

sistema nervoso viscerale

- è diviso in 3 sezioni:
- ortosimpatico
- metasimpatico
- parasimpatico

- per **metasimpatico** si intendono i due plessi nervosi presenti nell'apparato digerente a livello delle tonache sottomucosa e muscolare, in grado di regolare autonomamente la motilità di questi organi

Organi bersaglio

- **orto e parasimpatico** regolano l'attività ed il trofismo della maggior parte degli organi interni, ed in particolare di
- **Muscolatura liscia**
- **Ghiandole**
- **Tessuto adposo**

- vasi sanguigni regolazione dell'irrorazione e della pressione
- Cuore gittata, frequenza
- bronchi diametro ed attività ghiandolare
- apparato genitale erezione ed eccitazione
- occhio miosi/midriasi ed accomodazione
- cute termoregolazione
- digerente regolazione plessi sottomucoso e mioenterico

Azioni del Sistema Nervoso Autonomo

Struttura	Stimolazione del Simpatico	Stimolazione del Parasimpatico
Occhio (Iride)	Dilatazione della pupilla	Constrizione della pupilla
Ghiandole salivari	Riduzione della salivazione	Aumento della salivazione
Mucosa orale	Riduzione della produzione di muco	Aumento della produzione di muco
Cuore	Aumento della frequenza dei battiti e della forza di contrazione	Diminuzione della frequenza dei battiti e della forza di contrazione
Polmoni	Rilassamento dei bronchi	Contrazione della muscolatura bronchiale
Stomaco	Riduzione della motilità	Secrezione di succo gastrico e aumento della motilità
Intestino tenue	Riduzione della peristalsi	Aumento dei processi digestivi
Intestino crasso	Riduzione della motilità	Aumento della secrezione e della motilità
Fegato	Aumentata glicogenolisi	
Rene	Diminuzione della diuresi	Aumento della diuresi
Midollare surrenale	Secrezione di Adrenalina e Noradrenalina	
Vescica	Rilassamento della parete e chiusura dello sfintere	Contrazione della parete e rilasciamento dello sfintere

Funzioni di orto e parasimpatico

Organi e apparati	Orto-simpatico	Para-simpatico
Cuore e circolo:		
- frequenza cardiaca	+++	-
- gittata cardiaca	++	-
- pressione sanguigna	++	-
- calibro delle coronarie	+ -	+
Tratto gastro-intestinale:		
- irrorazione	---	+
- motilità	--	++
- sfintere vescicale/anale	++	-
- ghiandole salivari	--	+++
Muscoli scheletrici:		
- vascolarizzazione	+++	-
- forza muscolare	0	0
Apparato respiratorio:		
- calibro dei bronchi	++	---
- vascolarizzazione	0	0
Fegato:		
- demolizione del glicogeno	+++	0
- vascolarizzazione	-	+

Pancreas:

- rilascio di insulina	--	0
- secrezione esocrina	+ -	+++

Cute:

- vascolarizzazione	---	+
- produzione di sudore	+++	-
- muscoli erettori dei peli (pelle d'oca)	++	0

Occhi:

- dilatazione della pupilla	++	-
- ghiandole lacrimali	-	+++
- accomodazione	-	+++

Genitali:

- erezione del pene e del clitoride	-	+++
- orgasmo ed eiaculazione	+++	-

+++ / --- effetto molto intenso (incremento o riduzione)

++ / -- effetto marcato

+ / - effetto debole

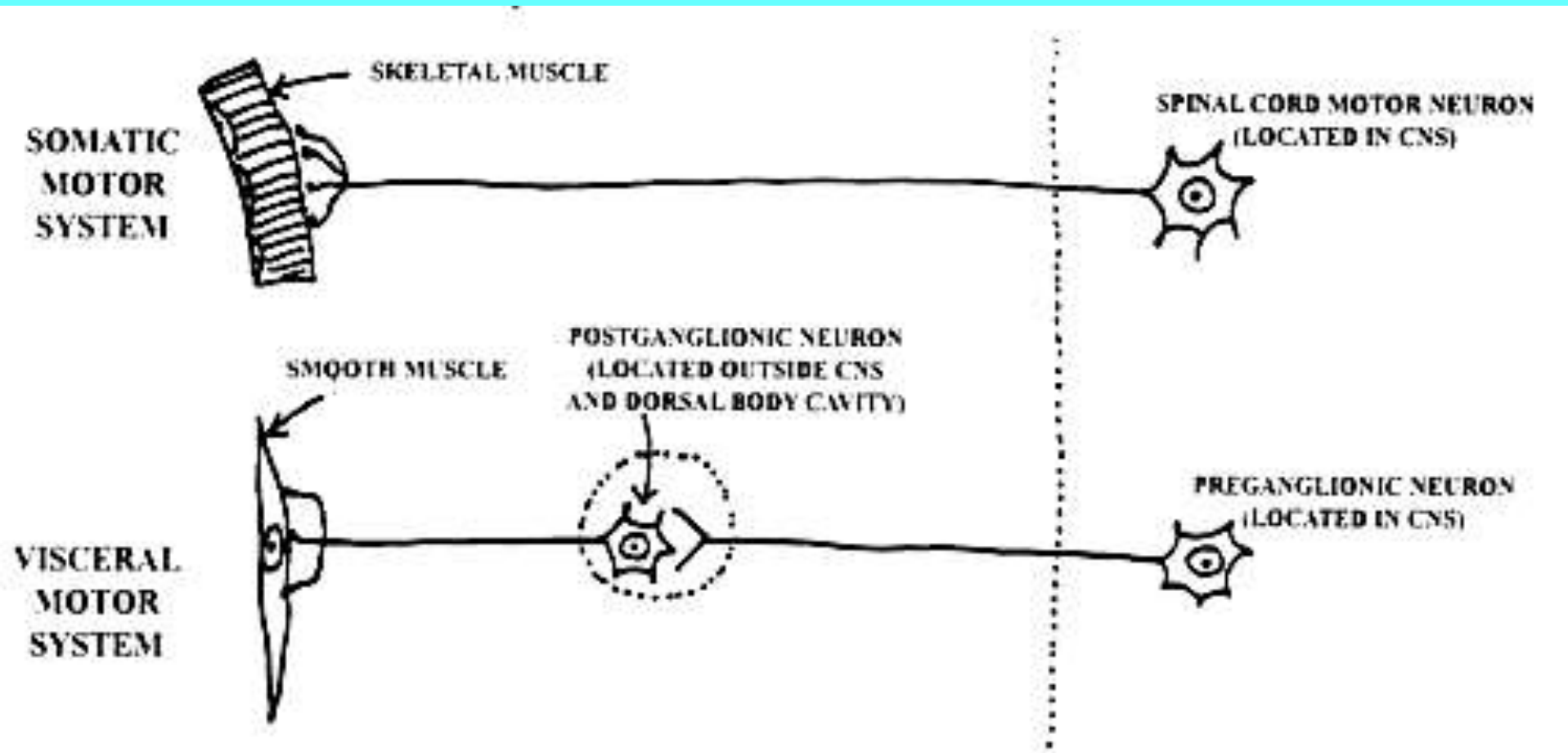
0 nessun effetto

+ - effetto variabile in relazione a concause

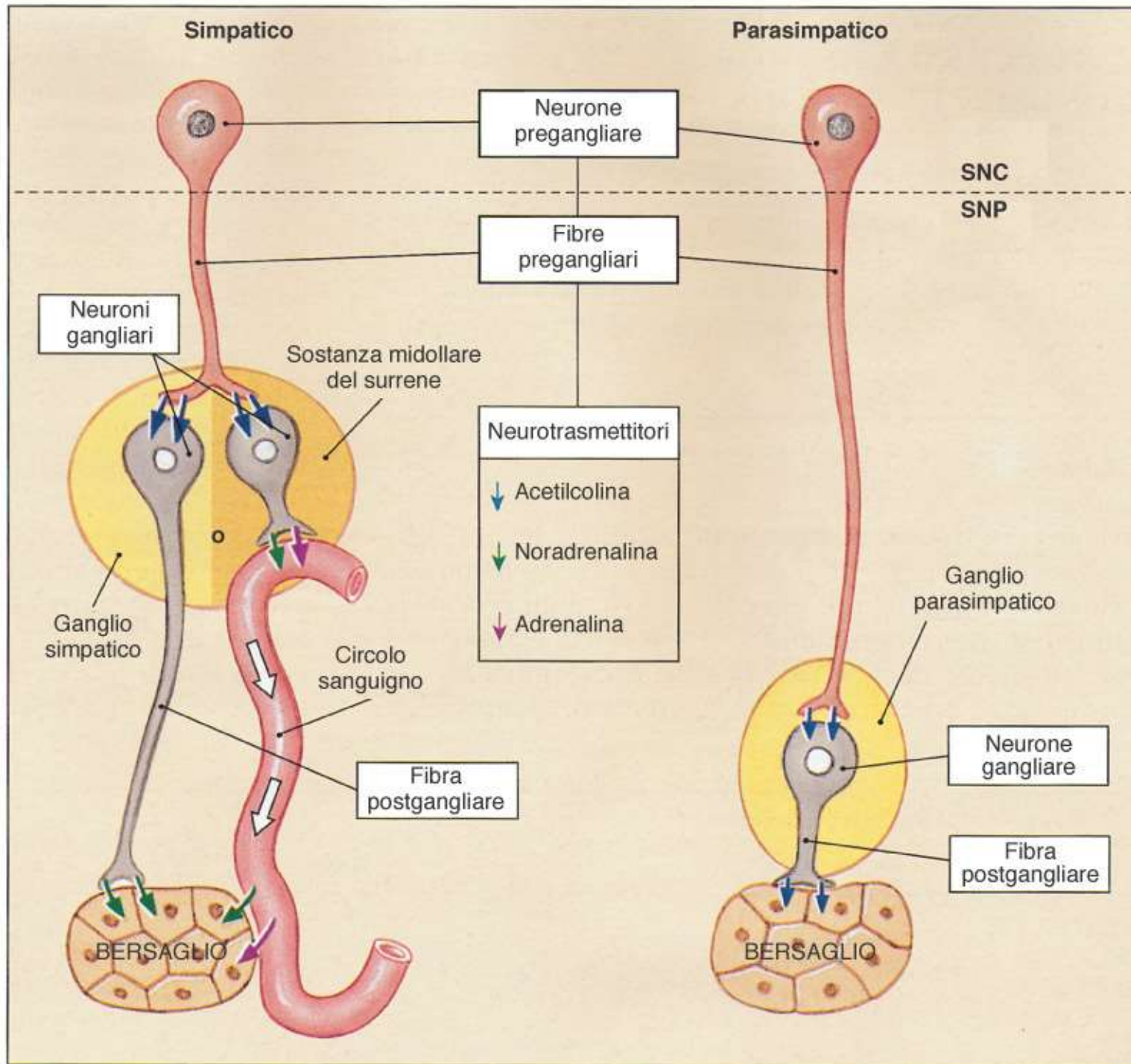
Struttura di orto e parasimpatico

- il neurone motore viscerale (**pregangliare**) lascia il SNC e raggiunge un **ganglio**
- nel ganglio, il pregangliare fa sinapsi su di un 2° neurone motore viscerale
- questo secondo neurone è detto (**post**)**gangliare** ed origina una fibra cosiddetta **postgangliare**, la quale si porta verso l'organo bersaglio.

confronto tra il motoneurone somatico ed il motoneurone viscerale



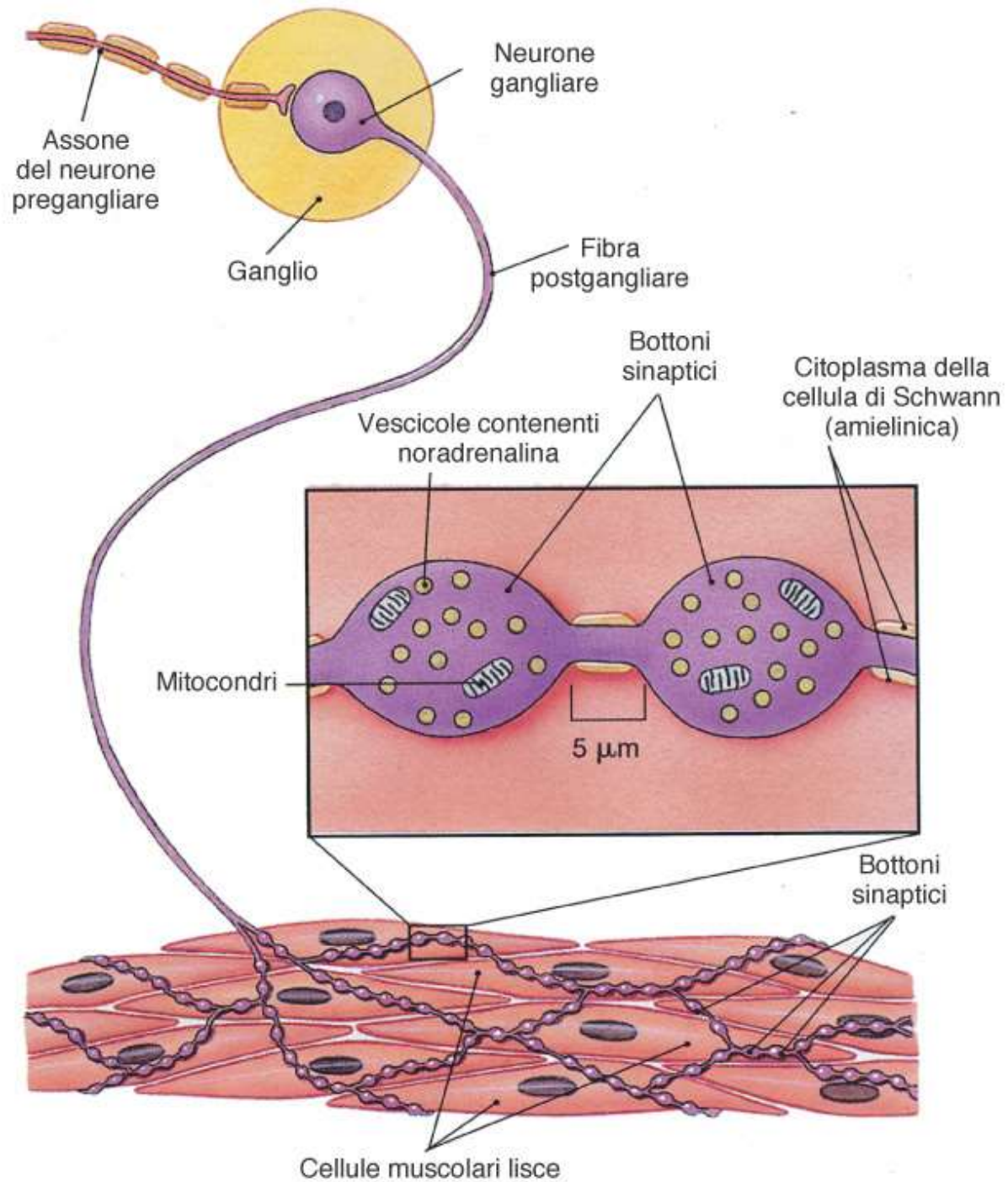
co e parasim-
za delle fibre
one dei gangli



io:

