



# **Vie ascendenti e discendenti del midollo spinale**

# Midollo spinale

Cordone compatto e flessibile di tessuto nervoso, lungo 45 cm

Presenta due rigonfiamenti cervicale ( emergenza dei nervi per gli arti superiori) e lombare (emergenza dei nervi per gli arti inferiori)

Da un lato e dall'altro del midollo emergono 33 paia di nervi spinali:

8 paia di nervi cervicali

12 paia di nervi toracici

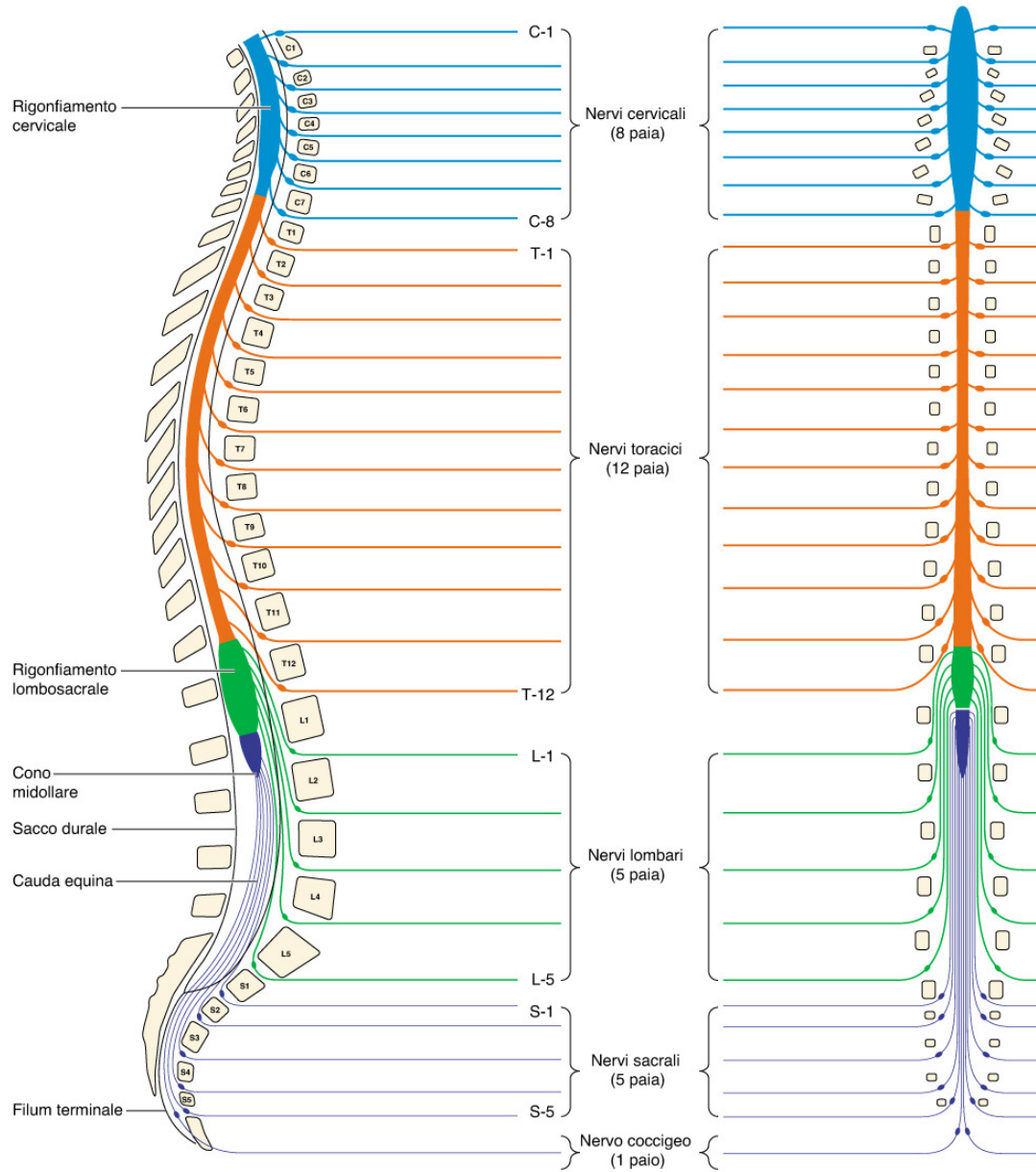
5 paia di nervi lombari

5 paia di nervi sacrali

3 paia di nervi coccigei

Ogni nervo spinale emerge dal midollo con due radicole che confluiscono a formare le radici:  
radice anteriore (motoria)  
radice posteriore (sensitiva)

Queste si uniscono formando il tronco del nervo che fuoriesce così dal canale vertebrale



Chiave	
<span style="color: blue;">■</span>	Nervi e gangli cervicali
<span style="color: orange;">■</span>	Nervi e gangli toracici
<span style="color: green;">■</span>	Nervi e gangli lombari
<span style="color: purple;">■</span>	Nervi e gangli sacrali e coccygeo

# Midollo spinale

In corrispondenza della fuoriuscita delle paia di nervi spinali il midollo stesso si dividerà in tratti: tratto cervicale, toracico, lombare, sacrale e coccigeo

I tratti si suddividono in segmenti midollari o metameri o mielomeri che corrispondono ad un paio di nervi spinali.

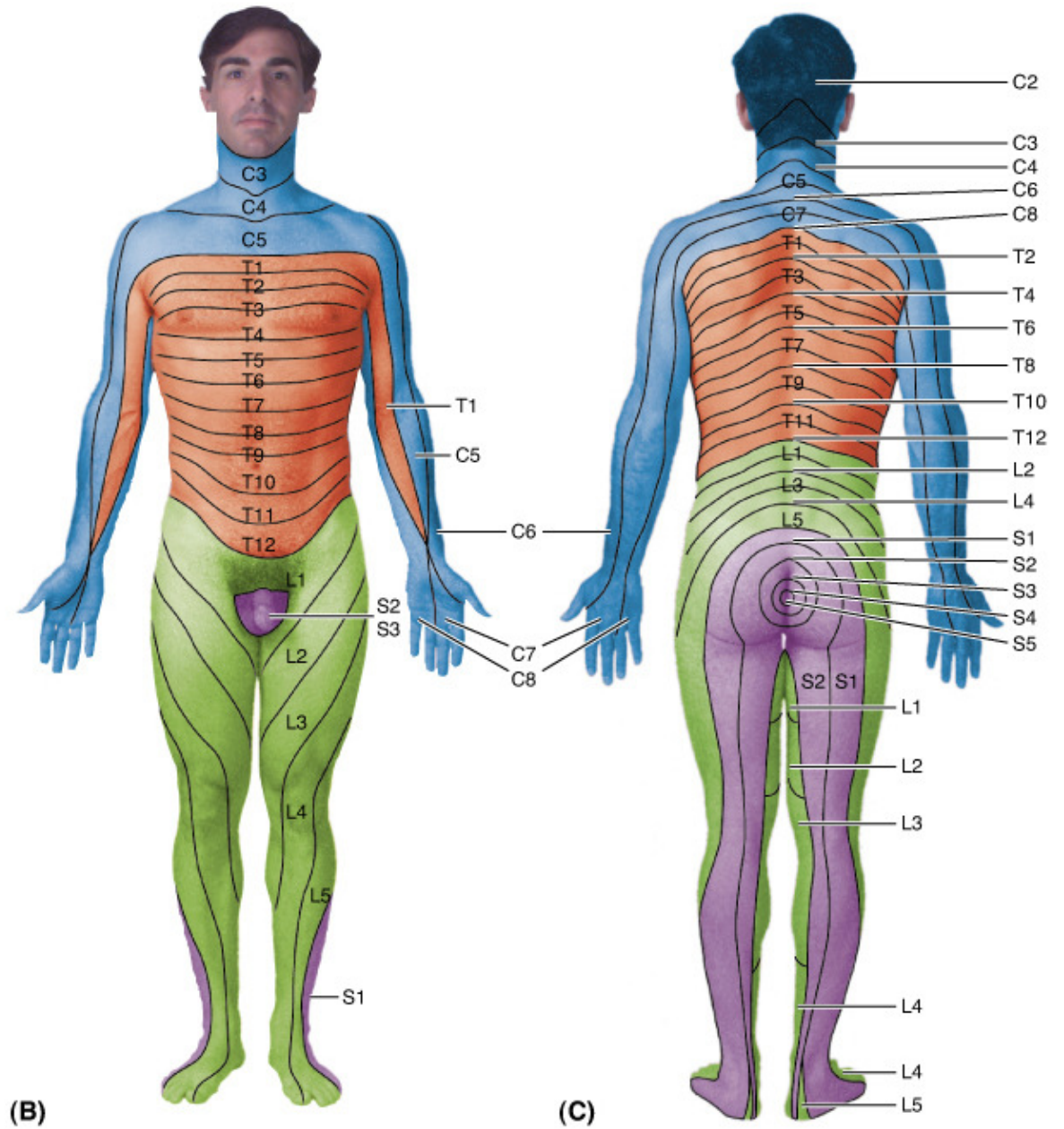
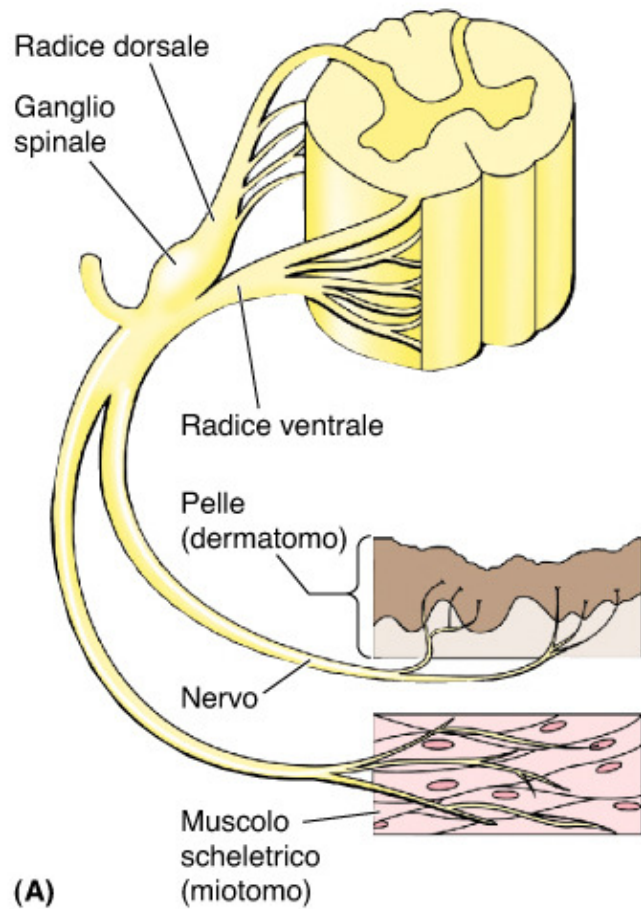
I distretti periferici innervati dai newrvi provenienti dallo stesso mielomero saranno dei territori sensitivi (cute) o territori motori (muscolo) in relazione morfo-funzionale



dermatomero



miomero



# Midollo spinale

Nel midollo spinale si riconoscono dei solchi di riferimento:

