

Durante l'esecuzione di un qualsiasi movimento, è fondamentale avere informazioni sullo stato del muscolo:

Lunghezza delle fibre muscolari

Tensione (Forza) sviluppata

La capacità di acquisire informazioni che riguardano lo stato dei muscoli e quindi su come il nostro corpo è posto e si muove nello spazio è detta **PROPRIOCEZIONE**

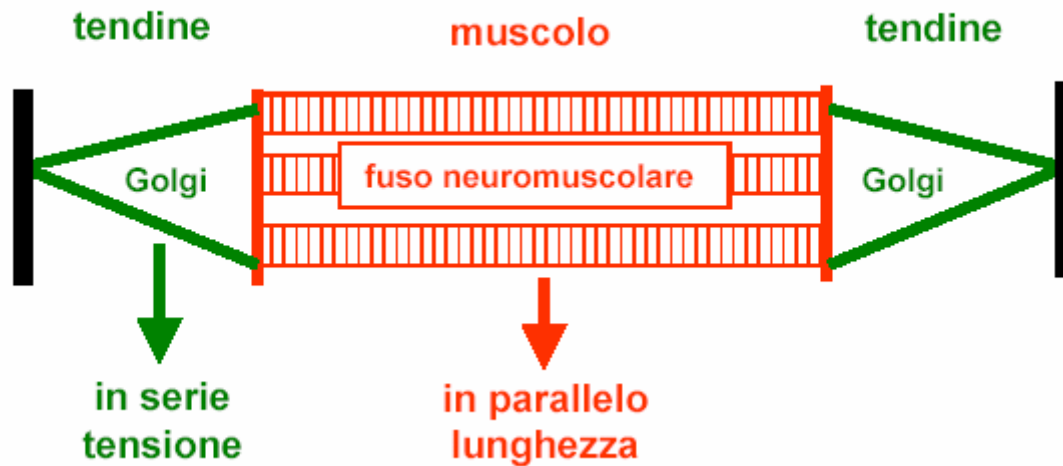
Alcuni riflessi consentono di controllare continuamente la lunghezza o la tensione

(riflesso miotatico, riflesso miotatico inverso)

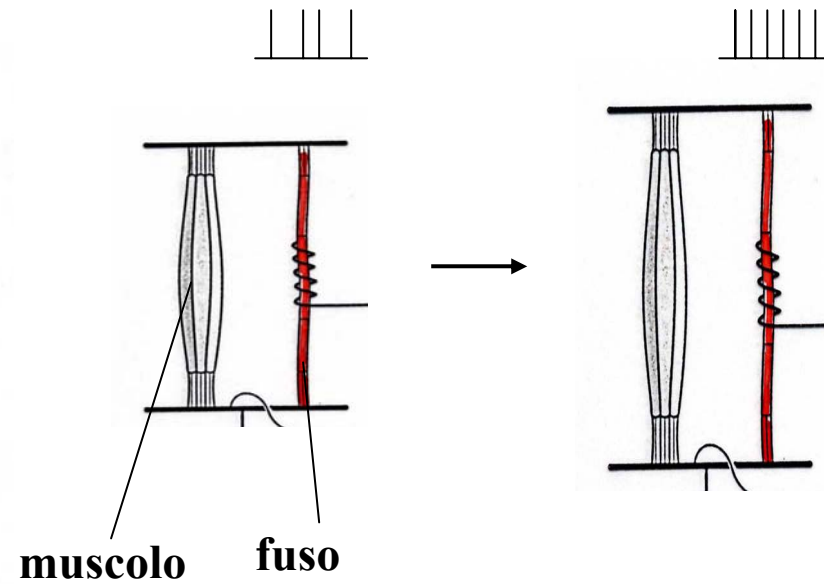
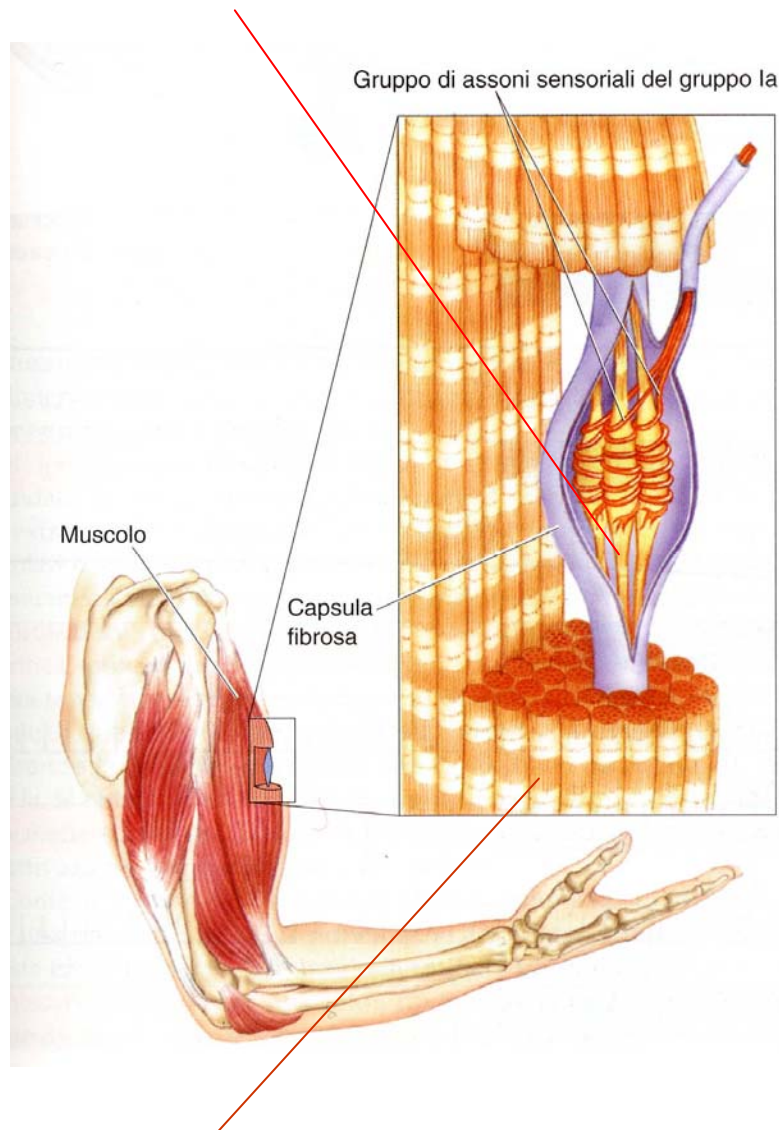
Due **recettori** principali per la proprioccezione:

Fuso neuromuscolare: lunghezza muscolo → Riflesso miotatico

Organo tendineo del Golgi: tensione → Rifl. miotatico inverso



Fibre muscolari intrafusali



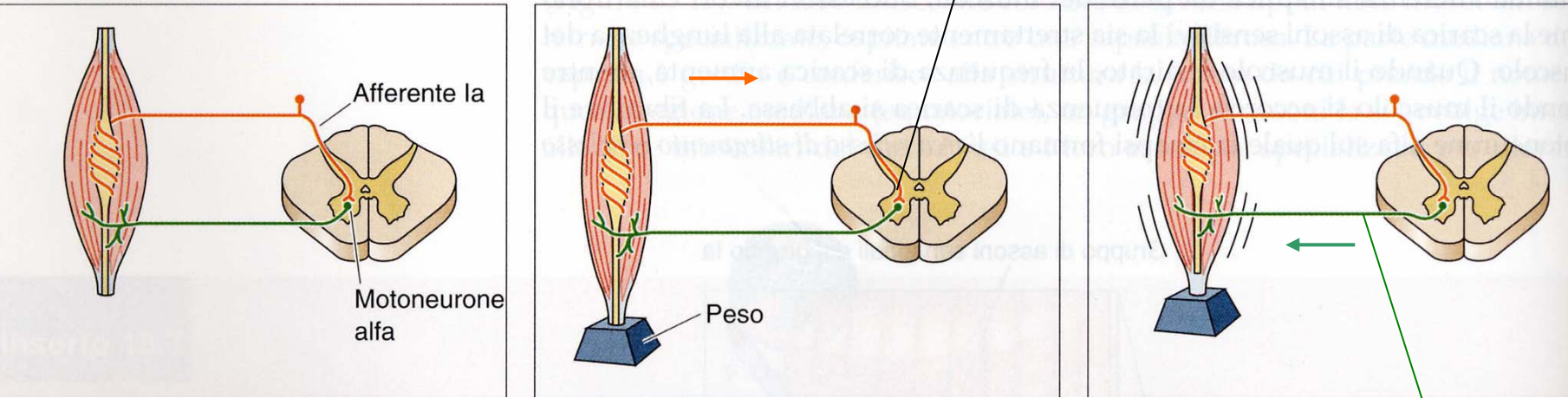
Parallelo: lunghezza fibre muscolari extrafusali