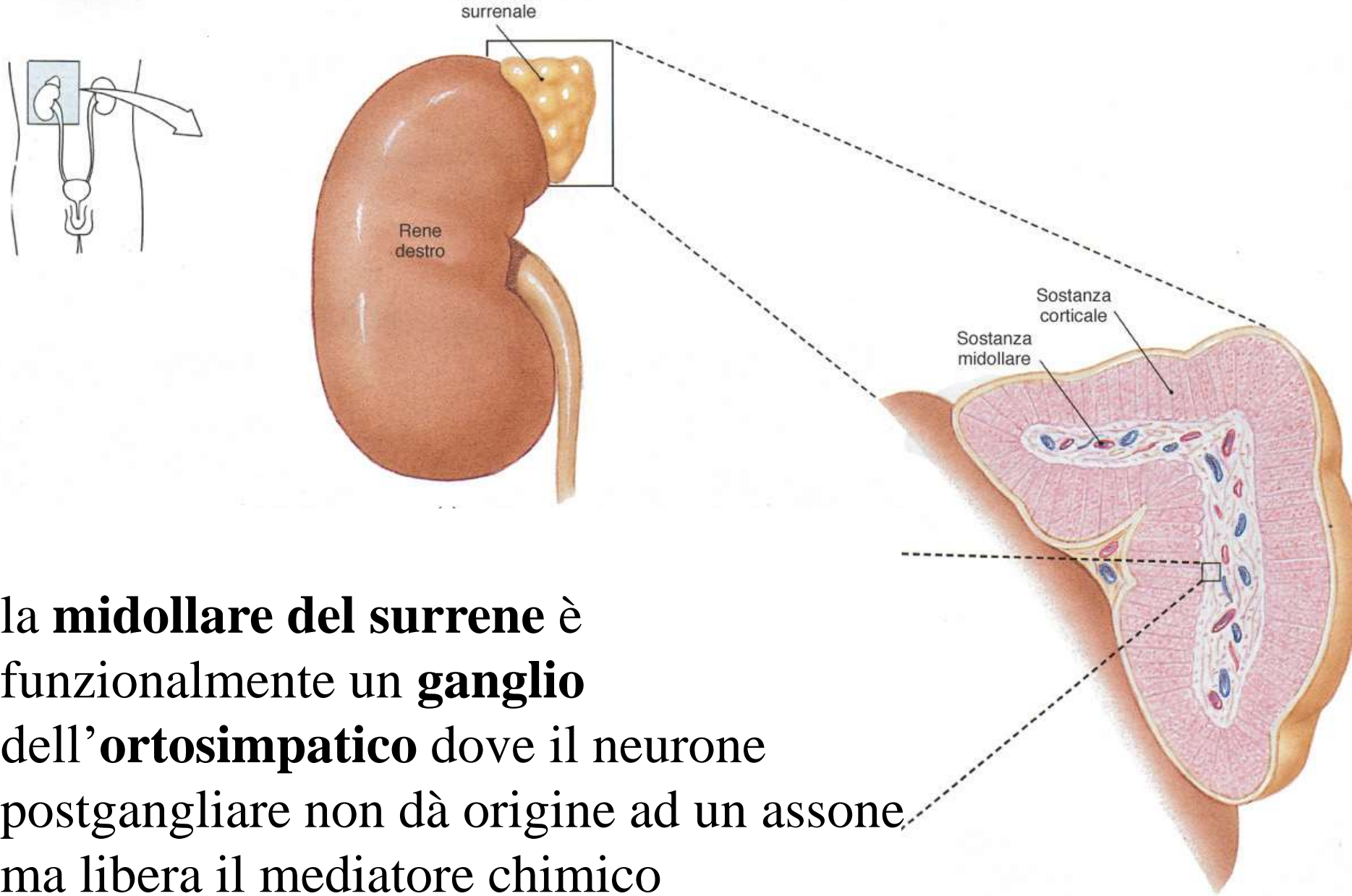
cia di

b



- il neurone **pregangliare** raggiunge un **ganglio** dove rilascia **acetilcolina (Ach)**
- Il neurone **gangliare**, in corrispondenza dell'organo bersaglio, può rilasciare diverse molecole:

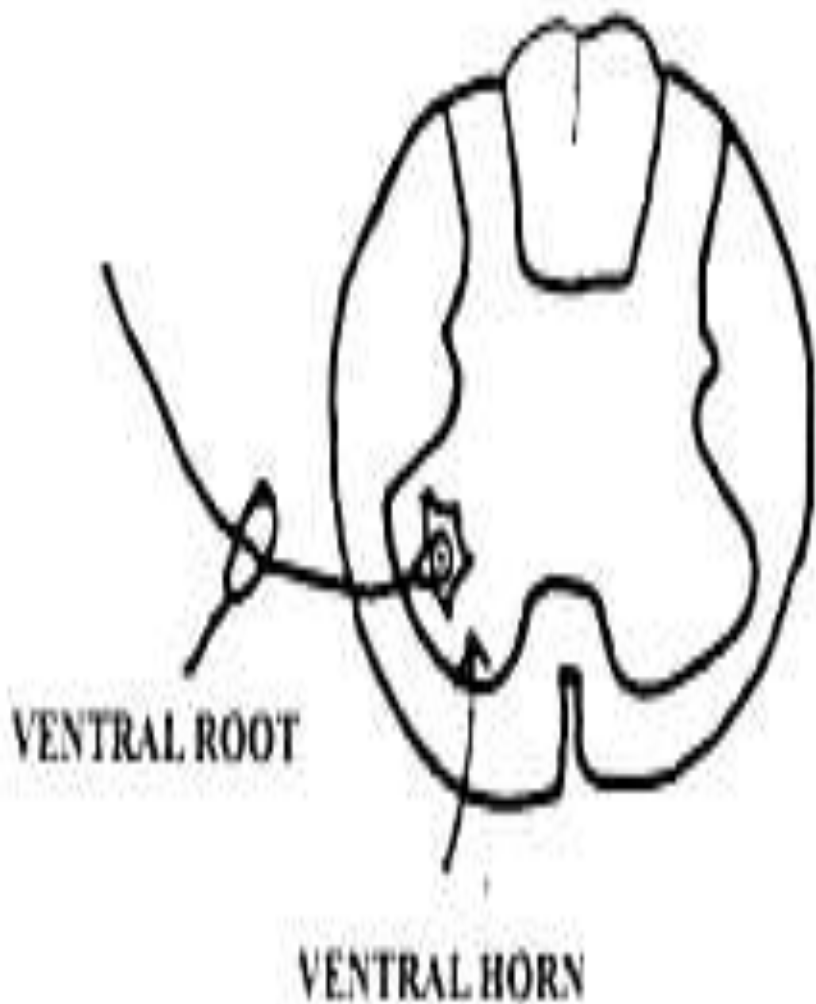
- il **postgangliare**:
- nel sistema **parasimpatico** rilascia **ACh**;
- nel sistema **ortosimpatico** rilascia:
- **ACh** a livello della **cute** (**gh. sudoripare e muscoli piloerettori**)
- **noradrenalina (NE)** a livello di tutte le altre strutture



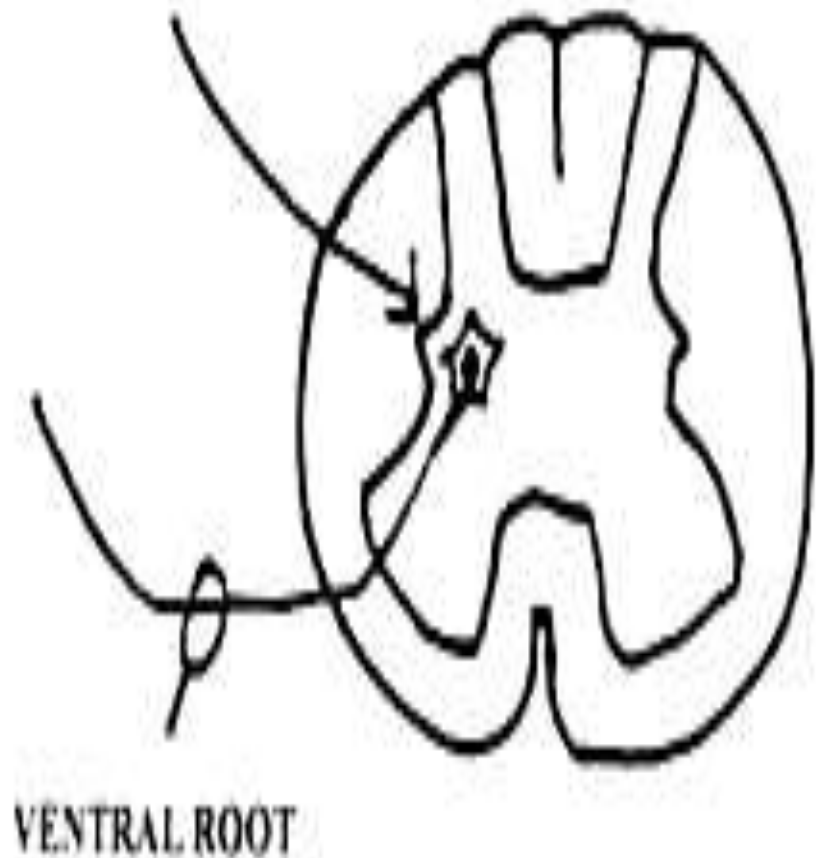
la **midollare del surrene** è funzionalmente un **ganglio dell'ortosimpatico** dove il neurone postgangliare non dà origine ad un assone, ma libera il mediatore chimico direttamente nel circolo sanguigno: **NE o adrenalina (E) (funzione endocrina)**

- il neurone motore viscerale **pregangliare** si trova a livello di un **corno laterale** (tra l'anteriore ed il posteriore) nel midollo spinale

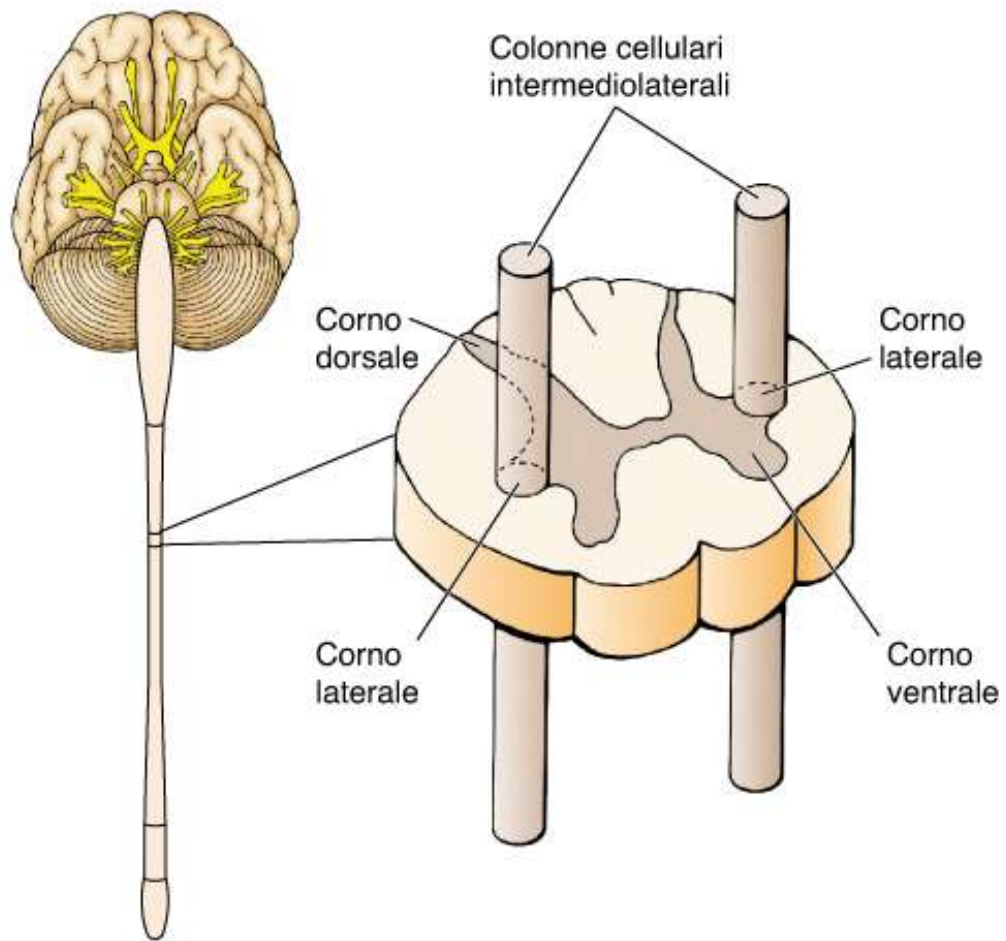
INTERMEDIOLATERAL HORN

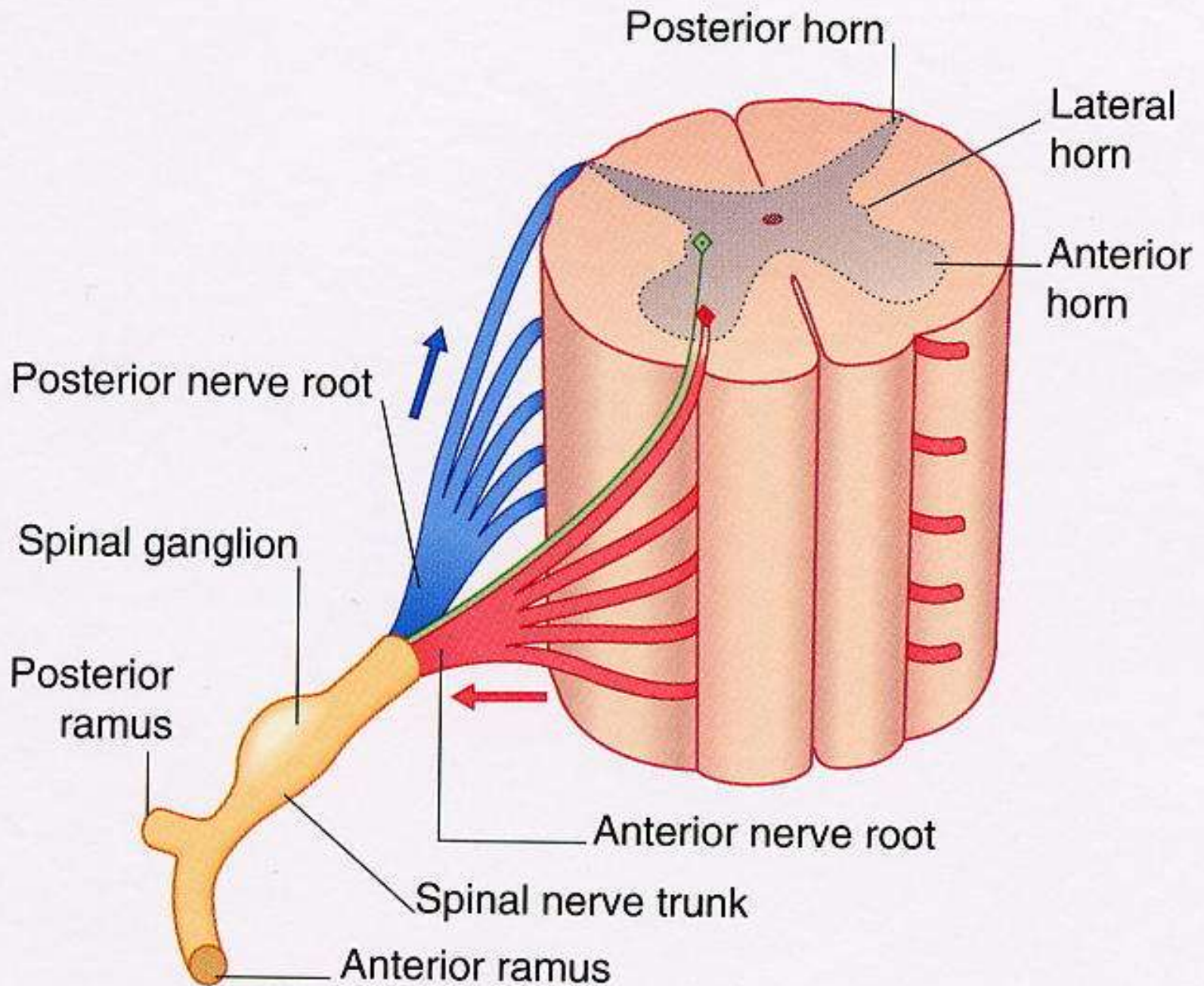


SOMATIC MOTOR SYSTEM

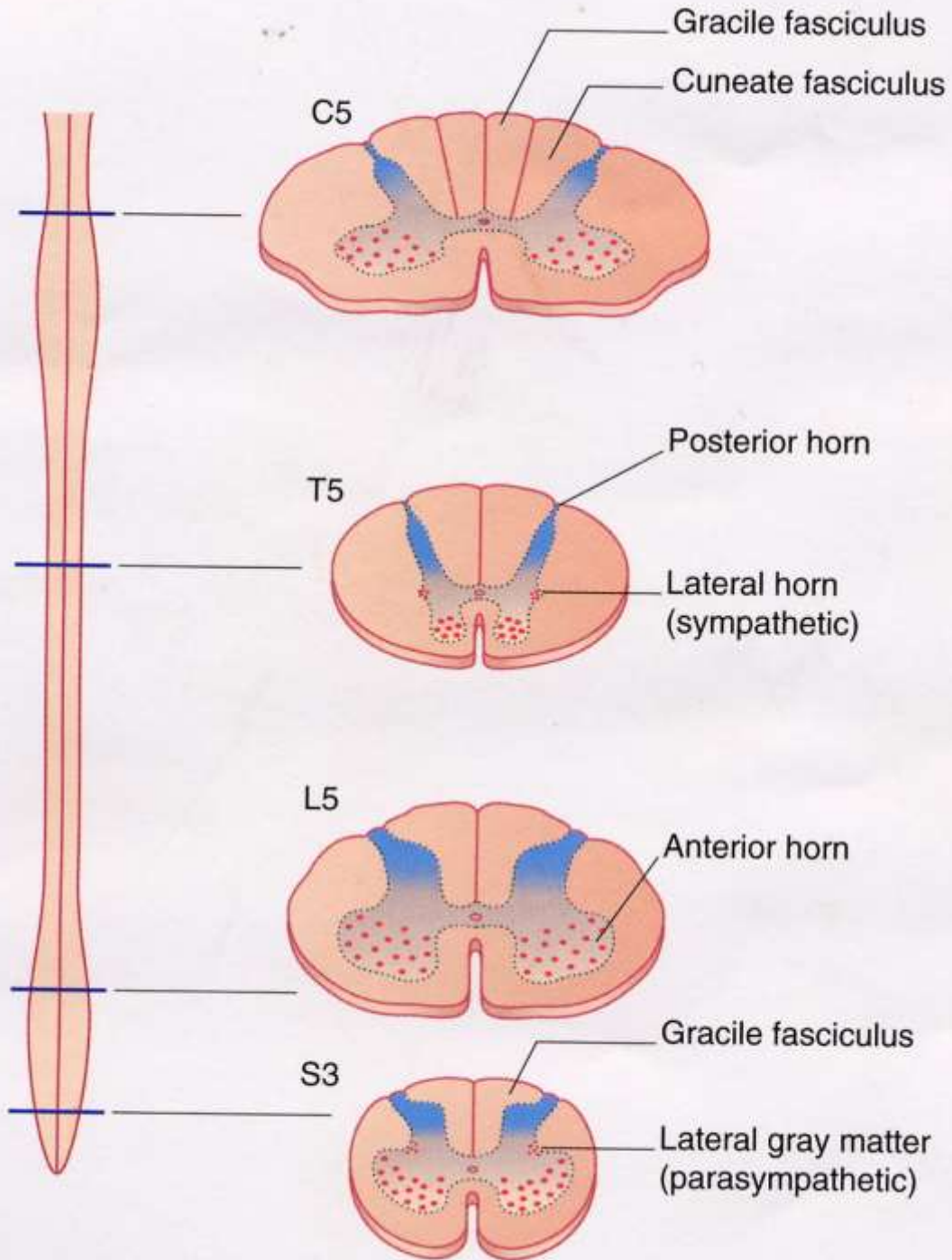


VISCERAL MOTOR SYSTEM





- Il nmv pregangliare **ortosimpatico** si trova localizzato nel tratto **toraco-lombare** (T1-L2)
- Il nmv pregangliare parasimpatico si trova localizzato o a livello craniale, in alcuni nuclei del tronco dell'encefalo, o **sacrale** (S2-S4)