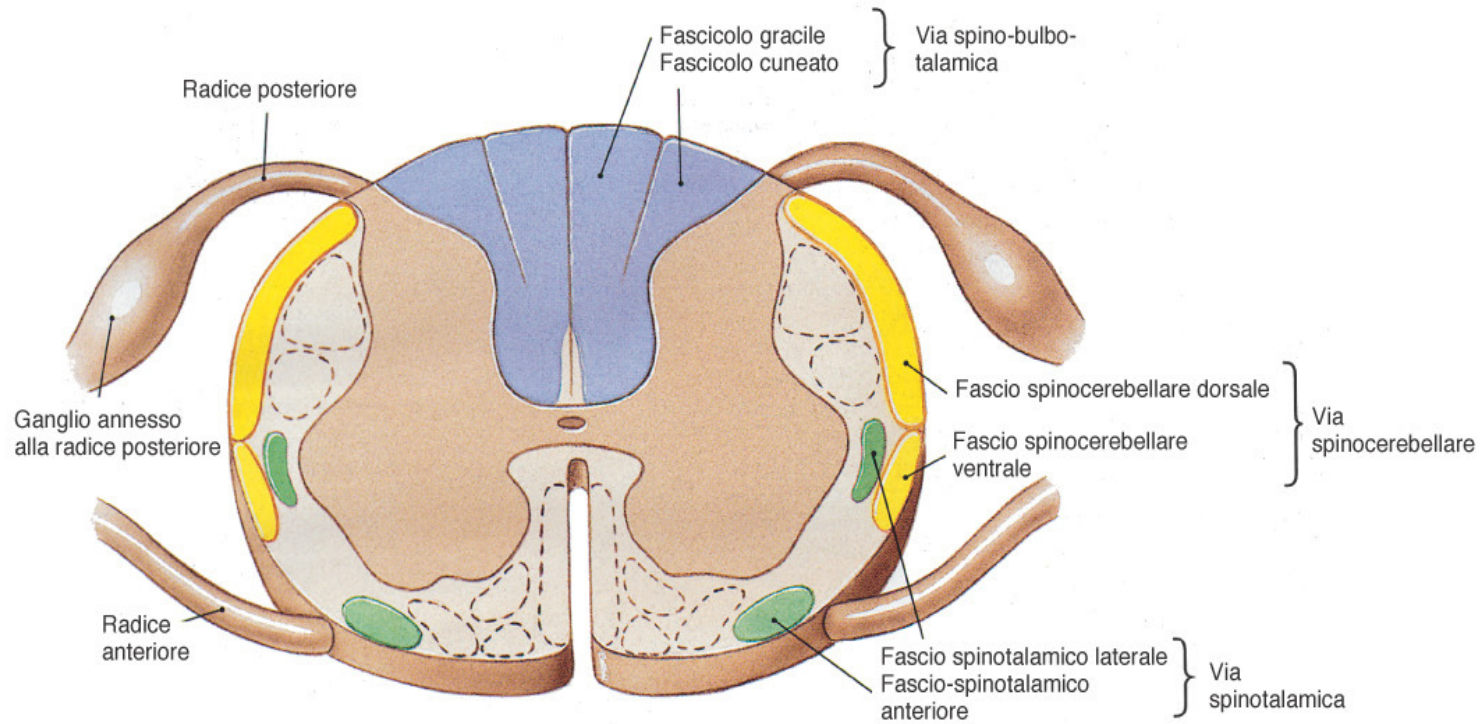
- ❑ Fessura mediana anteriore, molto profonda che divide in due metà il midollo anteriore
- ❑ Solco mediano posteriore
- ❑ Solco laterale anteriore, da cui emergono le radici anteriori dei nervi spinali
- ❑ Solco laterale posteriore, in cui penetrano le radici posteriori dei nervi spinali
- ❑ Solco intermedio anteriore
- ❑ Solco intermedio posteriore

**Tali scissure e solchi dividono il midollo in TRE CORDONI:**

**anteriore  
laterale  
posteriore**

Solco laterale posteriore

Solco mediana posteriore

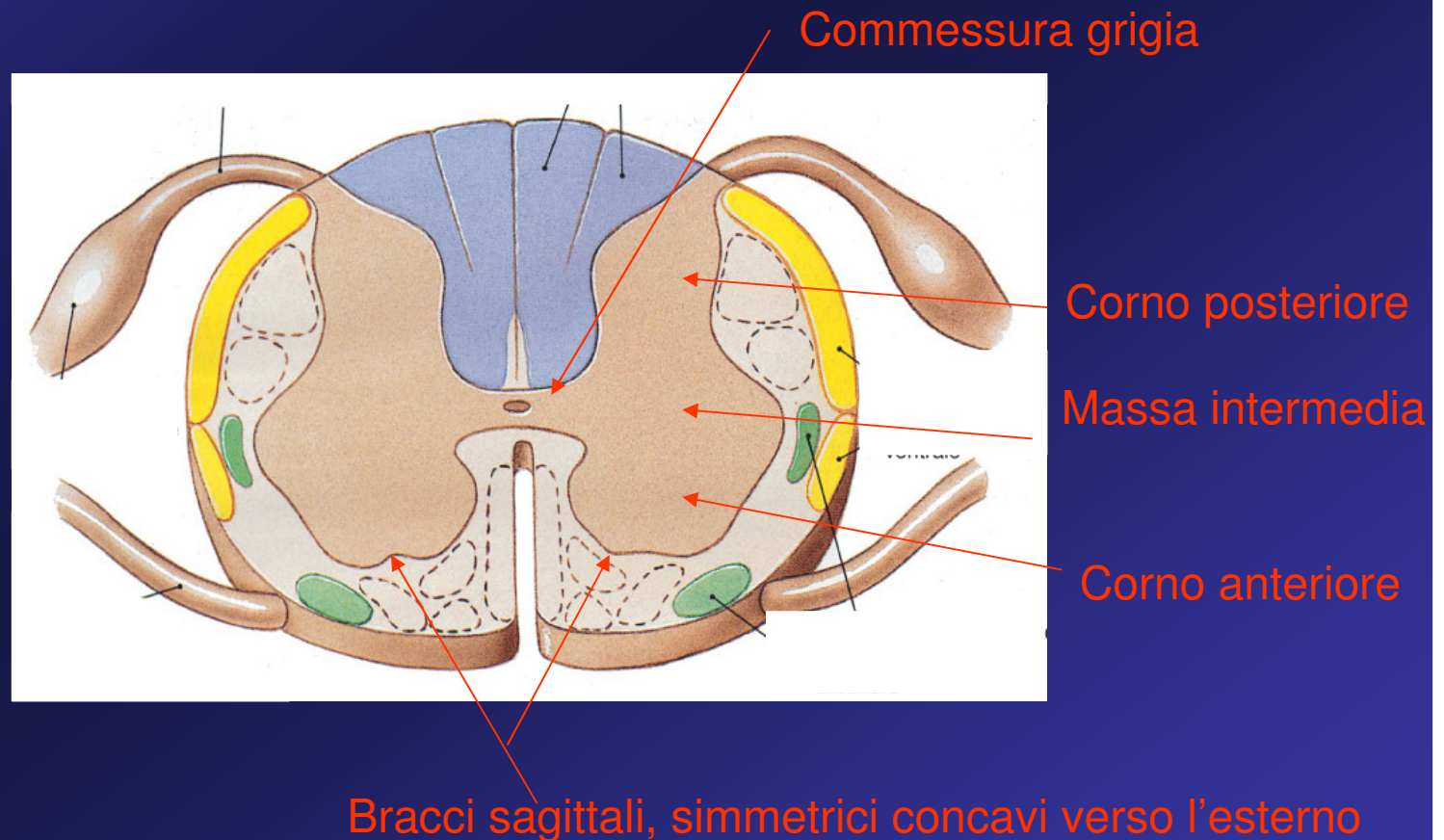


Solco laterale anteriore

Fessura mediana anteriore

# Midollo spinale

Sostanza grigia: interna con la caratteristica forma a farfalla o ad H  
Sostanza bianca esterna





## Midollo spinale –struttura-

Sostanza grigia nei corni e nella massa intermedia sono organizzati in nuclei allungati o colonne

Corno anteriore **base** nuclei effettori viscerali  
**testa** nuclei effettori somatici

Corno posteriore **base** nuclei sensitivi viscerali  
**testa** nuclei sensitivi somatici

# Midollo spinale –corno anteriore

Neuroni effettori: corpo nel corno midollare + neurite esce dal corno anteriore verso la periferia

## 1. Neuroni effettori somatici

motoneuroni alfa cellule molto grosse, il cui neurite innerva muscoli scheletrici attraverso placche neuromuscolari, via ultima di uscita per l'informazione motoria volontaria (motoneuroni alfa-fasici –contrazione rapida- motoneuroni alfa-tonici –contrazione prolungata del tono muscolare-)

motoneuroni gamma neurite innerva fibre intrafusali dei fusi neuromuscolari – recettori propriocettivi del muscolo che controllano il tono muscolare e lo stato di tensione dello stesso-

## 1. Neuroni effettori viscerali

cellule piccole neuroni pre-gangliari del simpatico → innervazione della muscolatura liscia dei visceri e dei vasi

