

Clinica  
Neurologica



**Corso di Laurea in  
Odontoiatria e Protesi Dentarie**

**Paralisi e altri**

**Disordini del Movimento**

**Enrico Granieri, MD**

**University Professor of Neurology**

**Head of the Department of Medical-Surgical Sciences**

**of Communication and Behaviour**

**Chief of Section of Neurology**

**University of Ferrara**

**email [gnr@unife.it](mailto:gnr@unife.it)**

**Granieri webpage [www.unife.it/docenti/enrico.granieri](http://www.unife.it/docenti/enrico.granieri)**

**Neurologia [www.unife.it/sezione/sezione-300135.htm](http://www.unife.it/sezione/sezione-300135.htm)**



# Università di Ferrara

fondata nel 1391

Contatti Telefono-email

Bandi Appalti

Unife TV

[Studiare a Unife](#)



[Scopri l'Ateneo](#)



[Innovazione](#)



[Ricerca](#)



**In primo piano**

**Assemblea di Ateneo**

---

**Tutte le news >>**

Convegno: "Le Malattie infettive del Migrante e del Viaggiatore" - 5 novembre

---

**Comunicazione ed Eventi >>**

- Home Docente
- Curriculum
- Ricerca
- Pubblicazioni
- Didattica
- Materiale didattico



# Prof. ENRICO GRANIERI

DIRETTORE DI DIPARTIMENTO  
PROFESSORE ORDINARIO ( MED/26 )

**DIPARTIMENTO DI DISCIPLINE MEDICO-CHIRURGICHE DELLA COMUNICAZIONE E DEL COMPORTAMENTO**

**SEZIONE DI NEUROLOGIA**  
Corso Giovecca, 203  
44100 - Ferrara

**enrico.granieri@unife.it**

**0532205525 Telefono dell'ufficio**  
**0532236304 Telefono dell'ufficio**  
**0532237543 Telefono dell'ufficio**

**0532205525**

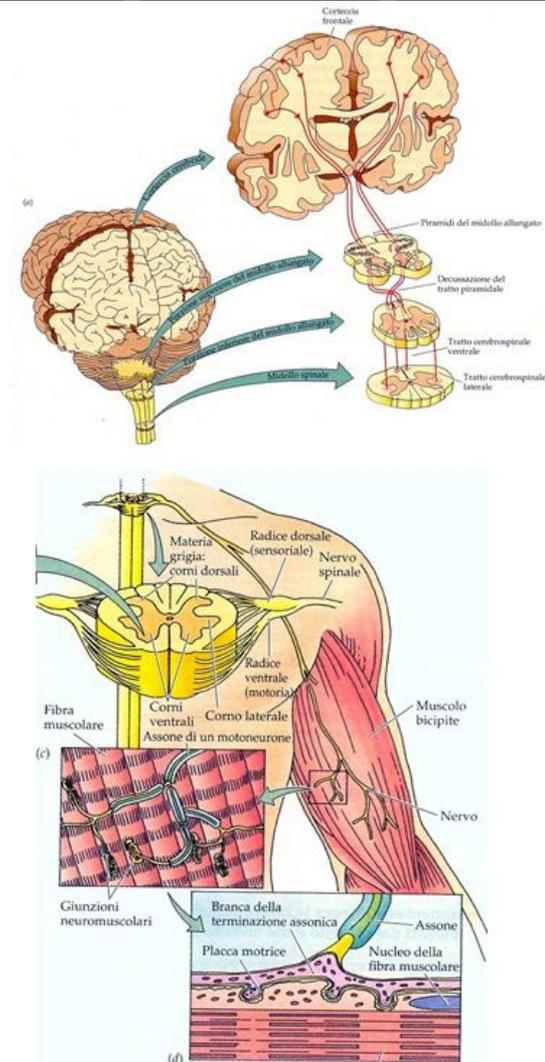
[Orario di Ricevimento](#)

[Vecchia homepage del docente](#)

# L'alterazione del sistema motorio: LE PARALISI

- 1) paralisi centrale o piramidale:** motoneurone corticale, danneggiato a livello corticale o midollare → ipostenia + spasticità ed iperreflessia
- 2) paralisi periferica:** 2° motoneurone, danneggiato a livello centrale (midollo o nuclei motori) o periferico → ipostenia + flaccidità e areflessia
- 3) paralisi da blocco trasmissione neuromuscolare:** miastenia gravis, botulismo → affaticabilità
- 4) paralisi da malattia del muscolo,** tipo le distrofie muscolari.