CERVICAL



cervical enlargement

THORACIC



intermed. cell column

LUMBAR



lumbosacral enlargement

SACRAL

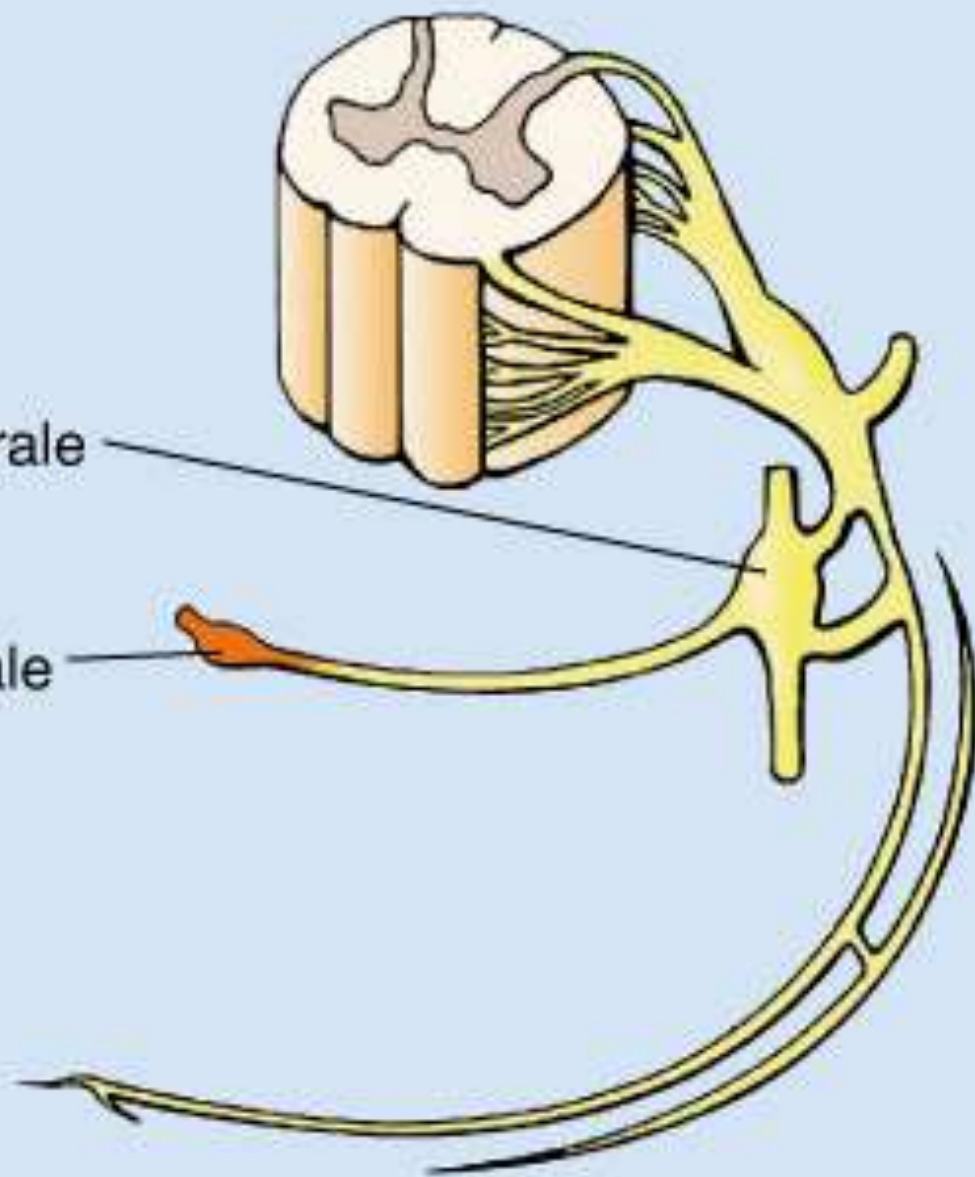


Gangli ortosimpatici

- I gangli ortosimpatici si distinguono in
- **Paravertebrali**
- **Prevertebrali (collaterali)**

Ganglio
paravertebrale

Ganglio
prevertebrale



Componente efferente ortosimpatica: gangli paravertebrali

- Dalle cellule della cresta neurale
- Inizialmente un singolo paio per mielomero
- Alcuni si fondono
- Nell'**adulto**: 3 cervicali, 12 toracici, 4-5 lombari, 4 di sacrali e 1 coccigeo
- Sono connessi da cordoni longitudinali intermedi
- Le fibre **pregangliari** entrano **solo** a livello toracico o lomabare, e possono salire e scendere nella catena laterale per raggiungere il ganglio di destinazione

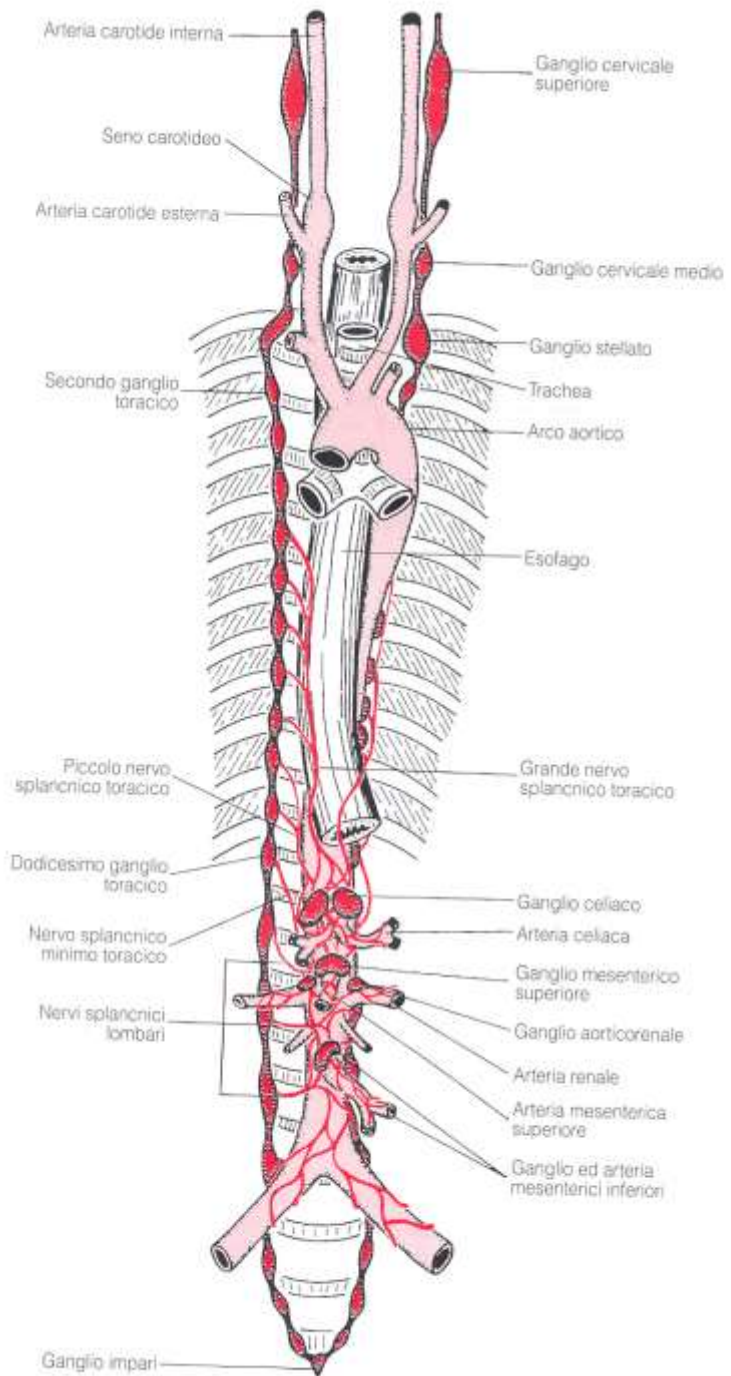
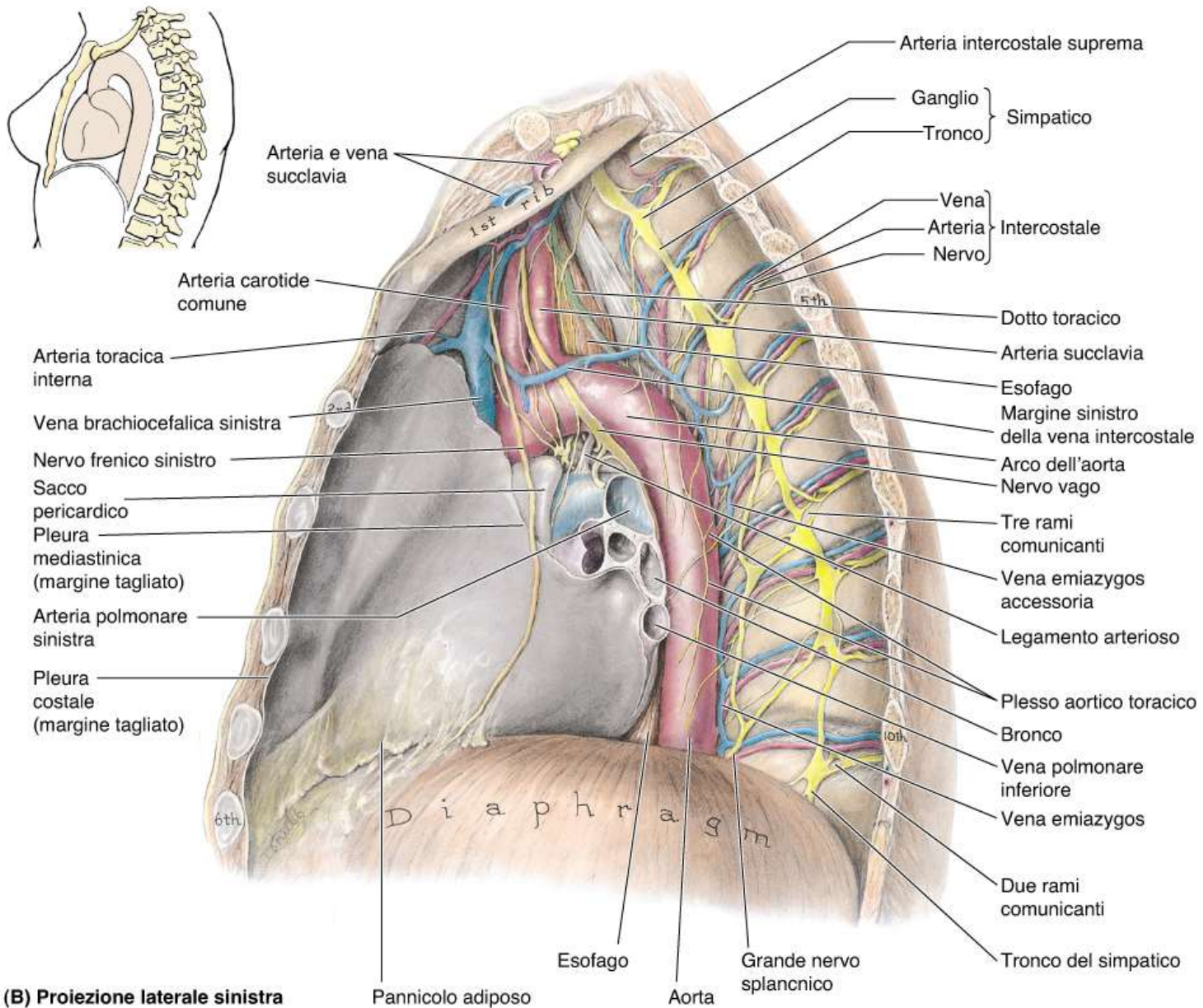
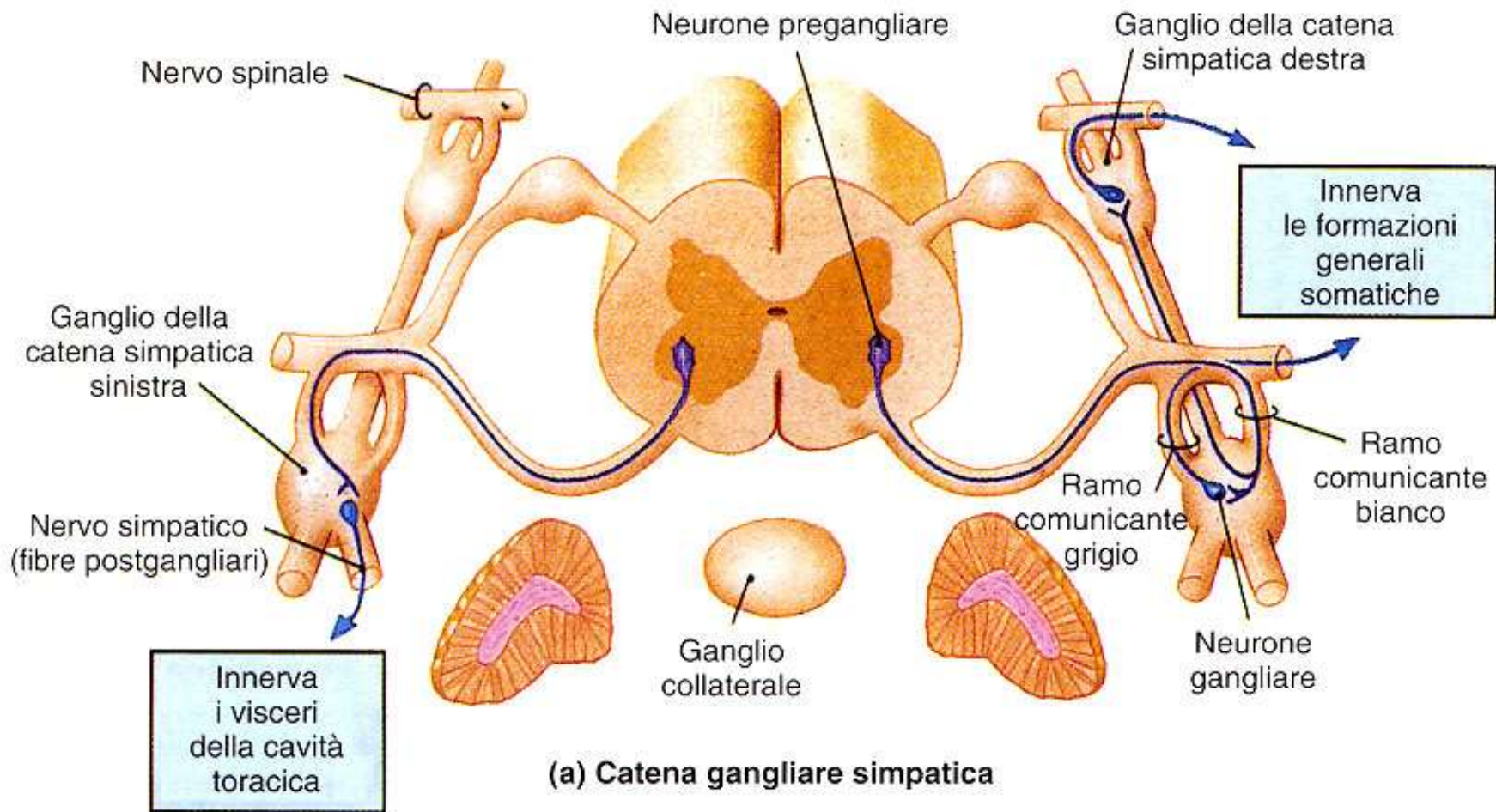


FIGURA 18 - 5

La catena paravertebrale dell'ortosimpatico ed i principali gangli prevertebrali. Sono illustrate le fibre pregangliari dirette ai gangli prevertebrali (nervi splanchnici e diramazioni dai gangli lombari). Sono stati invece omessi gli ampi plessi ortosimpatici e parasimpatici presenti sull'aorta, sull'esofago, e sulla trachea.