# Midollo spinale –corno posteriore–

Testa del corno ad essa giungono le fibre che entrano dalla radice posteriore

zona spongiosa → sensibilità termica e dolorifica

sostanza di rolando → modulazione degli stimoli dolorifici e termici

nucleo di relà sensitivo che trasmette alla colonna propria del corno post. che a sua volta proietta a centri sovramidollari

colonna propria → interneuroni funicolari proiettivi (sensibilità tattile, dolorifica e termica)

Collo del corno

Base del corno

} interneuroni associativi e proiettivi

# Midollo spinale

INTERNEURONI



## **Funicolari**

Base dei corni anteriore e posteriore  
Massa intermedia  
Commessura grigia

### **Funicolari associativi**

permette comunicazioni  
intersegmentali tra mielomeri  
differenti

### **Funicolari proiettivi**

il neurite sale attraverso la  
sostanza bianca verso centro  
altri assiali o centri sovrasiali

## **a neurite breve**

Interneuroni associativi

sostanza gelatinosa  
corno anteriore

funzioni di connessione  
all'interno dello stesso  
mielomero

# Midollo spinale

Sostanza bianca:

fasci di fibre nervose ascendenti e discendenti

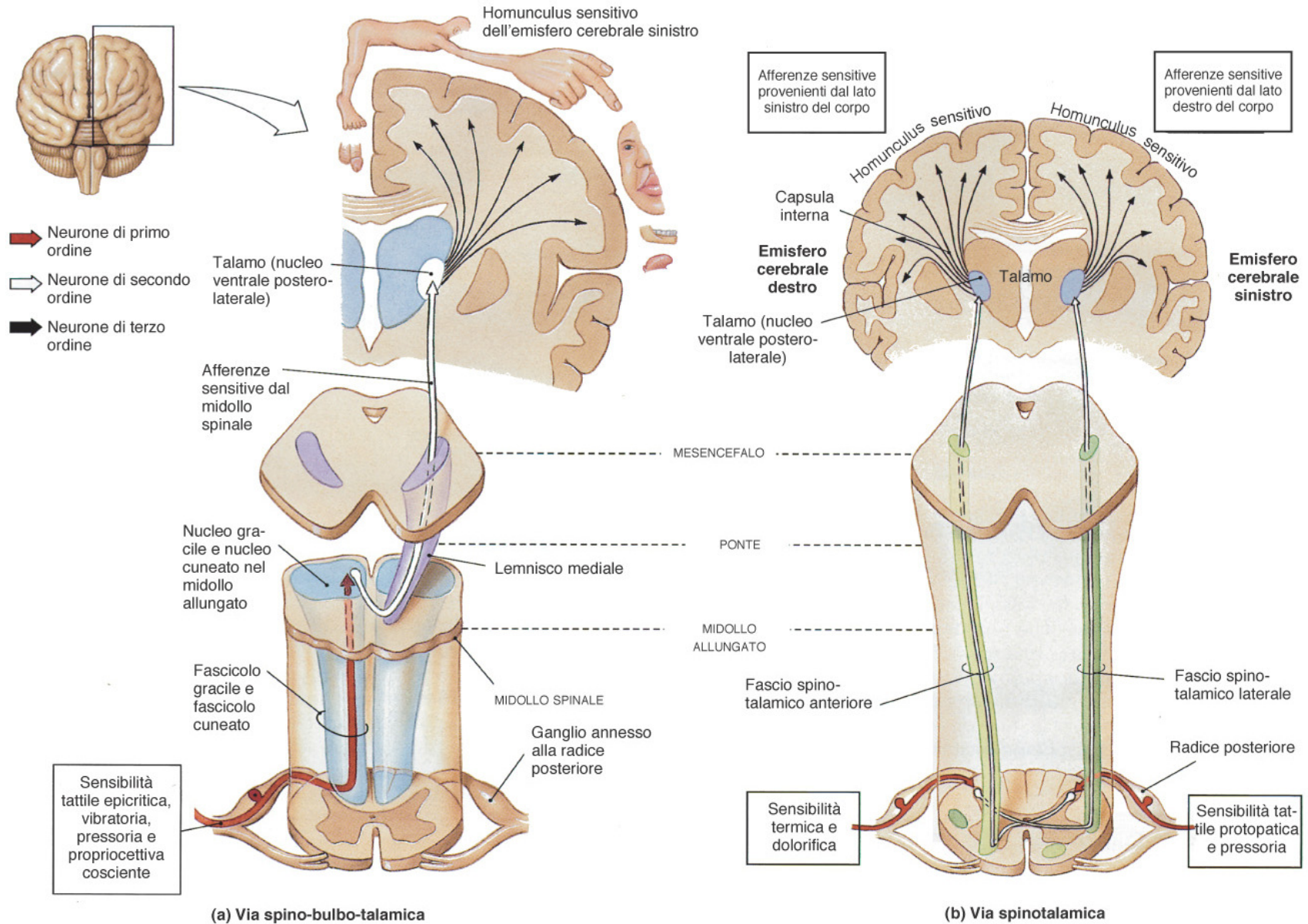


Sensitive somatiche e viscerali

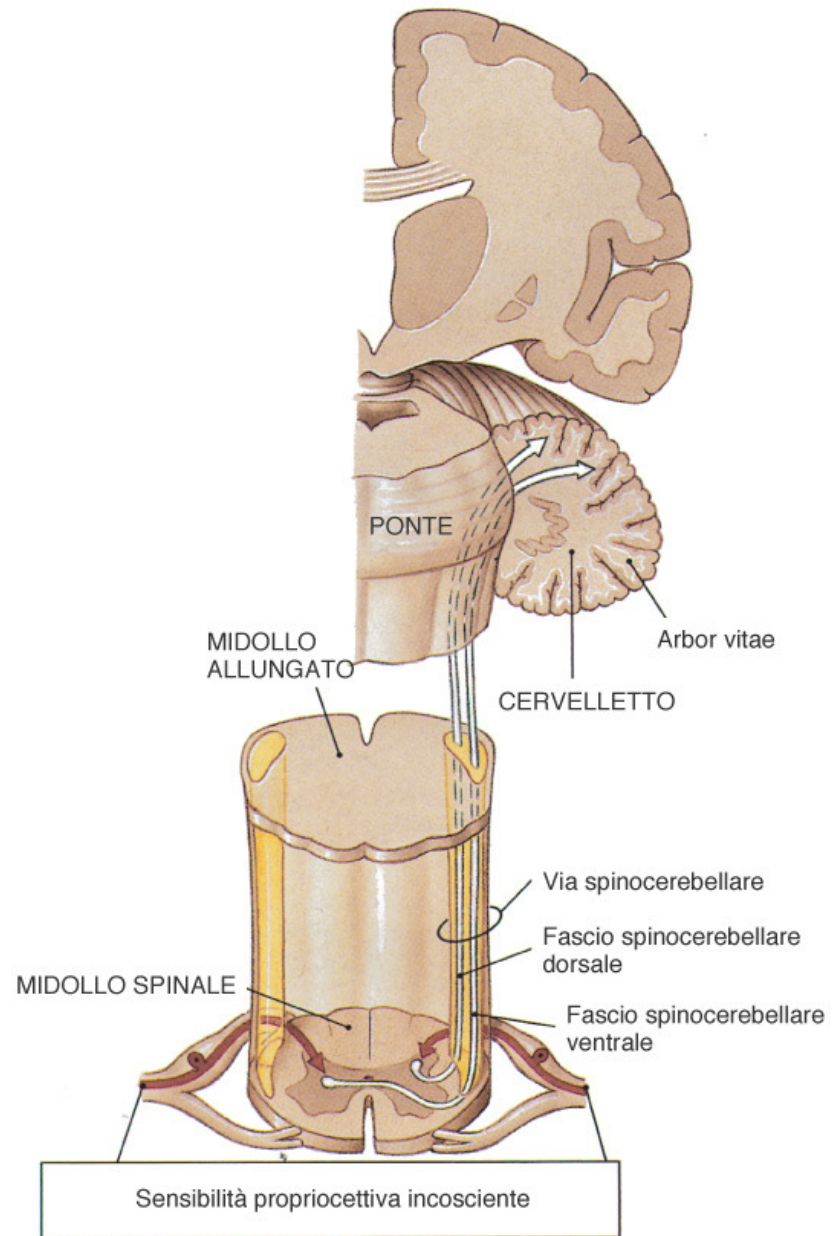


motorie somatiche e viscerali

# VIE ASCENDENTI : via spino-bulbo-talamica e via spino-talamica

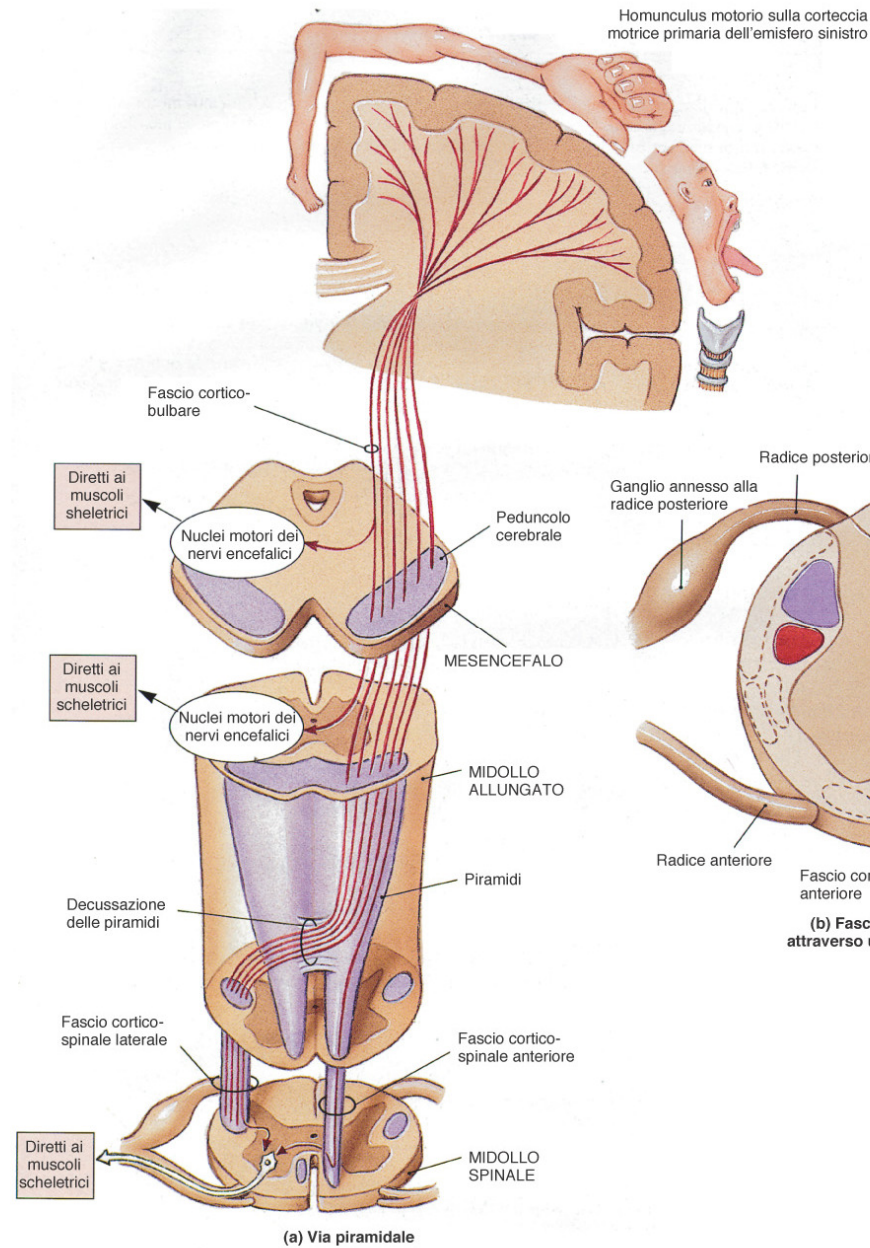


**VIE ASCENDENTI:  
Via spino-cerebellare**

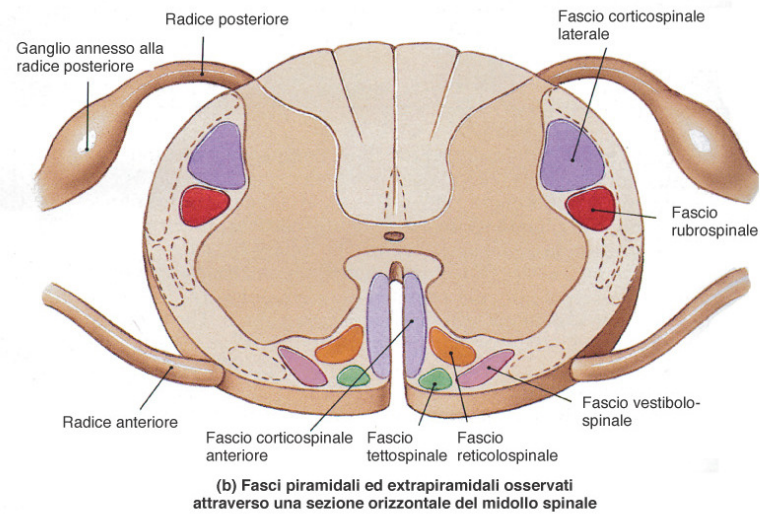


(c) Via spino-cerebellare

# VIE DISCENDENTI: via piramidale

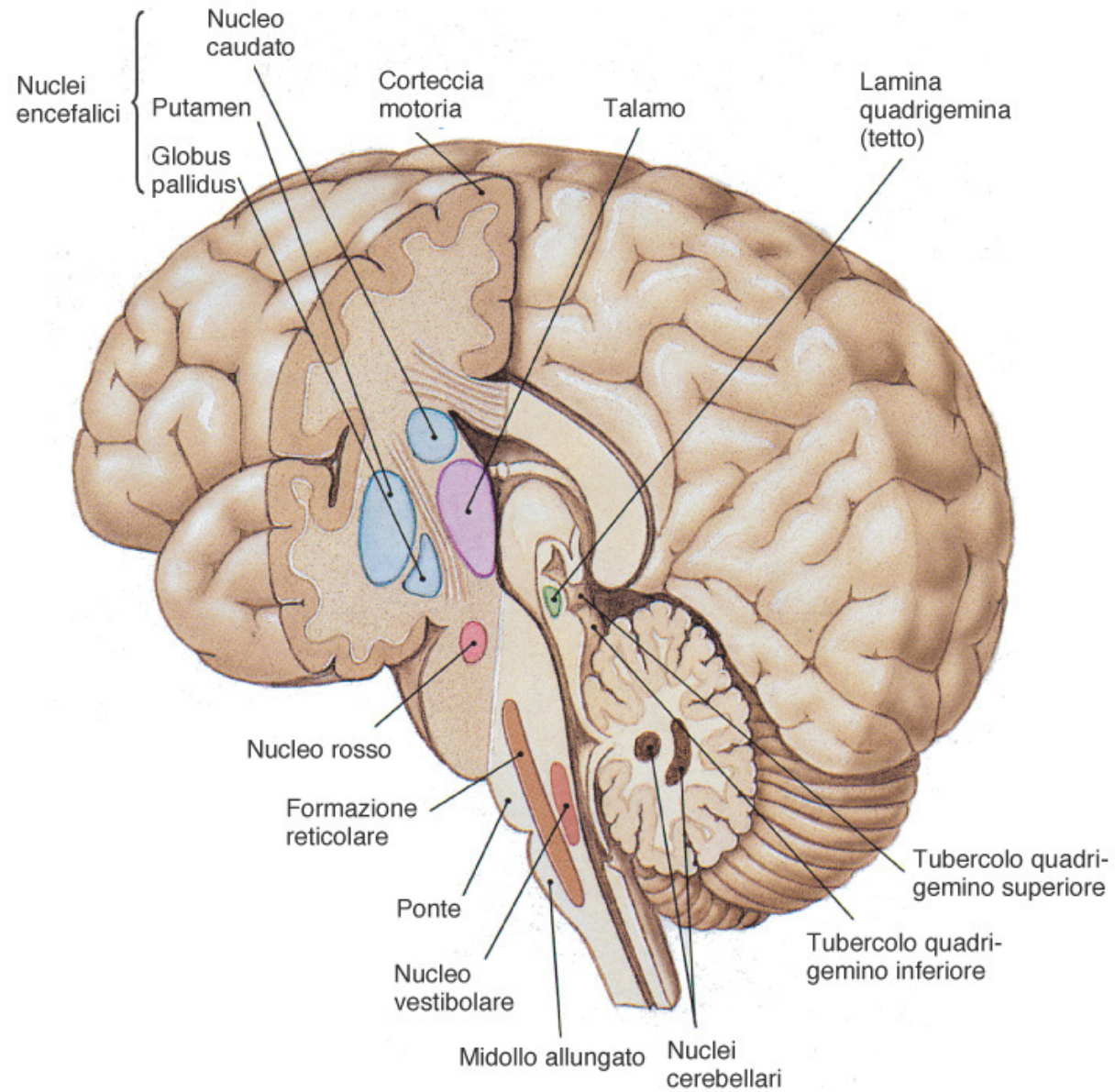


**FIGURA 16-4**  
**Sistema piramidale.** Provvede al controllo della muscolatura scheletrica. (a) Il sistema piramidale origina dalla corteccia dell'area motoria primaria: gli assoni delle cellule piramidali scendono attraverso la capsula interna e, a livello del tronco encefalico, alcune terminano in sinapsi sui nuclei motori dei nervi encefalici (fascio corticonucleare o corticobulbare), tutte le altre (la maggior parte) si incrociano nella parte inferiore del bulbo per raggiungere infine il midollo spinale. (b) Fasci piramidali ed extrapiramidali osservati attraverso una sezione orizzontale del midollo spinale. I fasci sensoriali, riportati nella Fig. 16-1, sono mostrati a grandi linee.

