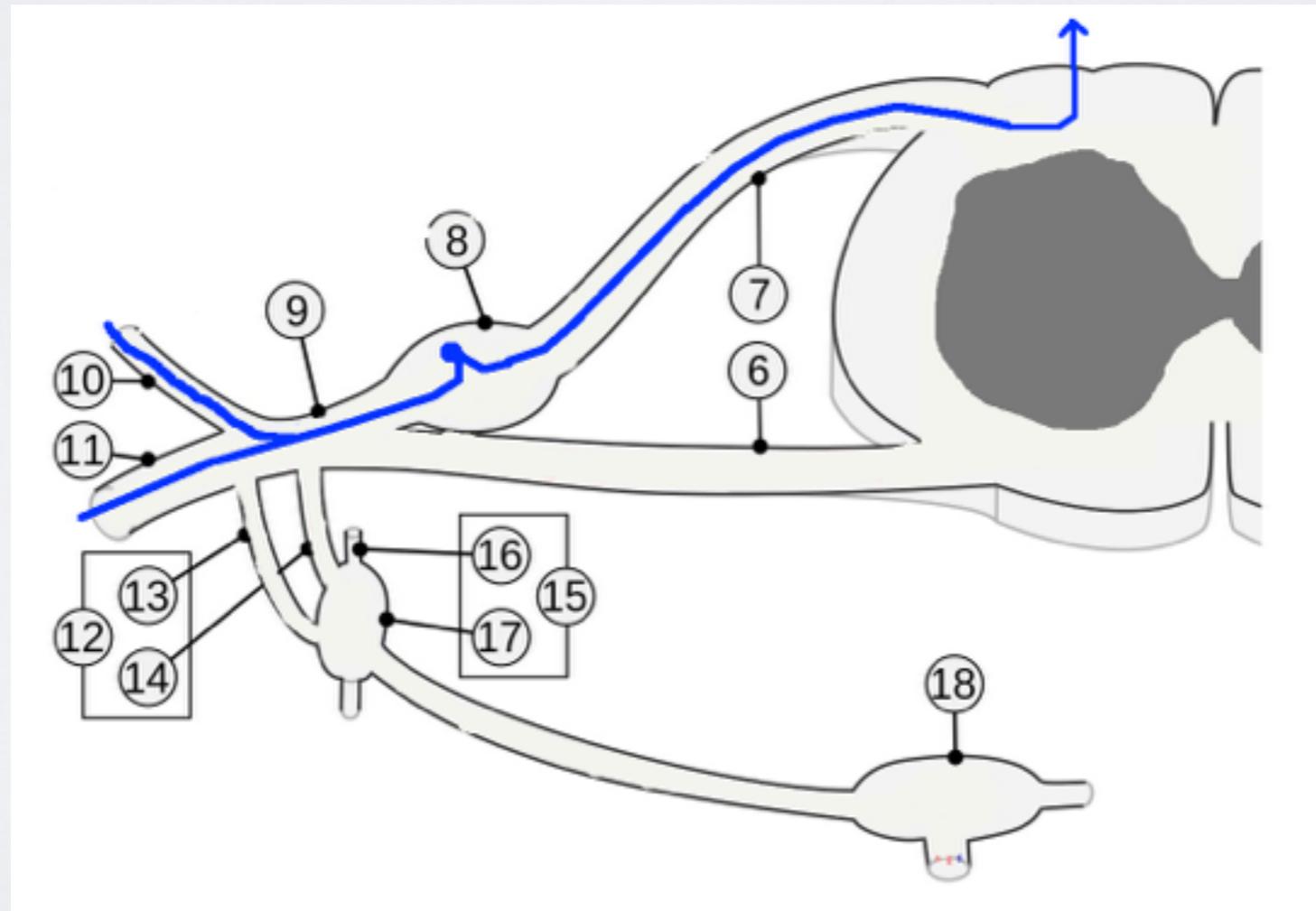
 Motoneuroni inferiori

 Neuroni neurovegetativi ortosimpatici

 Neuroni neurovegetativi parasimpatici (solo per i
nervi spinali da S2-S4)