**Lunghezza muscolo è in relazione con l'angolo delle articolazioni:
Il f.n. dà informazioni sulla posizione delle varie parti del corpo**

**Fibre muscolari extrafusali:
Contrazione muscolare**

Riflesso Miotatico:

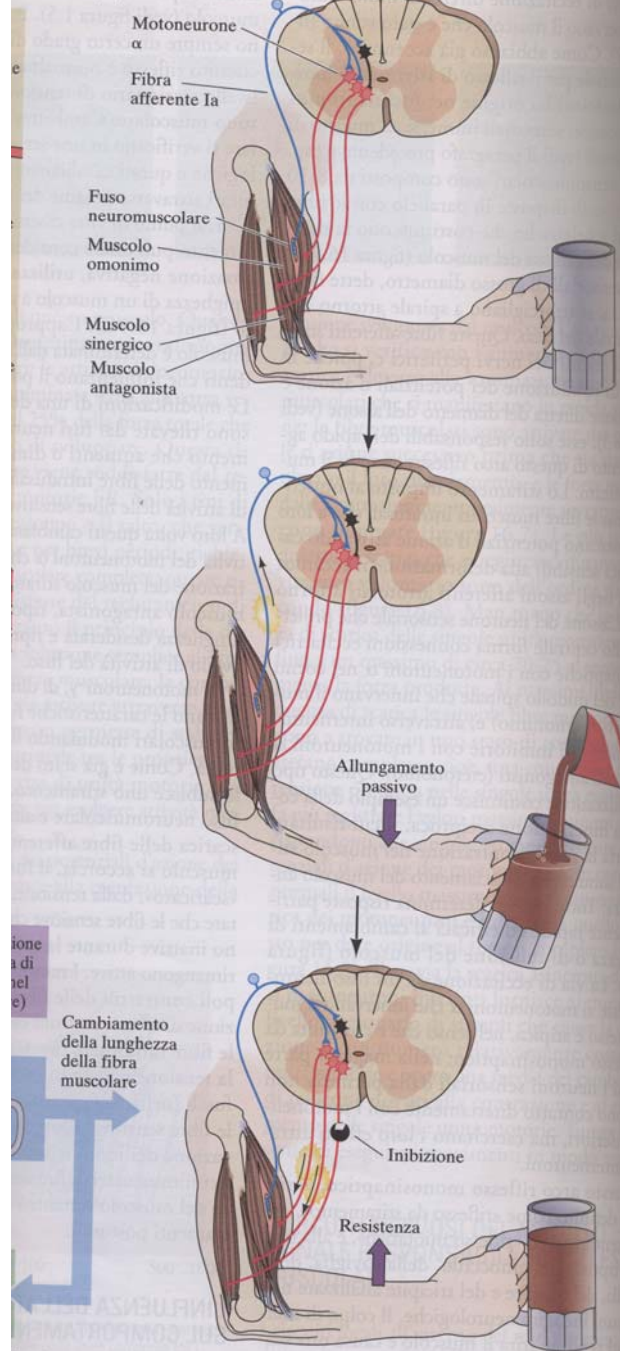
Monosinaptico: molto rapido

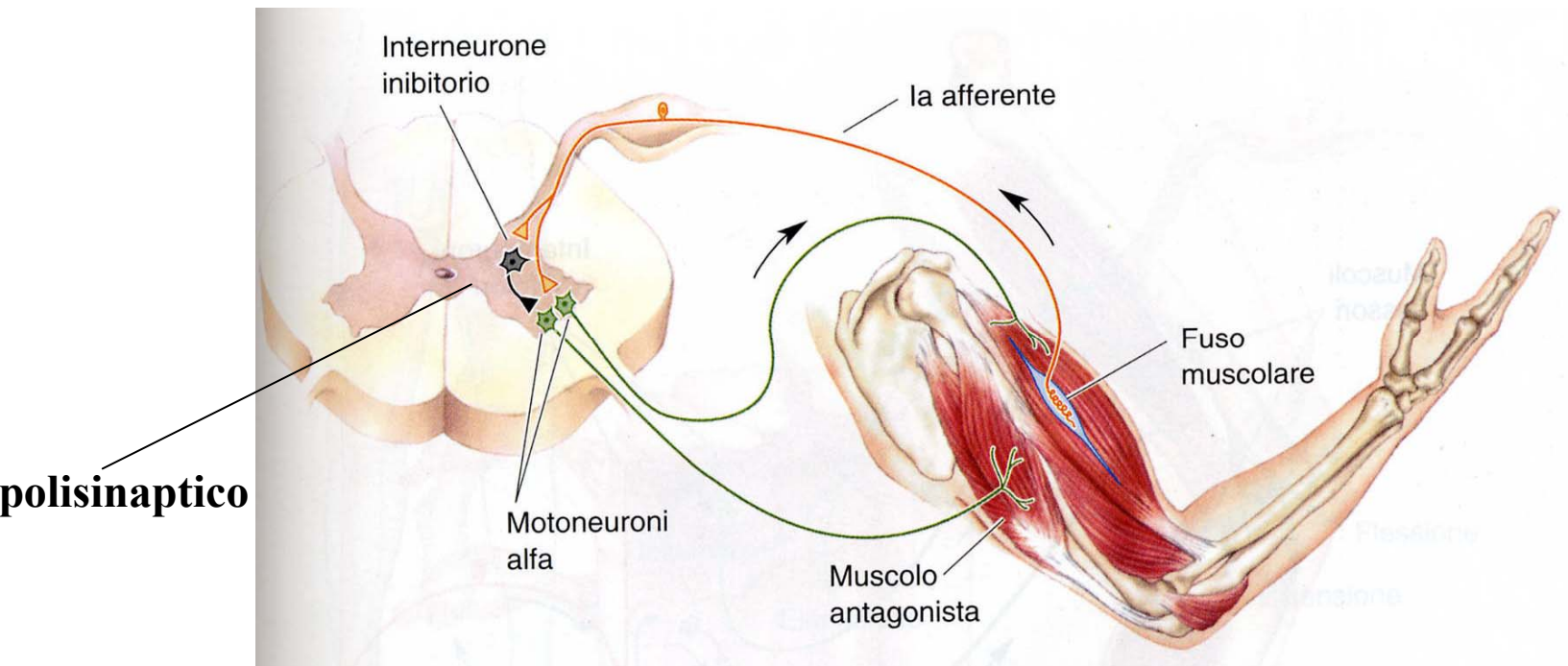


Consente contrarre muscoli se stirati troppo (“riflesso stiramento”):

