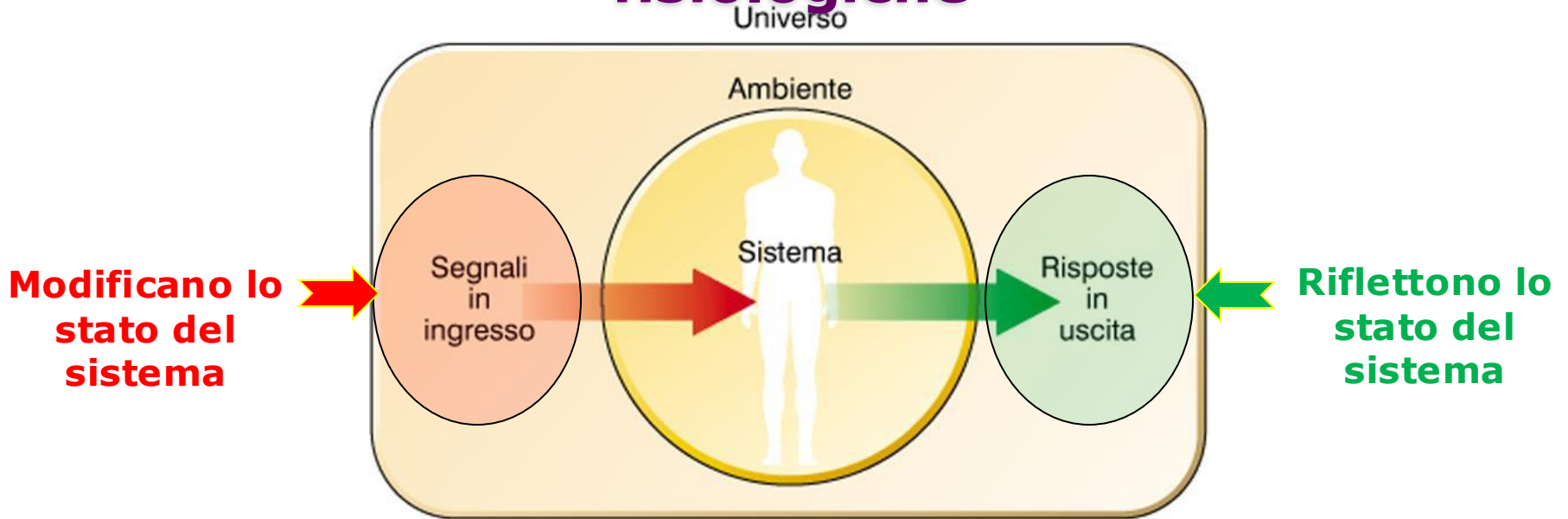


# Regolazione nervosa delle risposte fisiologiche

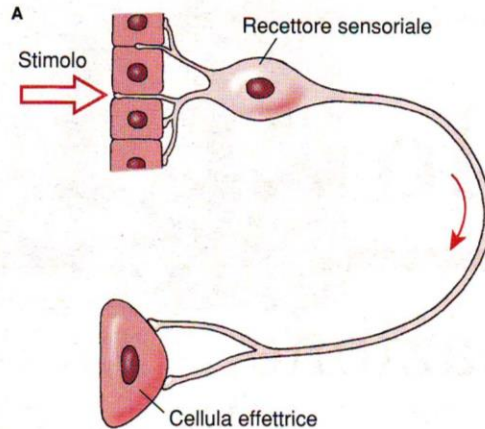


Il sistema nervoso regola le risposte fisiologiche agli eventi perturbanti

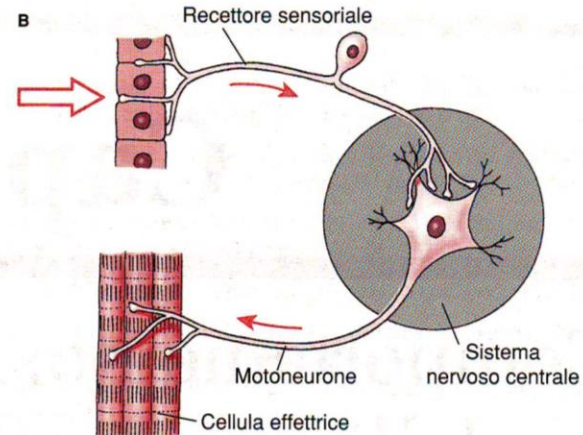
- **Risposte somatiche** agli stimoli esterni: Integrazione sensorimotoria (sistema nervoso somatico)
- **Risposte viscerali** agli stimoli interni: Integrazione viscerale (sistema nervoso autonomo)