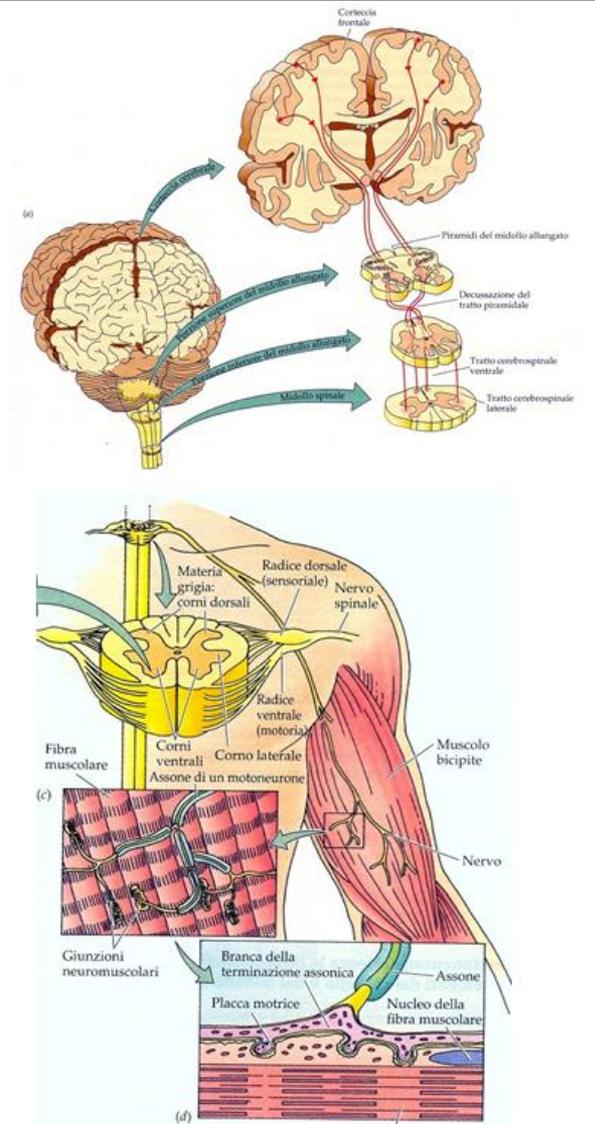
- **Corteccia e via piramidale**
- **Corna anteriori, lamina IX sostanza grigia:**
  - motoneurone  $\alpha$ , e nervo periferico**
- **giunzione neuromuscolare**
- **muscolo**



# Il movimento

- **Cervello:** Progettazione..
- **Cortecce primarie...:** movimento volontario
- **Sistema Extra-piramidale:** movimento involontario e automatico
- **Cervelletto:** coordinazione
- **Sistema spino-muscolare:**
  - movimento riflesso:
    - motoneurone periferico,
    - sistema sensitivo afferente,
    - giunzione neuromuscolare,
    - muscolo

- **Corteccia e via piramidale**
- Corno anteriori, lamina IX sottogrigia:
  - motoneurone  $\alpha$ ,**
  - e nervo periferico**
  - giunzione neuromuscolare**
  - muscolo**