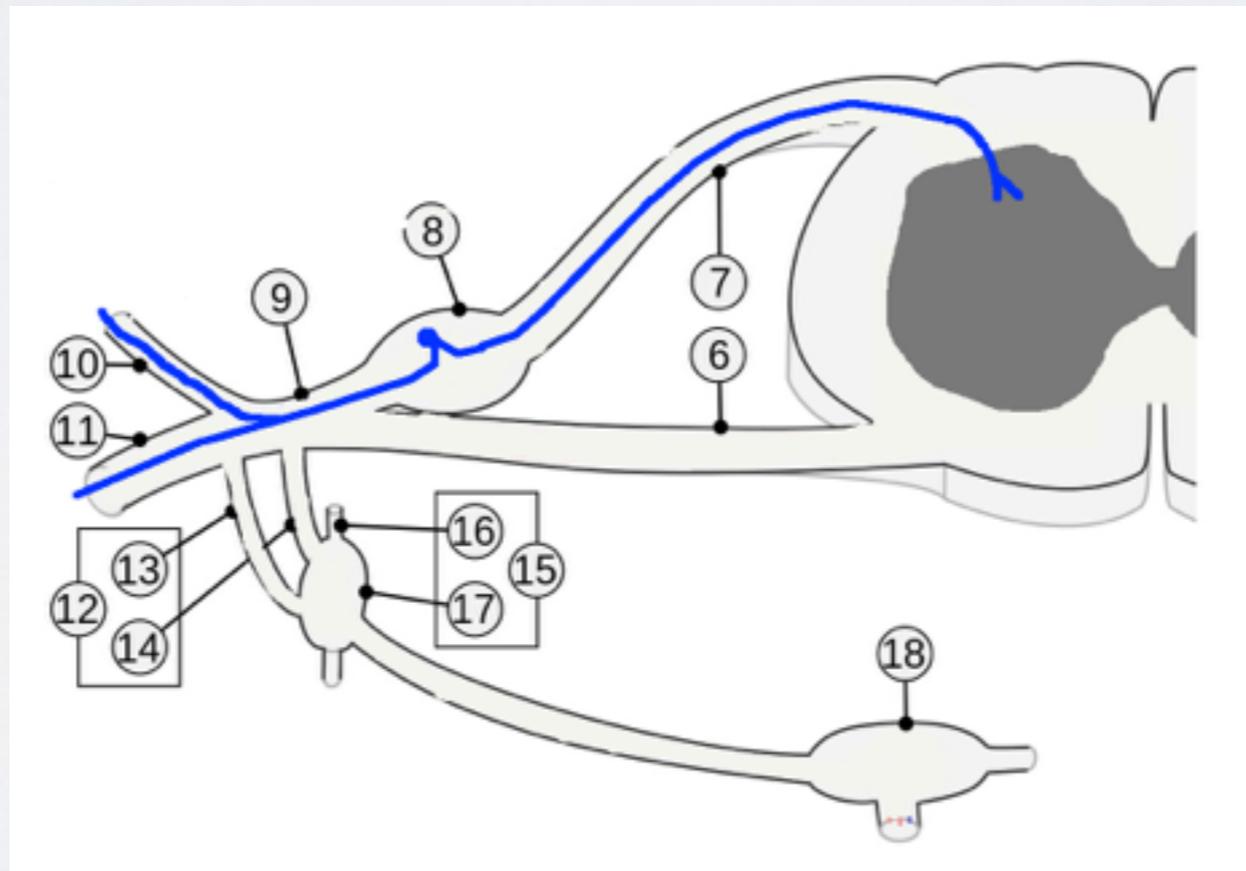
NEURONI SENSITIVI

Neuroni provenienti dai corpuscoli del Pacini presenti nei tendini e nei legamenti. Percorrono il ramo posteriore e il ramo anteriore del nervo spinale oppure i rami meningei ed entrano nel midollo spinale attraverso la radice dorsale (tipica delle terminazioni sensitive). Una volta raggiunto il midollo spinale nel corno posteriore utilizzano come centro di risalita la zona del fascicolo gracile appartenete alla sostanza bianca.