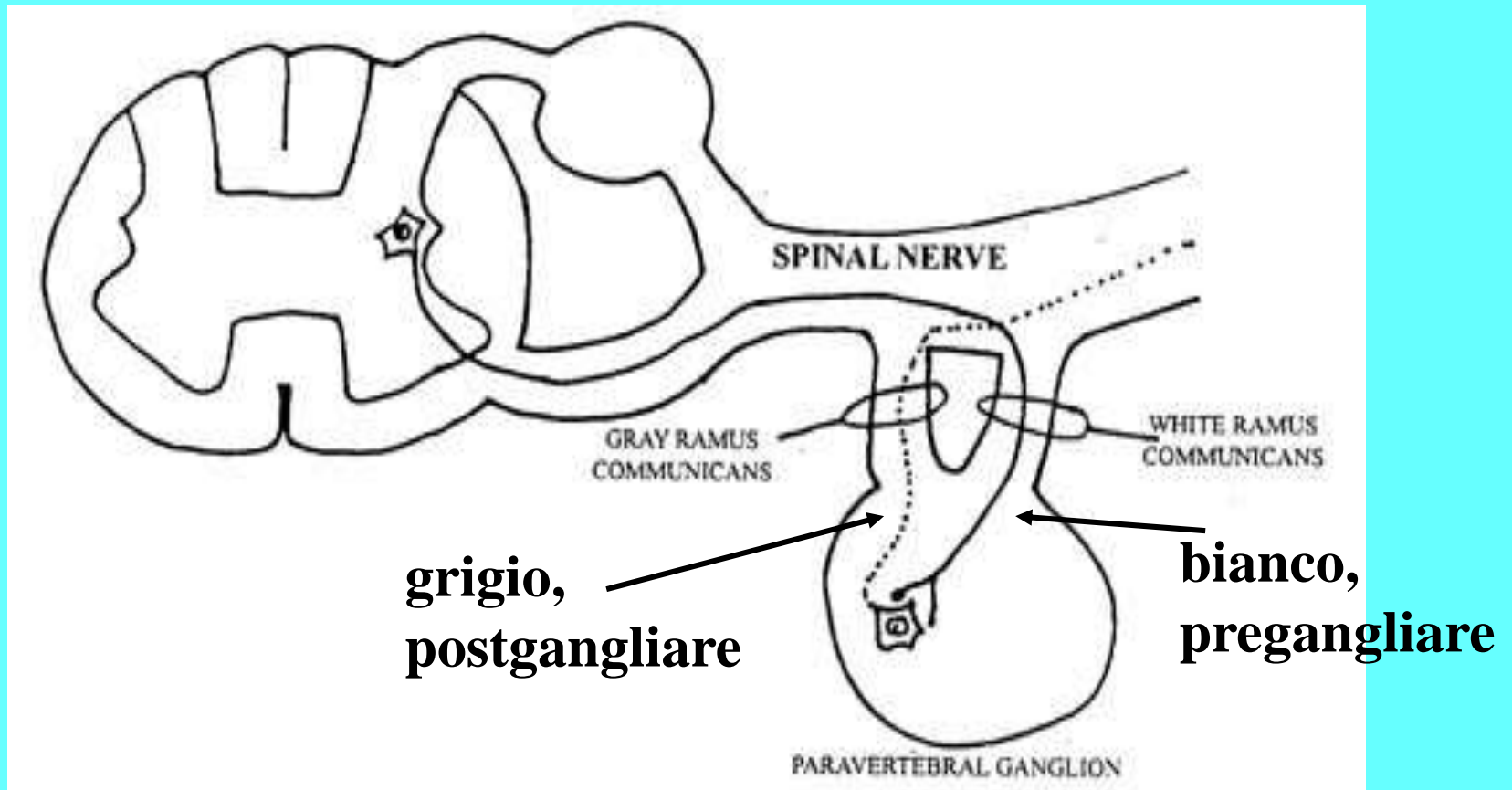
(B) Proiezione laterale sinistra



- Destino della fibra efferente ortosimpatica **postgangliare**
- 1) può rientrare nel nervo e raggiungere la cute
- 2) può uscire come nervo viscerale e raggiungere gli organi del torace

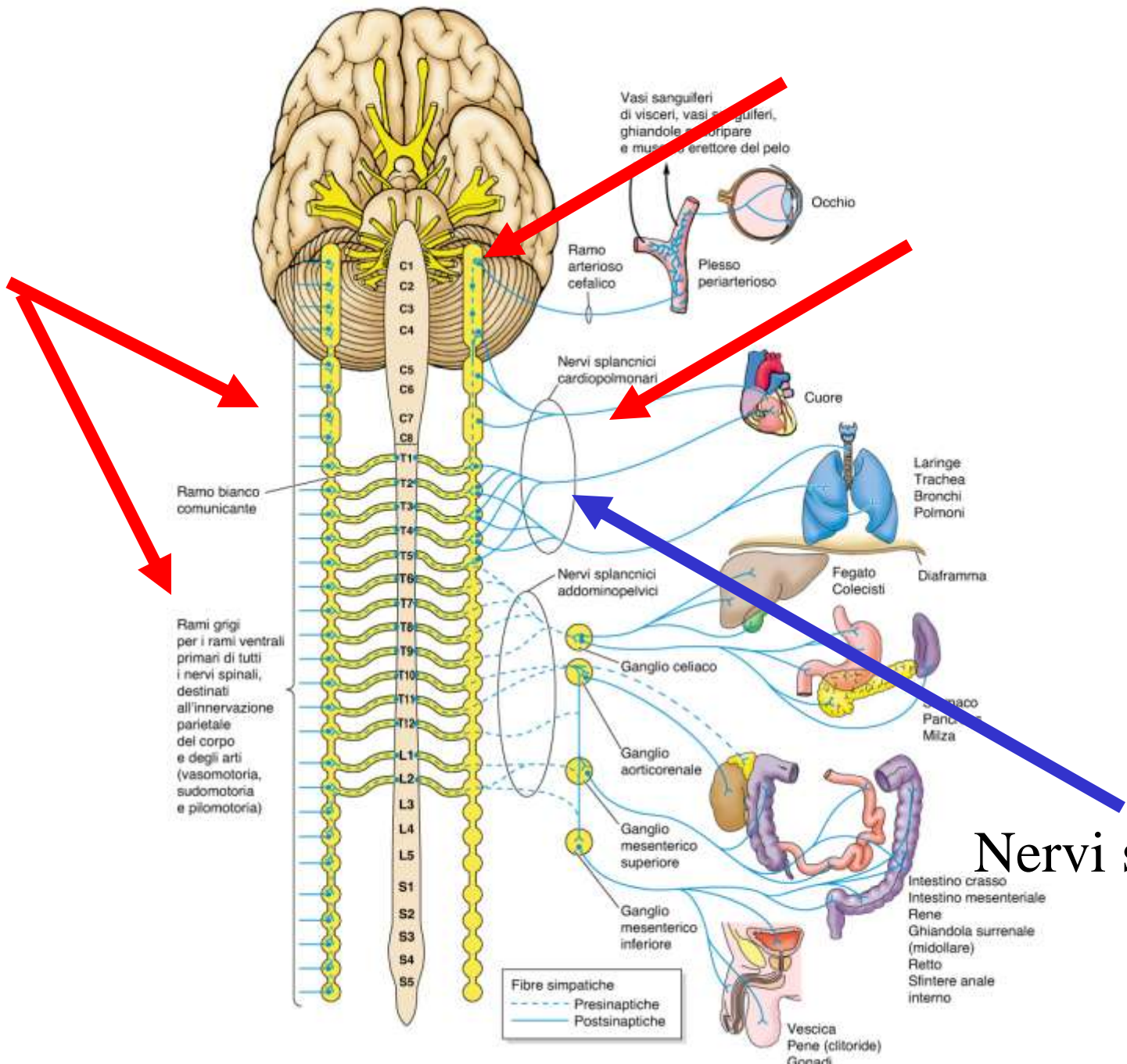
rapporti tra il neurone pregangliare e la catena laterale del SNV

rami comunicanti **bianco** e **grigio**



Distribuzione parietale

Distribuzione viscerale



Ramo bianco comunicante

Rami grigi per i rami ventrali primari di tutti i nervi spinali, destinati all'innervazione parietale del corpo e degli arti (vasomotoria, sudomotoria e pilomotoria)

Vasi sanguigni di visceri, vasi sanguigni, ghiandole sudoripare e muscolo erettore del pelo

Occhio

Ramo arterioso cefalico

Plesso periarterioso

Nervi splancnici cardiopolmonari

Cuore

Laringe
Trachea
Bronchi
Polmoni

Nervi splancnici addominopelvici

Fegato
Colecisti

Diaframma

Ganglio celiaco

Stomaco
Pancreas
Milza

Ganglio aorticorenale

Ganglio mesenterico superiore

Ganglio mesenterico inferiore

Intestino crasso
Intestino mesenteriale
Rene
Ghiandola surrenale (midollare)
Retto
Stintere anale interno

Fibre simpatiche
- - - Presinaptiche
— Postsinaptiche

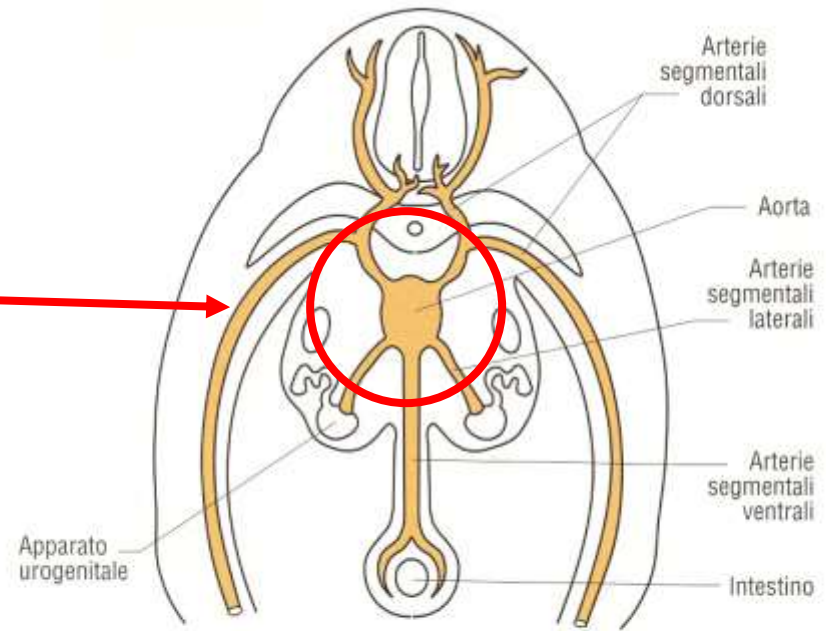
Nervi splancnici

Vescica
Pene (clitoride)
Gonadi



Componente efferente ortosimpatica: gangli prevertebrali (collaterali)

- Dalle cellule della cresta neurale
- Migrano verso la cavità addominale embrionale, situandosi a ridosso del mesentero ventrale, in prossimità dei vasi
- Gangli celiaco, aorticorenale, mesenterico superiore ed inferiore
- Numerosi piccoli ammassi di cellule nei plessi formati dalle fibre orto e parasimpatiche