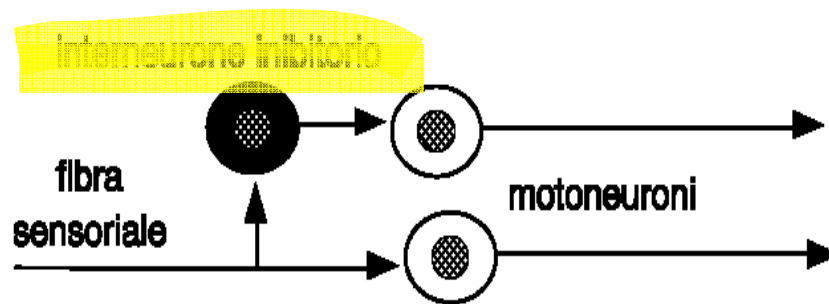
Motoneurone
alfa

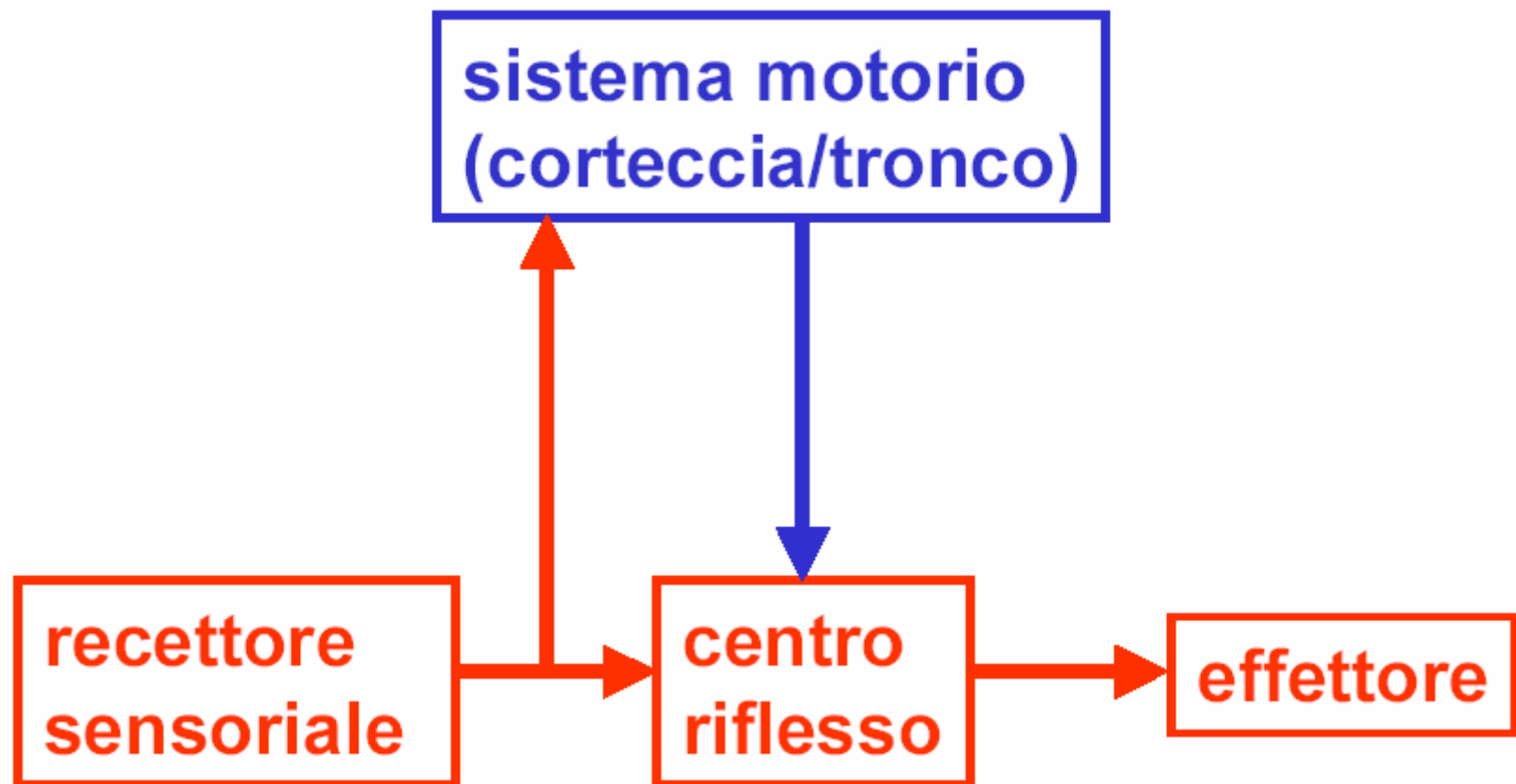
- **correggere errori** durante esecuzione movimenti
- mantenere **tono muscolare** (forza con cui i muscoli si oppongono a stiramento)
- opporsi a forza gravità: mantenere **postura**

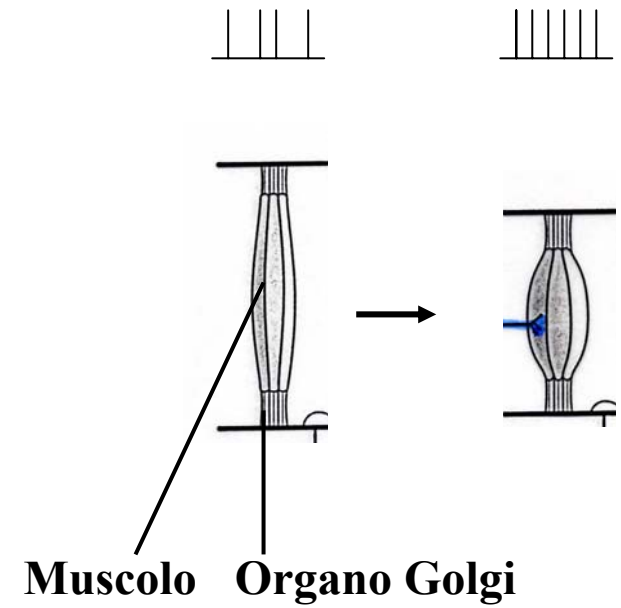
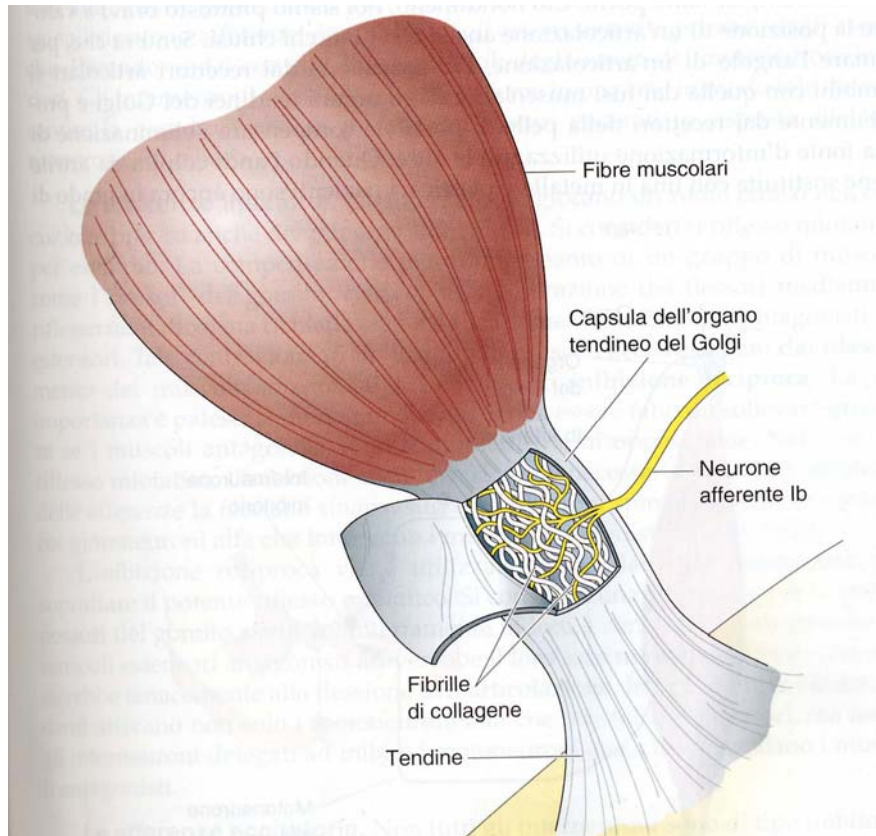