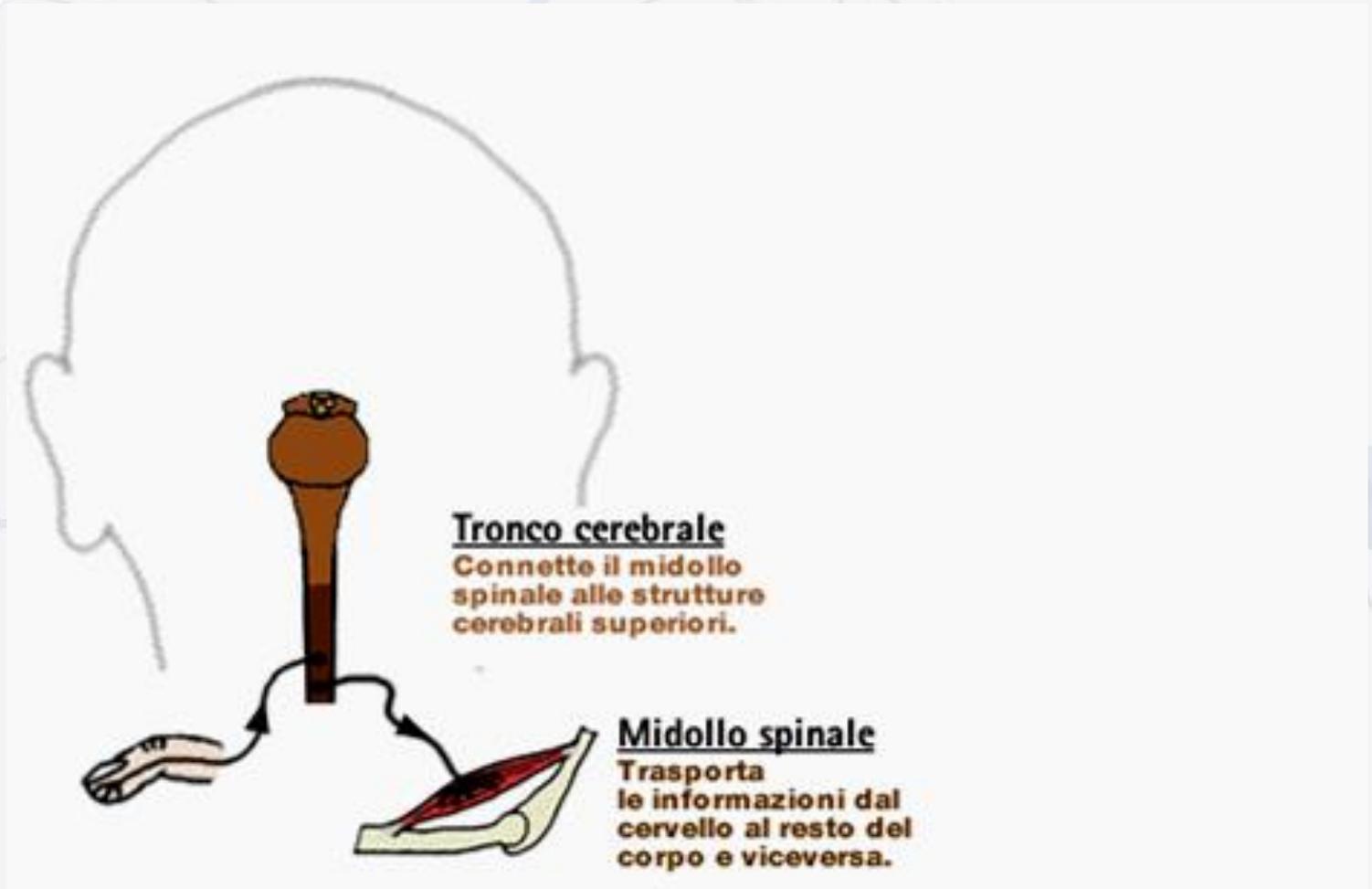


# Come funziona il cervello



**Midollo spinale**  
Trasporta  
le informazioni dal  
cervello al resto del  
corpo e viceversa.

# Come funziona il cervello



# Come funziona il cervello



## Talamo

E' il principale centro di comunicazione tra il midollo spinale e la corteccia cerebrale.