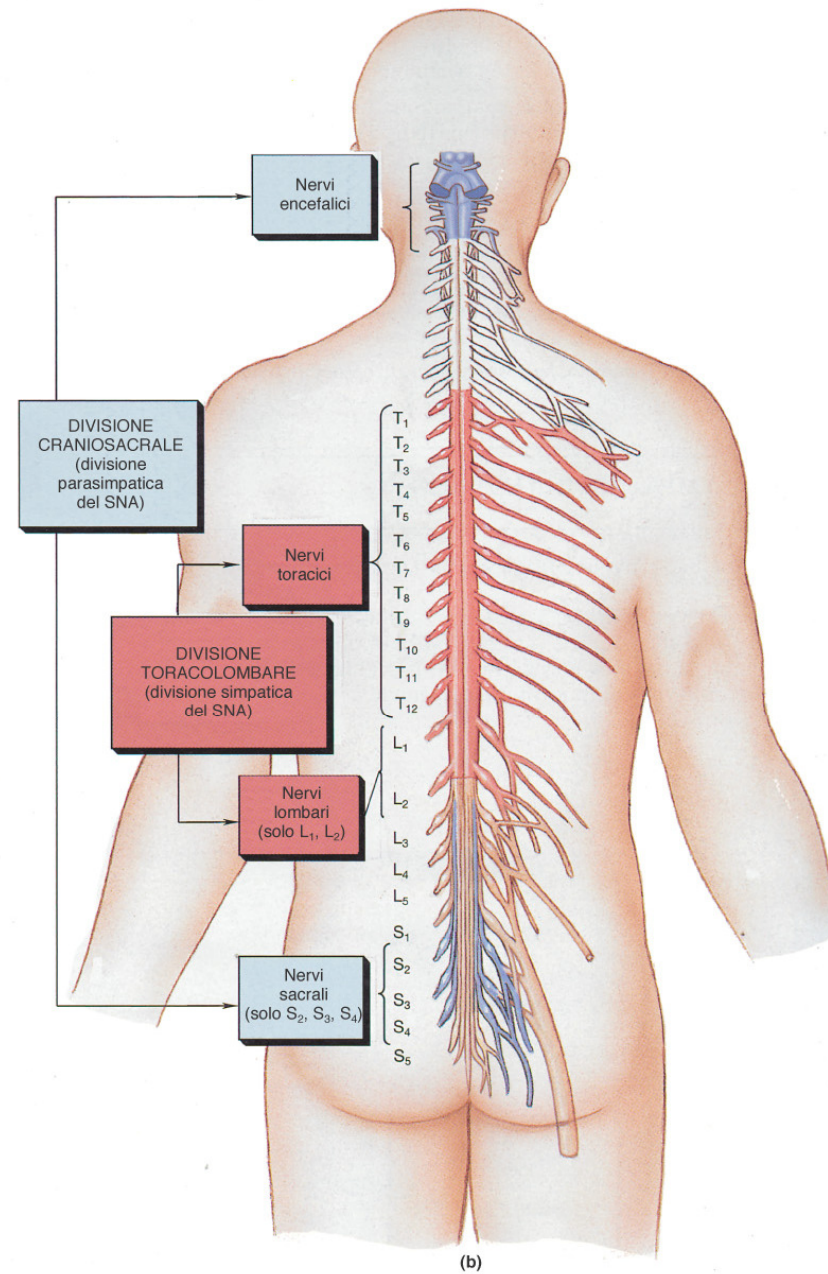
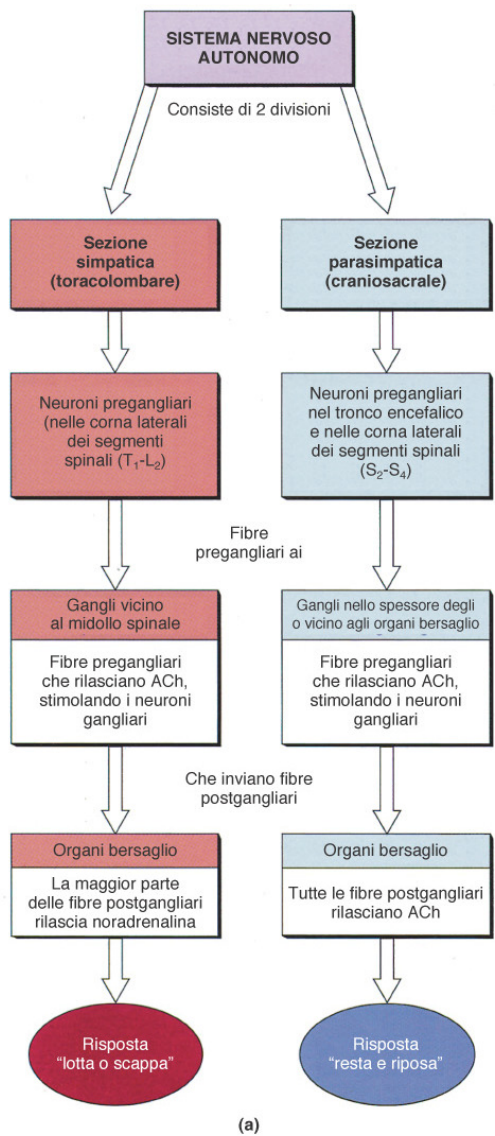




## Principali componenti Sistema Extra-Piramidale

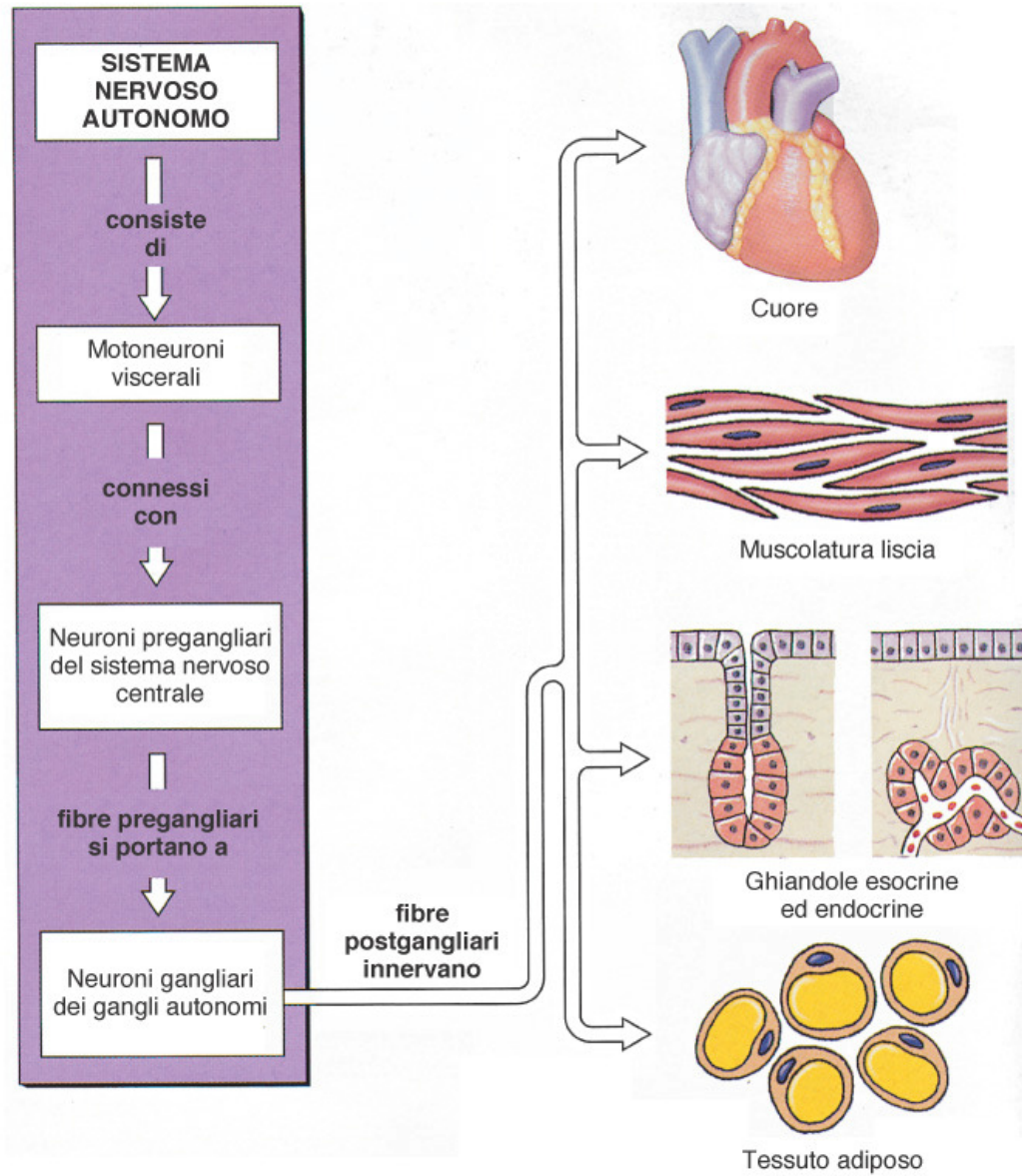


# **Il sistema nervoso autonomo**



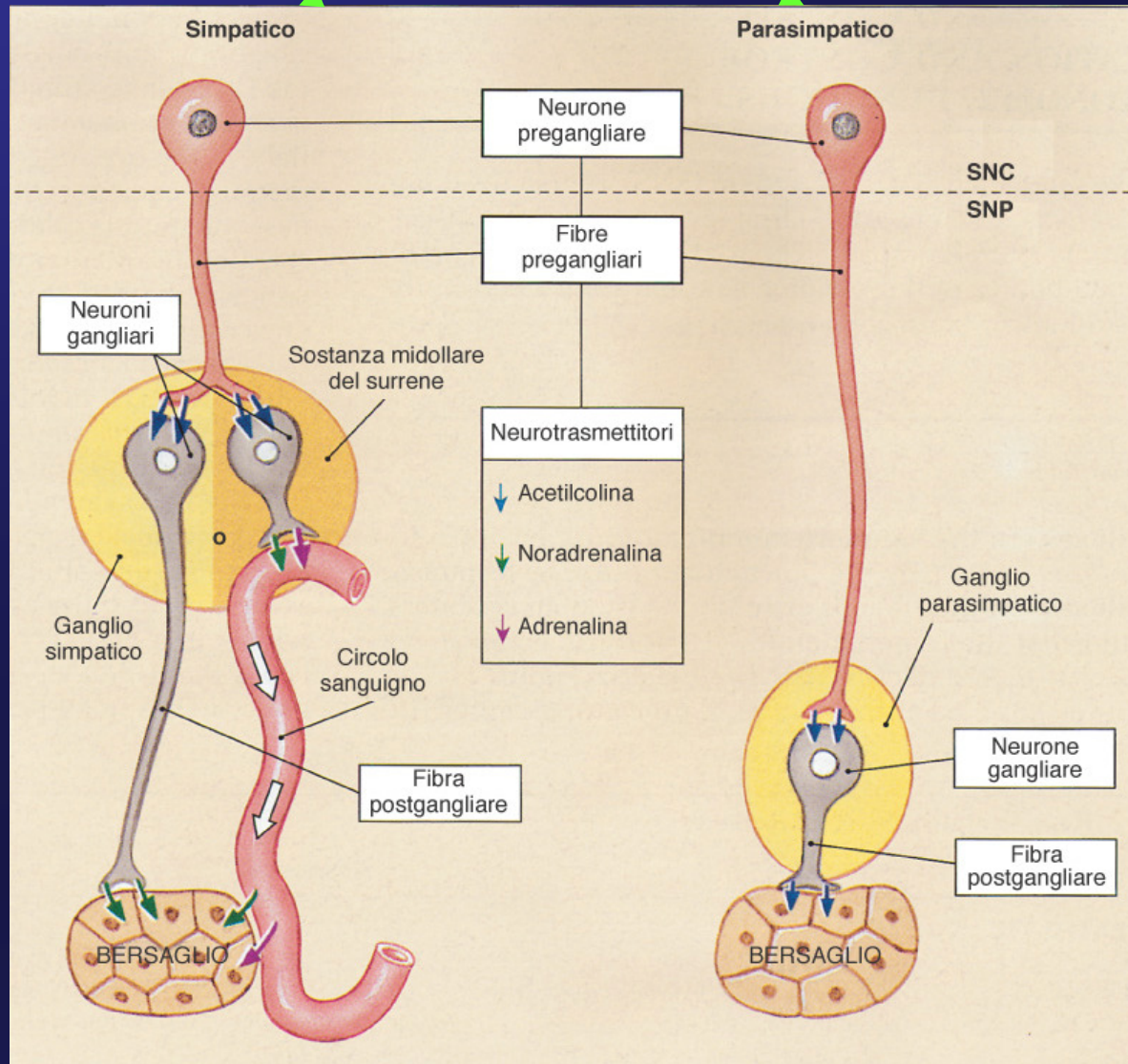
**FIGURA 17-2**

**Organizzazione del sistema nervoso autonomo (SNA).** (a) Classificazione funzionale. (b) Classificazione anatomica: a livello toracico e lombare le fibre efferenti viscerali costituiscono il simpatico toracolombare, a livello craniale e sacrale formano il parasimpatico (sezione craniosacrale).