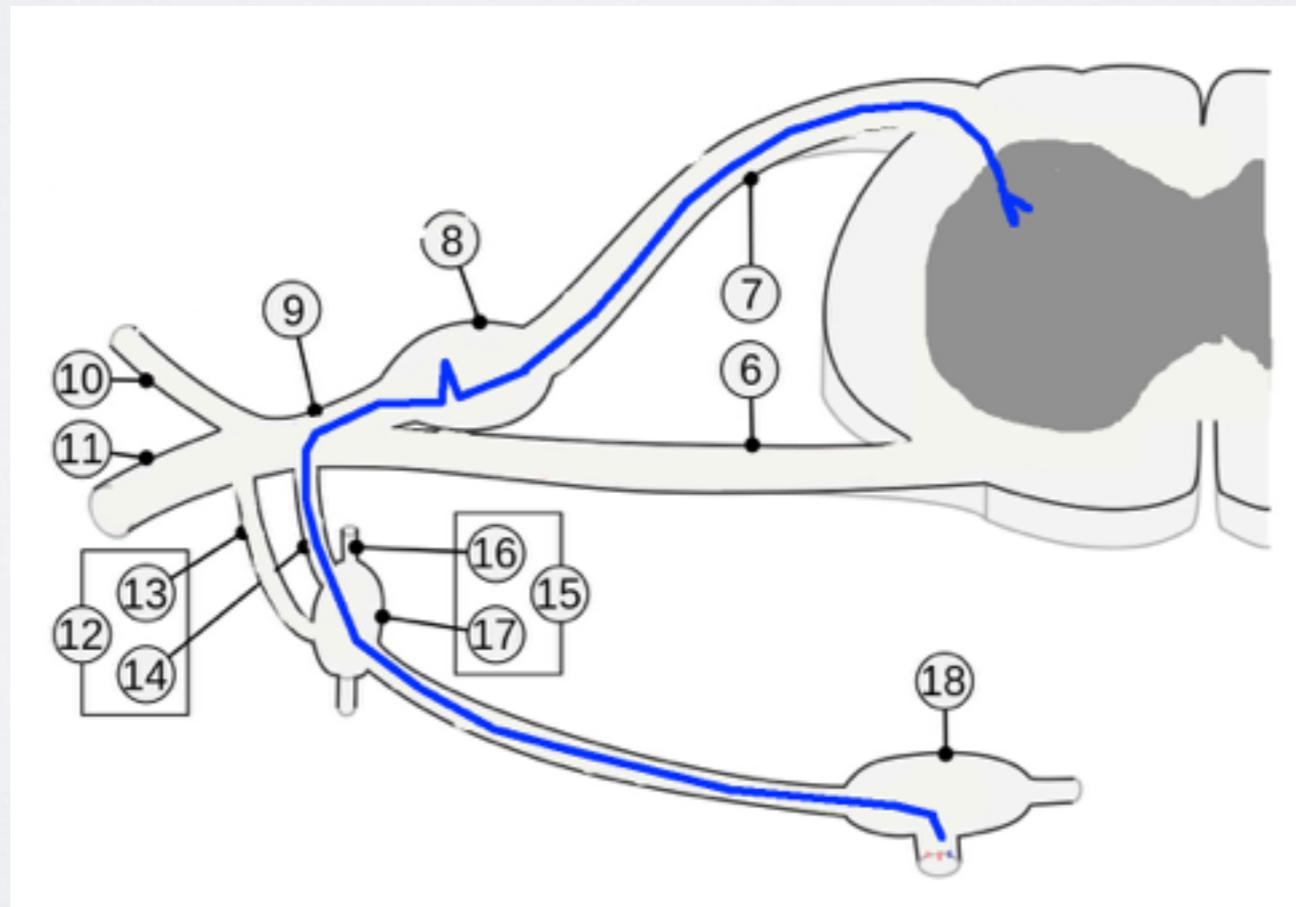
NEURONI SENSITIVI

Neuroni provenienti da terminazioni libere presenti nell'epidermide ma anche all'interno del fuso neuromuscolare. Percorrono prevalentemente il ramo anteriore (ma anche il posteriore) del nervo spinale e quindi il plesso, entrano nel midollo spinale attraverso la radice dorsale per raggiungere la sostanza grigia del corno posteriore.