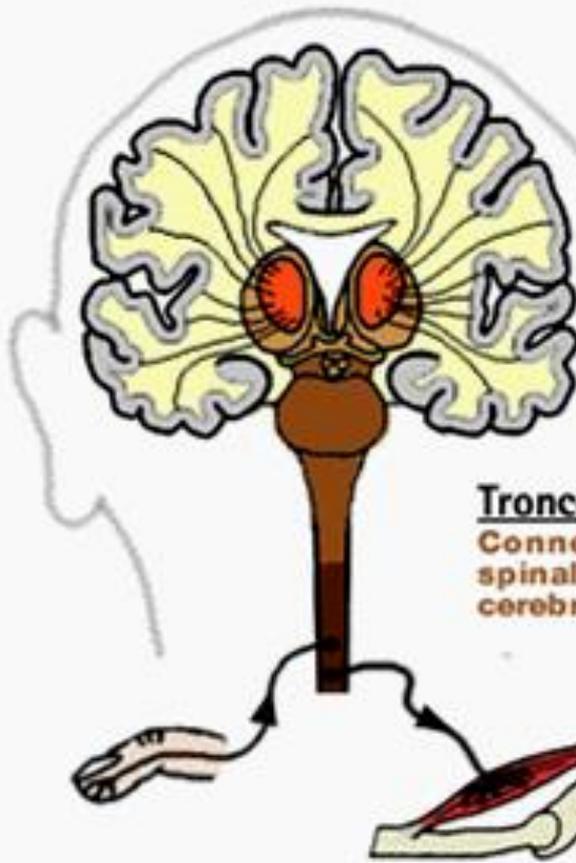
## Tronco cerebrale

Connette il midollo spinale alle strutture cerebrali superiori.

## Midollo spinale

Trasporta le informazioni dal cervello al resto del corpo e viceversa.

# Come funziona il cervello



## Emisferi cerebrali

Sono sede dei neuroni che producono il pensiero.

## Talamo

E' il principale centro di comunicazione tra il midollo spinale e la corteccia cerebrale.

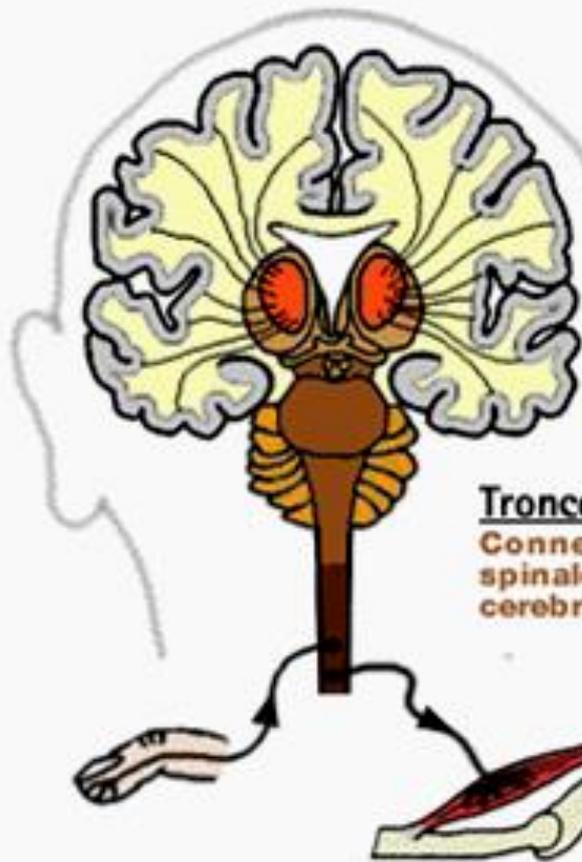
## Tronco cerebrale

Connette il midollo spinale alle strutture cerebrali superiori.

## Midollo spinale

Trasporta le informazioni dal cervello al resto del corpo e viceversa.

# Come funziona il cervello



## Emisferi cerebrali

Sono sede dei neuroni che producono il pensiero.

## Talamo

E' il principale centro di comunicazione tra il midollo spinale e la corteccia cerebrale.

## Tronco cerebrale

Connette il midollo spinale alle strutture cerebrali superiori.