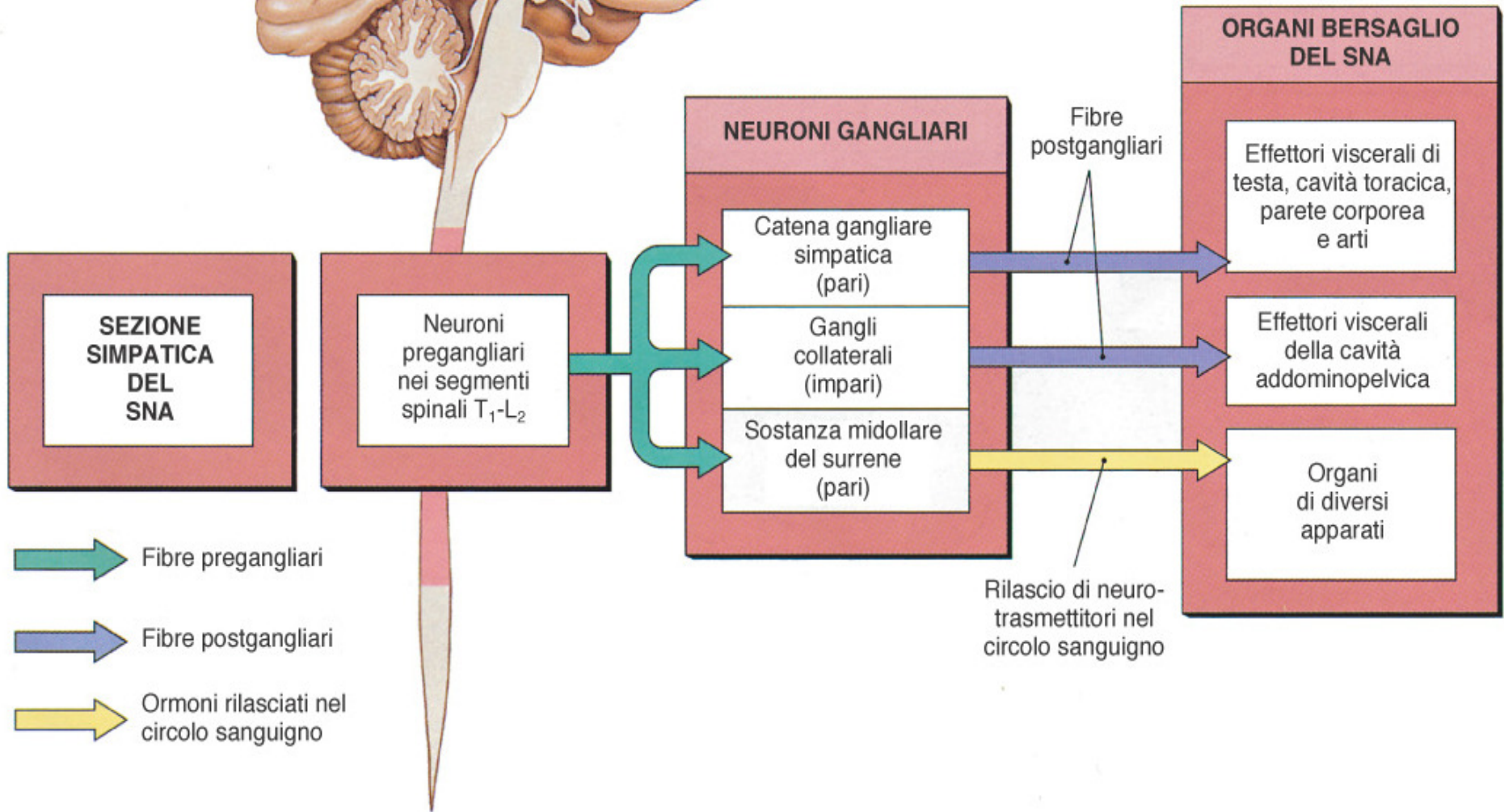
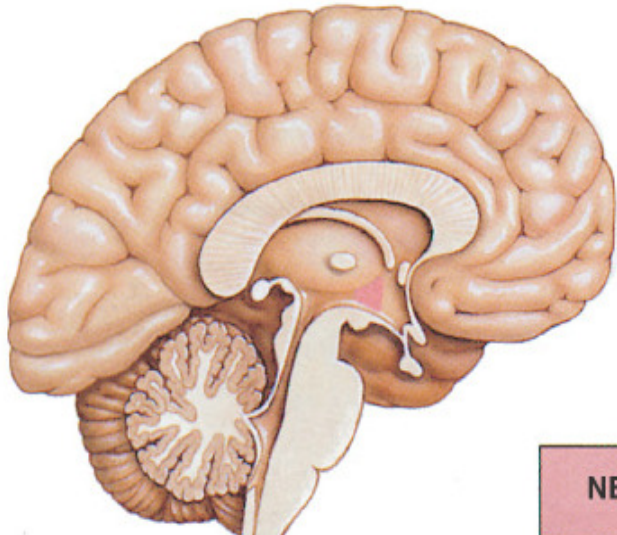


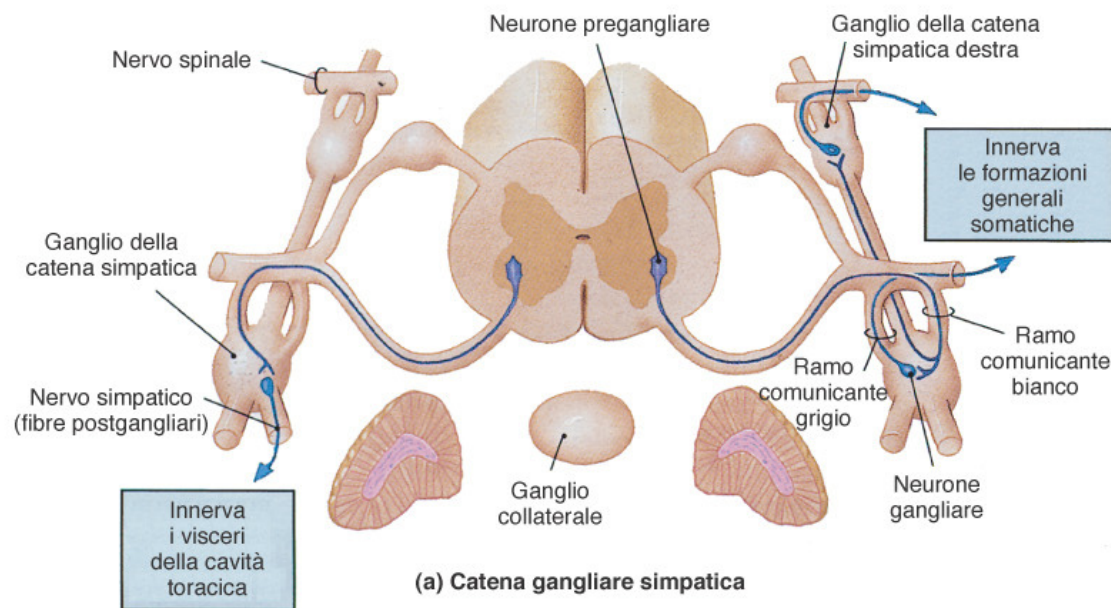
**FIGURA 17-1**  
**Panoramica sul SNA.** Rappresentazione schematica delle efferenze motorie viscerali.

# SISTEMA NERVOSO



# **Il sistema nervoso autonomo simpatico**





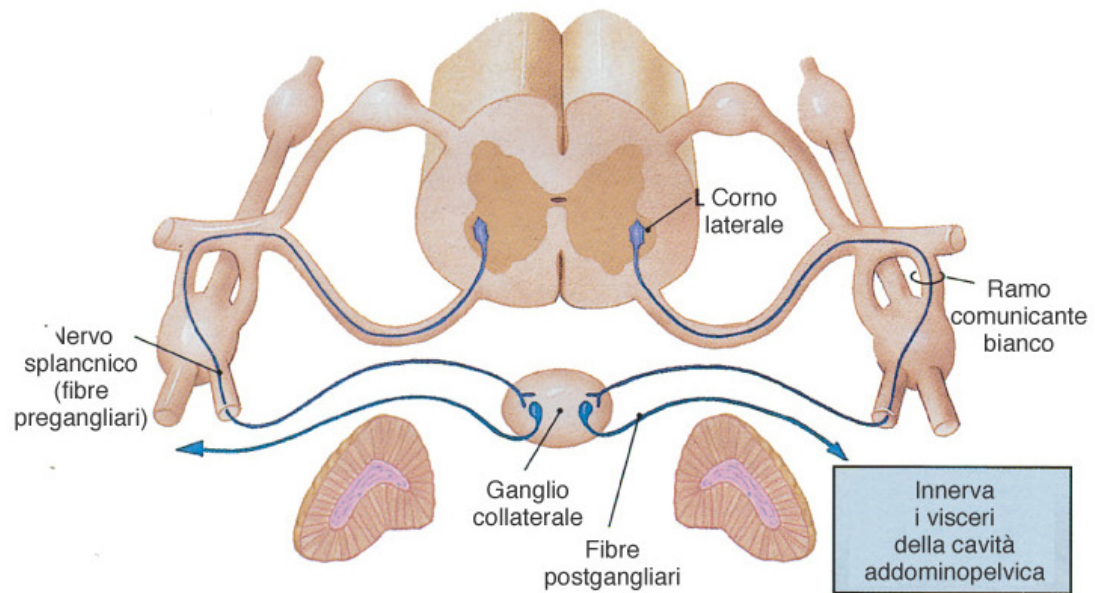
Principali effetti prodotti dalle fibre simpatiche postgangliari (nei nervi spinali):