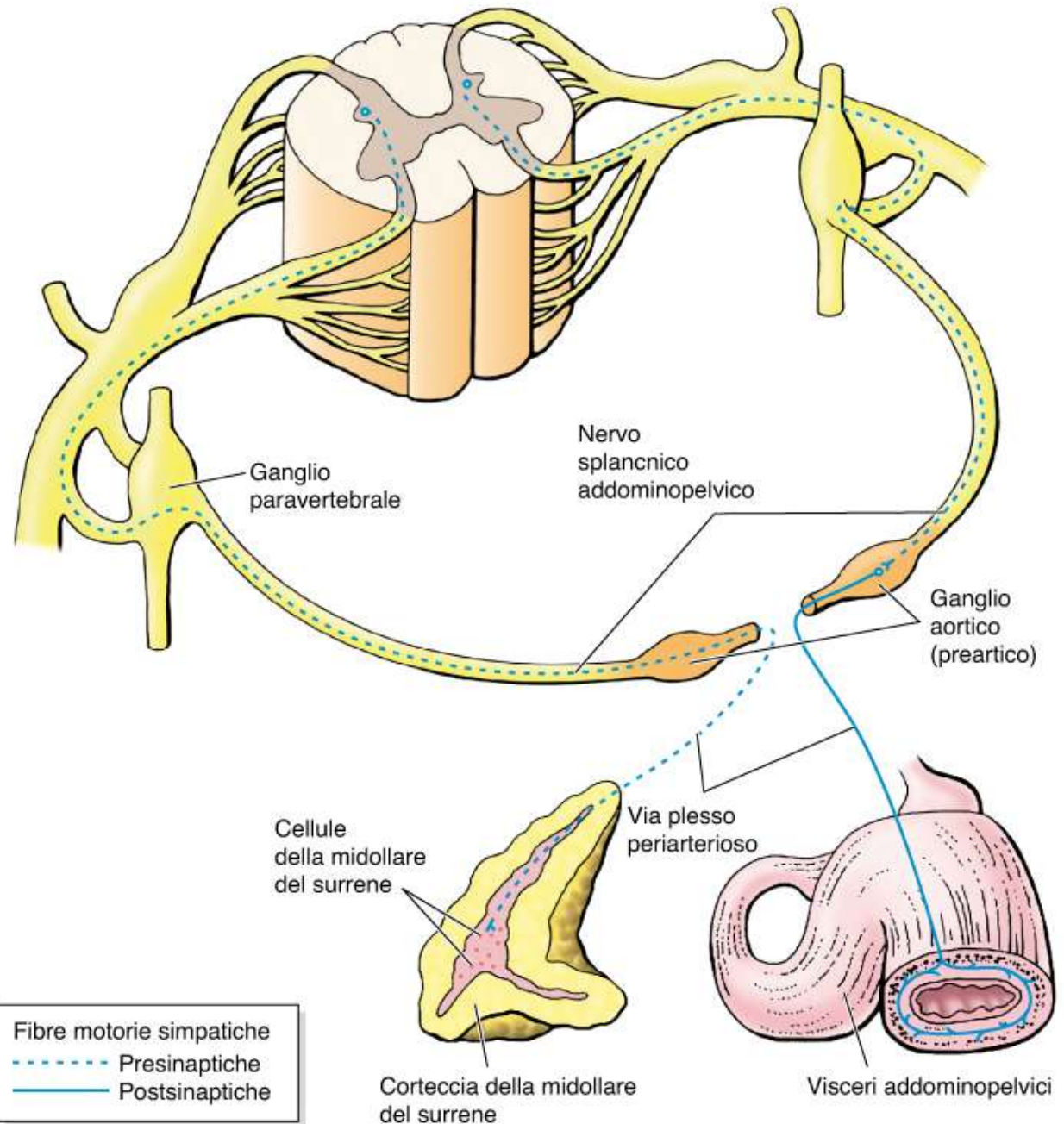


16 Schema di sviluppo delle arterie segmentali. Durante la quarta settimana l'aorta dorsale emette numerose dirama-

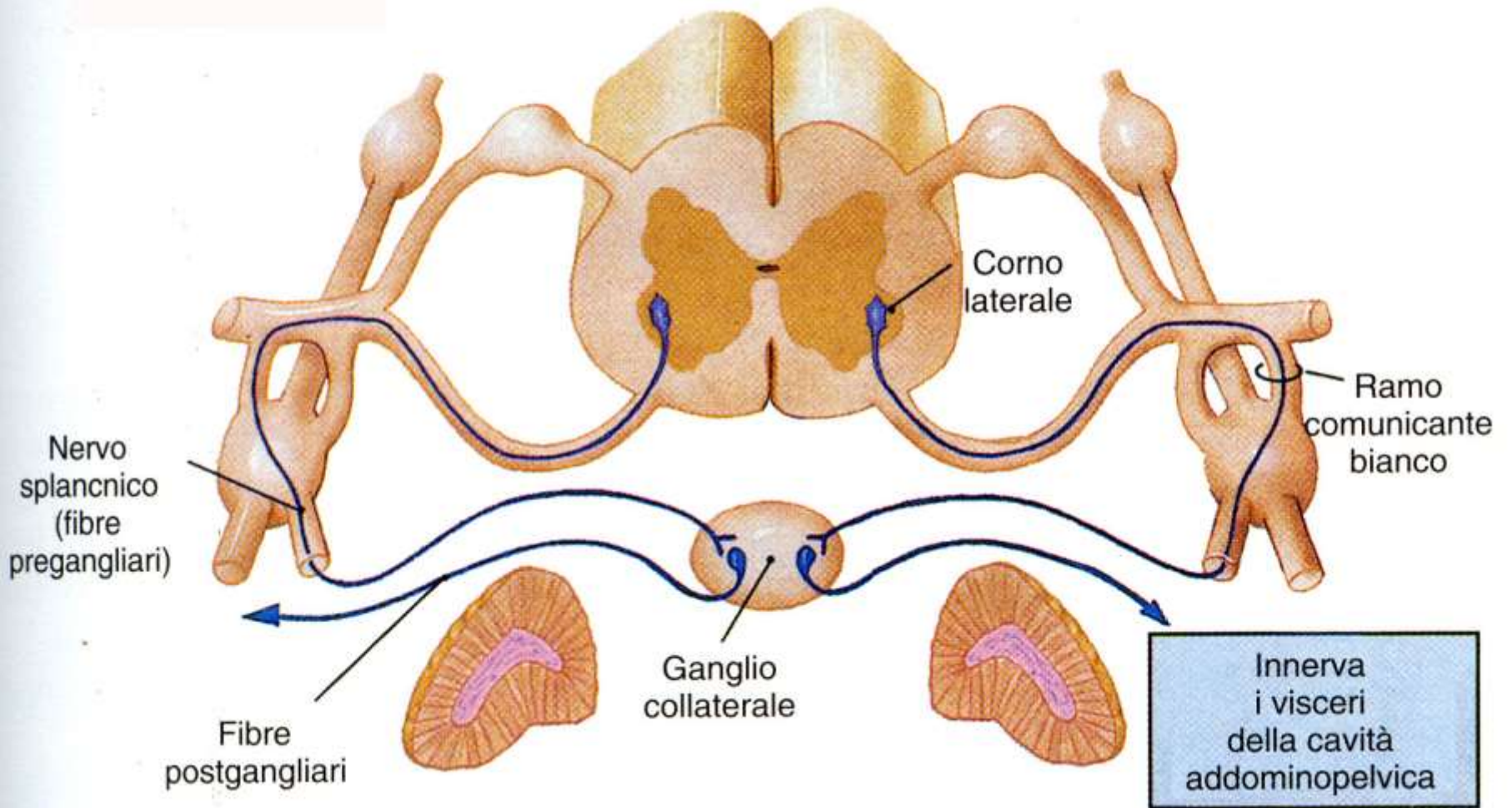
zioni che in pochi giorni evolvono in tre grandi gruppi di vasi: le arterie segmentali ventrali, laterali e dorsali. Le arte-

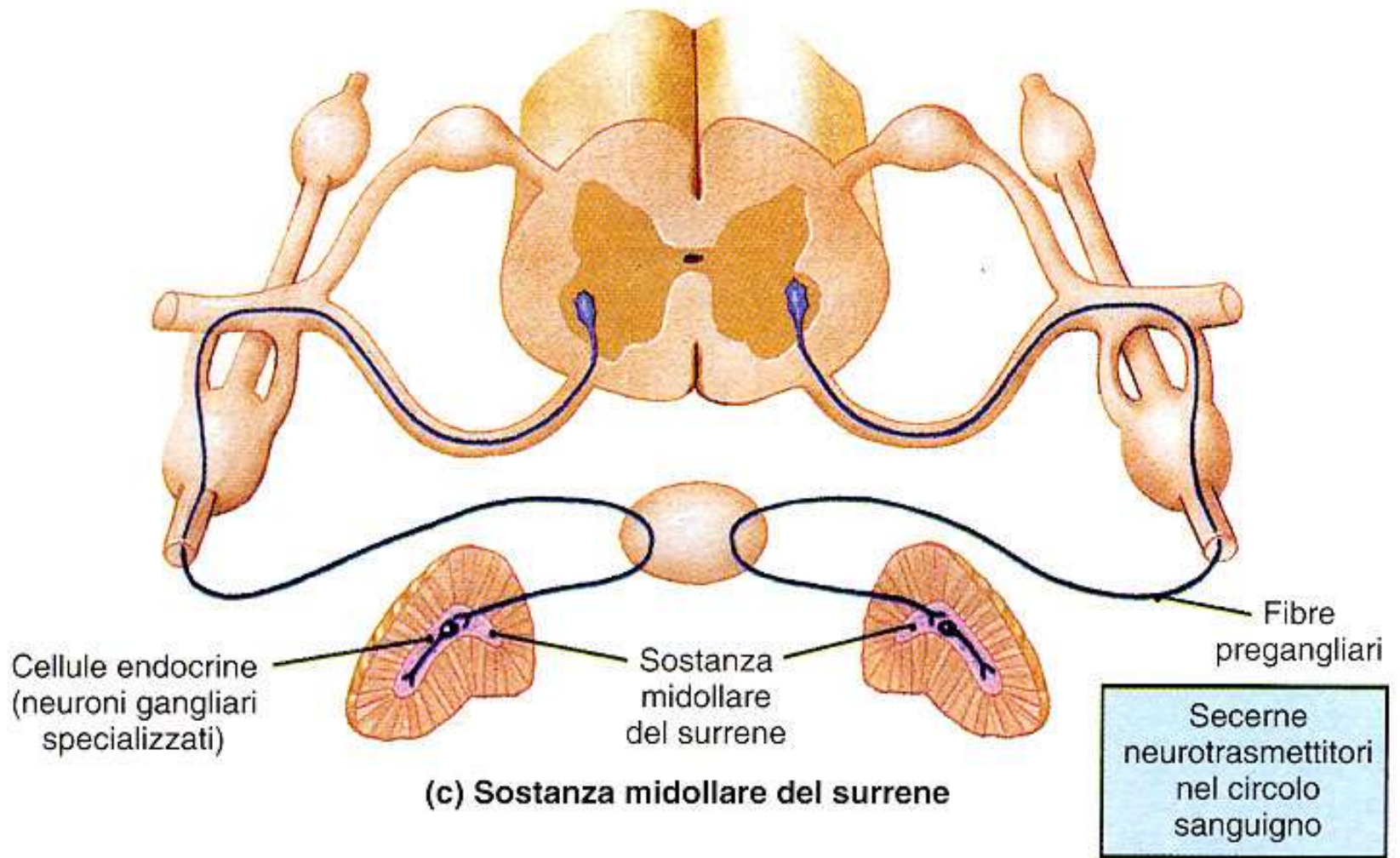
rie segmentali ventrali sono note anche come arterie vitelline.

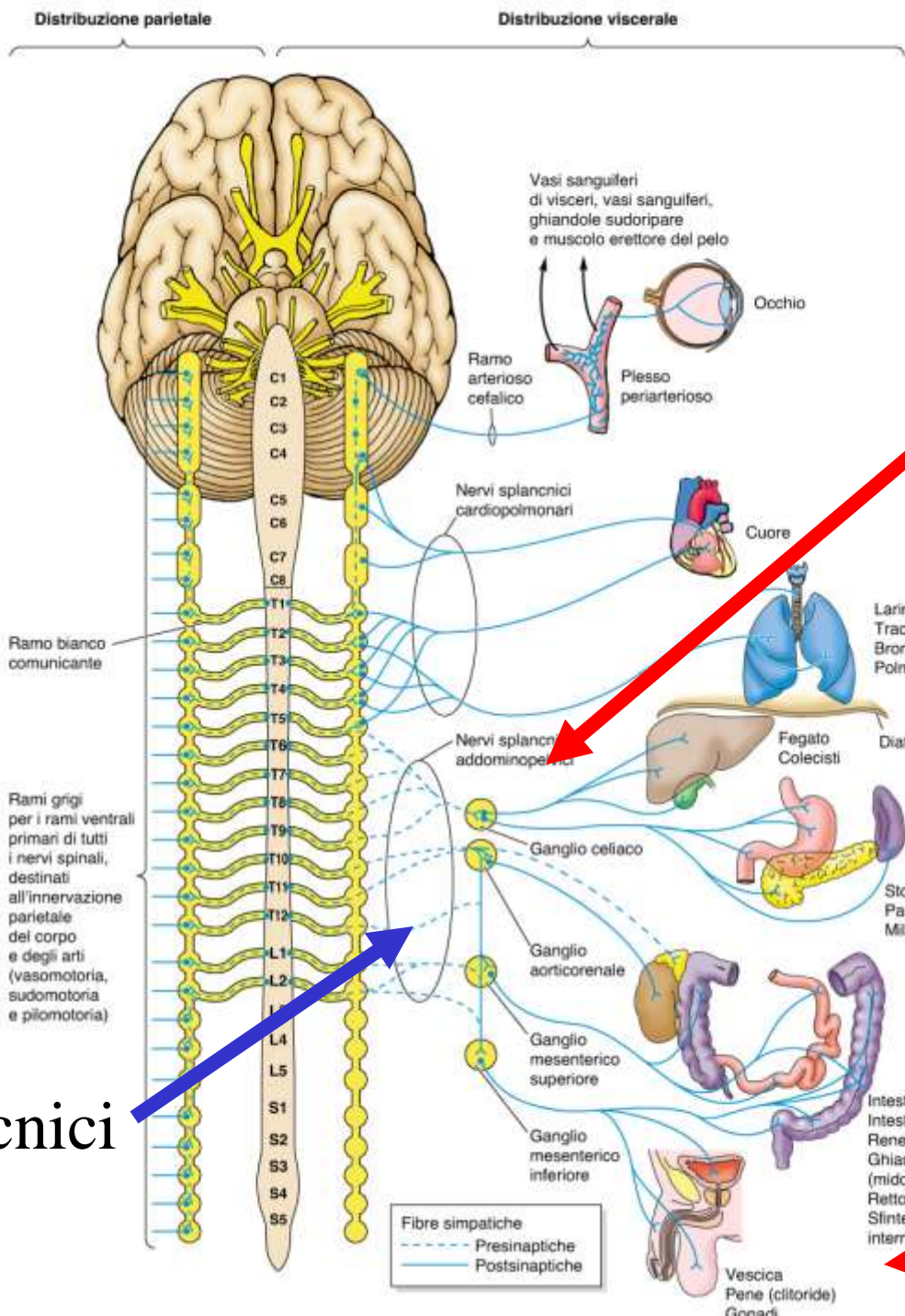
La fibra
pregangliare
diretta ai gangli
prevertebrali
attraversa senza
interrompersi i
paravertebrali



