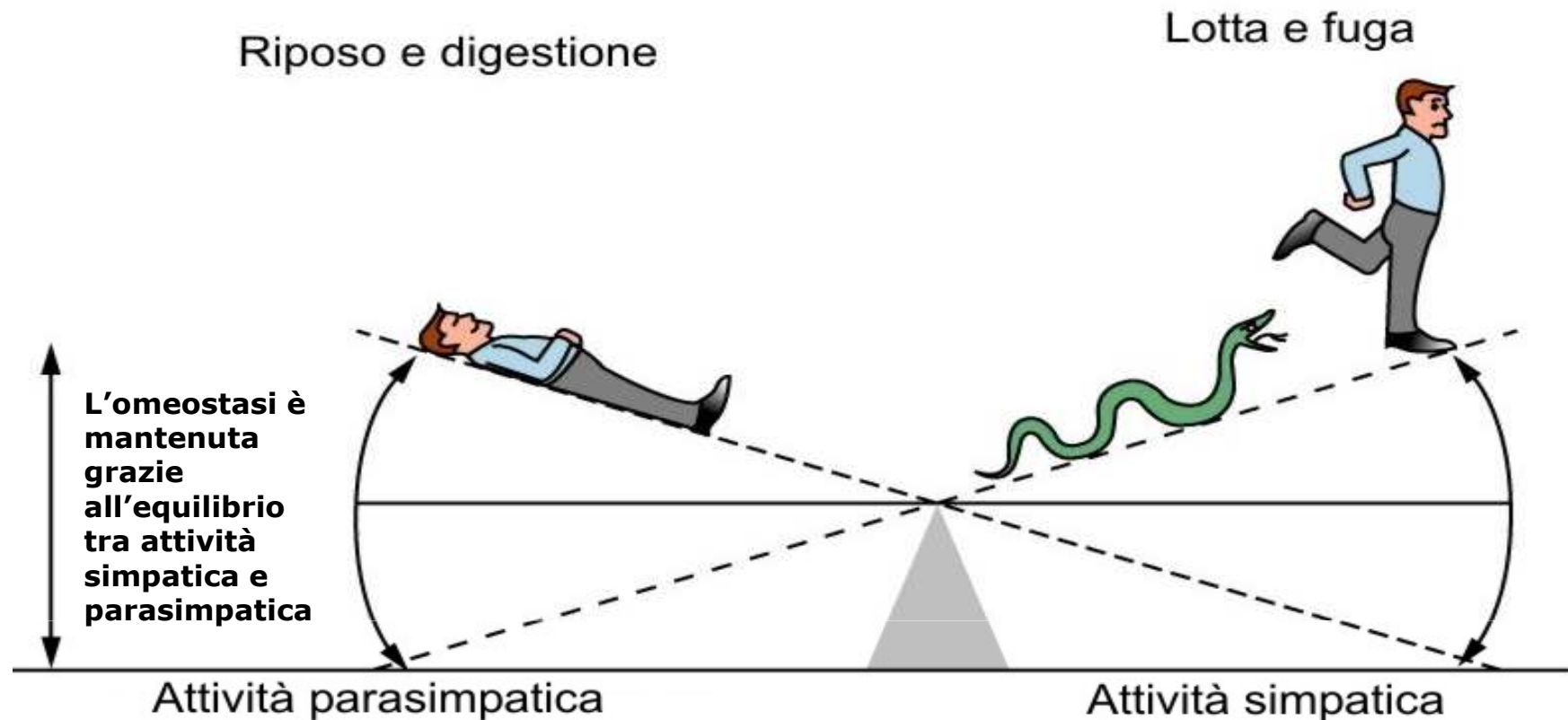


Sistema nervoso autonomo

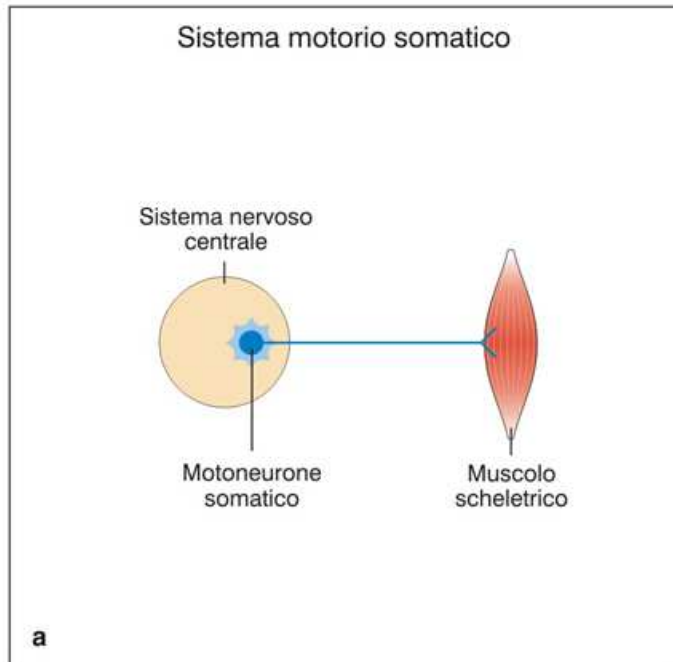
Provvede alla regolazione delle funzioni viscerali dell'organismo, finalizzate al mantenimento dell'omeostasi del mezzo interno



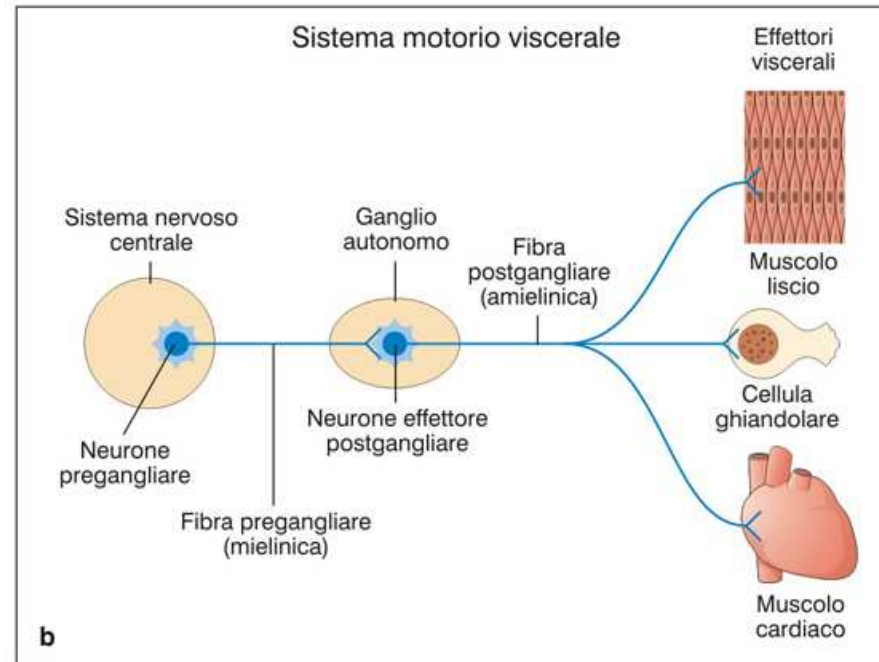
Sistema nervoso simpatico: Attivato principalmente quando l'organismo si trova in situazioni di emergenza o stress (reazioni di lotta-fuga): determina attivazione contemporanea di molti organi. Utilizza anche un meccanismo ormonale, attraverso il rilascio di **Adrenalina** (midollare del surrene).

Sistema nervoso parasimpatico: Prevalde nelle condizioni di stabilità e riposo favorendo i processi anabolici (digestione ed assorbimento). I nervi parasimpatici sono attivati singolarmente ed indipendentemente l'uno dall'altro.