- costrizione dei vasi sanguigni cutanei, riduzione del flusso sanguigno alla cute e alla maggior parte degli organi parietali
- accelerazione del flusso ai muscoli scheletrici e al cervello
- produzione di energia e utilizzo da parte del tessuto muscolare scheletrico
- rilascio di lipidi accumulati da parte del tessuto adiposo sottocutaneo
- stimolazione delle ghiandole sudoripare
- piloerezione
- dilatazione pupillare (midriasi) e messa a fuoco di oggetti distanti

Principali effetti prodotti dalle fibre postgangliari che entrano in cavità toracica tramite i nervi simpatici:

- accelerazione del battito cardiaco e potenziamento della forza contrattile del miocardio
- dilatazione delle vie respiratorie

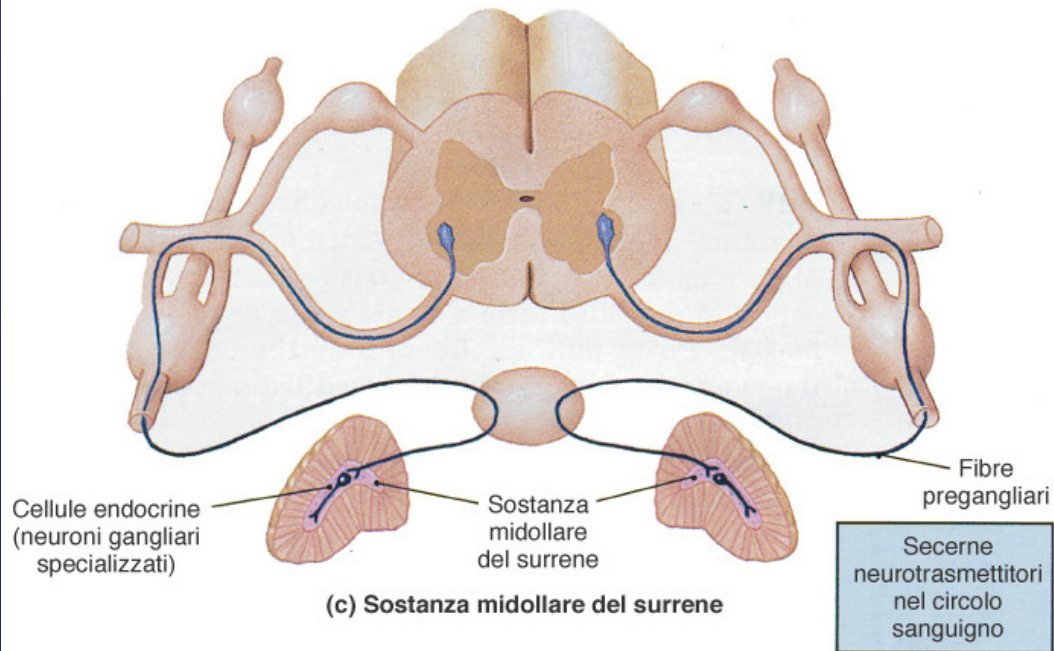




(b) Gangli collaterali (laterovertebrali)

Principali effetti prodotti dalle fibre pregangliari dirette ai gangli collaterali:

- costrizione arteriolare e riduzione di flusso ai visceri
- inibizione dell'attività degli organi e delle ghiandole dell'apparato digerente
- rilascio di glucosio dalle riserve epatiche di glicogeno
- rilascio di lipidi da parte del tessuto adiposo
- rilasciamento della muscolatura liscia della parete vescicale
- riduzione della formazione di urina a livello dei reni
- controllo di alcuni aspetti della funzione sessuale (es. eiaculazione nel maschio)

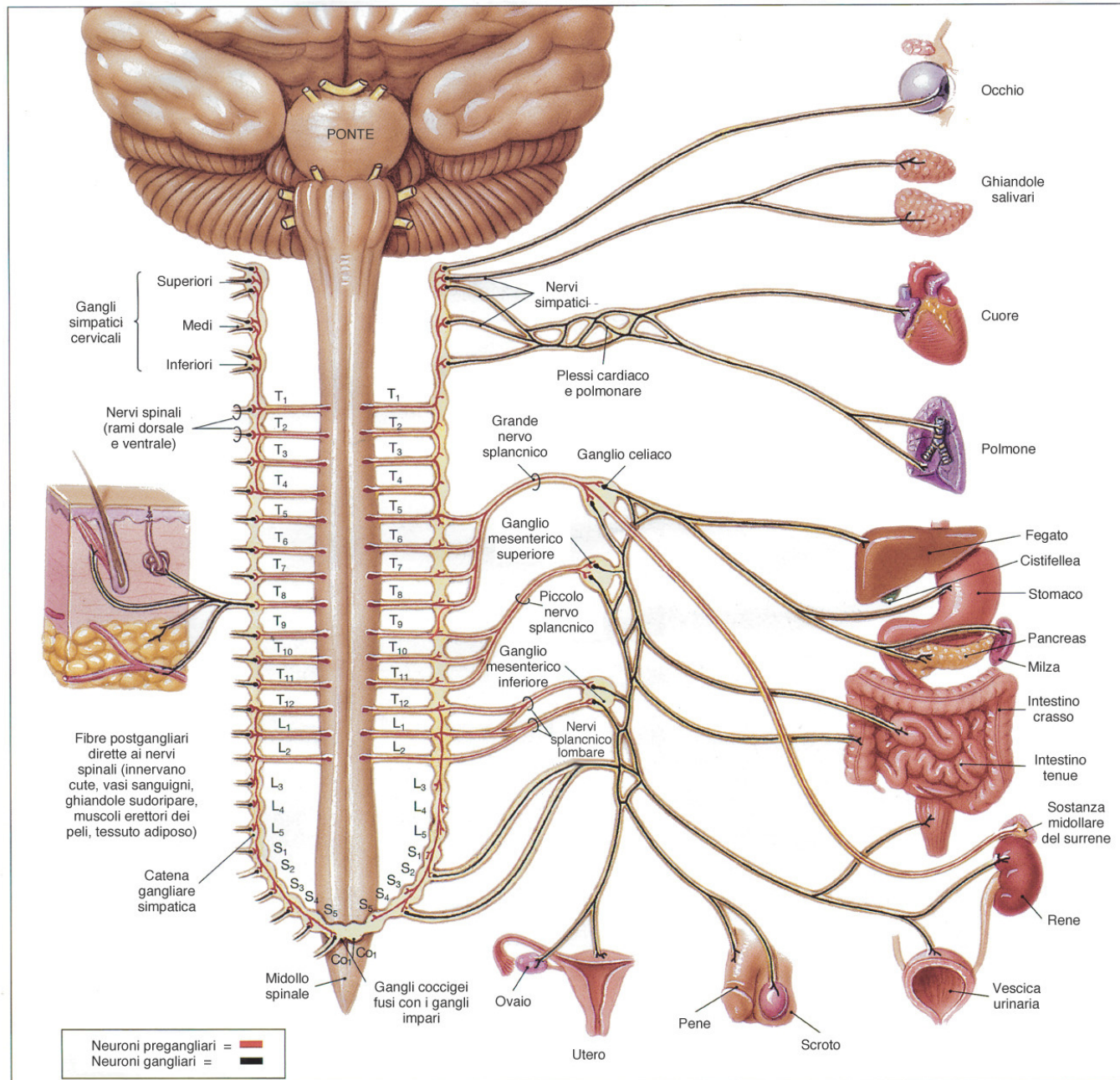


Principali effetti prodotti dalle fibre pregangliari dirette alla zona midollare del surrene:

- rilascio di adrenalina e noradrenalina nella circolazione generale

#### FIGURA 17-4

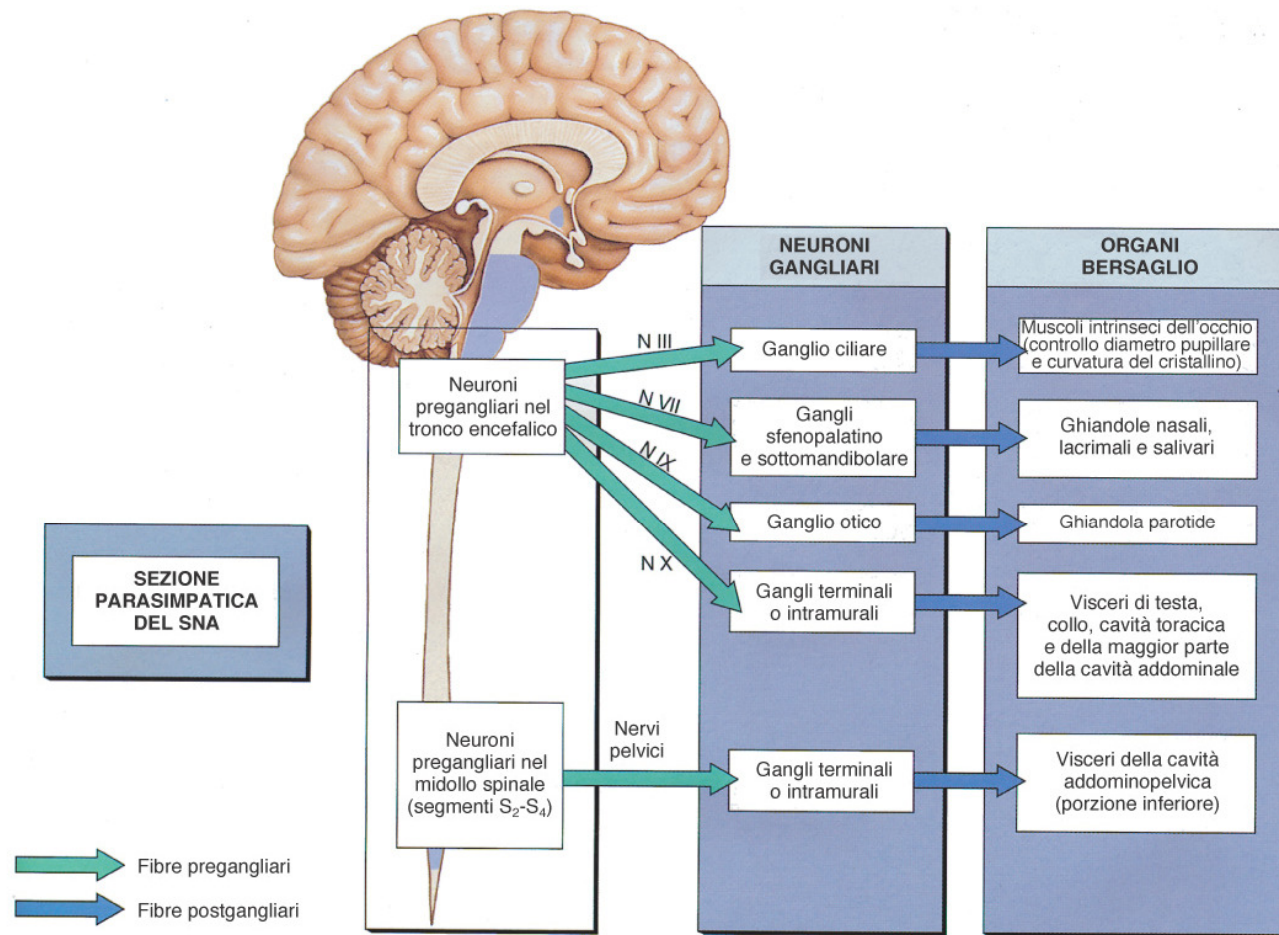
**Efferenze simpatiche.** Le fibre pregangliari lasciano il midollo spinale nelle radici anteriori dei nervi spinali, e fanno poi sinapsi con i neuroni gangliari di (a) catene gangliari simpatiche, (b) gangli collaterali, (c) sostanza midollare della ghiandola surrenale. Le sezioni mostrano la veduta inferiore, la stessa utilizzata nelle immagini radiografiche del SN.



