

## SISTEMA NERVOSO VISCERALE/AUTONOMO/VEGETATIVO

È la parte del sistema nervoso che regola tutte le funzioni che non sono sotto il controllo della volontà ed è organizzato in: **sistema ortosimpatico**, **sistema parasimpatico** e **sistema nervoso enterico** che però è limitato unicamente all'apparato digerente. La maggior parte degli organi e delle strutture anatomiche ha una duplice innervazione viscerale sia ortosimpatica che parasimpatica che di solito hanno comunque un effetto opposto; in altri casi l'ortosimpatico e il parasimpatico collaborano per controllare ciascuno una fase di un processo molto più complesso. Può presentarsi anche un terzo caso nel quale una certa struttura anatomica riceve un unico tipo di innervazione che sia ortosimpatica oppure parasimpatica. Generalmente si può dire che l'**ortosimpatico** è quello che stimola il metabolismo l'attenzione tutte le funzioni vitali per preparare l'organismo ad una situazione di stress e di emergenza ed è una risposta del tipo lotta o fuggi. Il **parasimpatico** invece favorisce il risparmio energetico ed esercita un'azione di stimolo nei confronti di attività che si svolgono meglio quando siamo a riposo quindi una risposta del tipo riposa e digerisci.

Bisogna ricordare che sistema nervoso viscerale non significa sistema nervoso periferico infatti il sistema nervoso viscerale può comprendere sia strutture anatomiche che appartengono al sistema nervoso centrale che struttura anatomica appartenente al sistema nervoso periferico. nei confronti dei segnali efferenti motori il sistema nervoso viscerale si basa su:

- A. neuroni pregangliari ovvero motoneuroni viscerali
- B. Fibre pregangliari assoni dei motoneuroni viscerali
- C. Neuroni dei gangli viscerali ciò con cui fanno sinapsi le fibre pregangliari, si trovano nei gangli viscerali
- D. Fibre postgangliari assoni dei neuroni precedentemente detti
- E. Giunzioni cito-neurali (tra fibre postgangliari e effettori)

A livello dei gangli del sistema nervoso viscerale avviene molto spesso il cosiddetto fenomeno della divergenza ovvero una fibra pregangliare innerva più neuroni gangliari poiché questi ultimi sono in numero ridotto mentre gli effettori sono piuttosto numerosi.

### SISTEMA NERVOSO ORTOSIMPATICO

- A. Il corpo dei neuroni pregangliari è localizzato nel sistema nervoso centrale e per la precisione solo nei mielomeri compresi tra T1 ed L2 nel corno laterale della sostanza grigia del midollo spinale e questi fanno parte dei motoneuroni viscerali del midollo spinale.
- B. Le fibre pregangliari sono piuttosto brevi ed escono dal midollo spinale. Si tratta di fibre efferenti le quali decorrono nel radicole anteriori e poi nelle radici anteriori dei nervi spinali che originano dal midollo.

- C. Le fibre pregangliari raggiungono i gangli viscerali dell'ortosimpatico con i quali fanno sinapsi (mediatore chimico delle sinapsi gangliari è l'acetilcolina). I gangli viscerali però sono lontani dagli organi bersaglio e comprendono:
- Gangli paravertebrali: sono organizzati in due catene dette **tronchi dell'ortosimpatico** che si trovano ai lati della colonna vertebrale e partono dalla base del cranio fino al coccige. Ogni catena comprende 3 gangli cervicali, 11 toracici, 4 lombari, 4 sacrali e l'ultimo, che è il ganglio coccigeo, è impari ed è dove si uniscono le due catene. nei tronchi dell'ortosimpatico i gangli appaiono come delle dilatazioni collegate fra di loro da dei fasci di fibre nervose ascendenti o discendenti. Assumono una forma simile a una collana di perle e tutte queste fibre nervose sono fibre pregangliari.
  - Gangli prevertebrali: si trovano all'interno della cavità addominale posti davanti alla colonna vertebrale e sono: 1 o 2 gangli celiaci, 2 gangli reno-aortici, 1 ganglio mesenterico superiore e 1 ganglio mesenterico inferiore. Tutti sono posizionati dove le arterie omonime originano dall'aorta addominale. Questi gangli ricevono ovviamente delle fibre pregangliari e, dai neuroni gangliari, nascono poi delle fibre post-gangliari che raggiungono gli organi bersaglio con cui formano delle giunzioni cito-neurali.
  - Midollare del surrene: le cellule cromaffini della midollare del surrene ricevono delle fibre pregangliari ortosimpatiche con cui fanno sinapsi, ma ovviamente da queste cellule non originano fibre postgangliari. La stimolazione ortosimpatica sulla midollare del surrene induce soprattutto la secrezione nel sangue di adrenalina e noradrenalina ovvero i cosiddetti "ormoni dello stress" i quali producono una reazione di tipo fuga e lotta, vale a dire predispongono gli apparati cardiovascolare, respiratorio e il metabolismo ad uno sforzo fisico massimale e di breve durata.
- D. Le fibre postgangliari sono quelle che nascono dai neuroni dei gangli viscerali e sono molto lunghe e formano le giunzioni cito-neurali con gli effettori (cellule muscolari lisce, cellule ghiandolari etc.) utilizzando come mediatore chimico generalmente la noradrenalina. l'unica eccezione è nelle ghiandole sudoripare dove il mediatore chimico è l'acetilcolina.

#### SISTEMA NERVOSO PARASIMPATICO

- A. Il corpo dei neuroni pregangliari è localizzato nel sistema nervoso centrale più precisamente in alcuni nuclei di sostanza grigia del tronco-encefalico e nella sostanza grigia del midollo spinale (solo però nei mielomeri compresi tra l'S2 ed S4) In realtà anche i neuroni pregangliari del parasimpatico dei mielomeri S2-S4 fanno parte dei motoneuroni viscerali del midollo spinale anche se a livello della sostanza grigia di questi non esiste un vero e proprio corno laterale.
- B. Le fibre pregangliari sono lunghe e decorrono o associate ad alcuni nervi cranici oppure nei nervi splanchnici pelvici che originano dai mielomeri S2-S4 del midollo e che sono nervi periferici che appartengono esclusivamente al sistema nervoso viscerale.
- C. I gangli viscerali del parasimpatico sono adiacenti agli organi bersaglio pertanto le fibre post-gangliari del parasimpatico sono piuttosto brevi e in generale nelle

sinapsi dei gangli viscerali del parasimpatico il mediatore chimico per eccellenza è l'acetilcolina.

L'ipotalamo è il principale centro regolatore delle funzioni viscerali ma allo stesso tempo anche la sostanza reticolare del tronco encefalico svolge una funzione piuttosto simile.

- l'ipotalamo è collegato in maniera diretta con i neuroni pregangliari del tronco-encefalico (che sono parasimpatici) e del midollo spinale (che sono sia para che orto simpatici) ed è collegato anche con la sostanza reticolare del tronco encefalico la quale si occupa di regolare varie funzioni viscerali come ad esempio la pressione sanguigna
- La sostanza reticolare del tronco encefalico invece è collegata solo con i neuroni pregangliari del midollo spinale (para simpatici ed orto simpatici) tramite delle fibre discendenti reticolo-spinali.

Il sistema nervoso viscerale è organizzato come il sistema nervoso somatico per quel che riguarda le fibre afferenti al SNC, infatti esistono dei neuroni pseudounipolari dei gangli spinali che raccolgono le sensazioni a livello viscerale e poi le portano fino al sistema nervoso centrale.