Organizzazione delle vie motorie somatiche e viscerali

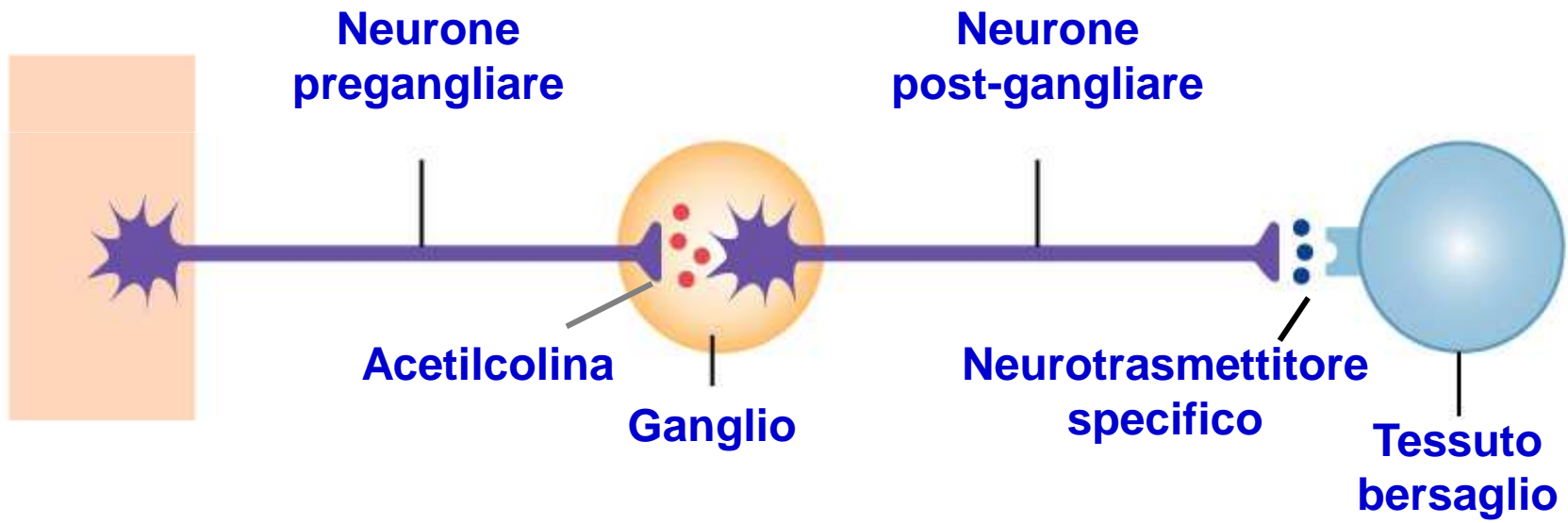


© 2005 edi.ermes milano

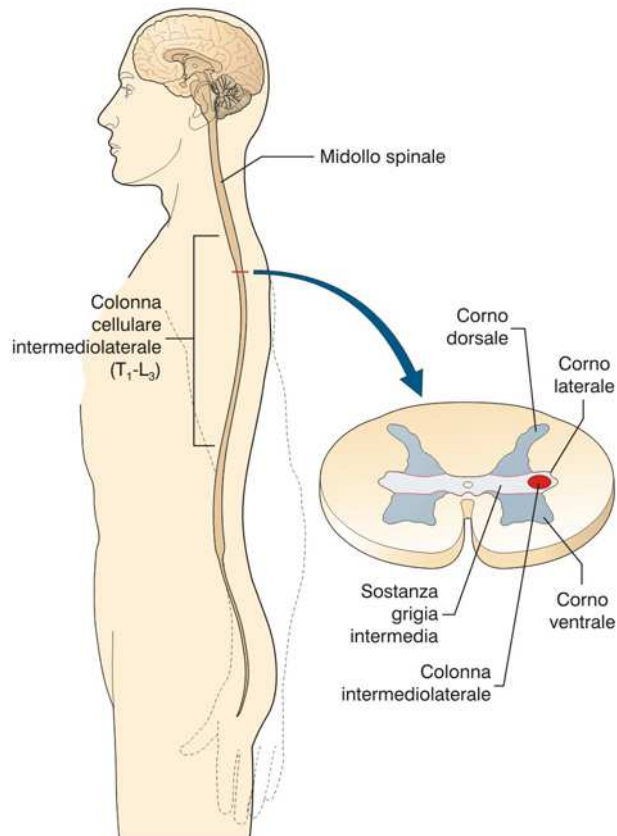


Il SNA opera soprattutto attraverso archi riflessi viscerali

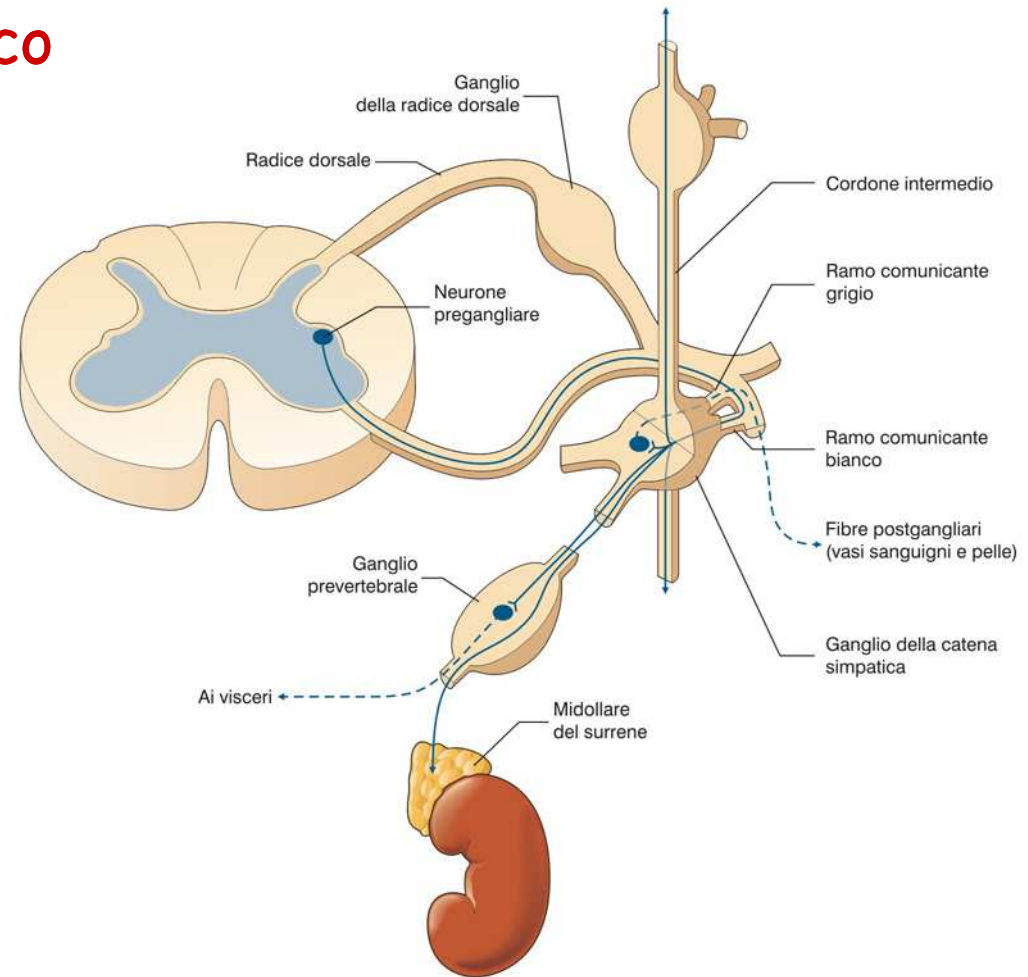
Sistema nervoso autonomo



Sistema nervoso simpatico



© 2005 edi.ermes milano



© 2005 edi.ermes milano

Neuroni pregangliari: corna laterali T1-T12 e L1-L3.