# L'Arco Riflesso

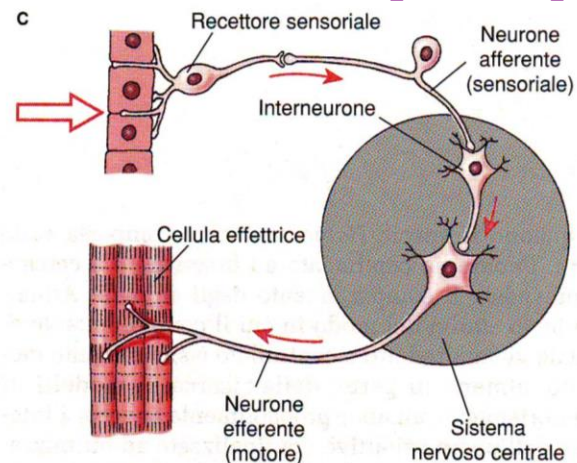
## Arco riflesso primitivo



## Arco riflesso monosinaptico



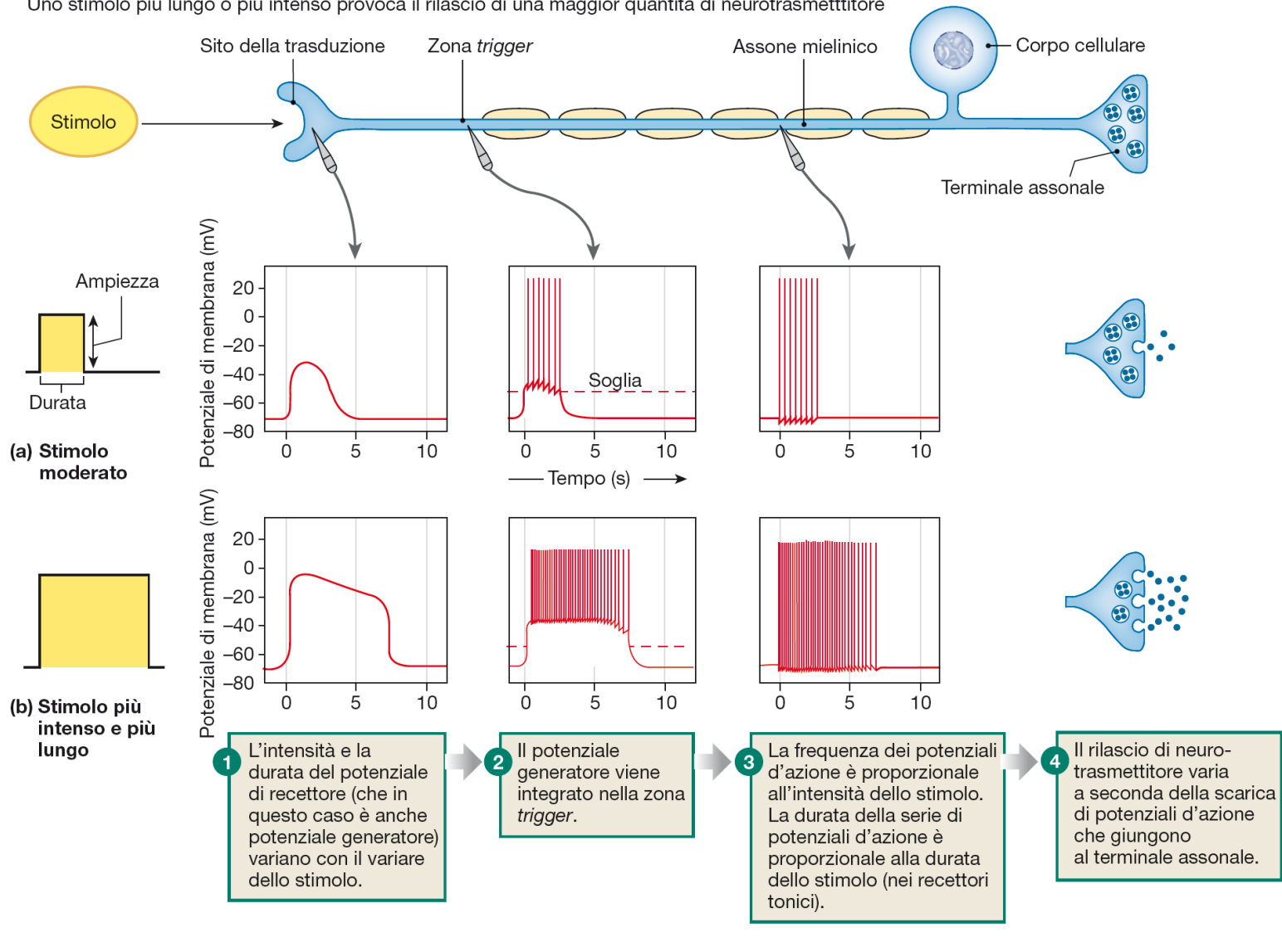
## Arco riflesso polisinfaptico



L' Arco Riflesso è l' unità funzionale di base del sistema nervoso

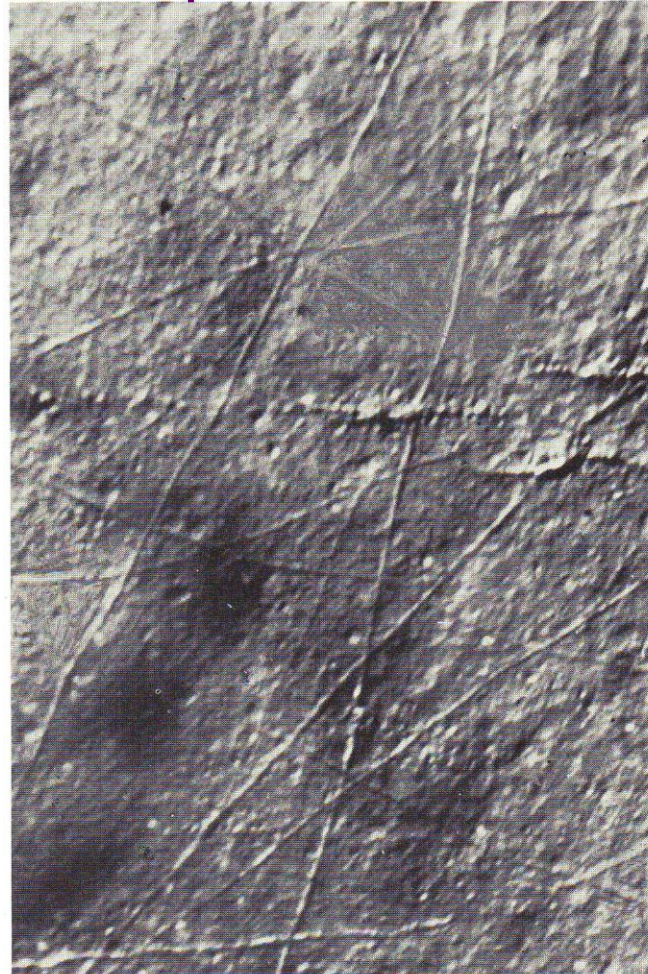
## CODIFICARE L'INTENSITÀ E LA DURATA DELLO STIMOLO

Uno stimolo più lungo o più intenso provoca il rilascio di una maggior quantità di neurotrasmettitore



## Reti nervose

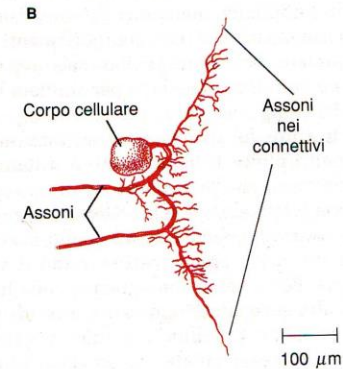
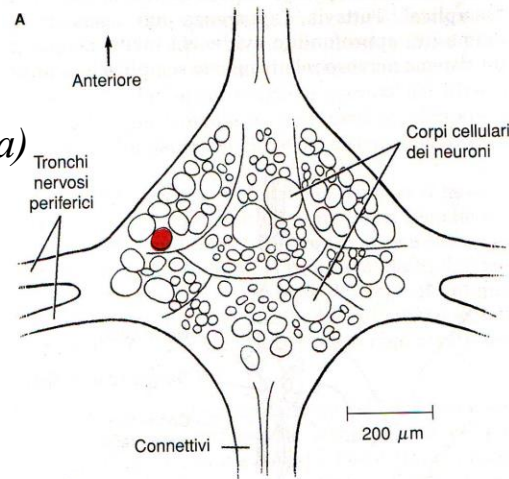
Il sistema nervoso ad organizzazione anatomica più semplice: favorisce la conduzione unidirezionale degli impulsi nervosi



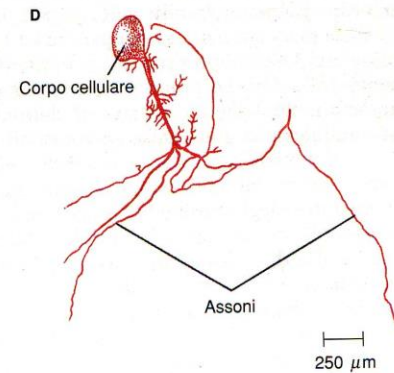
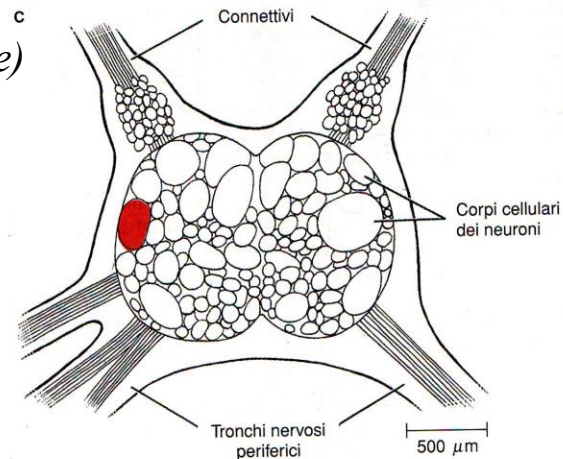
Celenterato: *Aurelia aurita*