NEURONI SENSITIVI

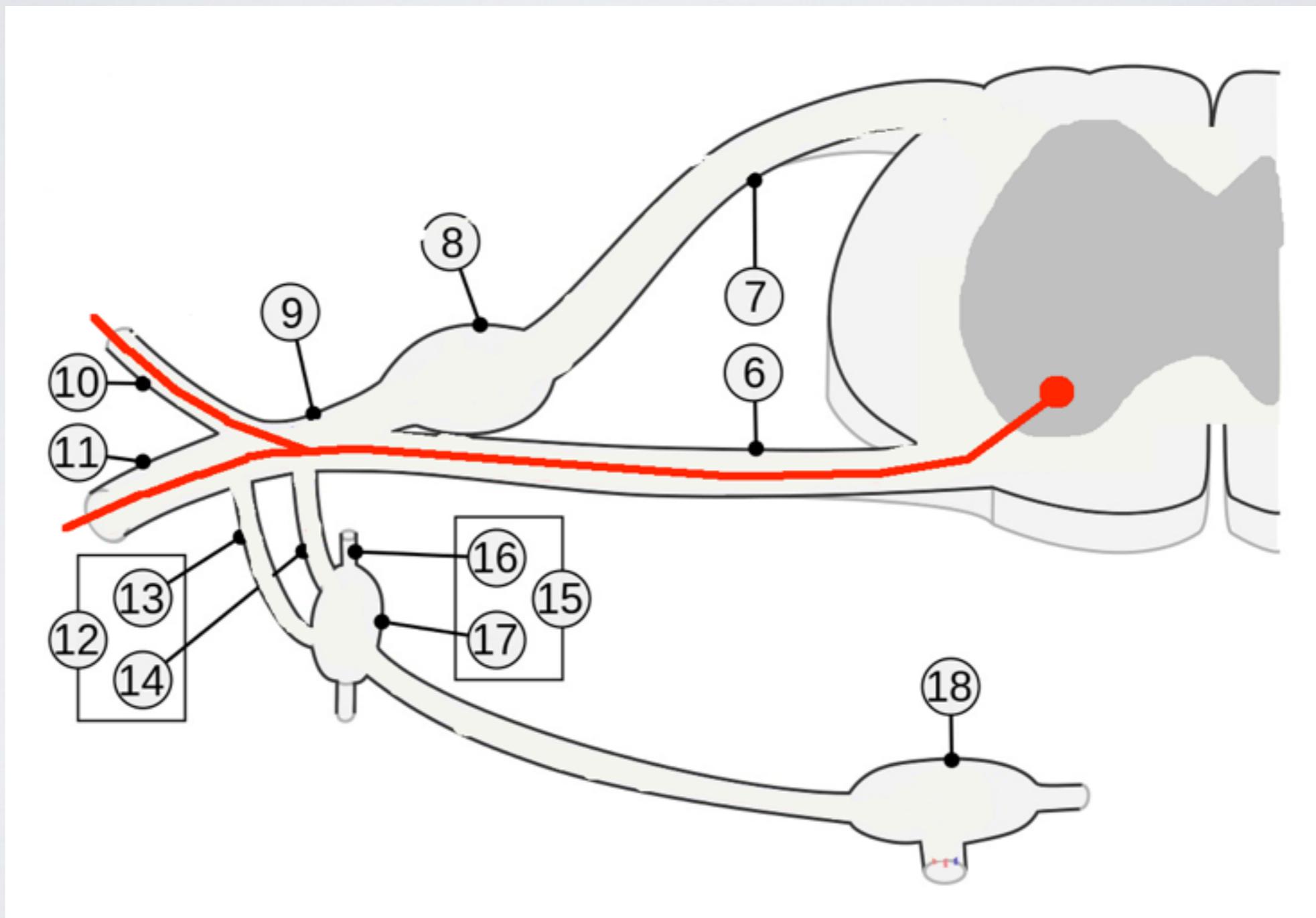
Neuroni provenienti da recettori viscerali che, tramite i nervi splanchnici, raggiungono e attraversano i gangli ortosimpatici entrando nel nervo spinale attraverso il ramo comunicante grigio. Da qui percorrono la porzione rimanente del ramo anteriore del nervo spinale che raggiungono, però, attraverso la radice posteriore. I centri di integrazione di questi neuroni si trovano sulla colonna dorsale della sostanza grigia del midollo spinale