Fibre pregangliari raggiungono la catena di gangli paravertebrali e possono:

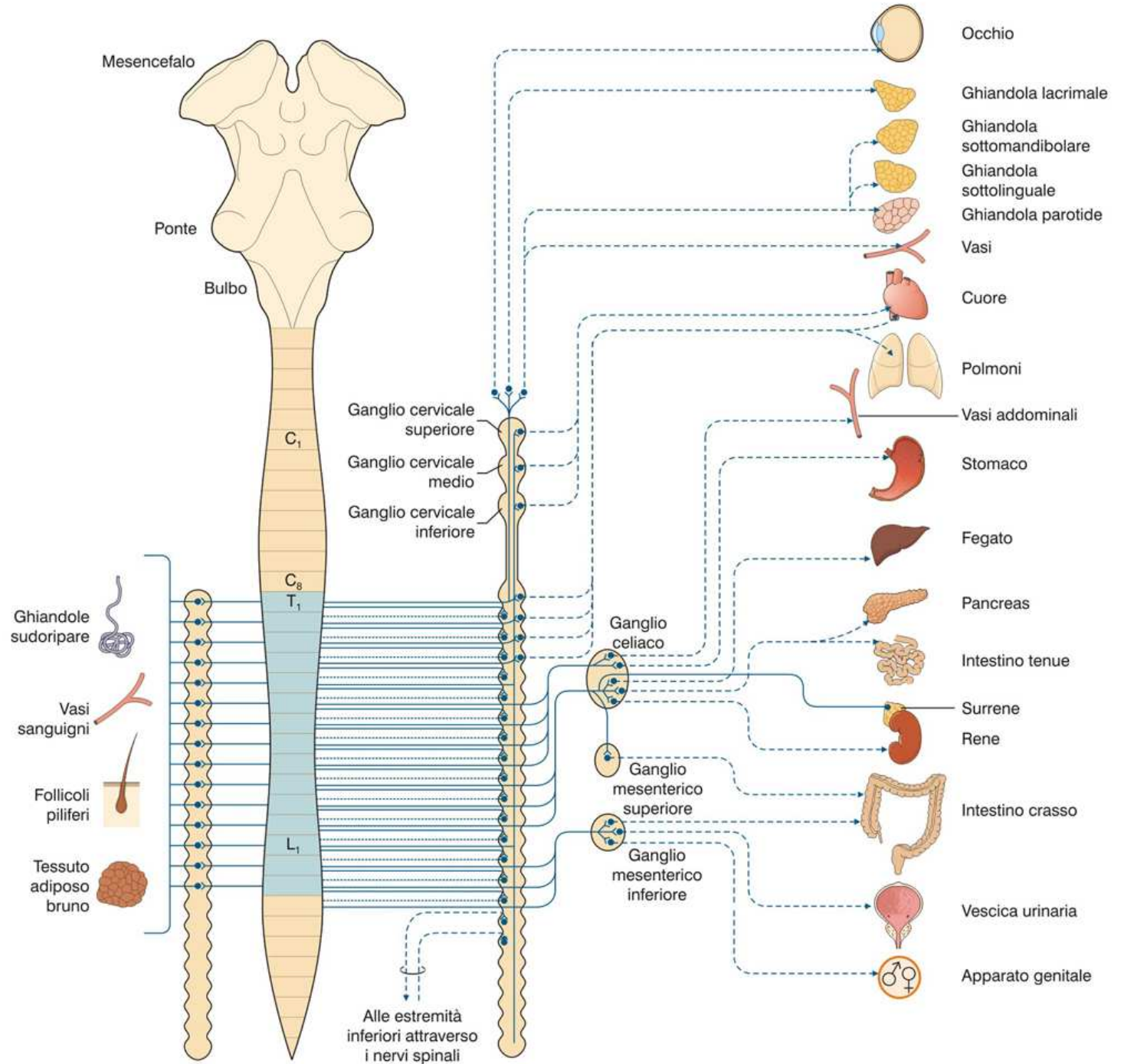
- Fare sinapsi sui neuroni dei gangli dello stesso segmento
- Raggiungere attraverso il cordone intermedio gangli più rostrali o caudali
- Proseguire fino ai gangli paravertebrali (celiaco, mesenterici sup. ed inf.)
- Raggiungere direttamente, attraverso i nervi splanchnici, la midollare del surrene