# Un progresso notevole nell'evoluzione del sistema nervoso è stata l'organizzazione dei corpi cellulari neuronali in gangli

*Hirudo medicinalis*  
*Anellide (sanguisuga)*



*Aplysia californica*  
*Mollusco (lumaca di mare)*

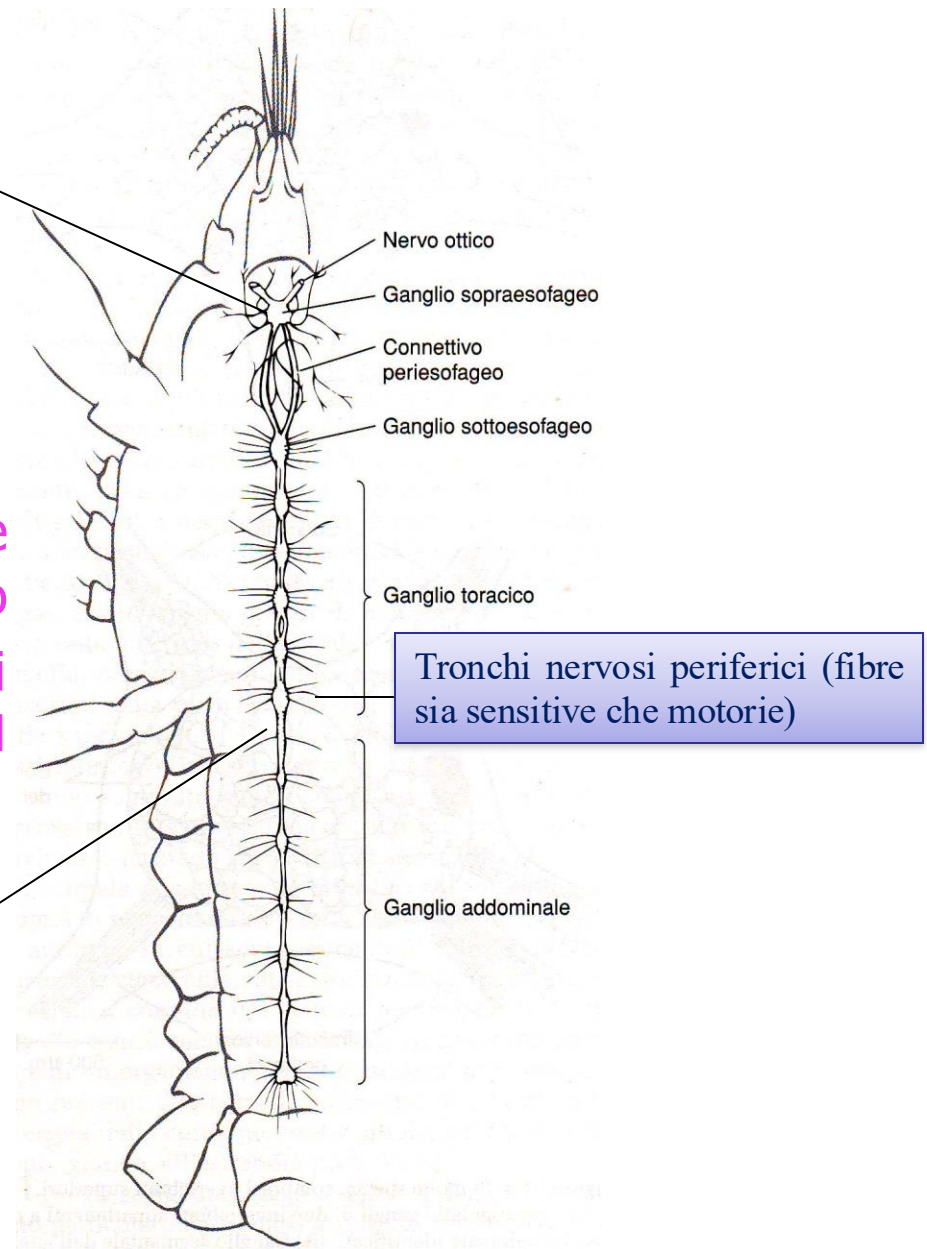


Cervello (superganglio)

## Corde nervosa ventrale

Tipica organizzazione segmentale del sistema nervoso di molti invertebrati (caratteristica di anellidi ed artropodi)