MOTONEURONI INFERIORI

- ❏ Si tratta di assoni di motoneuroni α e γ provenienti dal corno ventrale della sostanza grigia del midollo spinale. In questa regione i dendriti dei suddetti neuroni si raggruppano in nuclei specifici. Questi dendriti contraggono a loro volta sinapsi con assoni di motoneuroni superiori provenienti dalla corteccia motoria il cui percorso è intramidollare.
- ❏ Escono dal midollo spinale attraversando la radice ventrale ma, una volta usciti dal forame, utilizzano sia il ramo anteriore che il ramo posteriore del nervo spinale.
- ❏ Le fibre α raggiungono il muscolo scheletrico che contattano tramite la placca motrice.
- ❏ Le fibre γ raggiungono le fibre intrafusali dei fusi neuromuscolari.
- ❏ Questi neuroni sono coinvolti nella motricità volontaria, nei processi di mantenimento del tono muscolare e nei meccanismi dell'arco riflesso neuro-muscolare.

MOTONEURONI INFERIORI



NEURONI NEUROVEGETATIVI ORTOSIMPATICI PRE -GANGLIARI

 Provengono da una regione della sostanza grigia detta colonna grigia intermedio laterale. Questa regione appartiene alla zona intermedia della sostanza grigia e si estende verticalmente per un tratto di midollo che va dai neuromeri D1 a L2 (che corrispondono al tratto di colonna che va da D1 a D12 circa). Gli assoni di questi neuroni escono dal midollo spinale attraversando la radice ventrale e, dopo aver percorso un breve tratto del nervo spinale, raggiungono il ganglio della catena ortosimpatica attraverso il ramo comunicante bianco.

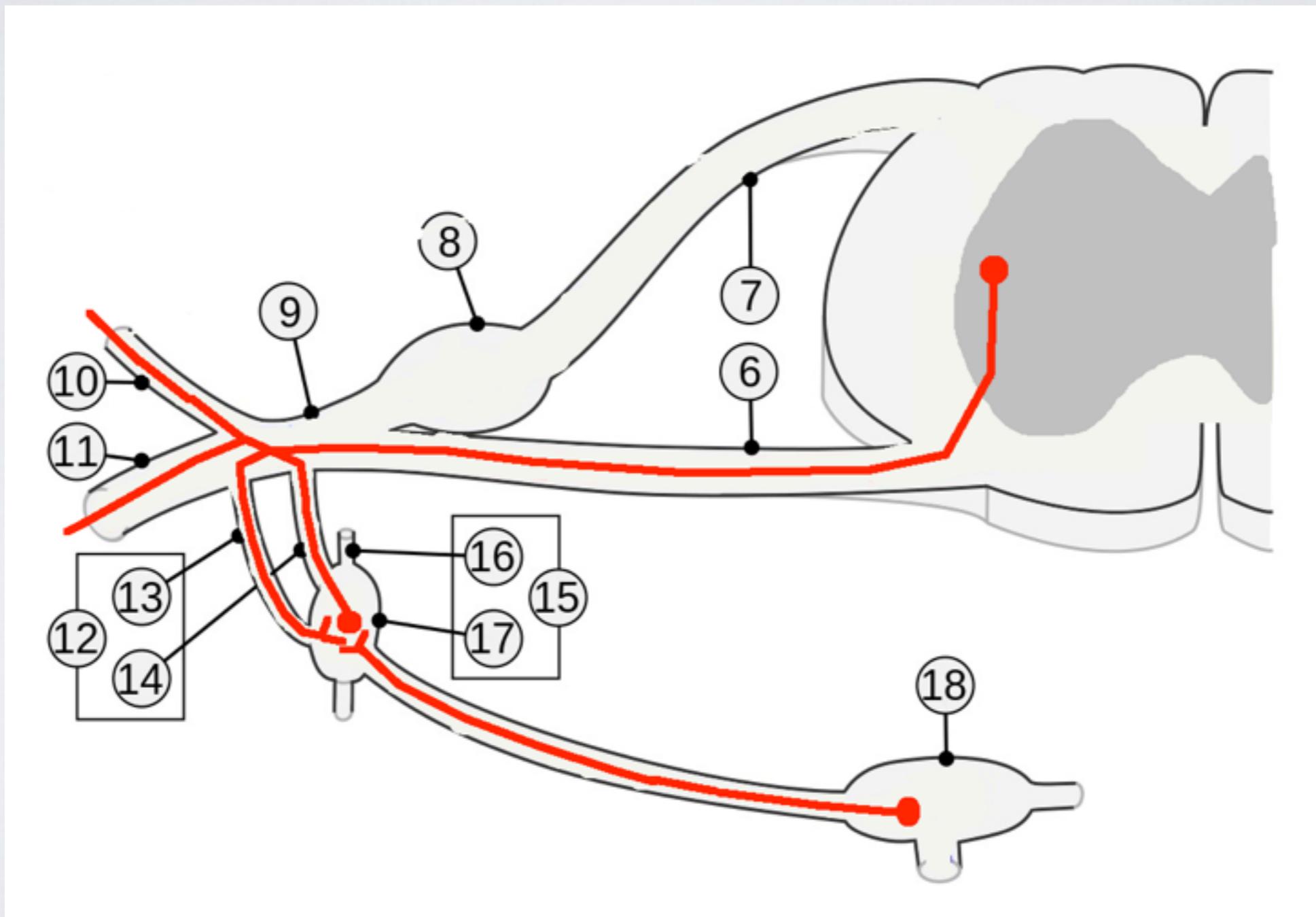
 Alcuni contraggono sinapsi all'interno del ganglio con altri neuroni neurovegetativi detti post gangliari.