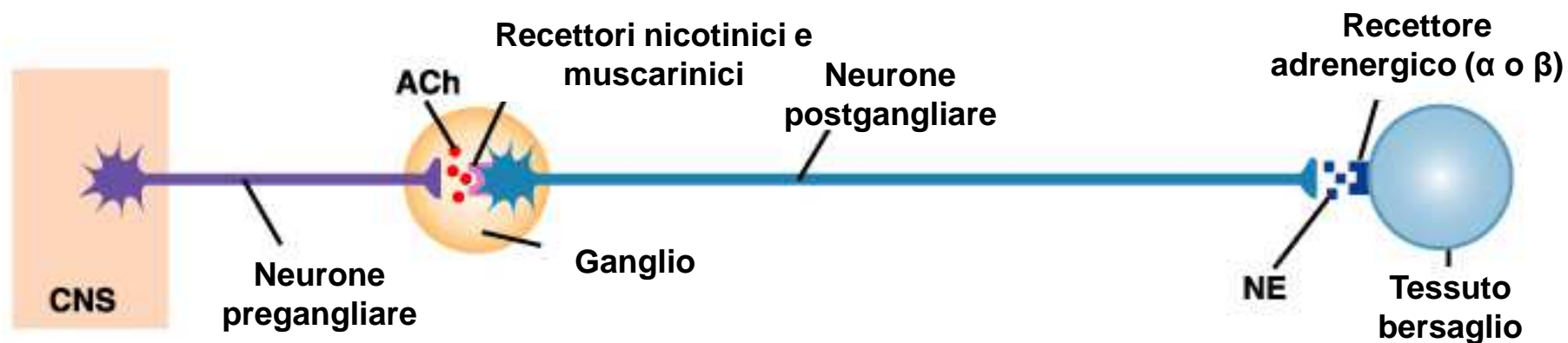
Elevata
divergenza
neuroni pre-



neuroni post-
gangliari

Azioni
generalizzate

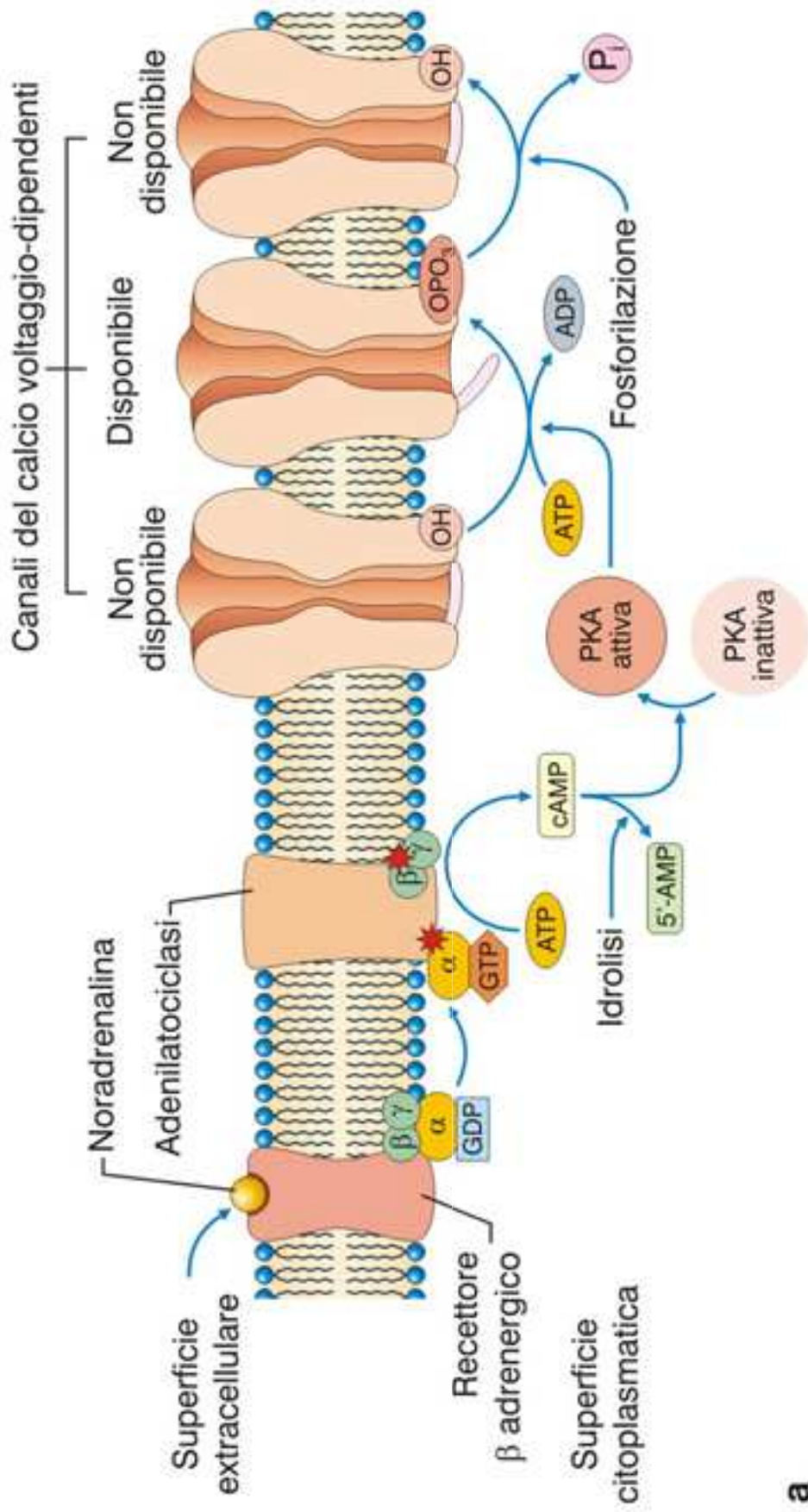




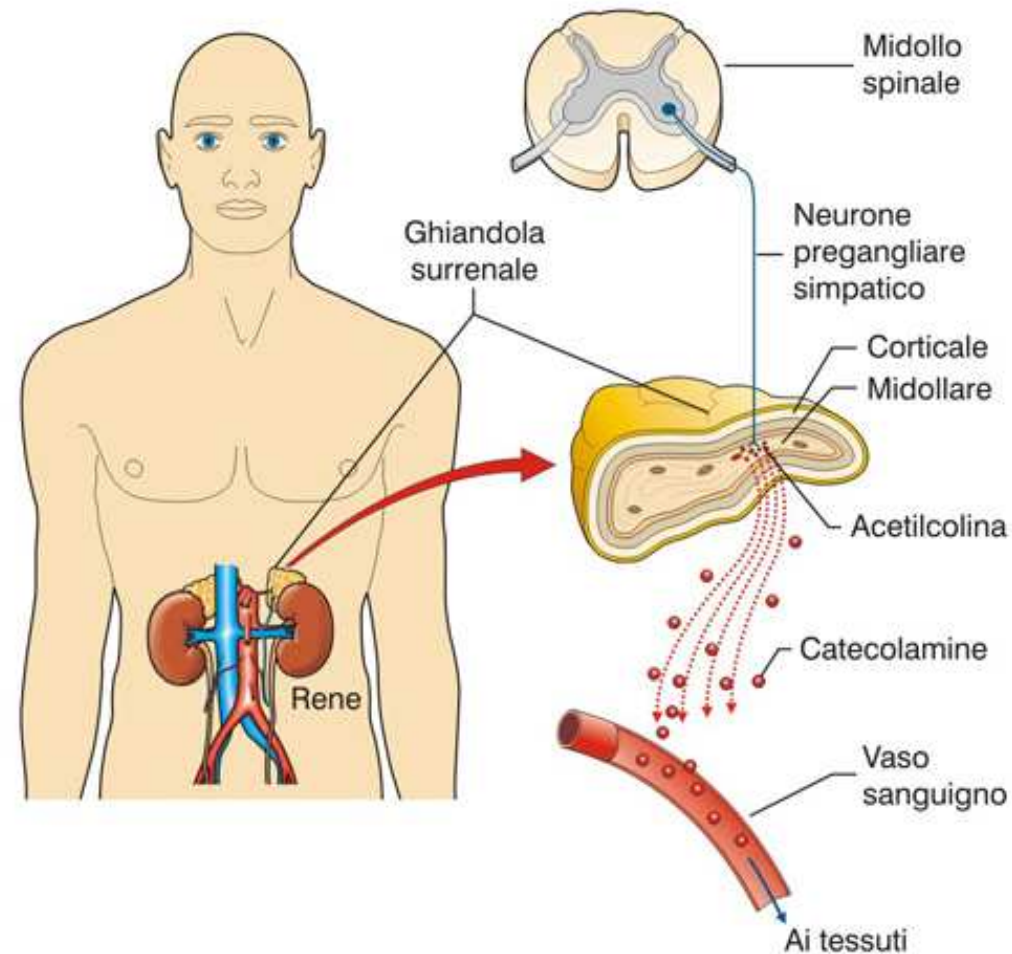
Fibre postgangliari: amieliniche del gruppo C

Neurotrasmettitore: Noradrenalina → recettori metabotropici:

- α : α_1 → $\uparrow gCa^{2+}$: azione eccitatoria sulla muscolatura liscia
- α_2 → $\downarrow AMPc$: azione inibitoria sul rilascio di neurotrasmettitori
- β : β_1 → $\uparrow AMPc$: azione eccitatoria su muscolatura cardiaca
- β_2 → $\downarrow AMPc$: azione inibitoria su muscolatura liscia vasi, bronchi, intestino
- β_3 → \uparrow attività lipasi nel tessuto adiposo

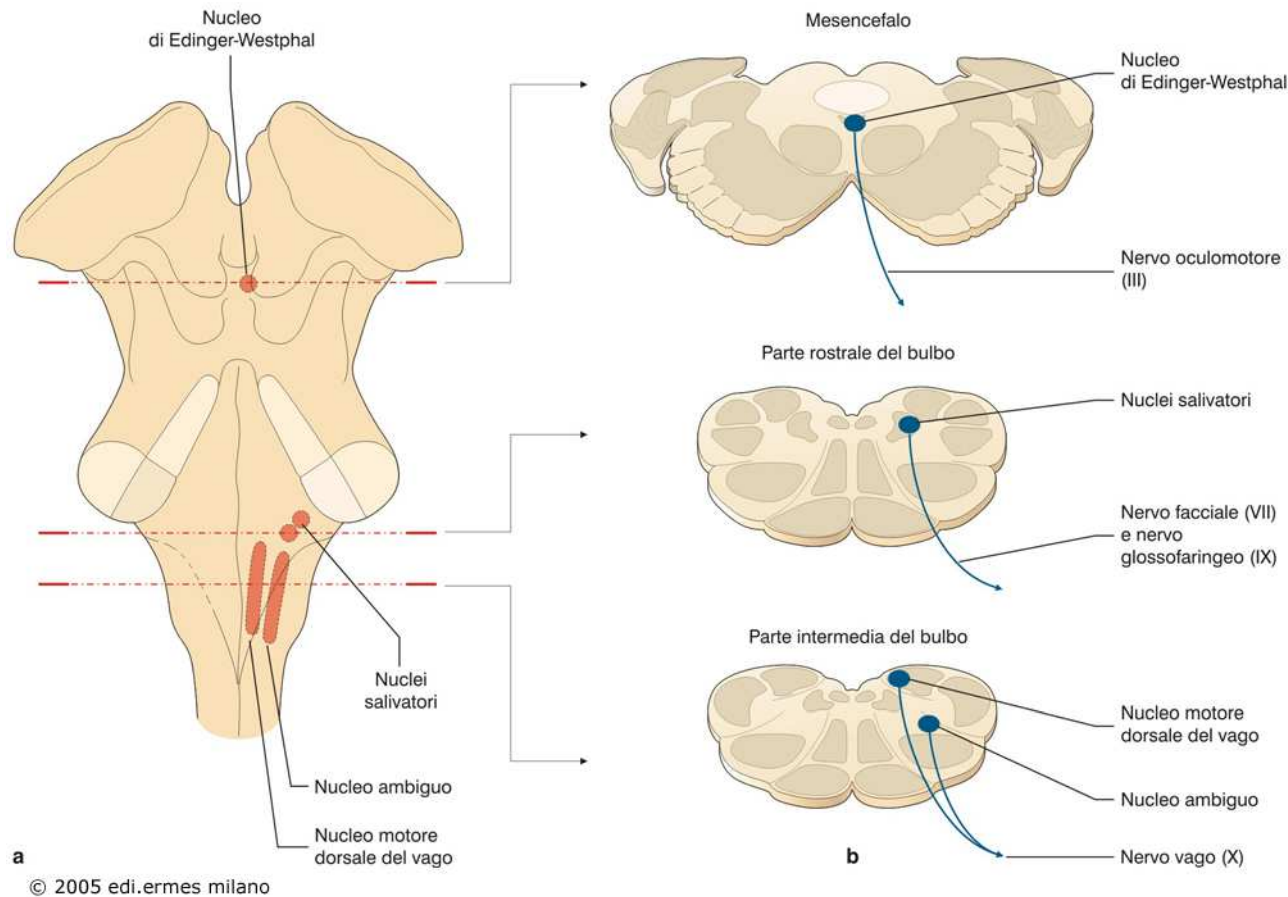


a



© 2005 edi.ermes milano

Fibre simpatiche pregangliari contenute nel nervo splanchnico (T7) → Stimolazione midollare del surrene: 80% cellule secernono **Adrenalina**, 20% **Noradrenalina**.