inibizione reciproca

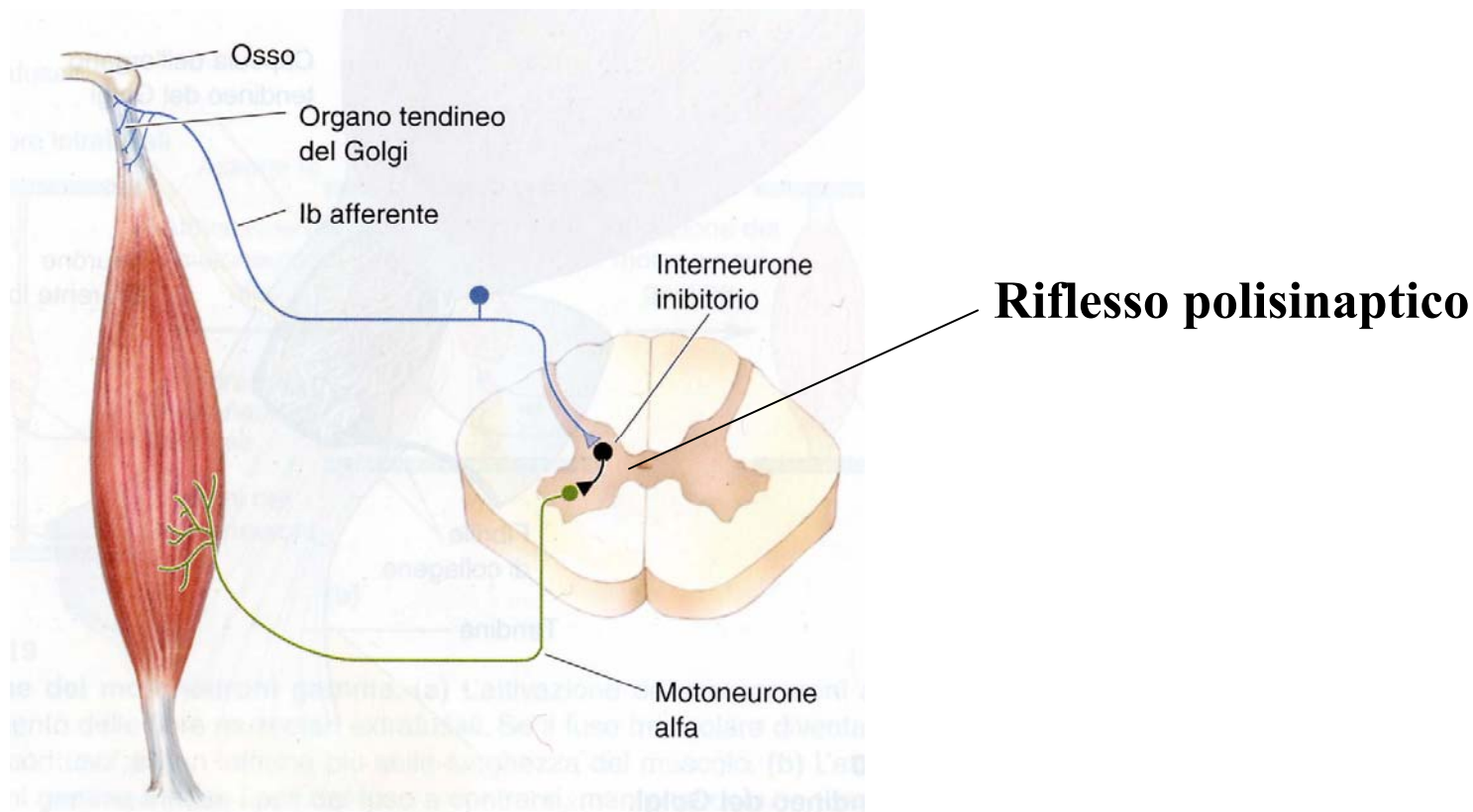






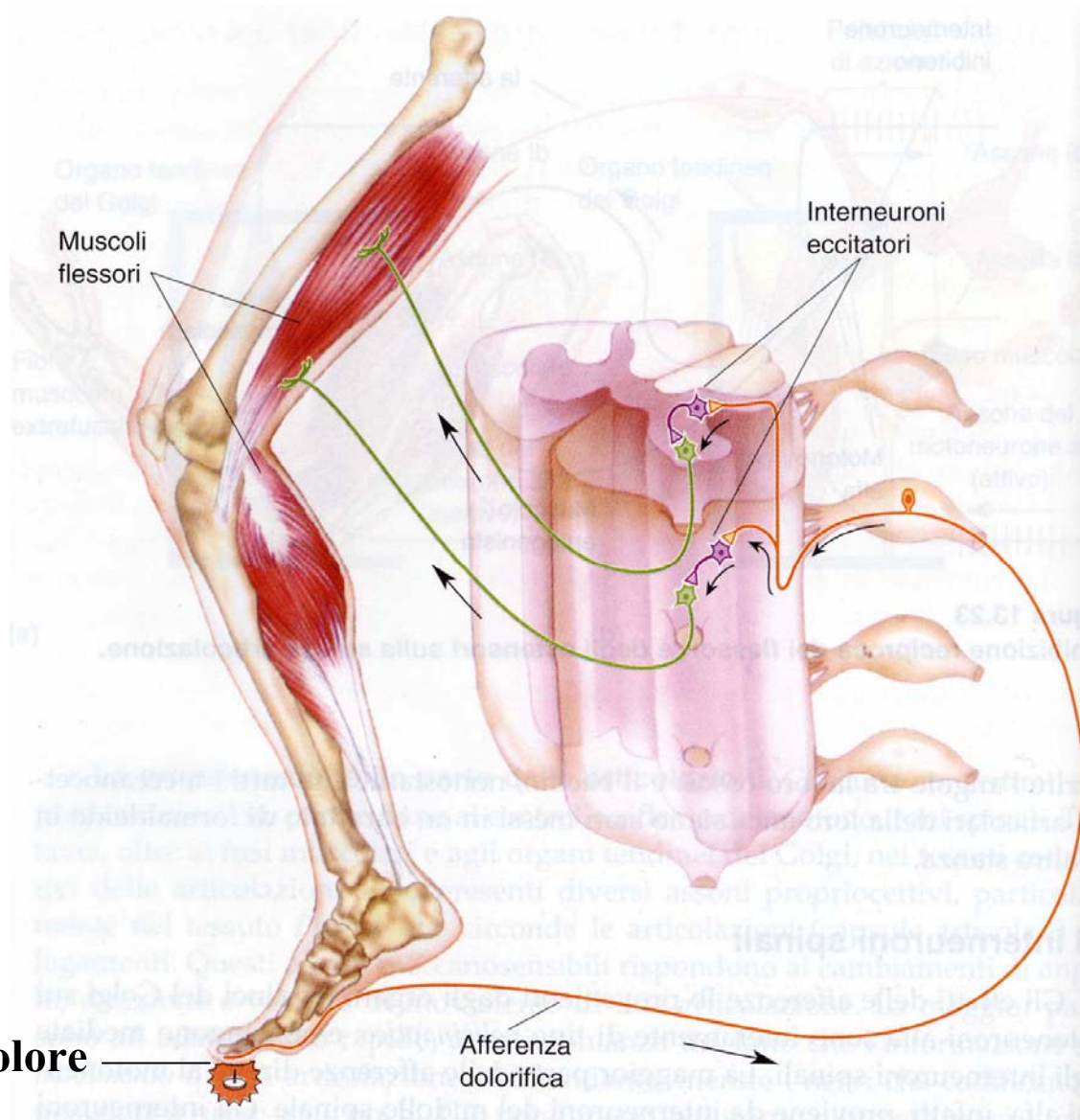
Serie: Tensione sviluppata dai muscoli

Riflesso miotatico inverso



- **Controllo della tensione sviluppata dal muscolo**

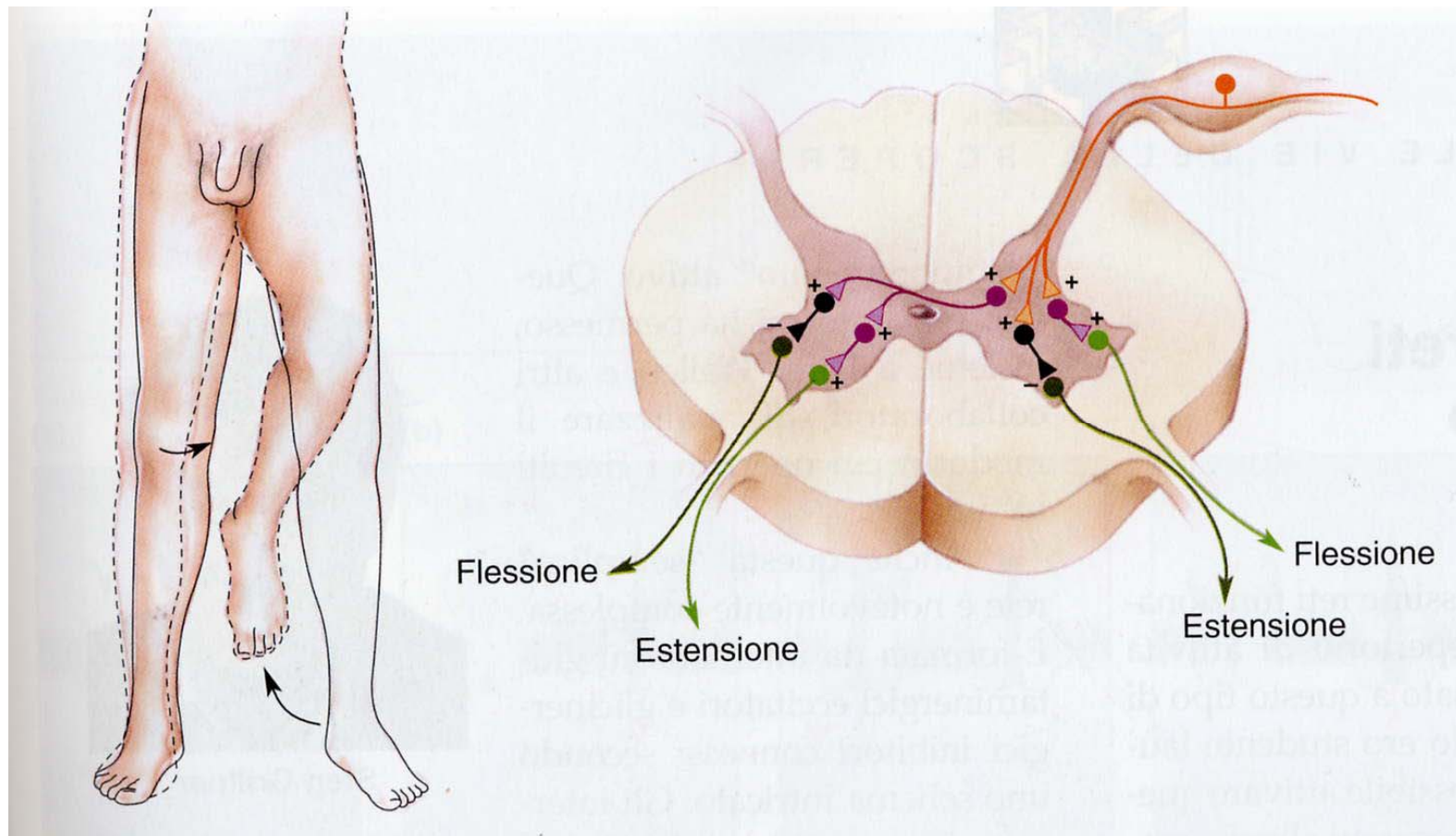
Riflesso flessorio:



Recettori per dolore

Afferenza
dolorifica