 Altri transitano all'interno del ganglio imboccano il nervo splanchnico e si dirigono verso il ganglio peri artico dove contraggono sinapsi.

NEURONI NEUROVEGETATIVI ORTOSIMPATICI POST GANGLIARI

 Rientrano nel nervo spinale attraverso il ramo comunicante grigio per poi dirigersi, utilizzando sia il ramo anteriore che quello posteriore, verso vasi, ghiandole sudoripare e muscoli erettori del pelo.

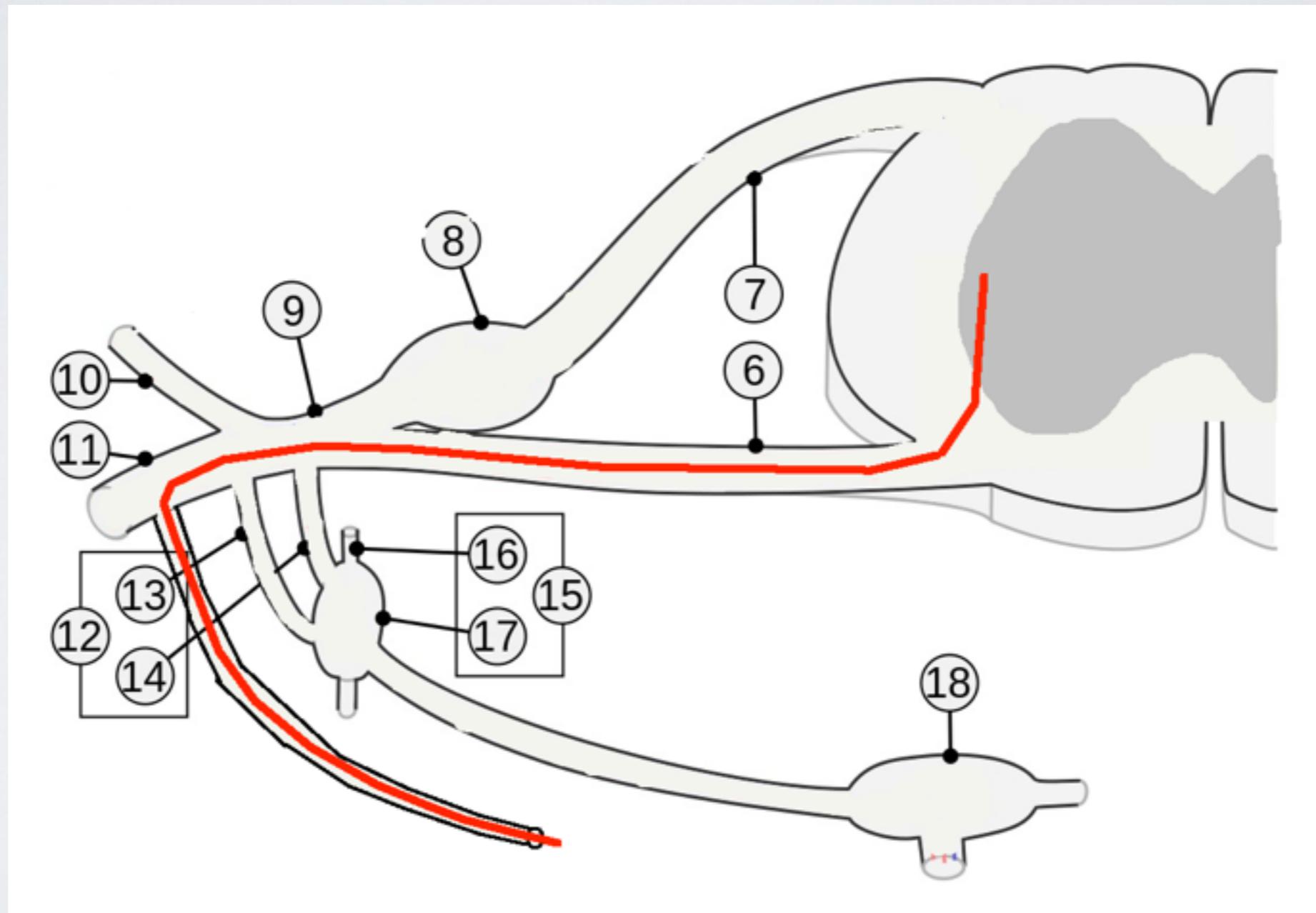
MOTONEURONI ORTOSIMPATICI



NEURONI NEUROVEGETATIVI PARASIMPATICI

- ☒ Sono presenti solo all'interno dei nervi spinali da S2 a S4.
- ☒ Sono solamente neuroni pre-gangliari in quanto i gangli parasimpatici sono situati lontani dalla colonna vertebrale, spesso in prossimità del viscere stesso.
- ☒ Provengono da una regione della sostanza grigia detta nucleo parasimpatico sacrale. Questa regione appartiene alla zona intermedia della sostanza grigia e si estende verticalmente per un tratto di midollo che va dai neuromeri S2 a S4.
- ☒ Escono dal midollo spinale attraversando la radice ventrale e poi percorrono per un breve tratto il ramo anteriore del nervo spinale prima di imboccare il ramo nervo splanchnico pelvico che, ricordiamo, si stacca dalla radice anteriore stessa.