Sistema nervoso parasimpatico

Neuroni pregangliari: tronco-encefalo e Midollo spinale sacrale (S1-S4).

Neuroni postgangliari: gangli in prossimità dell'organo.

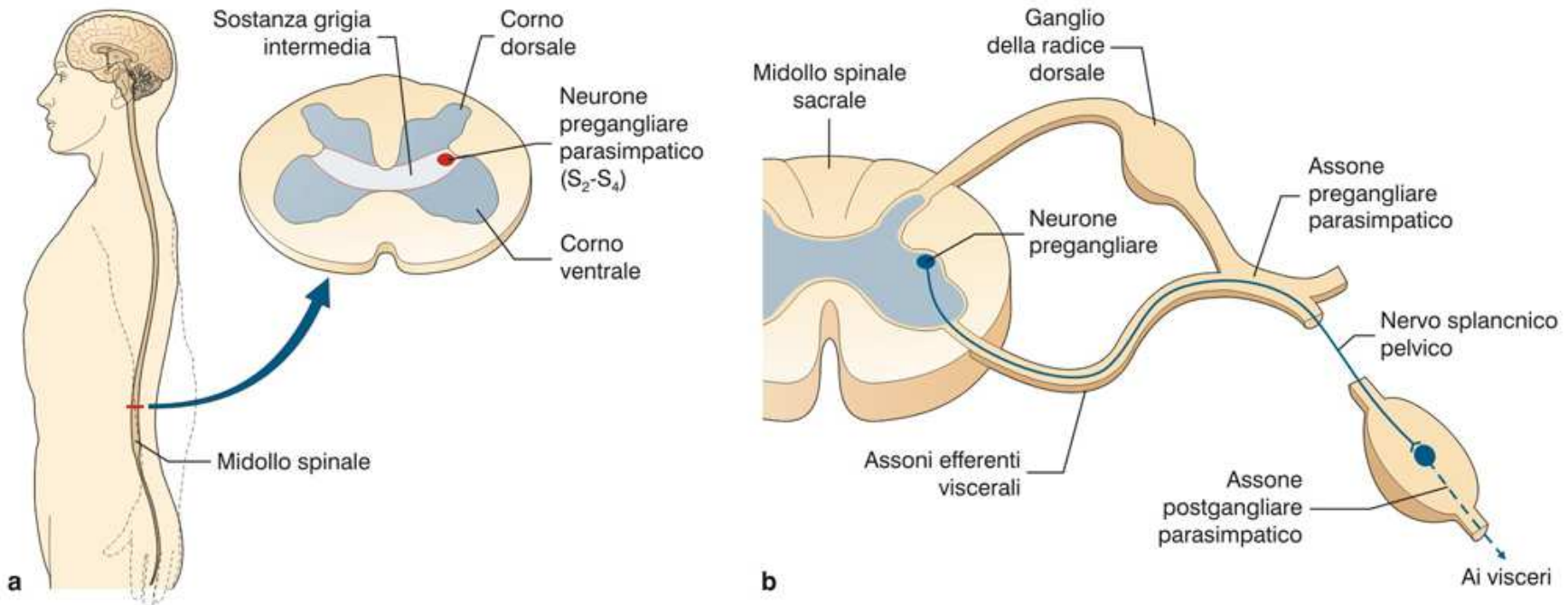
Parasimpatico craniale:

N. Edinger-Westphal - III

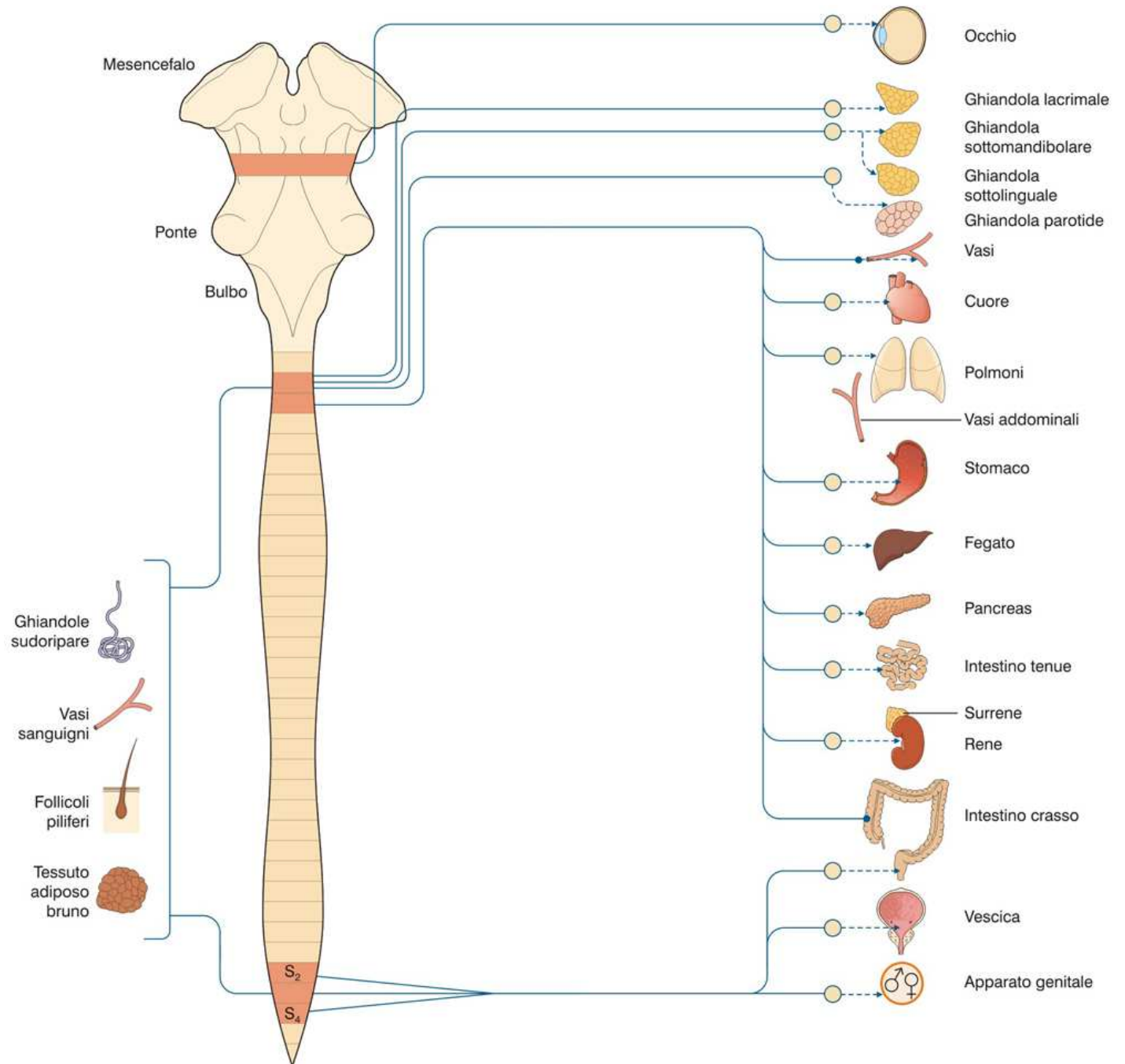
N. Salivatori - VII e IX

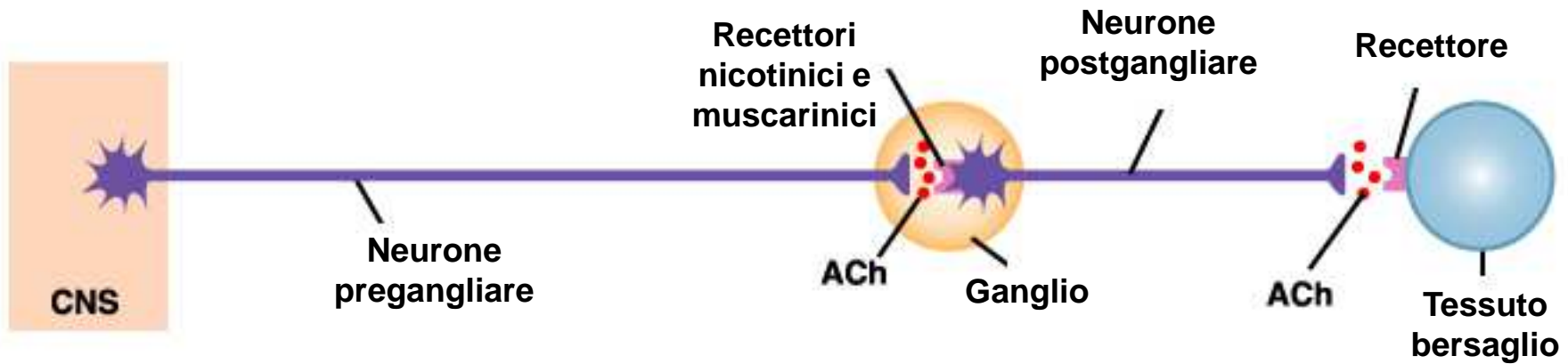
N. Motore del vago e N. ambiguus - X

Organizzazione efferente del sistema parasimpatico sacrale



Scarsa divergenza neuroni pre-
 ↓
 neuroni postgangliari
 Azioni localizzate e più specifiche sui vari organi