(a) Catena gangliare simpatica

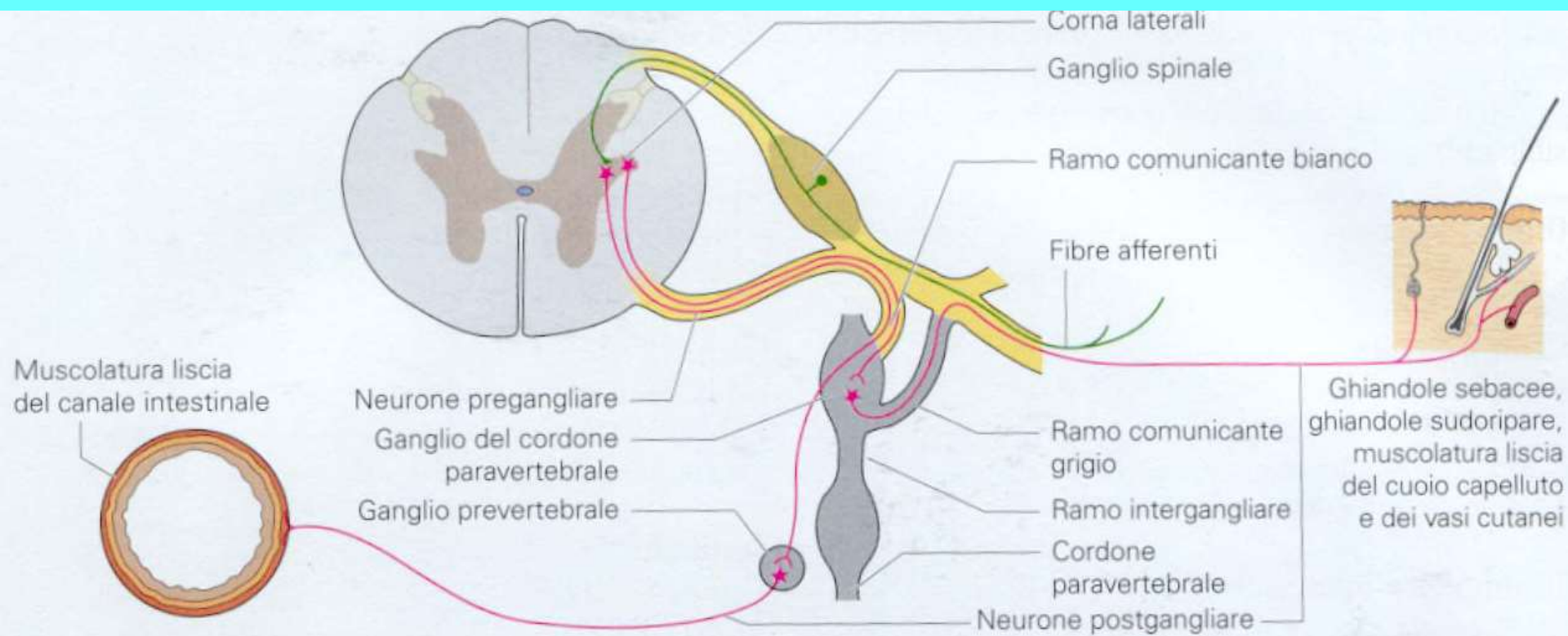






Nervi splancnici

Da T6 a L2

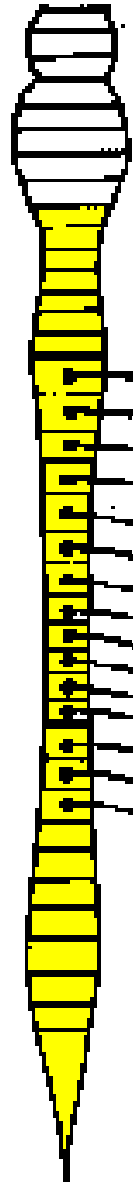


Midollo spinale

occhio



Mucosa oro-nasale



Ghiandole salivari

Cuore



**Trachea
Bronchi**



Stomaco

Fegato

Vasi addominali

Pancreas

**Midollare del
Surrene**



Intestino tenue

Intestino crasso

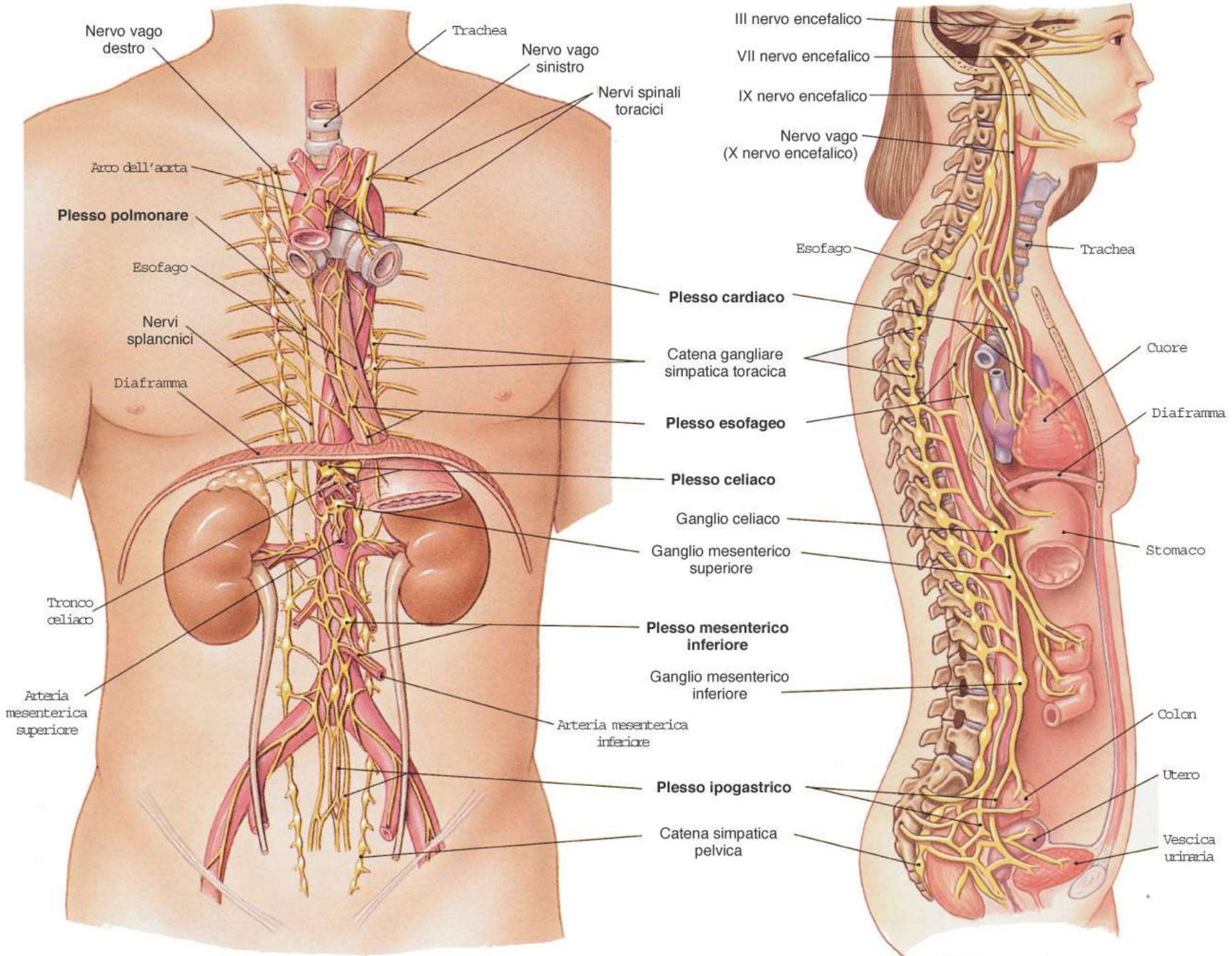


Rene



Vescica e Genitali





(a) Via simpatica

(b) Via parasimpatica

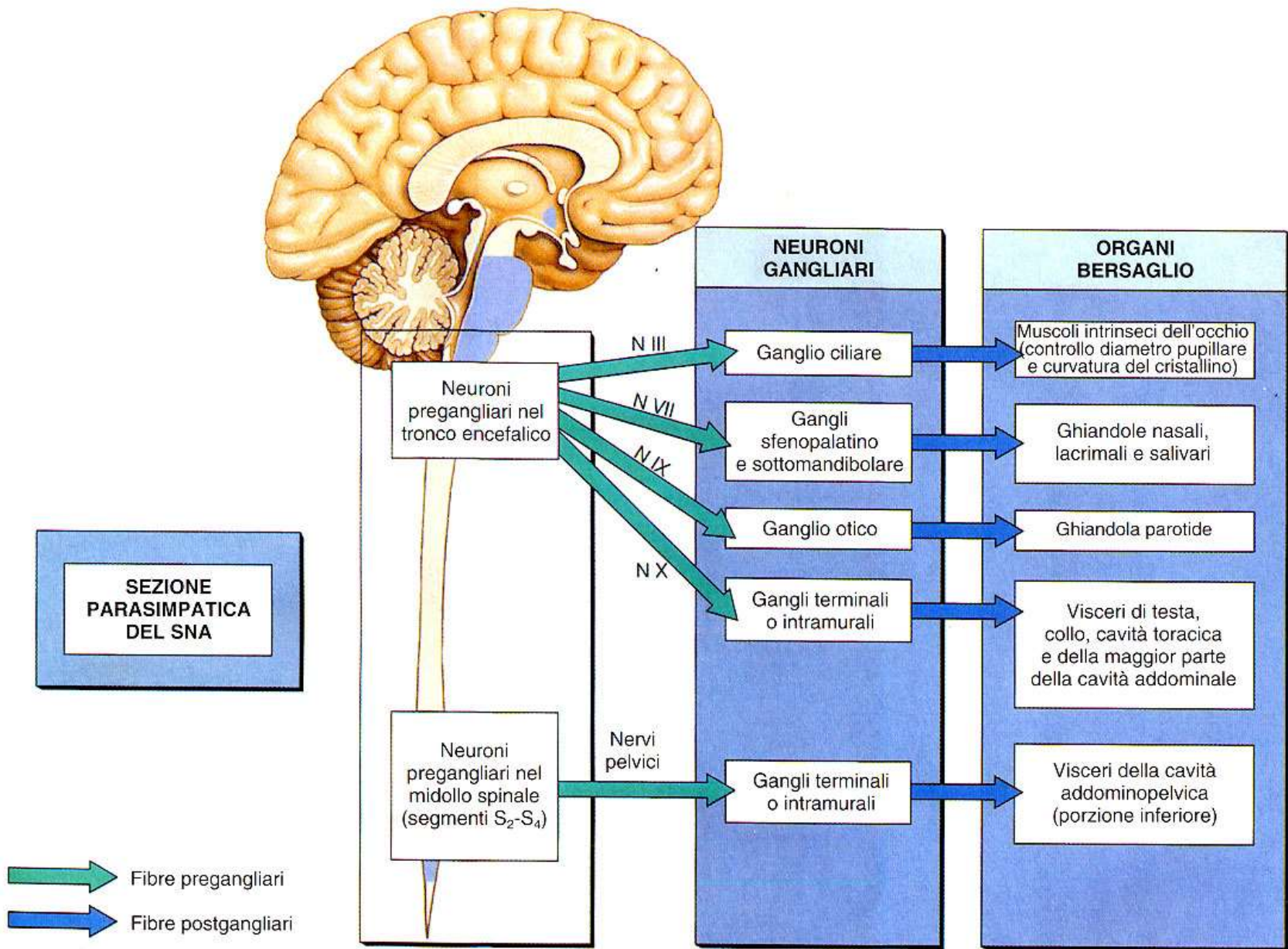
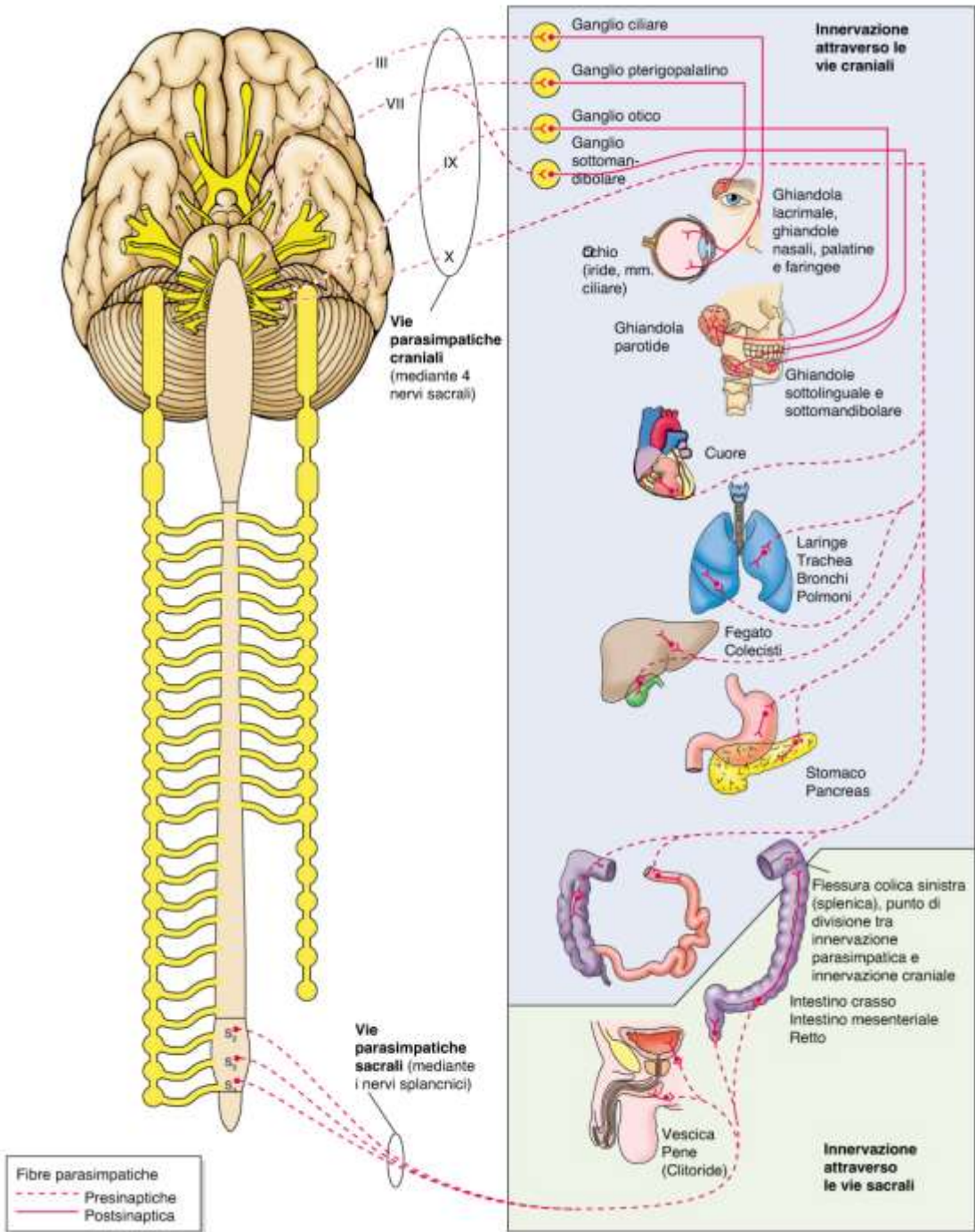
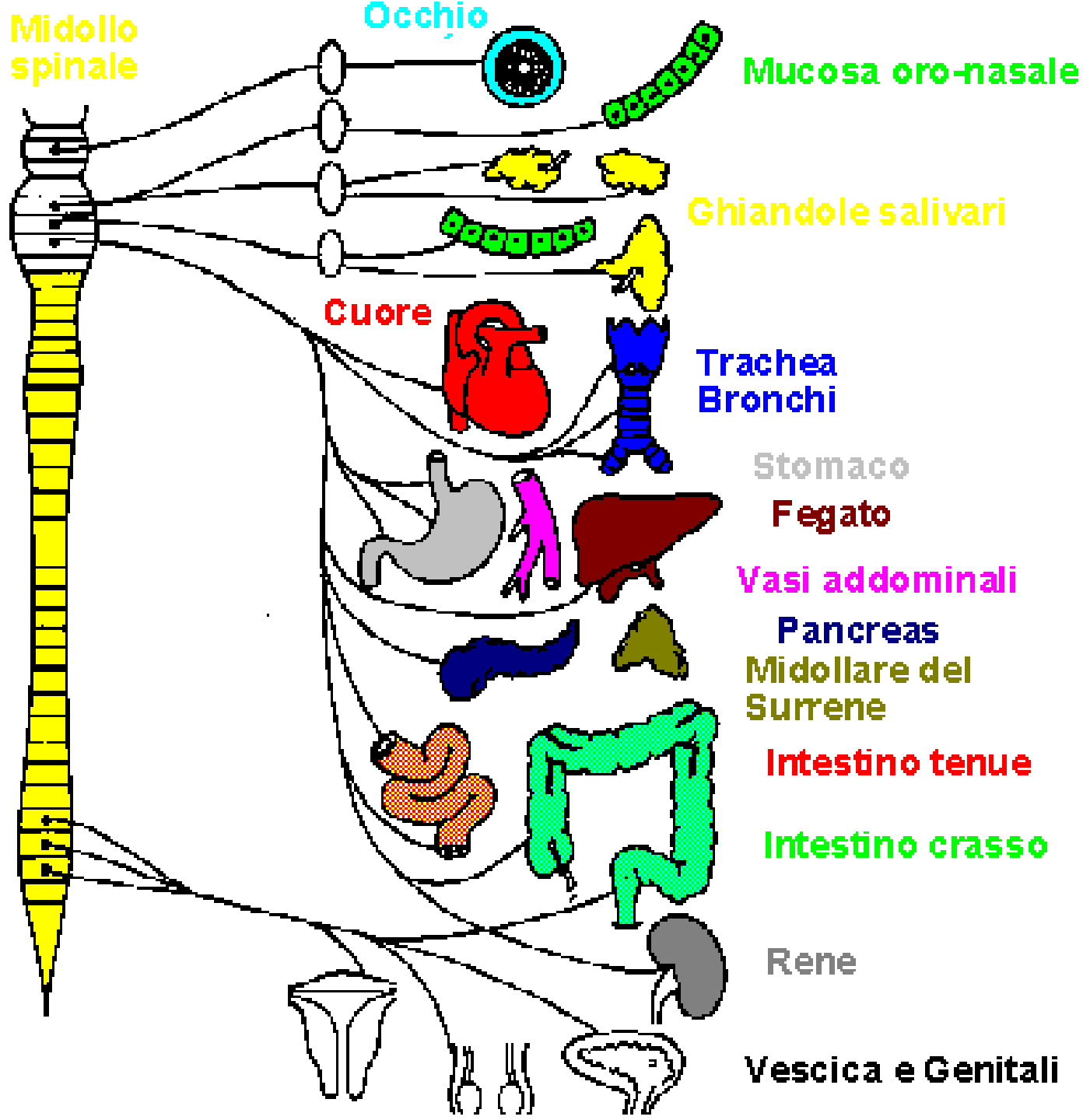


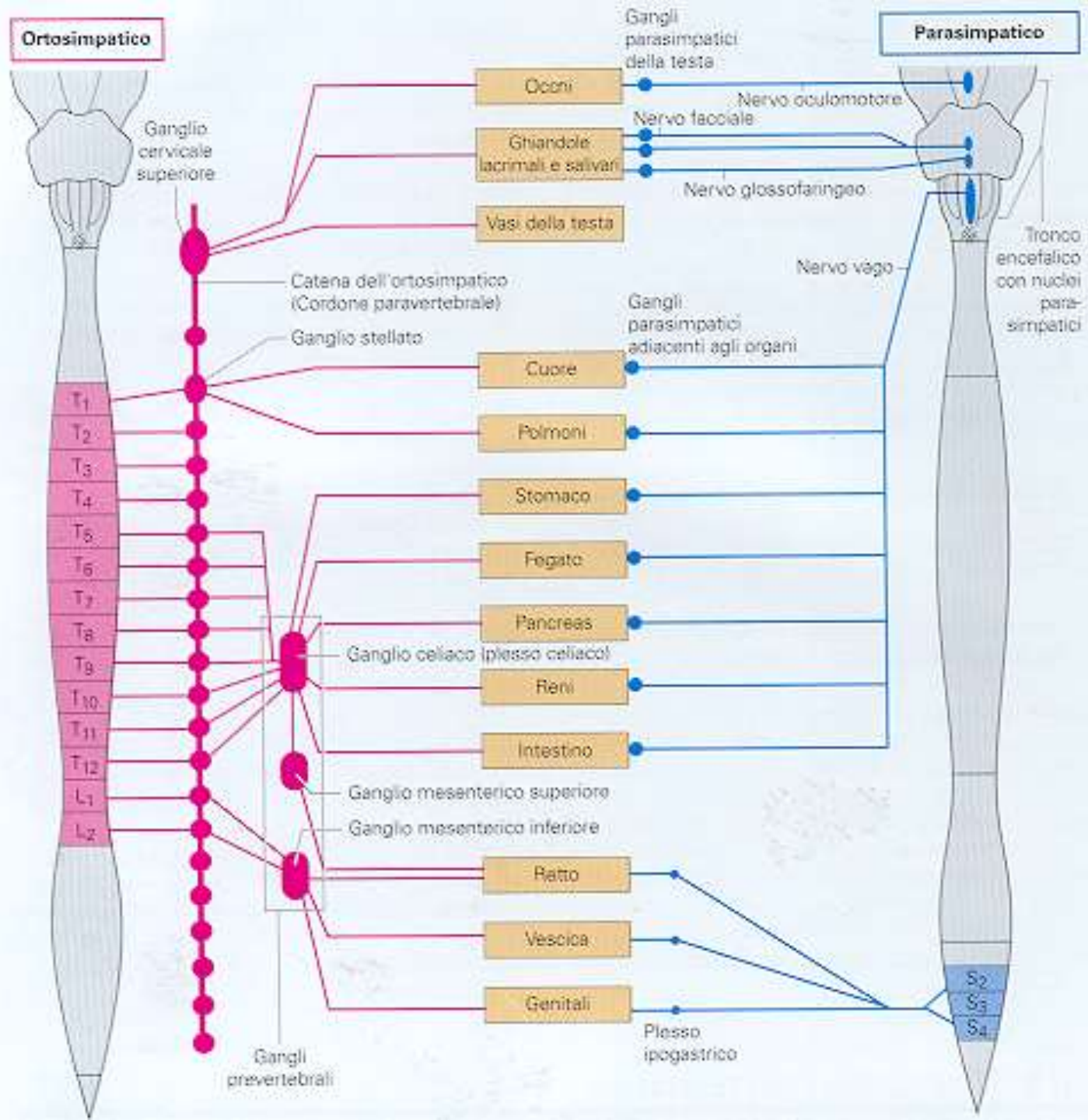
FIGURA 17-8

Organizzazione del sistema nervoso parasimpatico. Osservare le correlazioni esistenti tra i neuroni pregangliari e gangliari, e tra i neuroni gangliari e gli organi bersaglio.