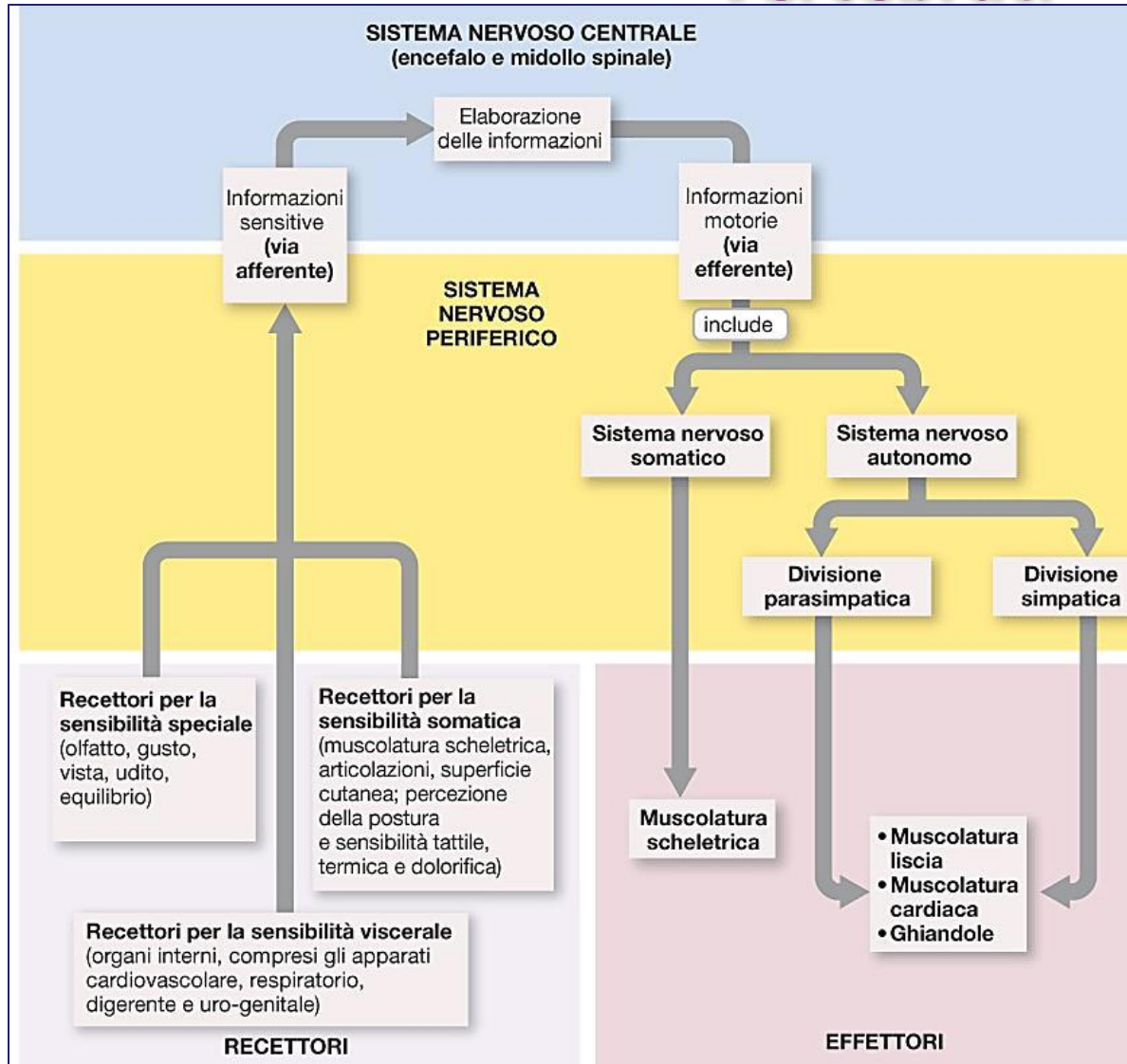
connettivi



# Principi dell'evoluzione del sistema nervoso

- ✓ In tutti gli organismi il SN si basa su un unico tipo di cellula: il neurone
- ✓ L'evoluzione del SN si è realizzata attraverso l'elaborazione di un modulo funzionale fondamentale: l'arco riflesso
- ✓ L'evoluzione del SN è stata caratterizzata dalla tendenza a compattare i neuroni
- ✓ Gli organismi complessi possiedono un numero di neuroni maggiore di quello degli organismi più semplici
- ✓ Nel corso dell'evoluzione, il SN diventa sempre più complesso, con nuove strutture che si sovrappongono a quelle più arcaiche
- ✓ Le dimensioni delle singole aree del cervello sono in genere proporzionali alla rilevanza fisiologica delle entrate sensoriali elaborate o delle uscite motorie