- **aggiustamento dell'arto controlaterale**



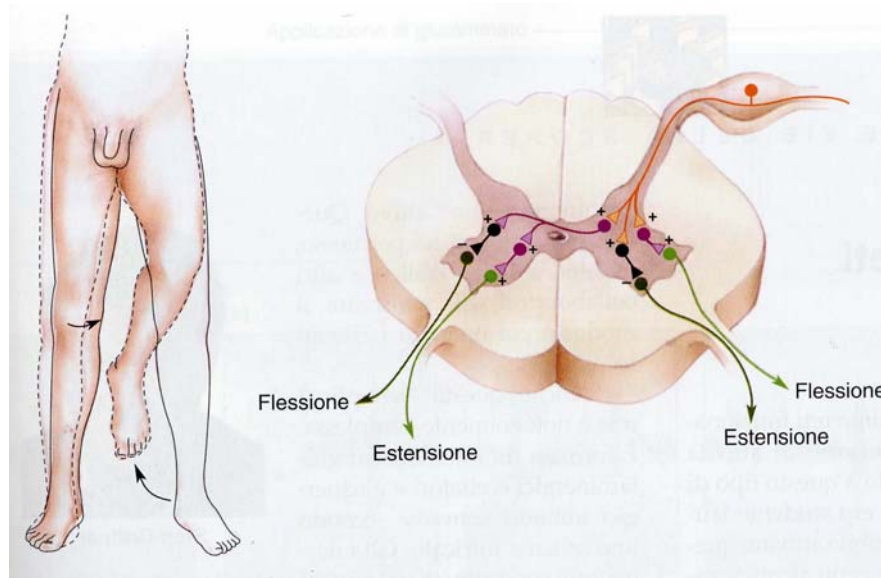
- **flessione di più muscoli (gradazione del riflesso)**

Movimenti RITMICI

- masticazione, deambulazione,...
- insieme di movimenti volontari e riflessi
- spesso innati
- inizio e fine volontari

Movimenti Ritmici: Locomozione

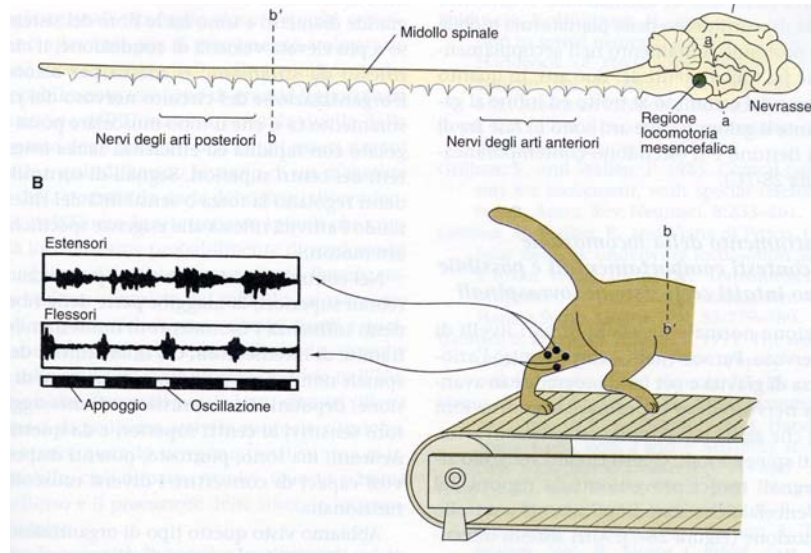
Base di partenza:



Inizio: comandi da **vie discendenti** (Volontario):

- attivano **flessione** muscoli agonisti
(e inibizione **estensori** per riflesso)
- attivano **flessione un arto** (e estensione altro per riflesso)

Circuiti locali spinali: “**generatori centrali di schemi motori**”:
generano attività ritmica del movimento



- contenuti nel midollo spinale
- presenti per ogni arto, e possono operare indipendentemente da altri arti
- indipendenti dalle vie discendenti
- indipendenti dalla volontà (involontari)
- innati

**Le vie discendenti regolano: l'inizio e la fine dei movimenti
l'equilibrio**

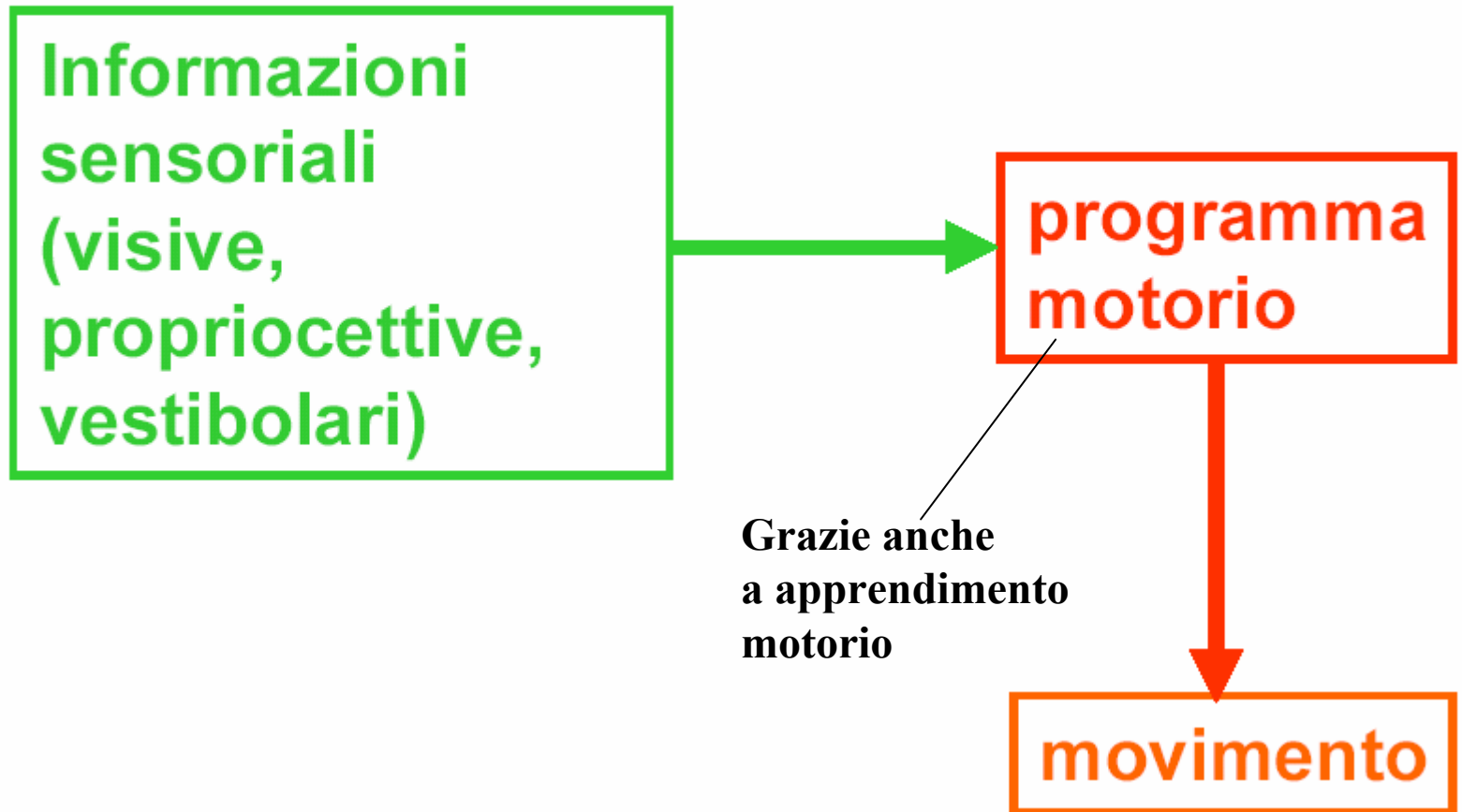
LA POSTURA

La postura è la posizione che assume il corpo a riposo o in movimento

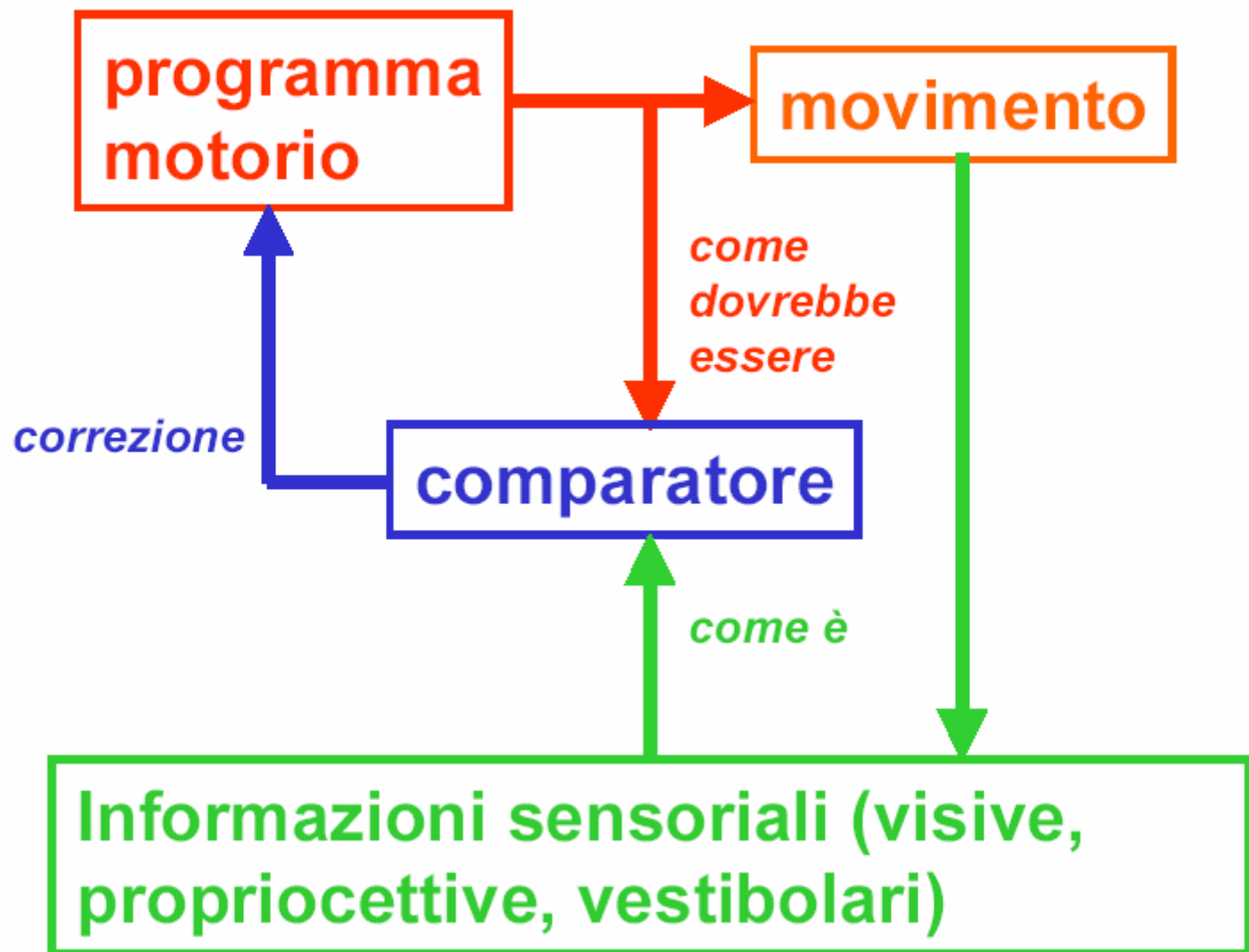
Serve per:

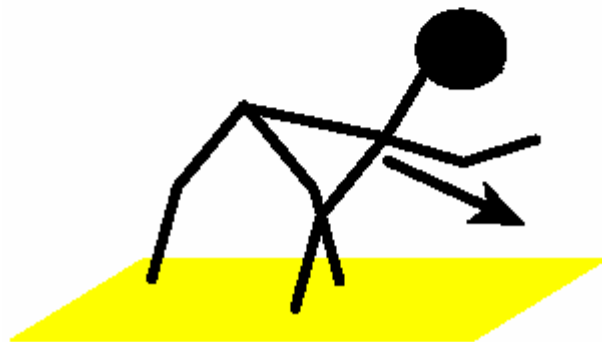
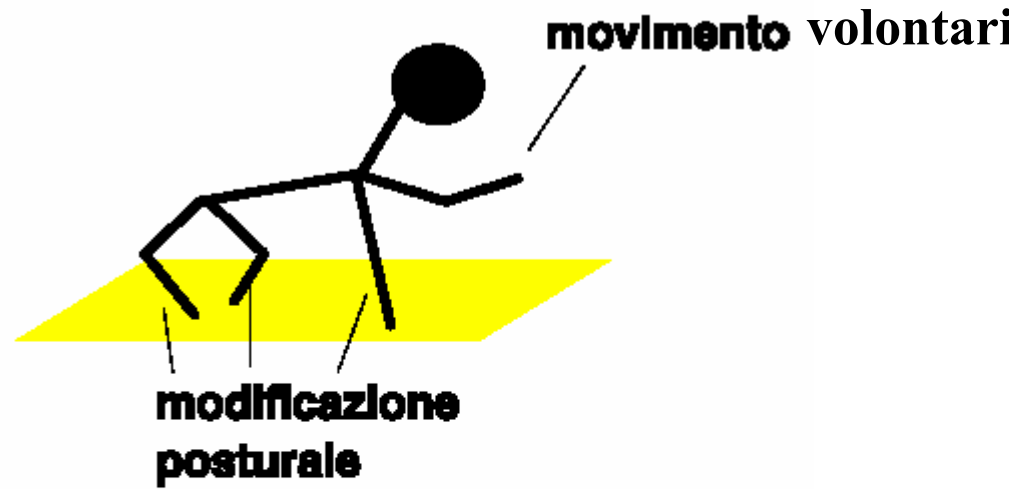
- 1. controbilanciare la forza di gravità** e altre forze esterne (“stare in piedi”)
- 2. mantenere il centro di gravità** all’interno della superficie di supporto (es. autobus)
(centro di gravità: punto in cui un oggetto può stare in equilibrio)
- 3. Stabilizzare le parti del corpo** destinate a sostenerci durante il movimento (tutti movimenti volontari richiedono aggiustamenti posturali)

controllo anticipatorio (feedforward)

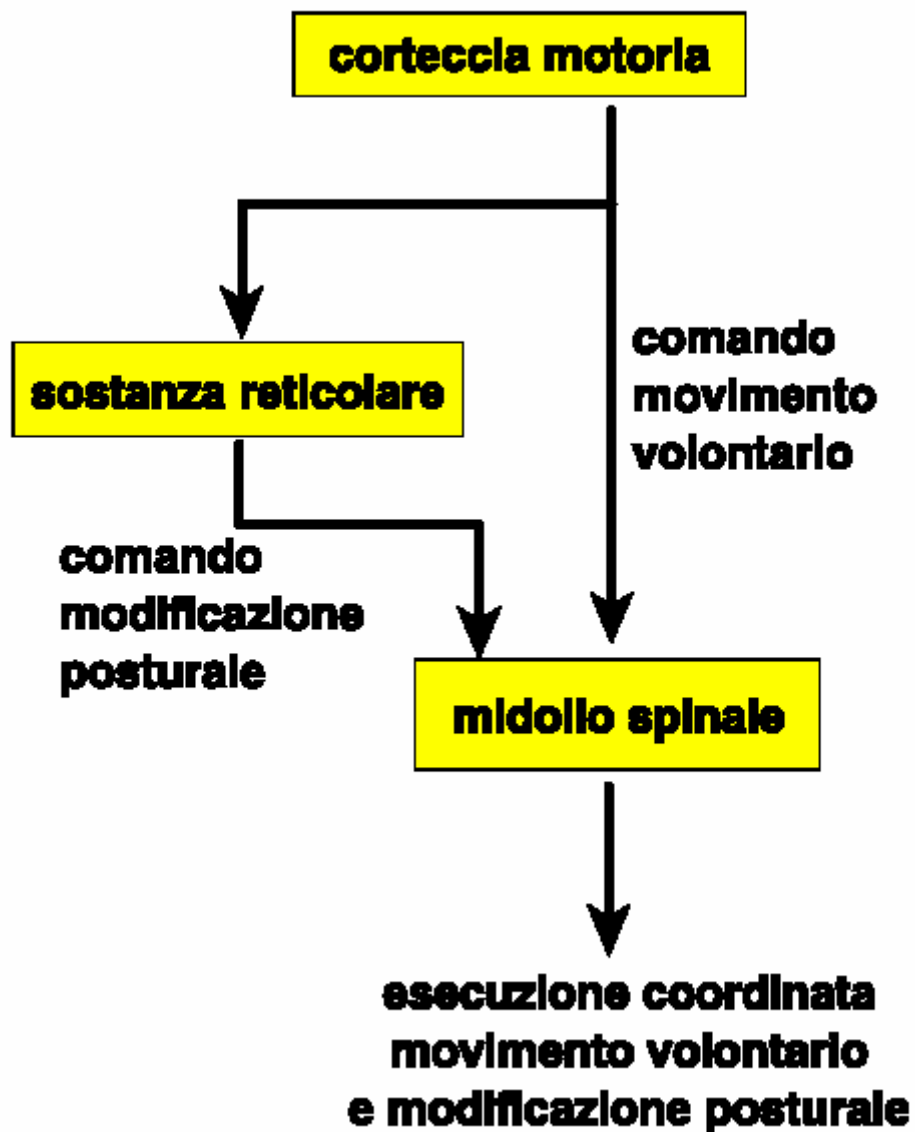


controllo a retroazione (feedback)