- ☒ Attraverso il nervo splanchnico pelvico i neuroni neurovegetativi parasimpatici raggiungo visceri, vasi e ghiandole del piccolo bacino.

NEURONI NEUROVEGETATIVI PARASIMPATICI (SACRO)



CONSIDERAZIONI

- ☒ Questa varietà di neuroni è necessaria per lo svolgimento delle attività volontarie, vegetative e riflesse.
- ☒ La capacità di muovere un muscolo, la sensibilità della cute, la presenza dei riflessi e lo svolgimento delle funzioni viscerali sono garantite dall'attività di questi neuroni, e dalla funzionalità dei nervi che li ospitano.
- ☒ La disfunzione osteopatica condiziona sempre direttamente o indirettamente questi circuiti pertanto deve essere interpretata anche come un fenomeno neurologico.
- ☒ Nell'istante in cui si istaura la lesione osteopatica il sistema nervoso attiverà una serie di risposte tendenti a riportare la situazione allo stato originario (normalizzazione): se ciò non è possibile l'informazione percorrerà altre vie alla ricerca di soluzioni che possano riportare il sistema in uno stato di equilibrio compatibile con la vita (compenso).
- ☒ Quotidianamente il nostro organismo "normalizza" o "compensa" migliaia di disfunzioni a tutti i livelli.