# Ricordate: Organizzazione del sistema nervoso dei vertebrati



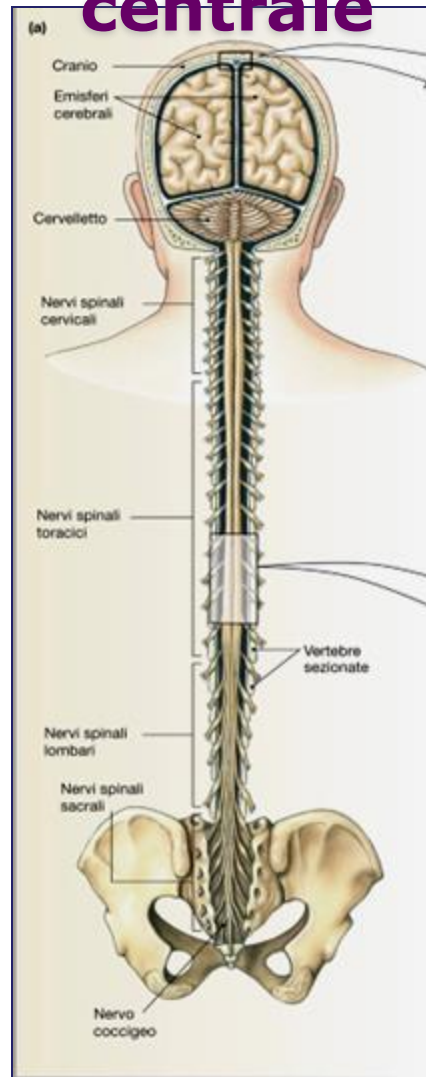
Contiene i corpi cellulari della maggior parte dei neuroni, inclusi quelli degli interneuroni e della maggior parte dei neuroni che innervano i muscoli

Costituito da:

- Gangli contenenti i corpi cellulari di neuroni del sistema nervoso autonomo
- Gangli contenenti i corpi cellulari dei neuroni sensoriali
- Nervi: fasci di assoni di neuroni sensoriali e motori



# Parti principali del sistema nervoso centrale

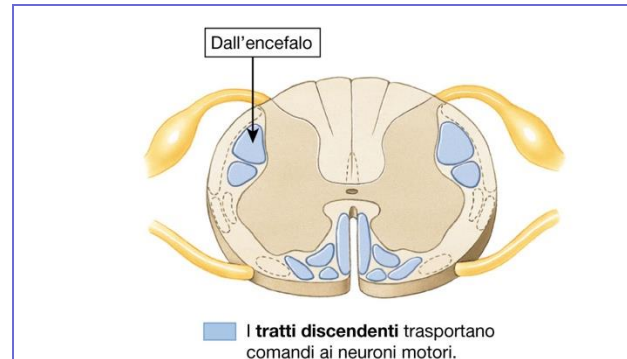
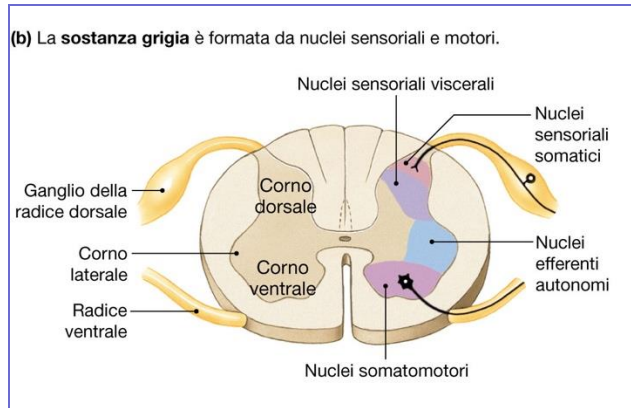
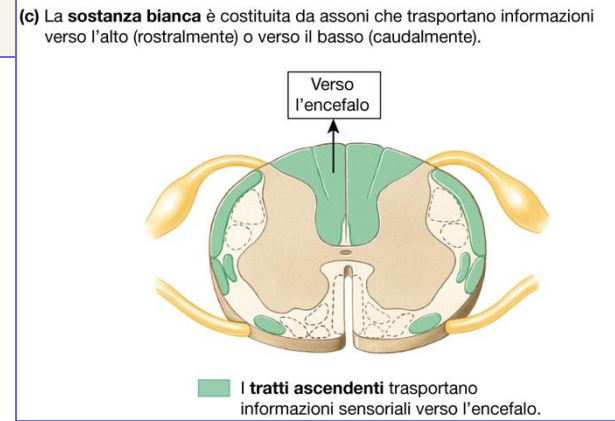
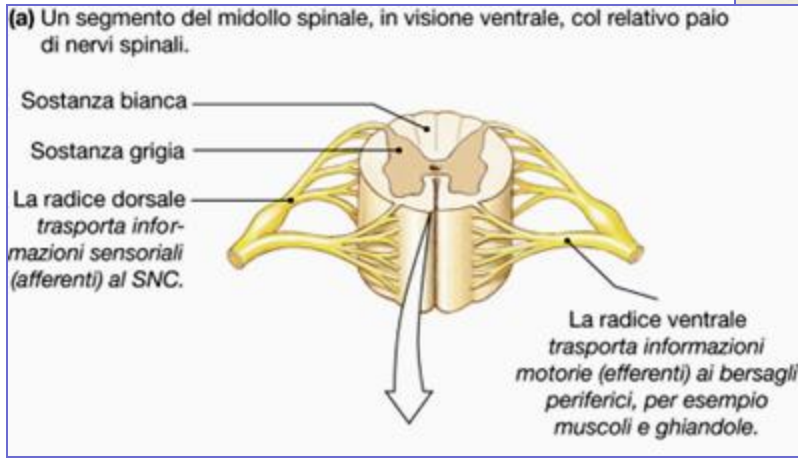
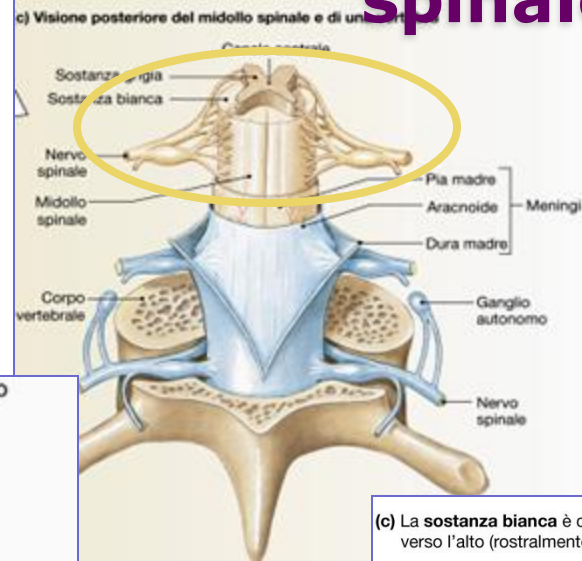