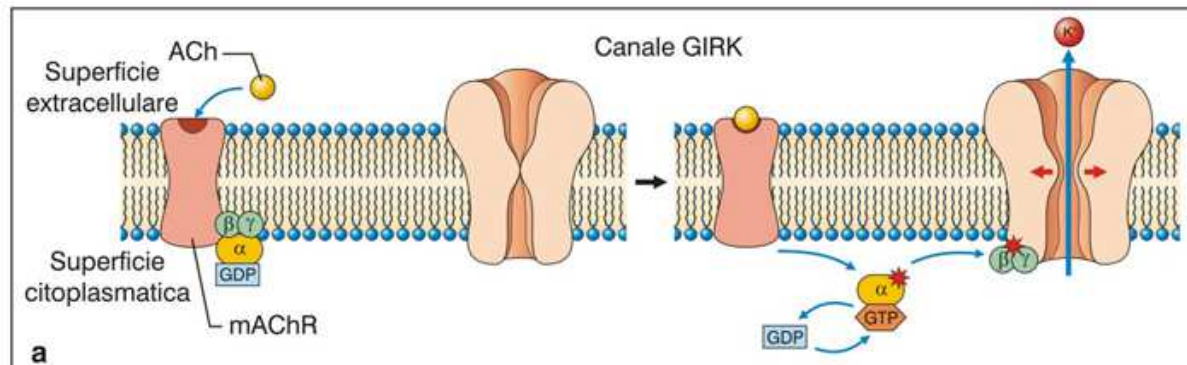


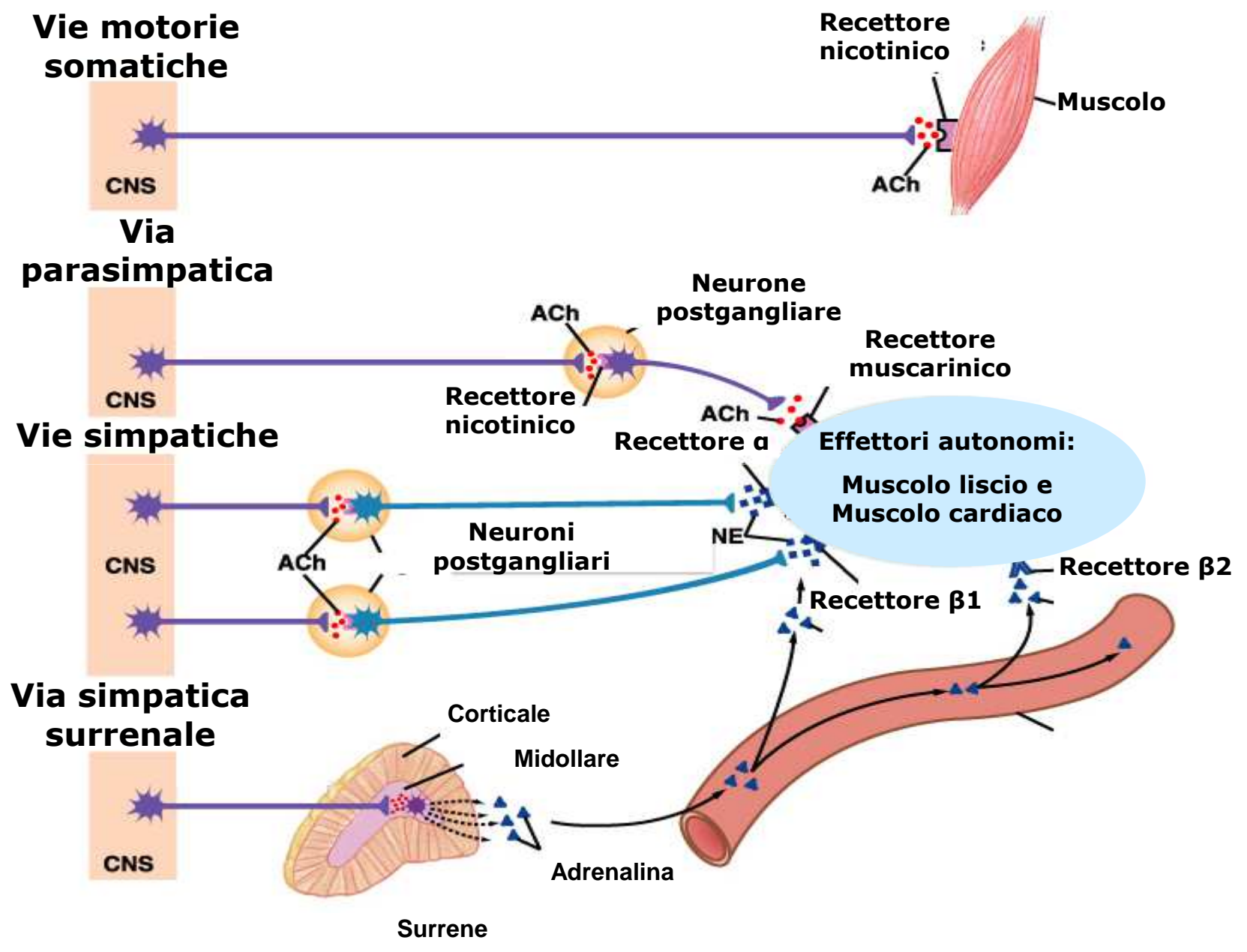


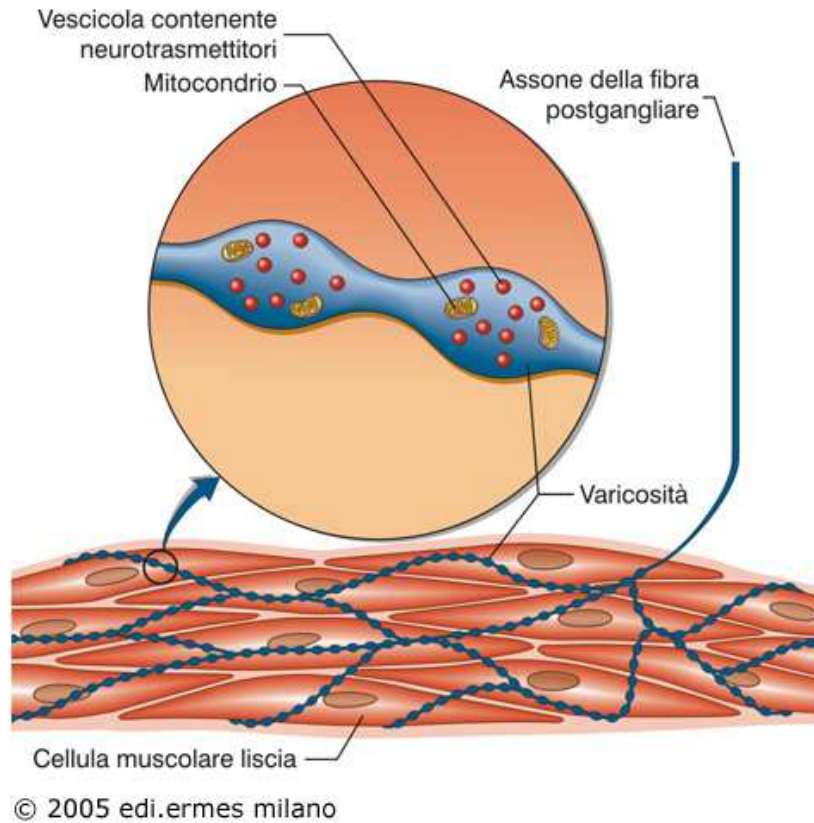
Neurotrasmettitore: Acetilcolina → recettori metabotropici Muscarinici (M1-M5):

$M_3 \rightarrow \downarrow gK^+$: effetti eccitatori sulla muscolatura liscia

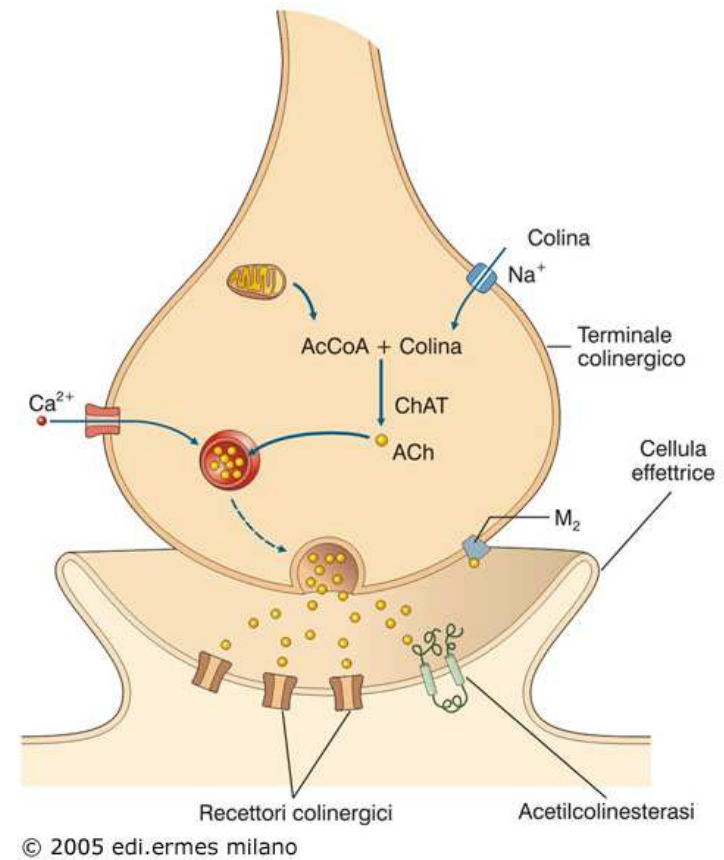
$M_2 \rightarrow \uparrow gK^+$: effetti inibitori sul muscolo cardiaco



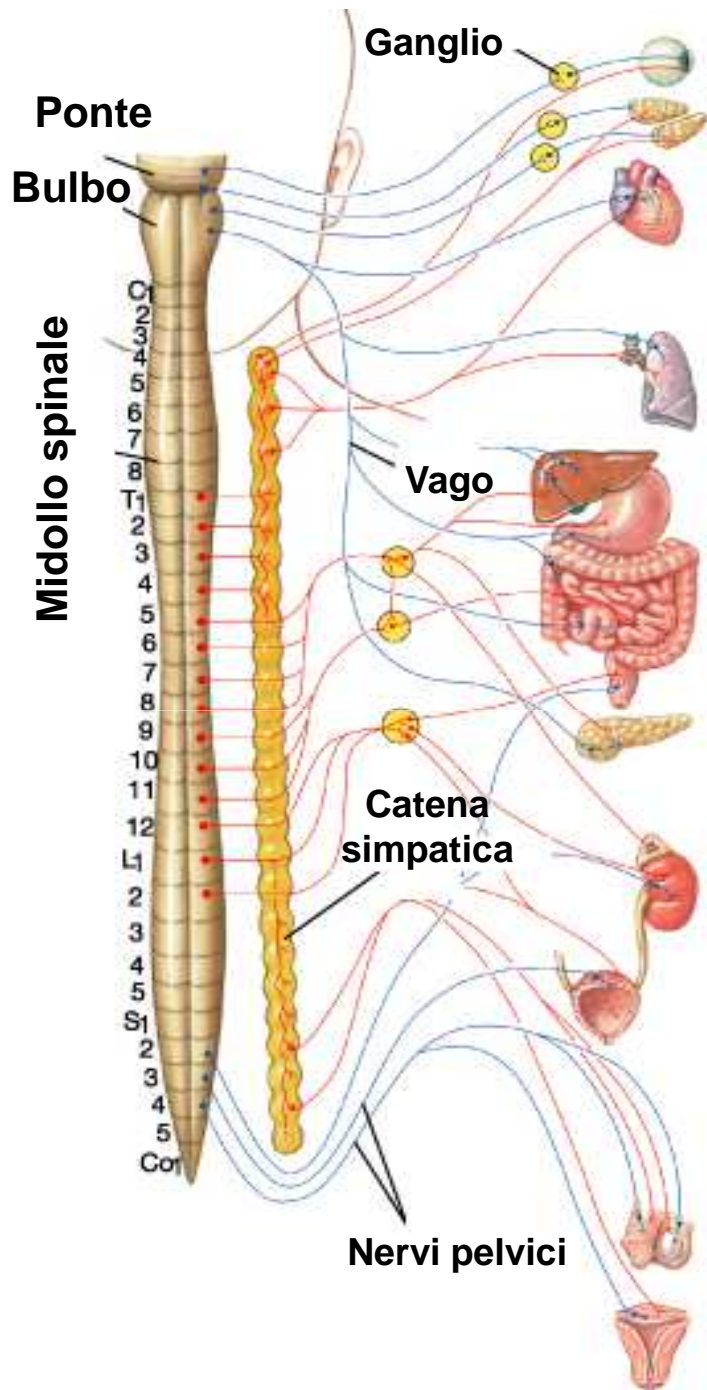




Innervazione con varicosità del SNA:
Rara per innervazione parasimpatica
Frequente per innervazione simpatica



Sinapsi colinergica



	Parasimpatico	Simpatico
Pupilla	Costrizione	Dilatazione (α)
G. salivari	Secrezione acquosa	Secrezione muco+enzimi (α e β_2)
Cuore	Riduce frequenza	Aumenta frequenza e forza di contrazione (β_1)
Arteriole e vene		Costringe (α) (Adrenalina su β_2 dilata)
Polmoni	Broncocostrizione	Broncodilatazione (Adrenalina su β_2)
Tratto digerente	Aumenta motilità e secrezione	Diminuisce motilità e secrezione (α e β_2)
Pancreas endocrino	Stimola secrezione insulina	Inibisce secrezione di insulina (α)
Pancreas esocrino	Aumenta secrezione enzimatica	Diminuisce secrezione enzimatica (α)
Surrene		Secrezione di catecolamine
Rene		Aumenta secrezione di renina (β_1)
Vescica	Stimola la minzione	Inibisce la minzione (α e β_2)

- I sistemi **simpatico** e **parasimpatico** agiscono su vari organi ed apparati in maniera diversa e spesso antagonista.
- Normalmente sono **tonicamente attivi**, per cui è sufficiente la variazione del tono dell'uno o dell'altro a provocare le modificazioni funzionali degli organi controllati.