**FIGURA 17-5**

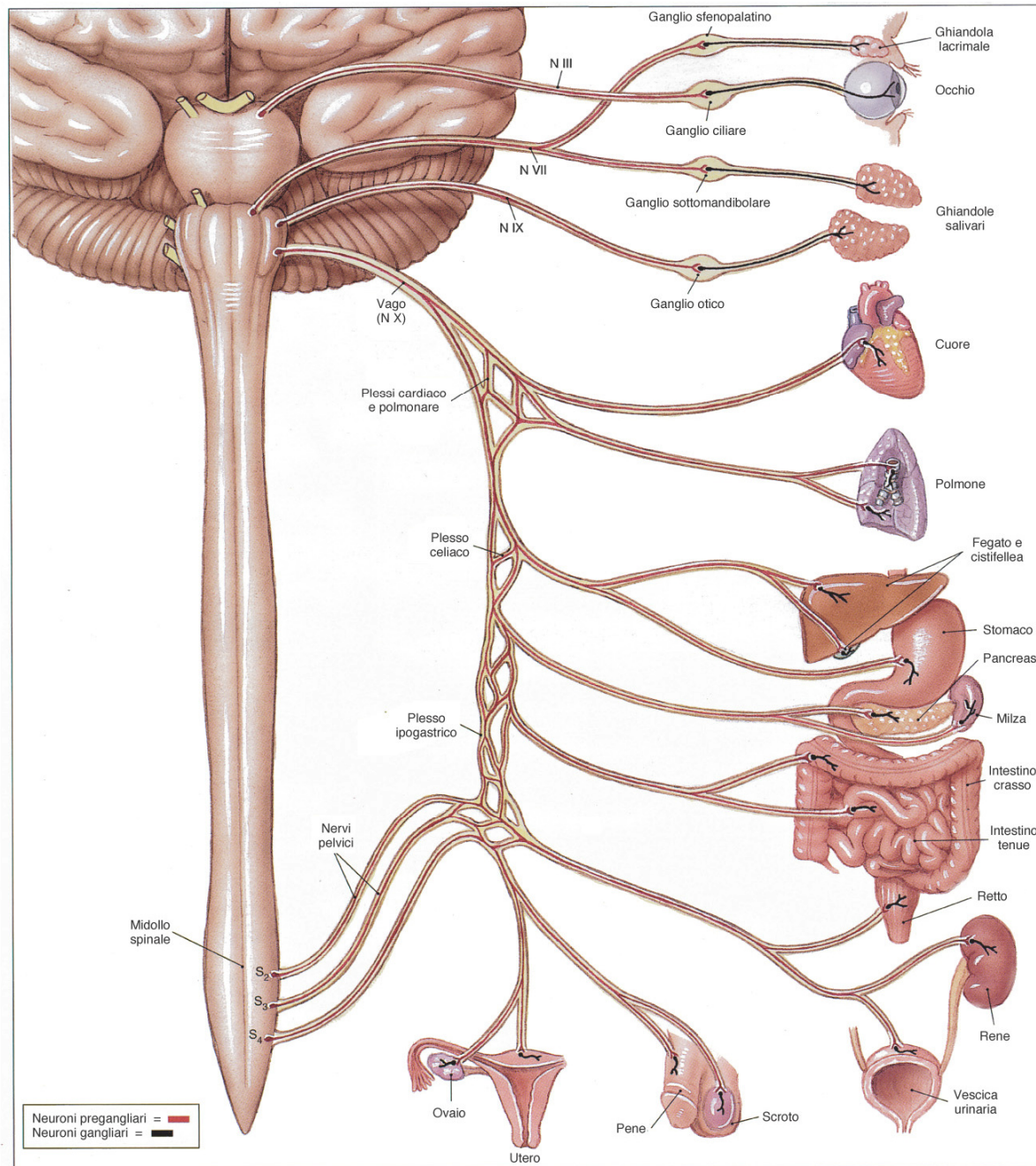
**Distribuzione anatomica delle fibre postgangliari simpatiche.** Sul lato sinistro della figura sono illustrate le fibre simpatiche postgangliari attraverso i rami comunicanti grigi e i nervi spinali. Sul lato destro, le fibre pre- e postgangliari che innervano i visceri.

**Il sistema nervoso  
autonomo  
parasimpatico**



**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.



**FIGURA 17-9**

Distribuzione anatomica delle efferenze parasimpatiche. Le fibre pregangliari escono dal SNC tramite i nervi encefalici e i nervi spinali (regione sacrale).

## Nervi del torace.

Nervo	Origine	Percorso	Distribuzione
Vago	Midollo allungato	Entra nel mediastino superiore posteriormente all'articolazione sterno-clavicolare e alla vena brachiocefalica; dà origine al nervo laringeo ricorrente; prosegue nell'addome	Plesso polmonare, plesso esofageo, plesso cardiaco
Frenico	Rami ventrali dei nervi C3-C5	Passa attraverso l'apertura toracica superiore e decorre tra la pleura mediastinica e il pericardio	Porzione centrale del diaframma
Intercostali	Rami ventrali dei nervi da T1 a T11	Decorrono negli spazi intercostali tra gli strati medio e interno dei muscoli intercostali	Muscoli e cute al di sopra degli spazi intercostali; i nervi inferiori forniscono i muscoli e la cute della parete addominale anterolaterale
Sottocostale	Ramo ventrale del nervo T12	Segue il margine inferiore della 12 <sup>a</sup> costa e passa nella parete addominale	Parete addominale e cute della regione glutea
Laringeo ricorrente	Nervo vago	Fa un'ansa sulla succlavia a destra; sulla sinistra decorre attorno all'arco aortico e sale nel solco tracheoesofageo	Muscoli intrinseci della laringe (eccetto il crico-tiroideo); sensitivo al di sotto delle corde vocali
Plesso cardiaco	Rami cardiaci e cervicali del nervo vago e del tronco del simpatico	Dall'arco aortico e dalla superficie posteriore del cuore, le fibre si estendono lungo le arterie coronarie e verso il nodo senoatriale	Gli impulsi vanno al nodo senoatriale; le fibre parasimpatiche rallentano la frequenza e l'intensità del battito cardiaco e costringono le arterie coronarie; le fibre simpatiche hanno effetti opposti
Plesso polmonare	Nervo vago e tronco del simpatico	Si forma al peduncolo del polmone e si estende lungo le divisioni bronchiali	Le fibre parasimpatiche diminuiscono il diametro dei bronchioli; le fibre simpatiche li dilatano
Plesso esofageo	Nervo vago, gangli simpatici, grande nervo splanchnico	Distalmente alla biforcazione tracheale, i nervi vaghi e del simpatico formano un plesso attorno all'esofago	Le fibre vagali e simpatiche si distribuiscono alla muscolatura liscia e alle ghiandole dei due terzi inferiori dell'esofago

### Nervi della parete addominale anterolaterale.

Nervo	Origine	Percorso	Distribuzione
Toraco-addominale (T7-T11)	Continuazione dei nervi intercostali inferiori	Decorre tra il 2° e il 3° strato dei muscoli addominali	Muscoli addominali anteriori e cute sovrastante; periferia del diaframma
Sottocostale (T12)	Ramo ventrale del 12° nervo toracico	Decorre lungo il margine inferiore della 12ª costa	Porzione inferiore del muscolo obliquo esterno e cute soprastante la spina iliaca anteriore superiore e l'anca
Ileo-ipogastrico (L1)	Principalmente dal ramo ventrale del 1° nervo lombare	Perfora i muscoli addominali trasversi; i rami perforano le aponevrosi oblique esterne	Cute della regione ipogastrica e sopra la cresta iliaca; obliquo interno e trasverso dell'addome
Ileo-inguinale (L1)	Ramo ventrale del 1° nervo lombare	Passa tra il 2° e il 3° strato dei muscoli addominali e passa attraverso il canale inguinale	Cute dello scroto o grandi labbra, monte del pube e porzione mediale adiacente della coscia; obliquo interno e trasverso dell'addome



Midollo spinale

Materia bianca

Materia grigia

Radice dorsale

Ganglio spinale

Radice ventrale

Nervo spinale

Guaina  
durale  
della radice

Ramo primario  
dorsale

Ramo primario  
ventrale

Pia madre

Aracnoide

Dura madre

Meningi  
spinali

Grasso epidurale