- Elevata cefalizzazione
- Conservazione dell'organizzazione segmentale di base (midollo spinale, organizzazione nervi cranici)

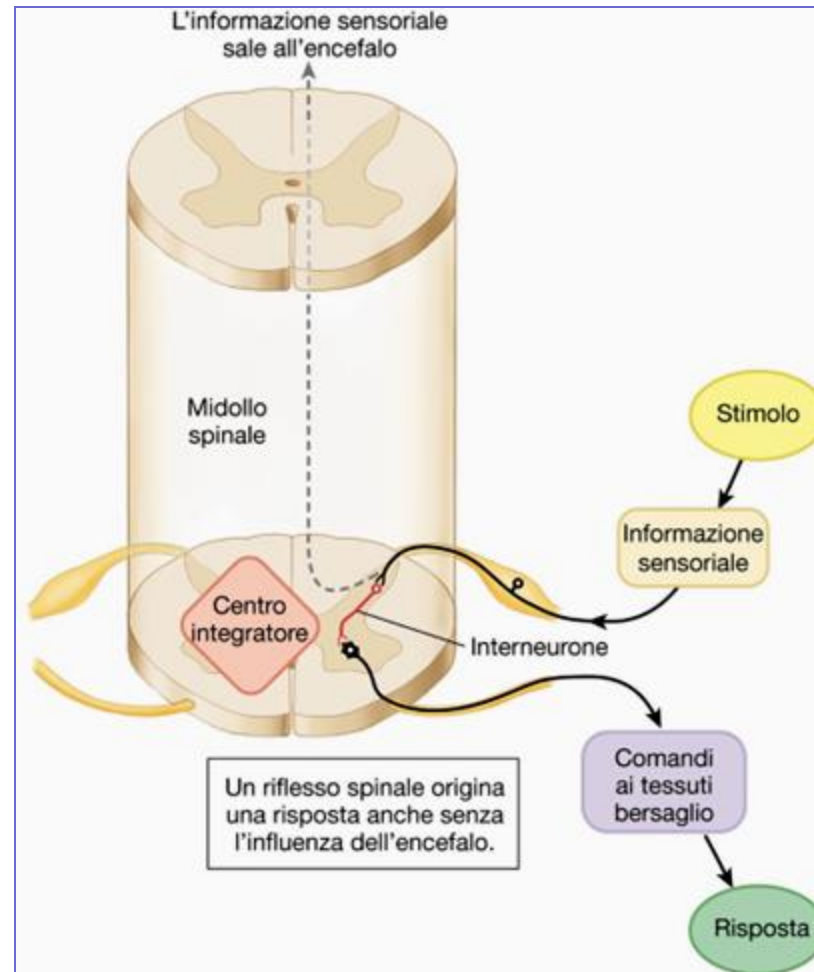
Suddiviso in 4 porzioni principali

# Segmentazione del midollo spinale

Cervicale  
Toracica  
Lombare  
Sacrale

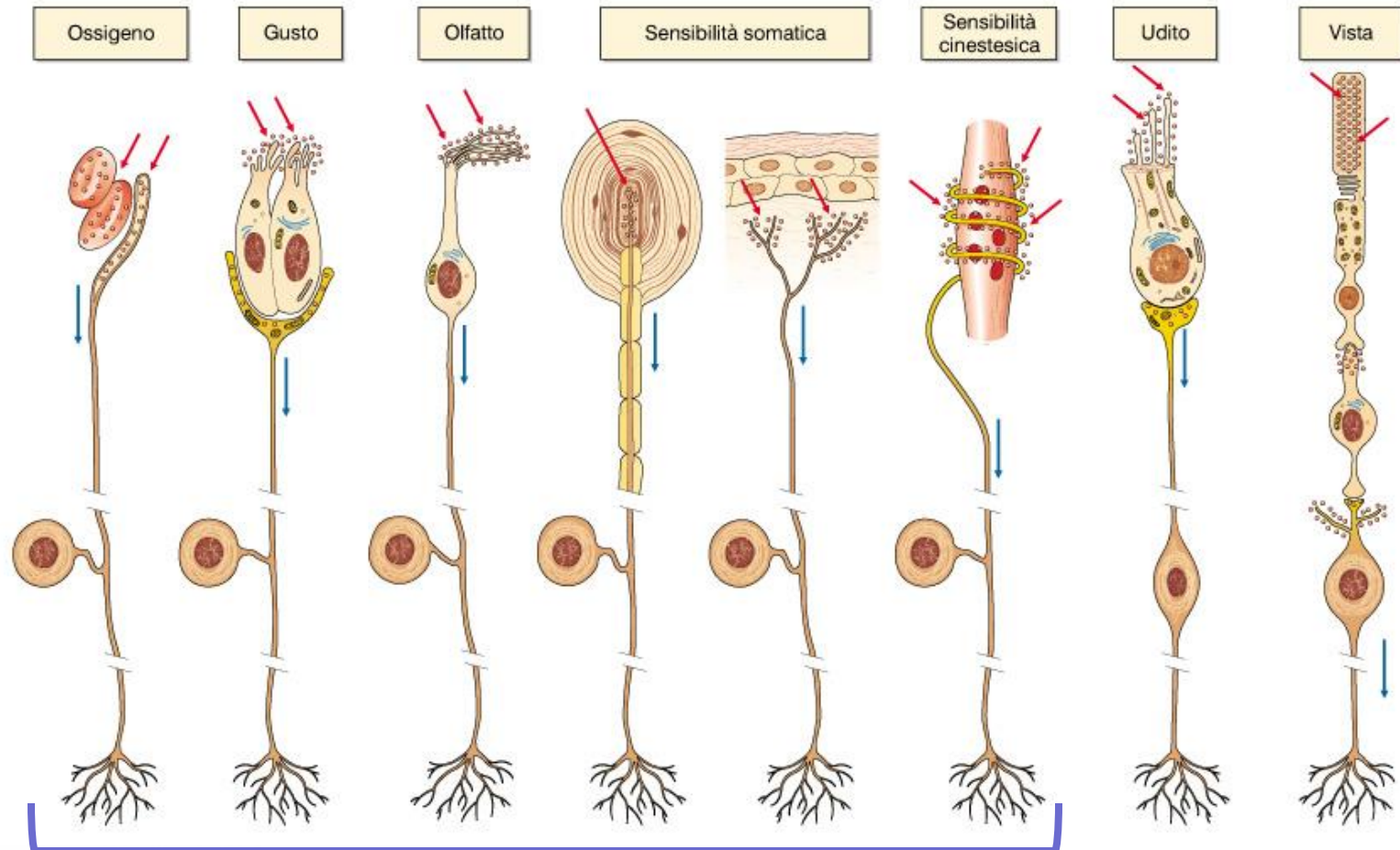


# Il Midollo Spinale è sede delle connessioni riflesse



**L'Arco Riflesso rappresenta il circuito di base del sistema nervoso**

# I recettori sono molto diversificati



....e la maggior parte degli stimoli passa (direttamente o indirettamente) per i neuroni dei gangli delle radici dorsali

**TABELLA 13-1**

**Classificazione  
dei riflessi nervosi**

I riflessi nervosi possono essere classificati secondo vari criteri:

**1. Divisione efferente che controlla l'effettore**

- a. neuroni motori somatici, che controllano i muscoli scheletrici;
- b. neuroni autonomi, che controllano il muscolo liscio e cardiaco, le ghiandole e il tessuto adiposo.

**2. Regione di integrazione all'interno del sistema nervoso centrale**

- a. riflessi spinali, che non richiedono segnali dai centri superiori;
- b. riflessi cranici, che sono integrati a livello encefalico.

**3. Periodo in cui si sviluppa il riflesso**

- a. riflessi innati, geneticamente determinati;
- b. riflessi appresi (condizionati), acquisiti con l'esperienza.

**4. Numero di neuroni dell'arco riflesso**

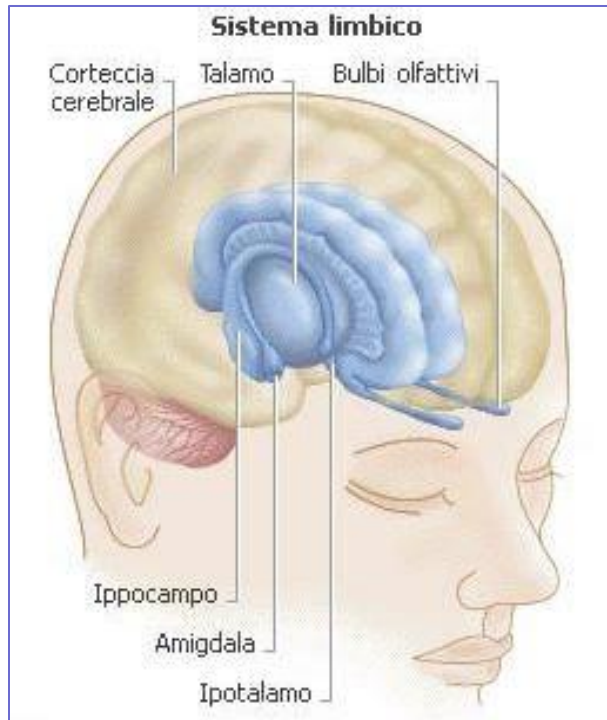
- a. riflessi monosinaptici, che hanno solo due neuroni: uno afferente (sensoriale) e uno efferente. Solo i riflessi miotatici sono monosinaptici;
- b. riflessi polisinpatici, che presentano uno o più interneuroni tra il neurone afferente e quello efferente. Tutti i riflessi autonomi sono polisinpatici poiché possiedono almeno tre neuroni, uno afferente e due efferenti.

Riflessi somatici →

Riflessi autonomi o viscerali →

# Riflessi Autonomi o Viscerali

**Il sistema limbico** controlla i riflessi autonomi e può convertire stimoli emotivi in risposte viscerali



Rossore  
Pallore  
Pelle d'oca  
Defecazione  
Minzione...

**Istinti primitivi:**  
fame, desiderio  
sessuale, rabbia, paura,  
aggressività



**TABELLA 13-1**

**Classificazione  
dei riflessi nervosi**

I riflessi nervosi possono essere classificati secondo vari criteri:

**1. Divisione efferente che controlla l'effettore**

- a. neuroni motori somatici, che controllano i muscoli scheletrici;
- b. neuroni autonomi, che controllano il muscolo liscio e cardiaco, le ghiandole e il tessuto adiposo.

**2. Regione di integrazione all'interno del sistema nervoso centrale**

- a. riflessi spinali, che non richiedono segnali dai centri superiori;
- b. riflessi cranici, che sono integrati a livello encefalico.

**3. Periodo in cui si sviluppa il riflesso**

- a. riflessi innati, geneticamente determinati;
- b. riflessi appresi (condizionati), acquisiti con l'esperienza.

**4. Numero di neuroni dell'arco riflesso**

- a. riflessi monosinaptici, che hanno solo due neuroni: uno afferente (sensoriale) e uno efferente. Solo i riflessi miotatici sono monosinaptici;
- b. riflessi polisinpatici, che presentano uno o più interneuroni tra il neurone afferente e quello efferente. Tutti i riflessi autonomi sono polisinpatici poiché possiedono almeno tre neuroni, uno afferente e due efferenti.