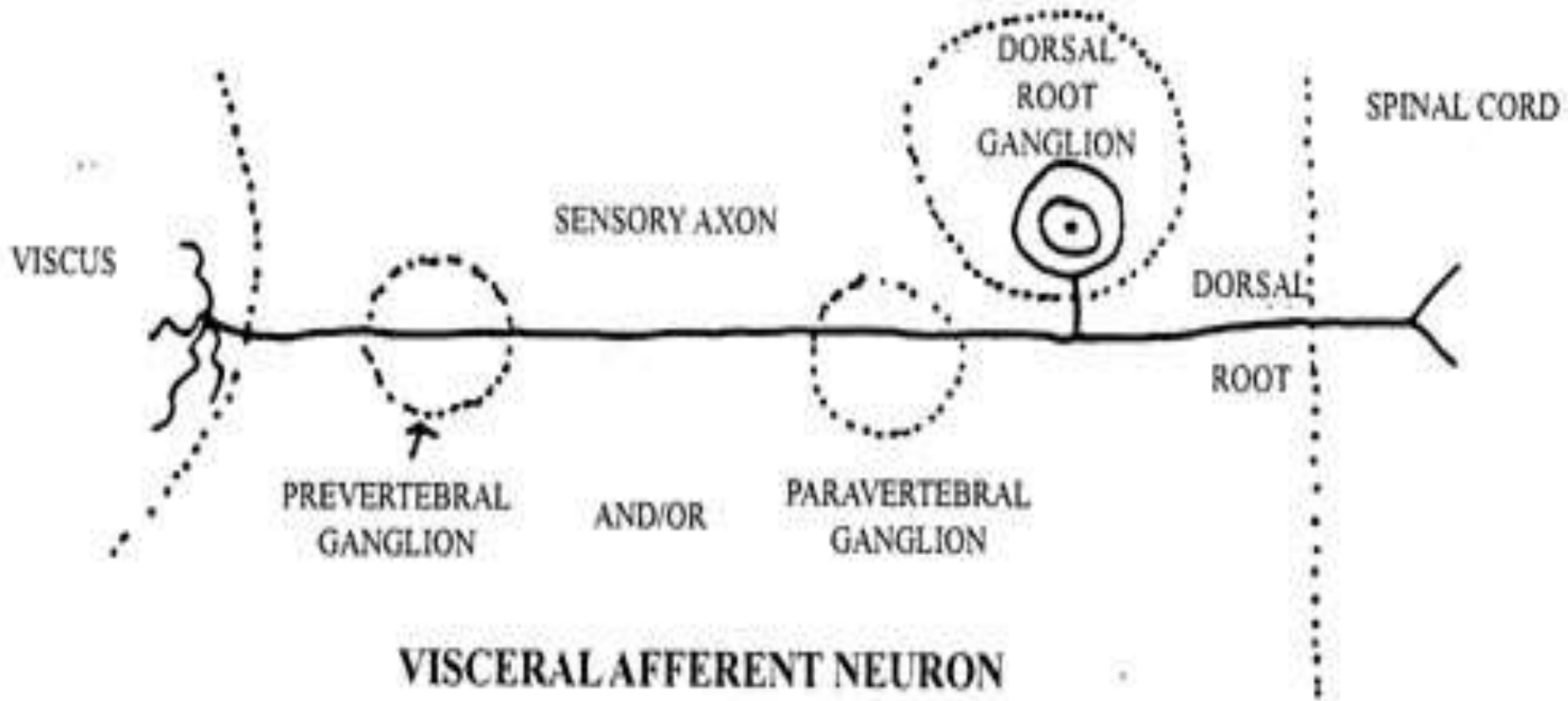


- il **parasimpatico** possiede **due** sezioni,
- una **craniale**, che fornisce fibre viscerali per i gangli parasimpatici della **testa** (attraverso i nn. III, VII e IX) e per **tutto il corpo fino alla flessura colica di sinistra** (attraverso il X ed XI),
- ed una **sacrale**, organizzata come il simpatico, ma con i gangli in stretta prossimità o dentro la parete degli organi da innervare, dalla flessura colica di sinistra fino all'ano, più organi pelvici

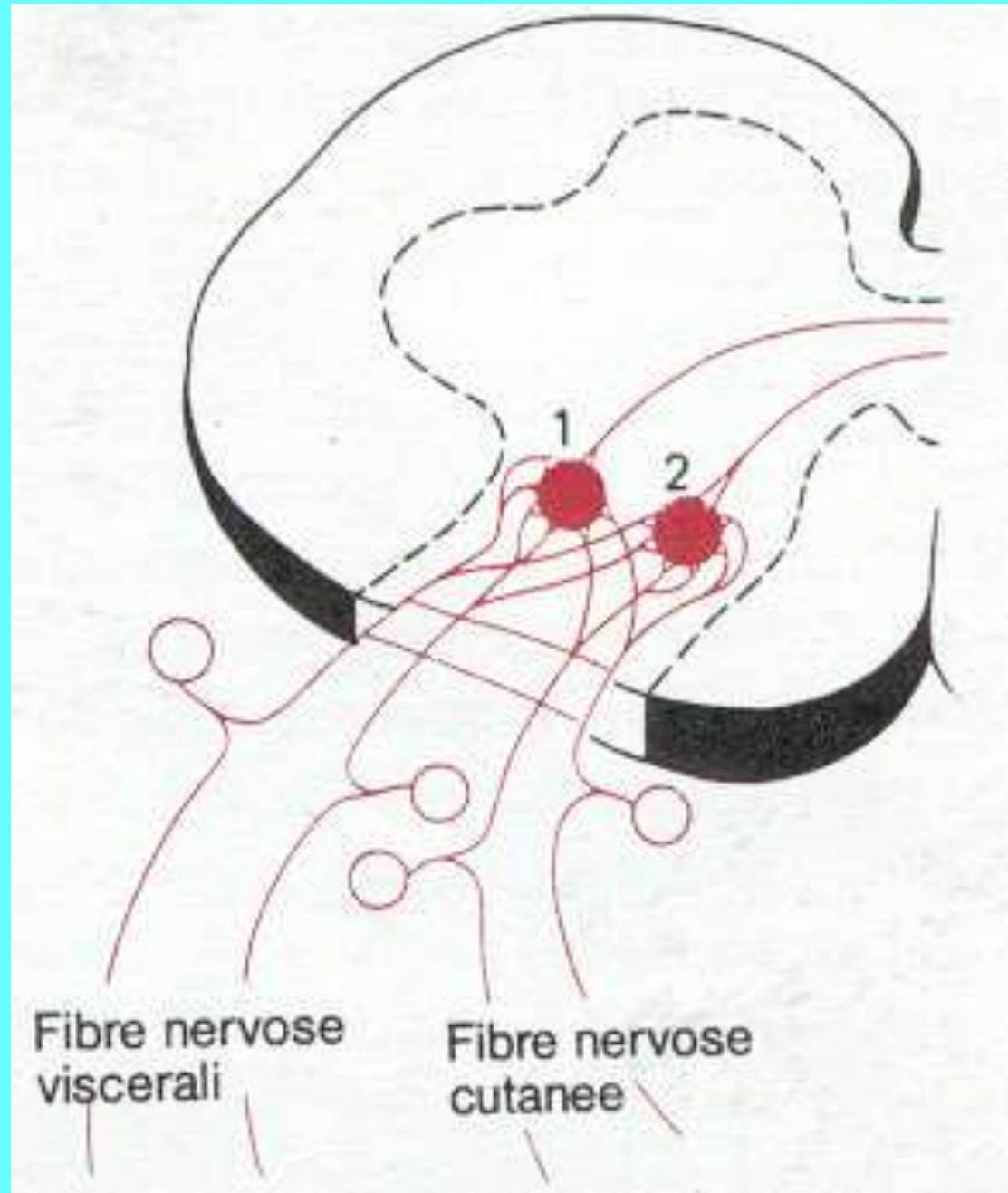




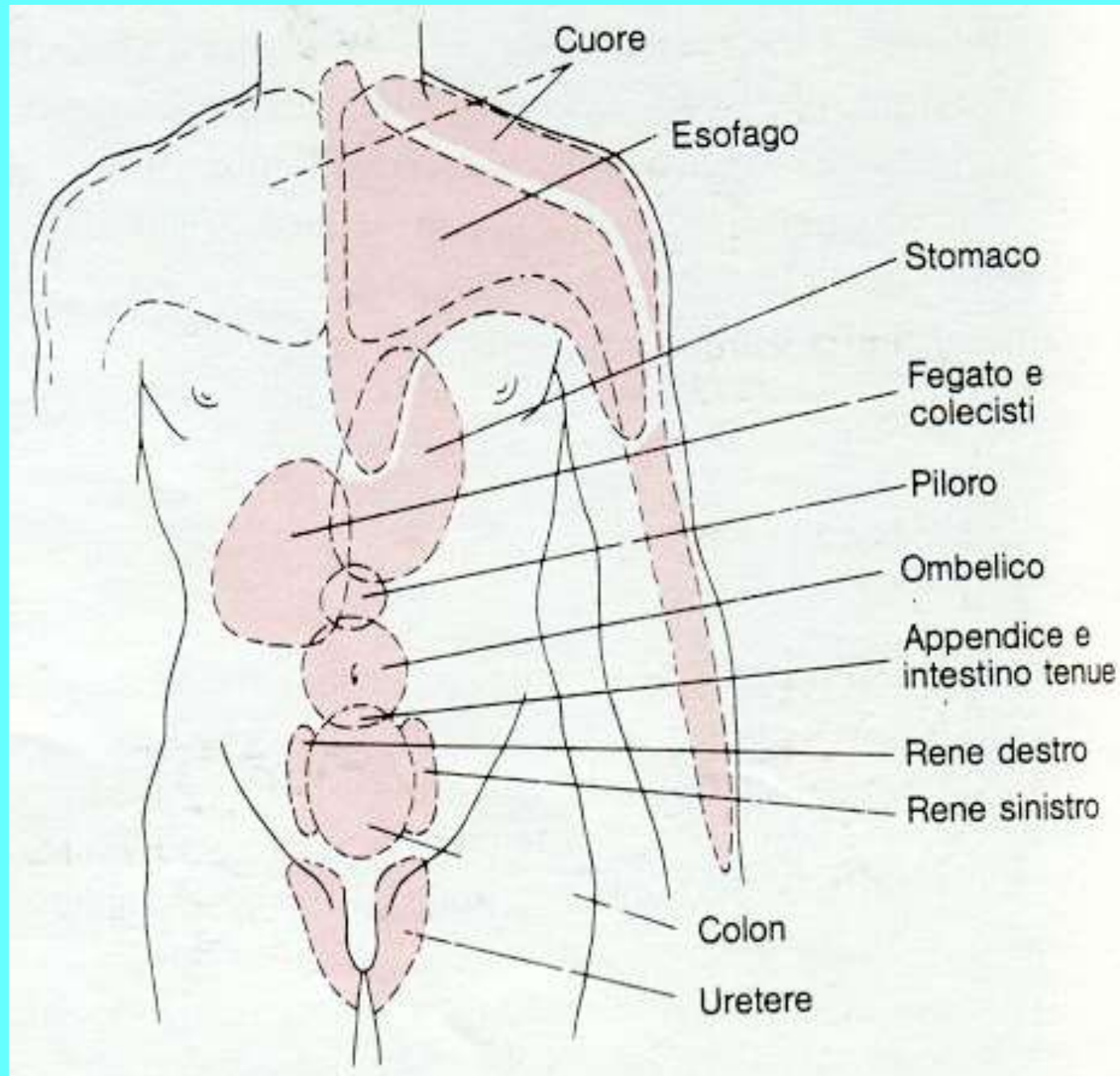
neurone viscerale sensitivo

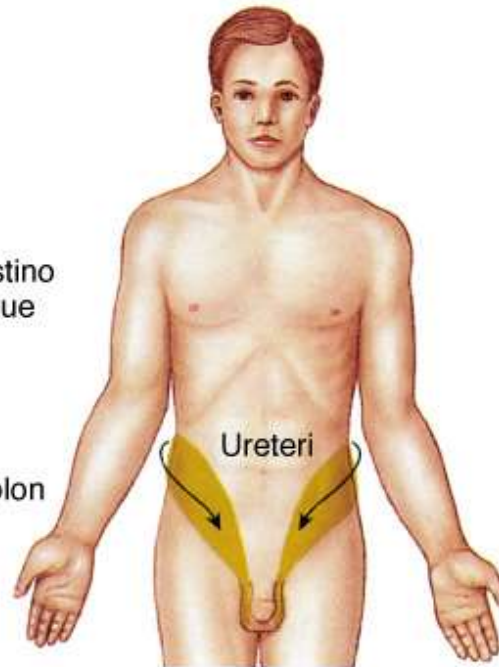
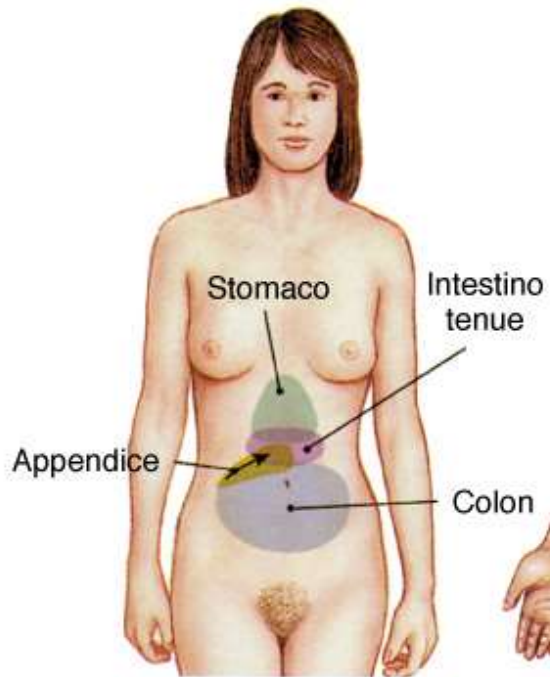
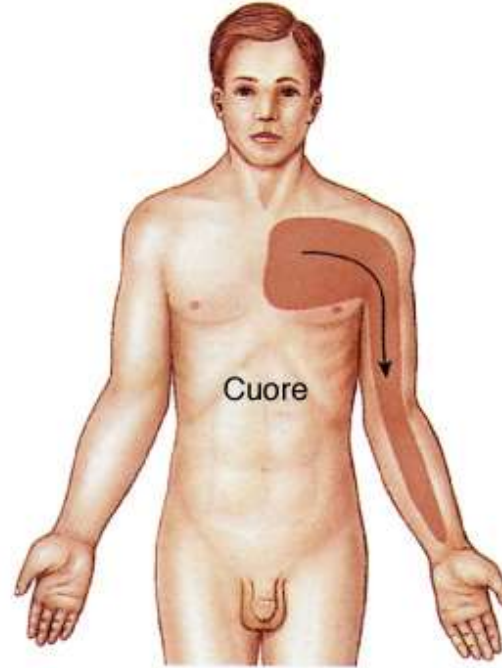
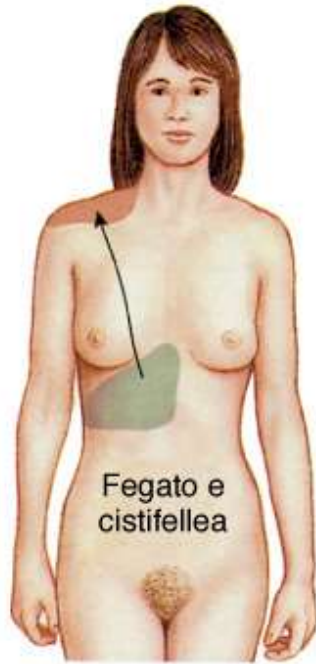