**blocco farmacologico
della sostanza reticolare**



Tronco encefalico

sistemi laterali

tratto rubrospinale
(crociato)

sistemi mediali

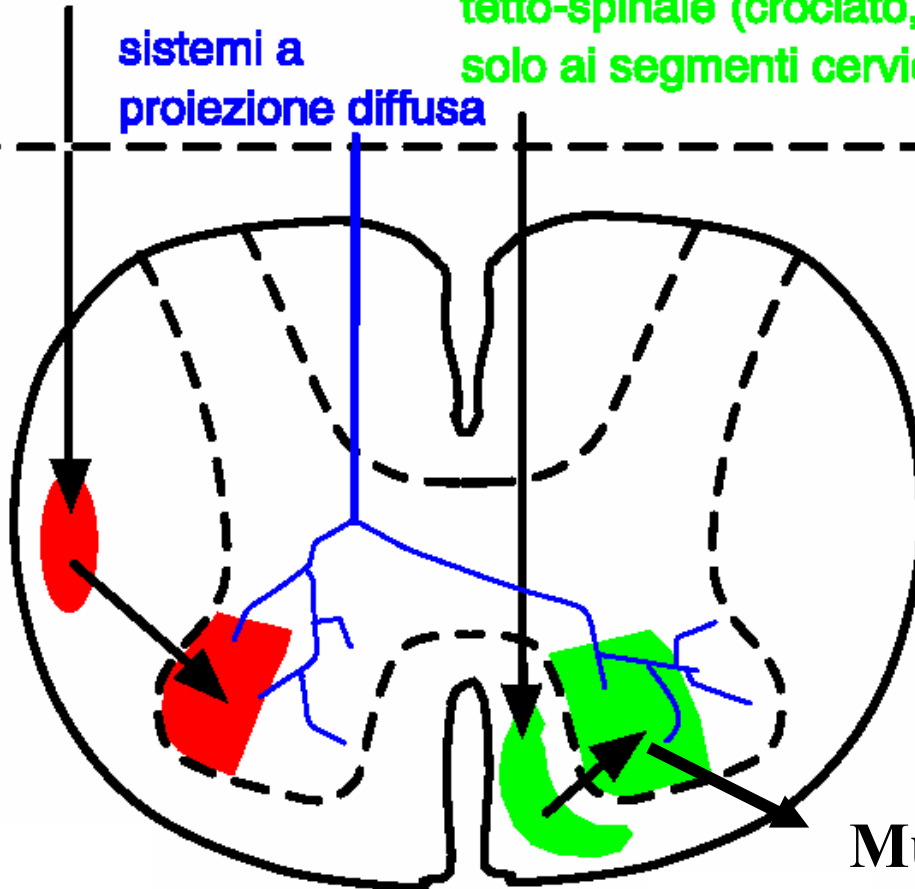
reticolo-spinale (diretto)

vestibolo spinale (diretto)

tetto-spinale (crociato,
solo ai segmenti cervicali)

Più
antichi

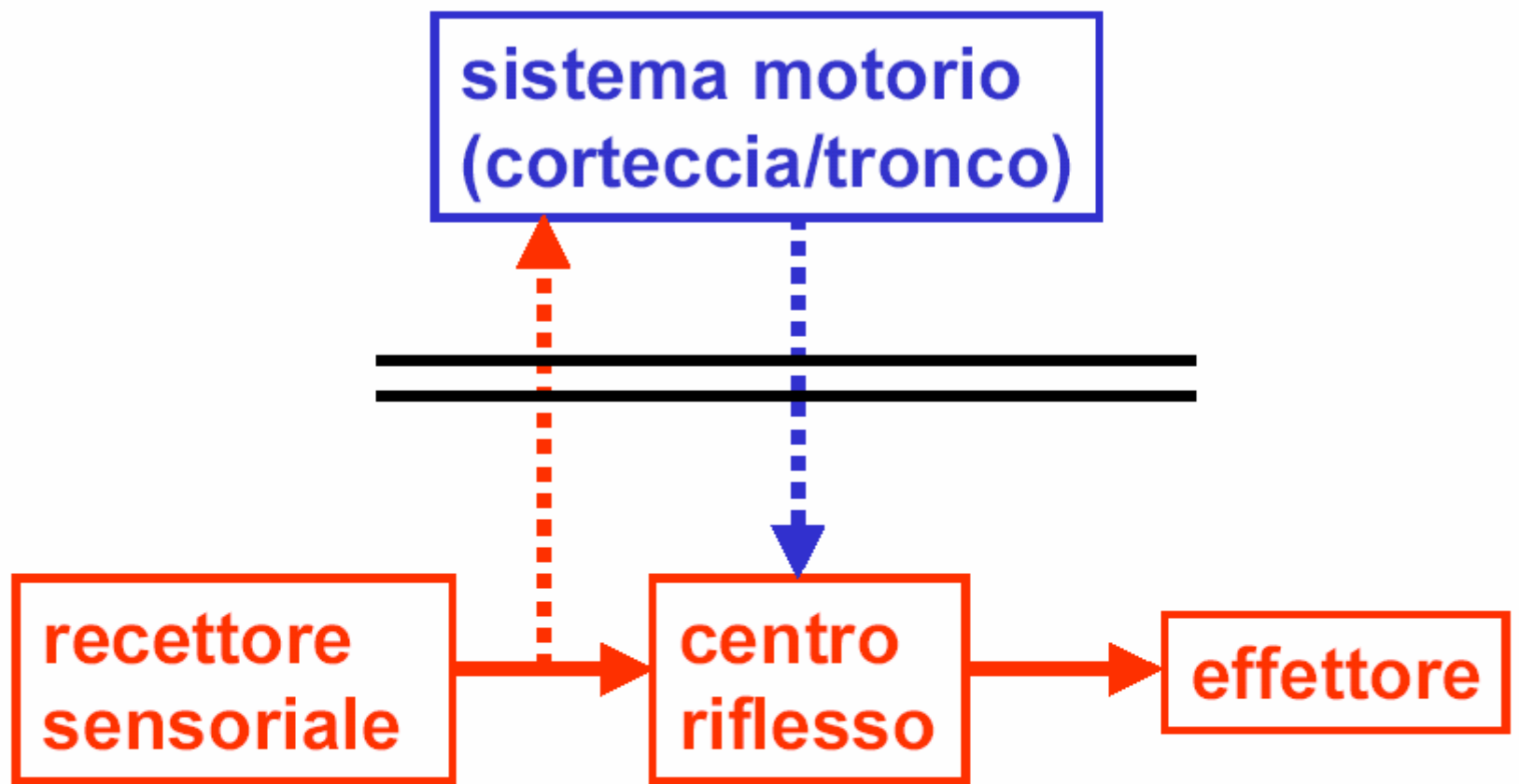
sistemi a
proiezione diffusa



Muscoli prossima

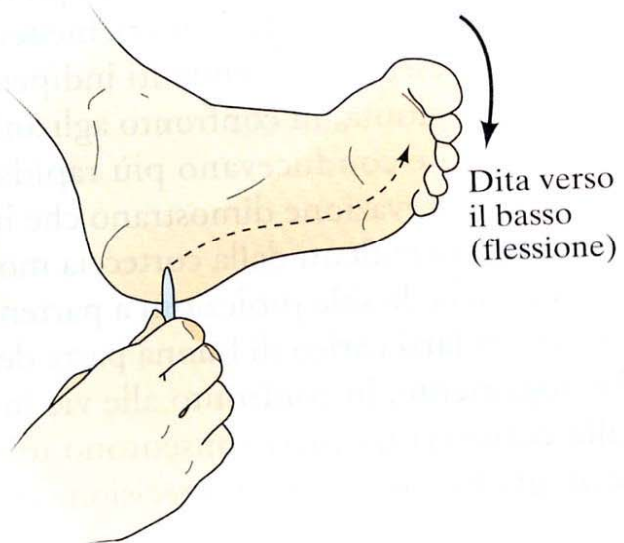
La sostanza reticolare aumenta l'efficienza con cui i motoneuroni α e γ rispondono agli stimoli:

- aumenta l'efficienza del **fuso neuromuscolare** (informazioni sulla lunghezza dei muscoli, cioè sulla posizione delle varie parti del corpo)
- aumenta l'efficienza del **riflesso miotatico** (tono muscolare e postura)



- *abolizione transitoria dei riflessi (shock spinale)*
- *comparsa di riflessi ancestrali (Babinsky)*
- *perdita definitiva della sensibilità*
- *perdita definitiva del movimento volontario*

(A) Risposta plantare normale



(B) Risposta plantare estensoria (segno di Babinski)