Riflessi somatici →

Riflessi autonomi  
o viscerali →

Riflessi spinali →

Riflessi cranici →

Riflessi innati →

Riflessi appresi →

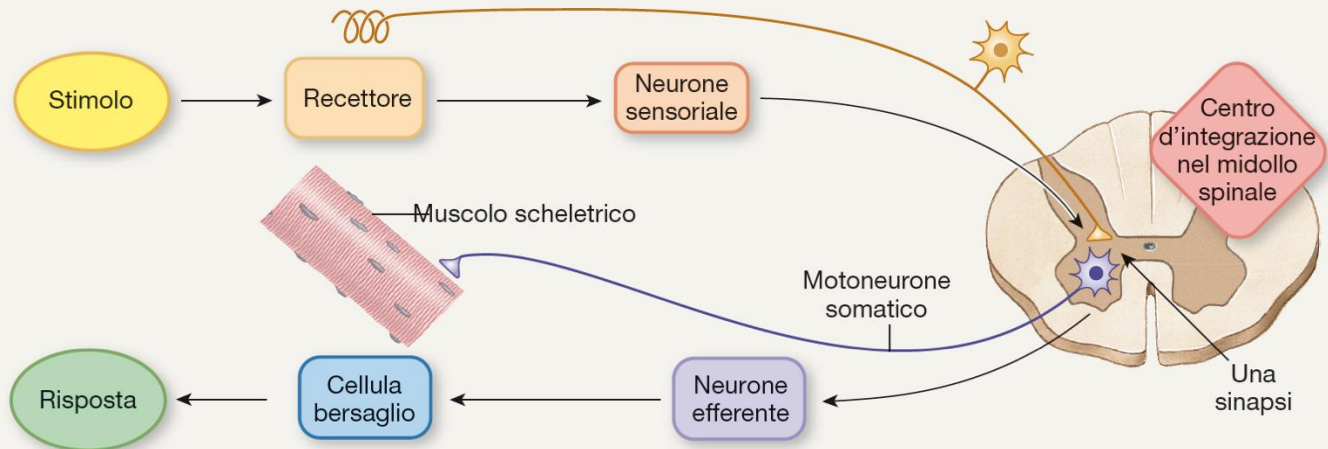
Riflessi monosinaptici →

Riflessi polisinpatici →

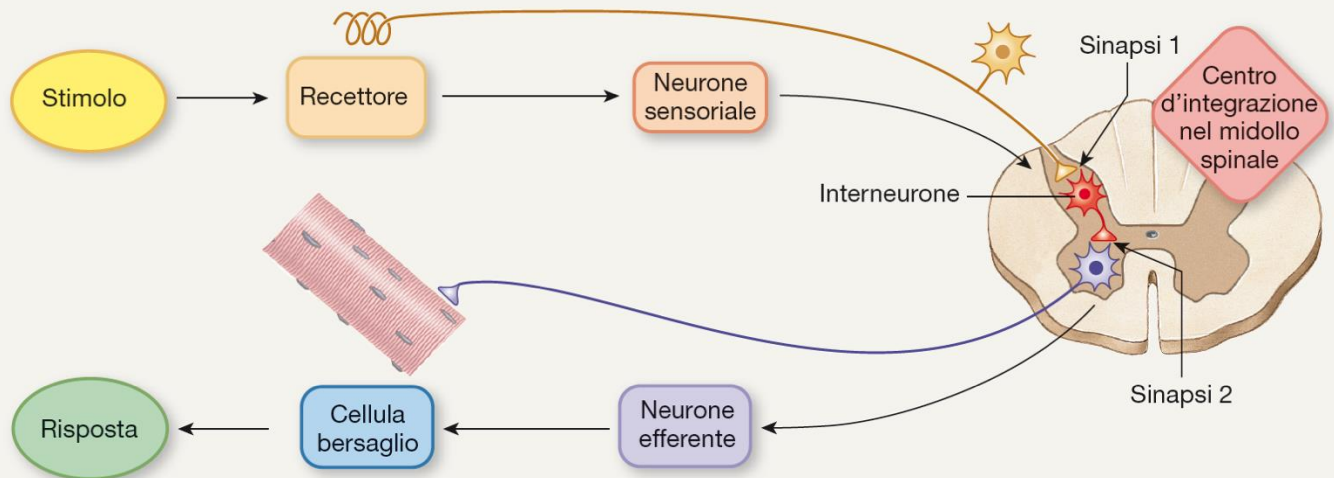
# Riflessi motori monosinaptici e polisinaptici

## RIFLESSI MOTORI SOMATICI

(a) Un **riflesso monosinaptico** ha soltanto una sinapsi tra il neurone afferente e quello efferente.



(b) I **riflessi polisinaptici** hanno due o più sinapsi. Questo riflesso motore somatico ha entrambe le sinapsi nel SNC.

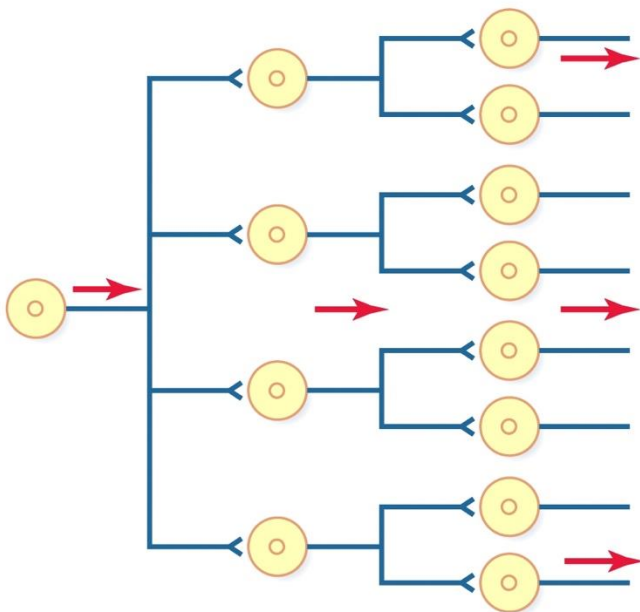




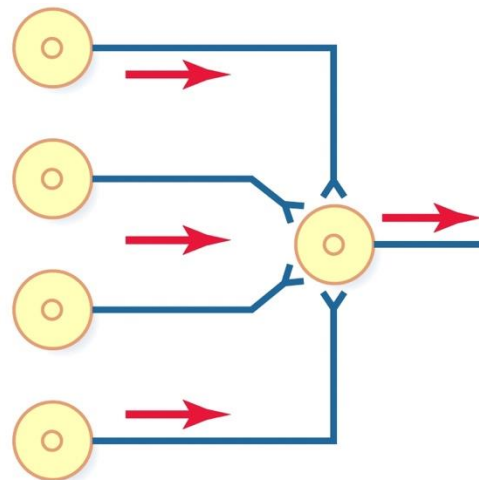
# Le risposte riflesse possono essere:

**a**

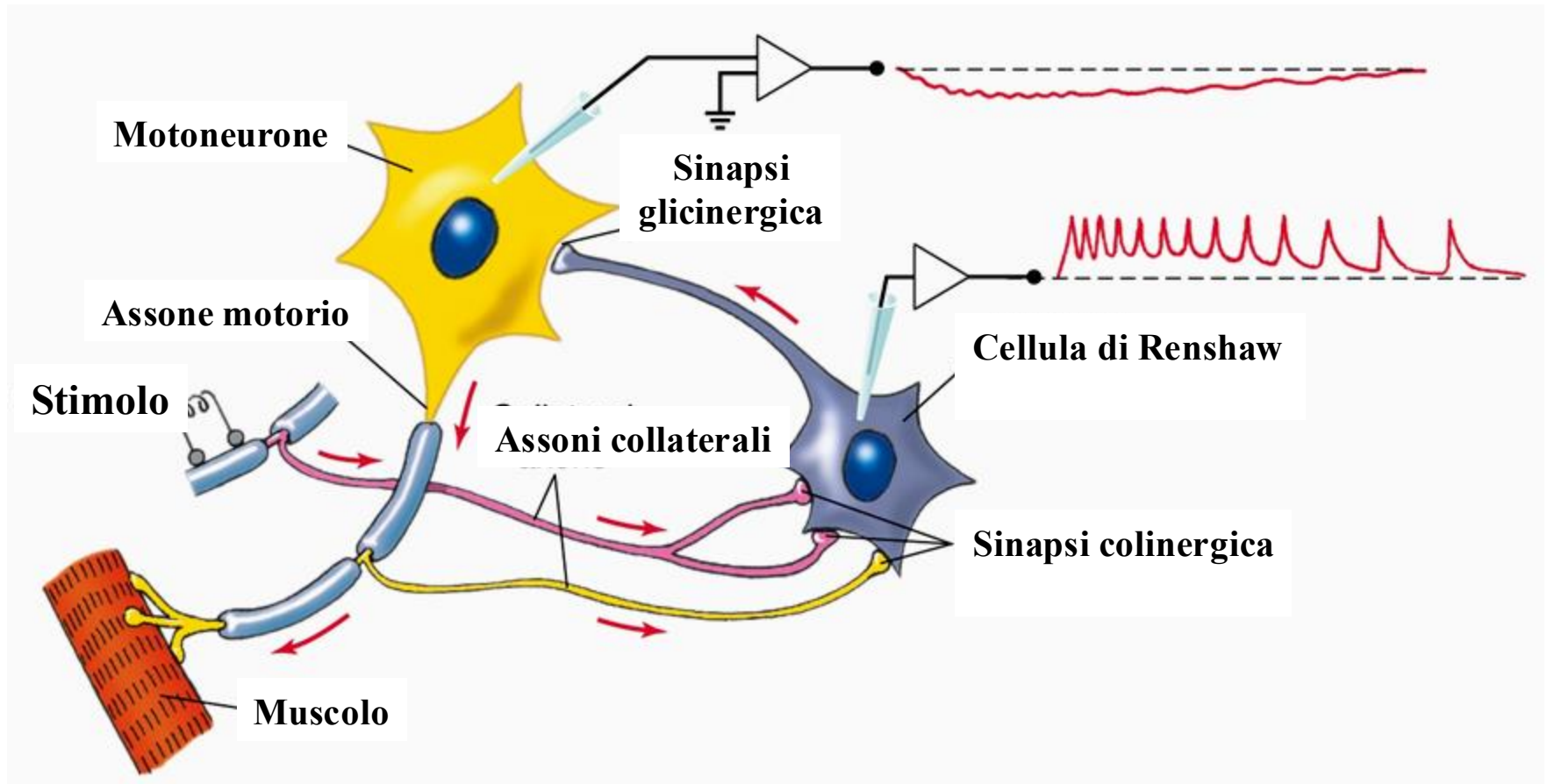
***Divergenti***



***Convergenti***

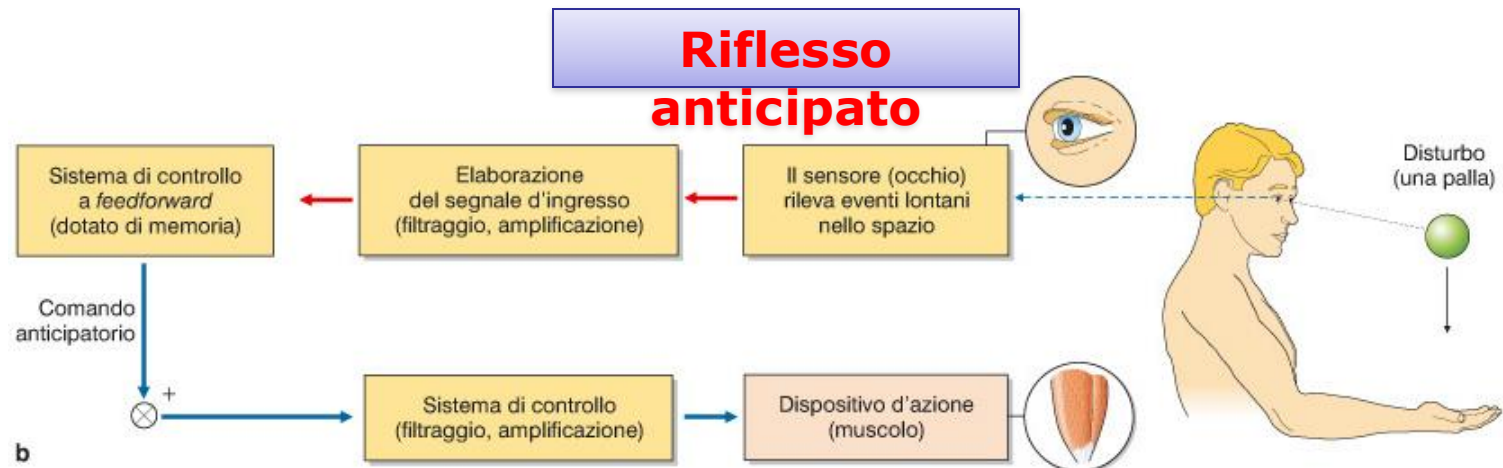
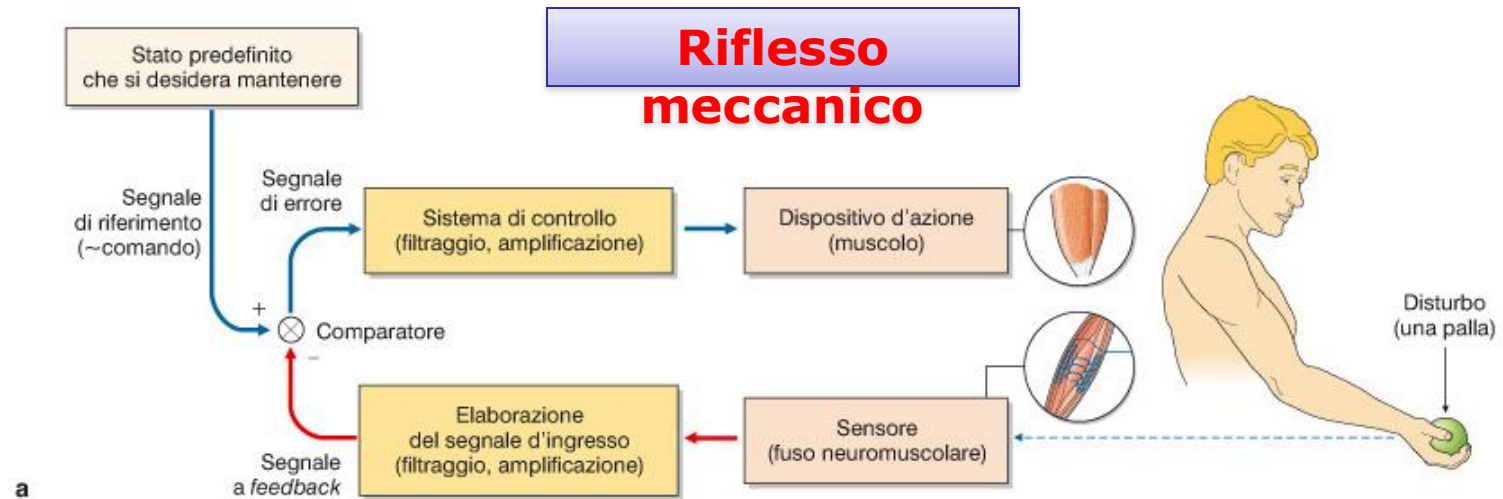


utilizzare meccanismi a **retroazione positiva** o **negativa**



**c**

# avere una **componente anticipatoria** (anticipazione di uno stimolo)



# Dermatomeri

## Regioni sensoriali della superficie del corpo innervate dai nervi spinali