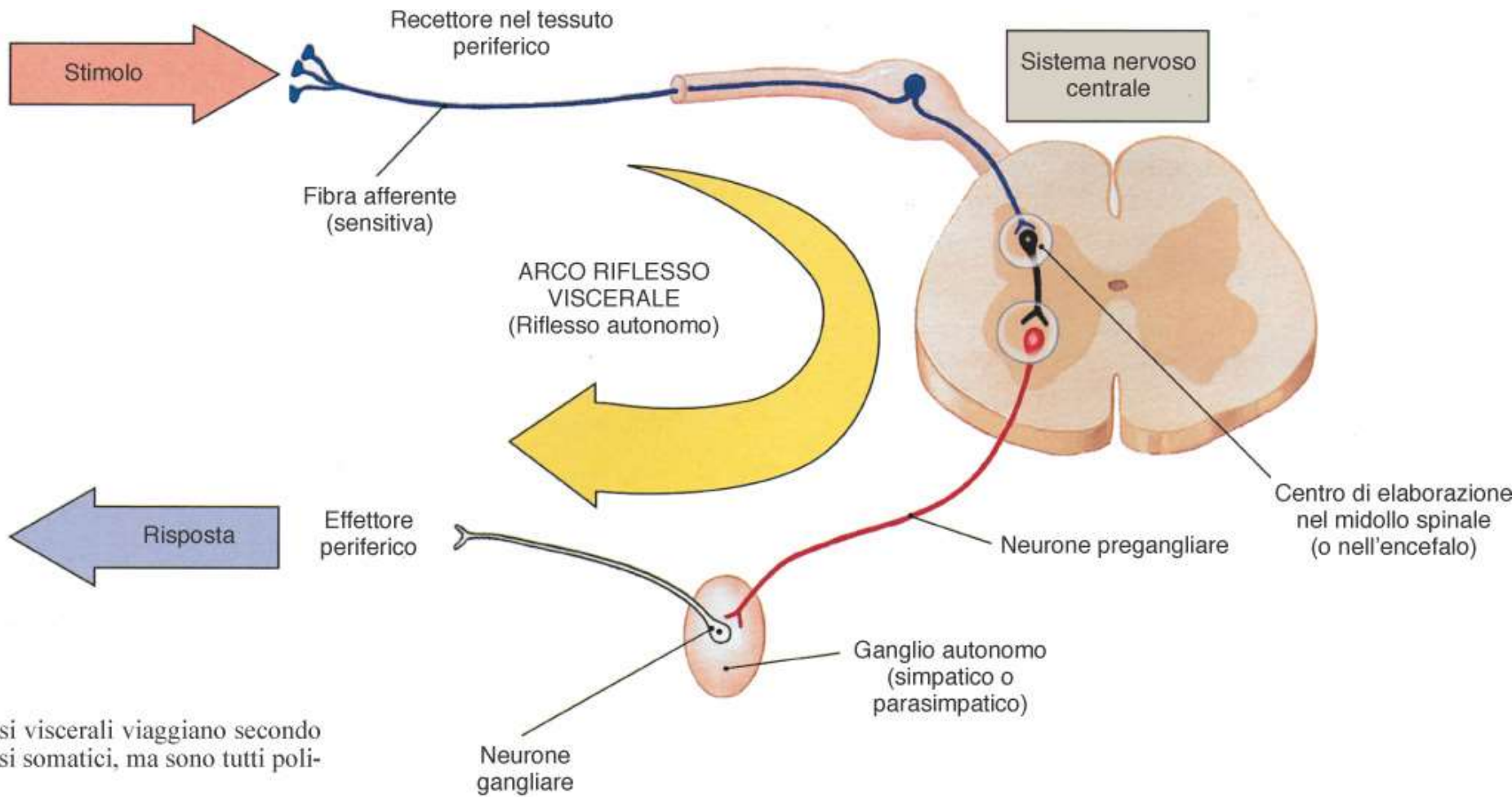
meccanismi anatomici alla base del dolore riferito



aree di proiezione cutanea del dolore viscerale

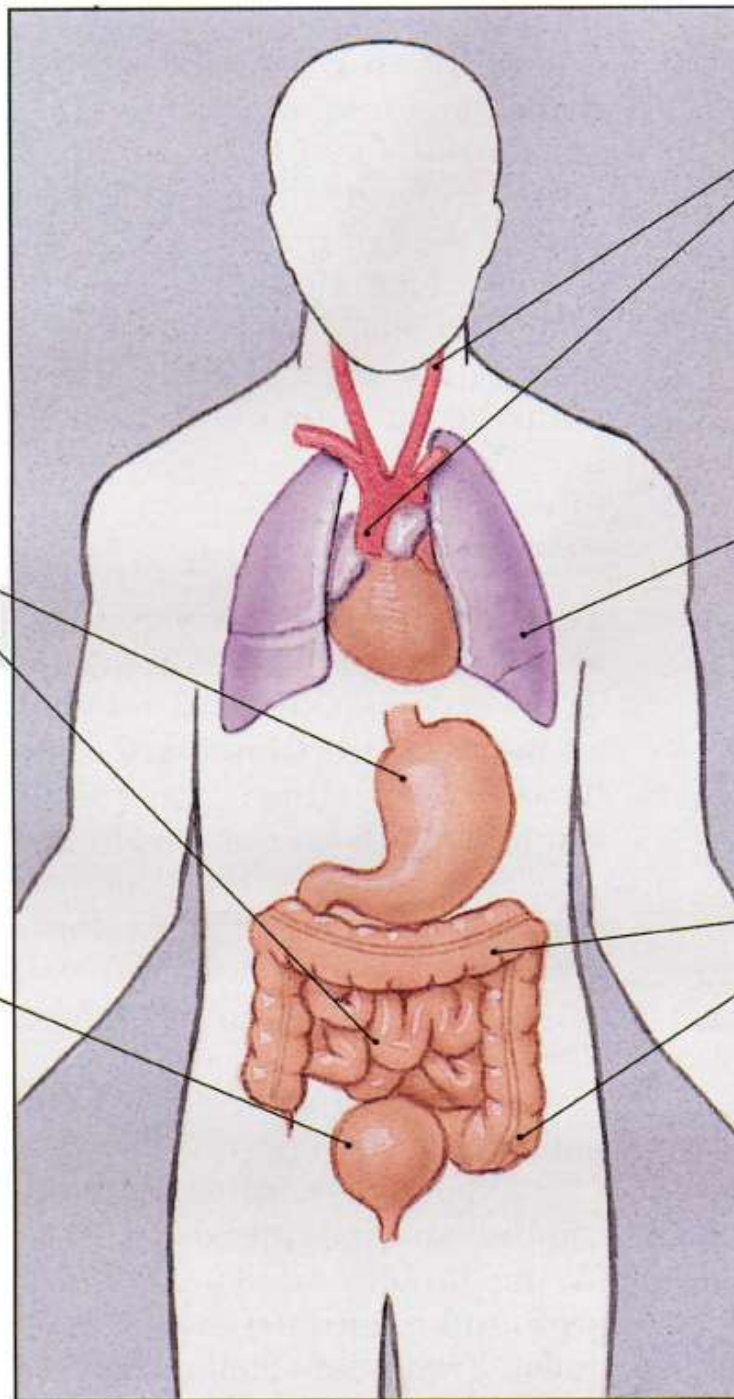






riflessi viscerali viaggiano secondo
 riflessi somatici, ma sono tutti poli-

barocettori e riflessi viscerali



SENO CAROTIDEO
E SENO AORTICO

Forniscono informazioni sulla pressione sanguigna ai centri di controllo

RECETTORI DA STIRAMENTO
DEL POLMONE

Forniscono informazioni sulla distensione polmonare al centro del ritmo del respiro per il controllo della frequenza respiratoria

RECETTORI
DA STIRAMENTO
DEL TUBO DIGERENTE

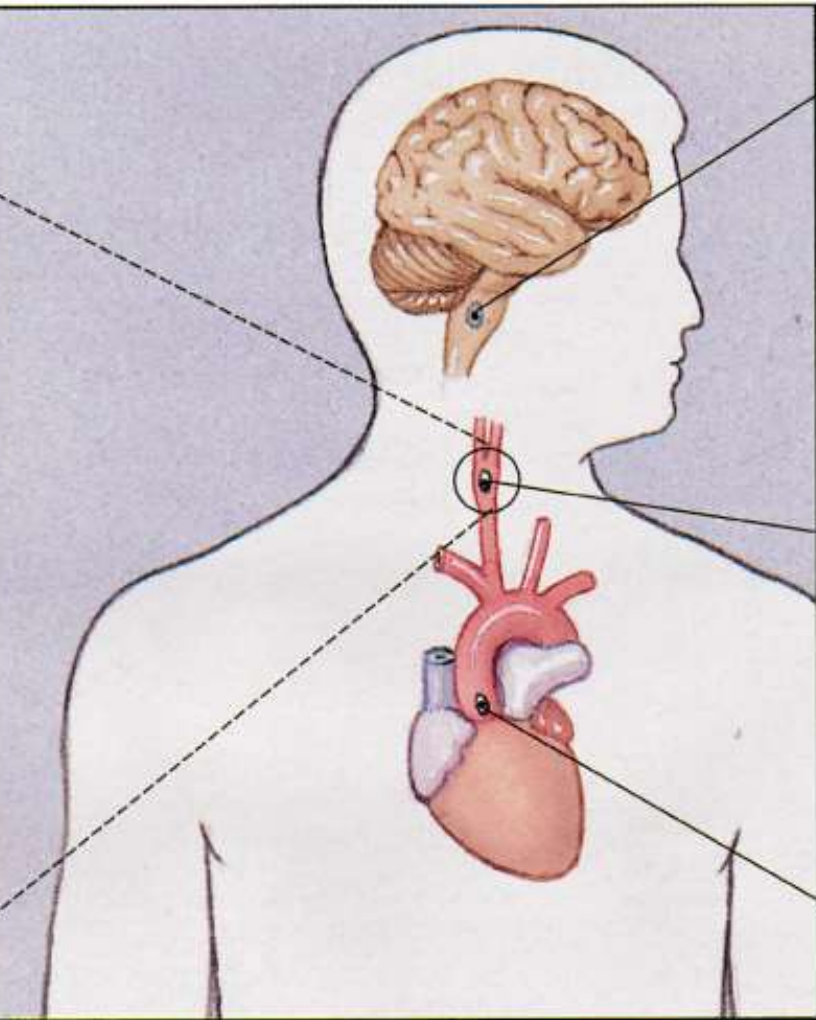
Forniscono informazioni sul volume dei tratti del tubo digerente; innescano il riflesso della peristalsi

RECETTORI
DA STIRAMENTO
DELLA VESCICA URINARIA

Forniscono informazioni sul volume della vescica urinaria, innescando il riflesso della minzione

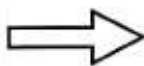
RECETTORI DA STIRAMENTO
DEL COLON

Forniscono informazioni sul volume del materiale fecale nel colon, innescando il riflesso della defecazione



NEURONI DEI CENTRI RESPIRATORI NEL MIDOLLO ALLUNGATO

Sensibili ai cambiamenti di pH e PCO_2 nel liquor cerebrospinale



Innescano modificazioni riflesse nella profondità e nella frequenza degli atti respiratori

CORPI CAROTIDEI

Sensibili ai cambiamenti di pH, PCO_2 e PO_2 nel sangue

Attraverso il IX nervo cranico



Innescano modificazioni riflesse delle attività respiratoria e cardiovascolare

CORPI AORTICI

Sensibili ai cambiamenti di pH, PCO_2 e PO_2 nel sangue

Attraverso il X nervo cranico



controllo del SNV

- Il SNV **non è autonomo**, ma i nuclei encefalici ed i neuroni pregangliari del corno laterale sono sotto controllo encefalico, in particolare dall'ipotalamo e dal tronco, che coordinano le attività viscerali con le informazioni relative al mondo esterno (es: combattere/fuggire oppure riposare, cibarsi, riprodursi)
- Il SNV non è quindi formato da due soli neuroni disposti in serie, ma bisogna aggiungere i circuiti encefalici che si trovano “a monte” e danno istruzioni al SNV

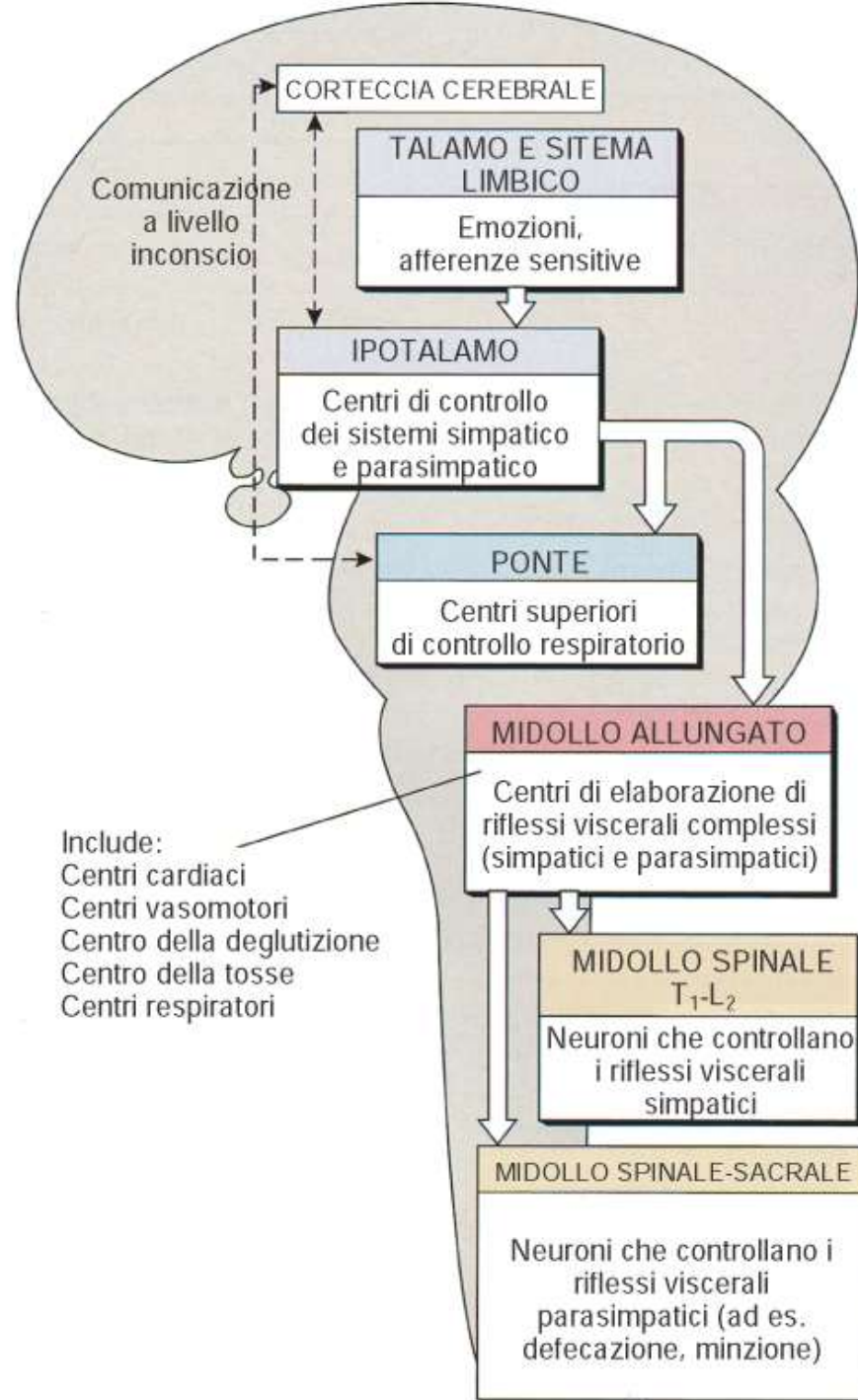


Fig.1 Il sistema nervoso

Sist. nervoso Centrale (SNC)

Sist. nervoso Periferico (SNP)
(Nervi cranici e spinali)