Occhio: controllo sui muscoli intrinseci che regolano il diametro pupillare e la convessità del cristallino.

Pupilla

- ms dilatatore dell'iride (simpatico) → ↑ diametro pupilla (**midriasi**)
- ms sfintere dell'iride (parasimpatico) → ↓ diametro pupilla (**miosi**). Responsabile del riflesso pupillare alla luce

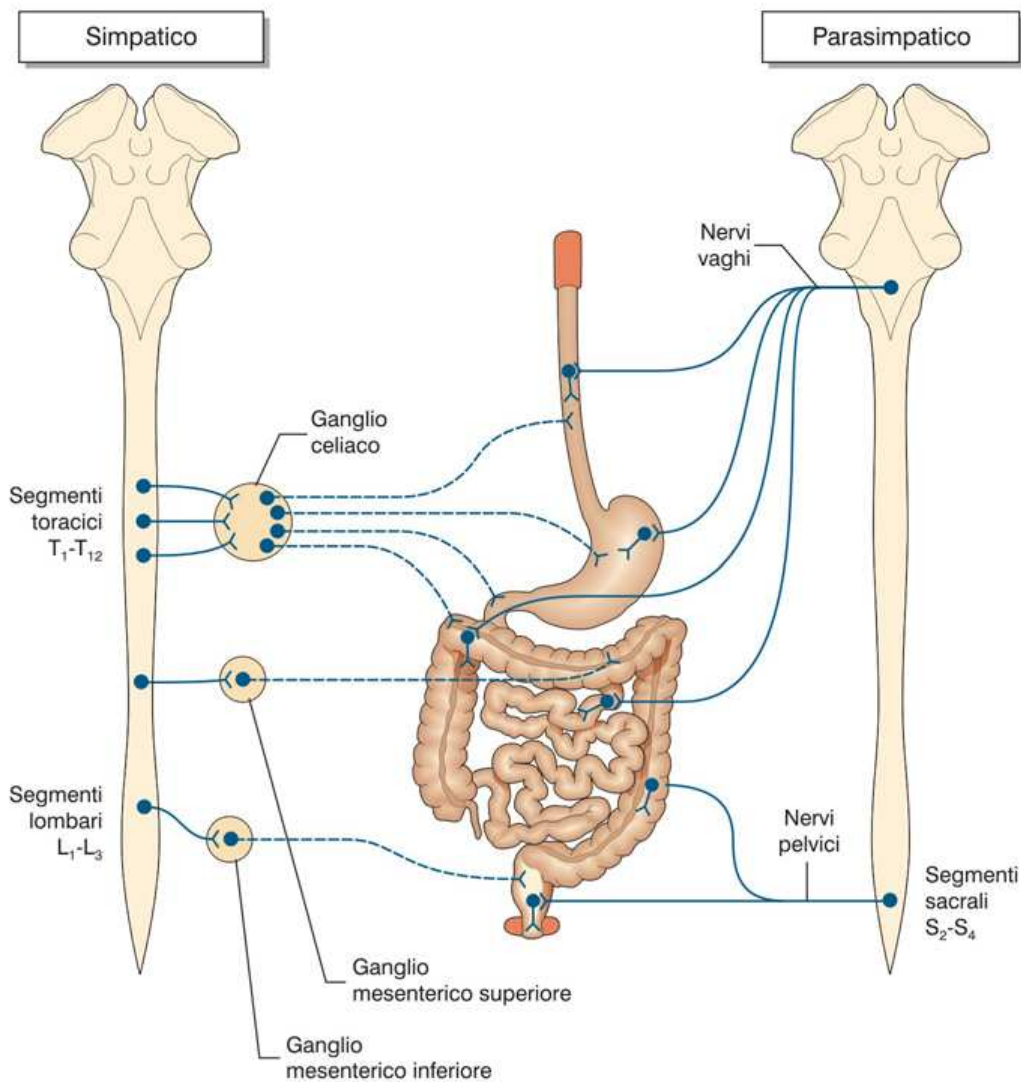
Cristallino

- ms ciliare (parasimpatico) → ↑ convessità cristallino
→ accomodazione

Cuore: controllo su frequenza e contrattilità cardiaca

- simpatico → ↑frequenza e contrattilità → ↑Gittata cardiaca

- parasimpatico → ↓frequenza e contrattilità → ↓Gittata cardiaca



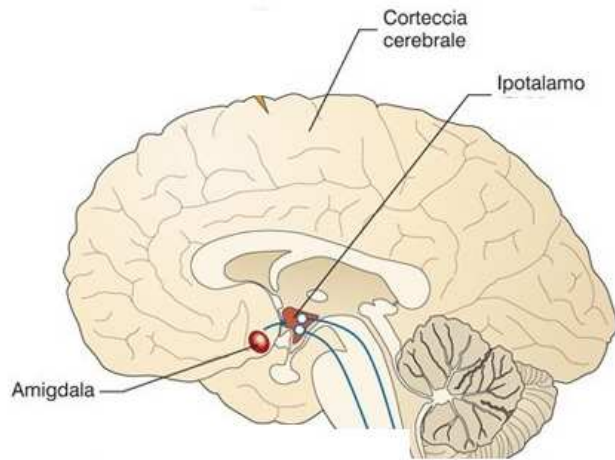
© 2005 edi.ermes milano

Apparato digerente:

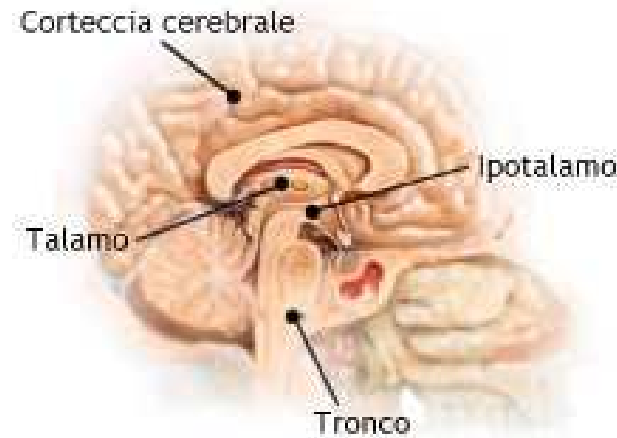
controllo funzioni motorie e
secretorie

- parasimpatico →
↑ secrezione ed attività
contrattile pareti tubo
digerente + ↓ attività
contrattile sfinteri
- simpatico → ↓ secrezione e
motilità + ↑ attività
contrattile sfinteri

- SNA controllato attraverso circuiti a feedback negativo, per correggere eventuali alterazioni dei parametri omeostatici.
- Componente afferente coinvolta nei circuiti di regolazione è rappresentata da fibre afferenti dei nervi autonomi, che trasportano informazioni concernenti l'ambiente interno.
- Esistono meccanismi centrali di controllo e di integrazione delle funzioni vegetative. Le regioni cerebrali coinvolte agiscono nella maggior parte dei casi attraverso l'**Ipotalamo**, che proietta a vari nuclei vegetativi del tronco-encefalo e del midollo spinale.



© 2010 edi.ermes milano



Ipotalamo

- Riceve segnali da tutto il corpo (informazioni viscerali, visive, termiche e dolorifiche).
- Genera segnali in risposta a variazioni di: temperatura del sangue (termocettori centrali), osmolarità plasmatica (osmocettori), glicemia (glicocettori), concentrazione di diversi ormoni.
- Informazioni interne + periferiche → confrontate con valori di riferimento → risposte finalizzate a mantenere l'omeostasi. (temperatura corporea, pressione del sangue, equilibrio idrico-salino, metabolismo energetico).
- Oltre a coinvolgere il SNA, le azioni ipotalamiche possono essere di tipo endocrino (dirette o mediate dall'adenoipofisi) e comportamentali (assunzione acqua e cibo, attività riproduttiva).

Relazione con il SNA

- **Ipotalamo anteriore** → risposte riconducibili ad azioni parasimpatiche (aumento motilità e secrezione gastrica, contrazione vescica)
- **Ipotalamo postero-laterale** → risposte simpatiche di lotta-fuga (aumento frequenza cardiaca, pressione arteriosa, frequenza respiratoria, diminuzione motilità gastro-intestinale, aumento flusso ematico muscolare, midriasi)