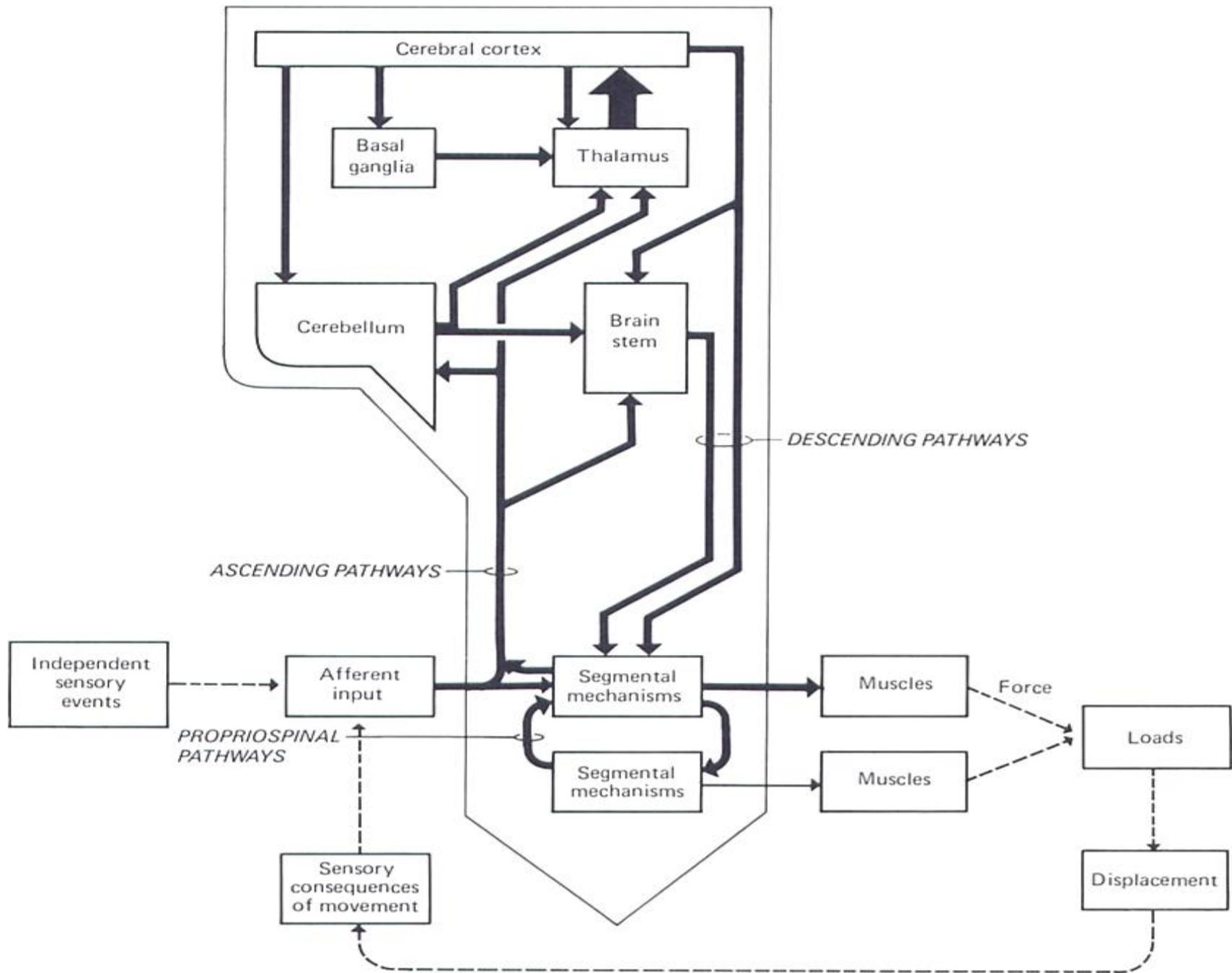
## Cervelletto

E' responsabile del coordinamento motorio.

## Midollo spinale

Trasporta le informazioni dal cervello al resto del corpo e viceversa.





# SISTEMA EXTRA- PIRAMIDALE

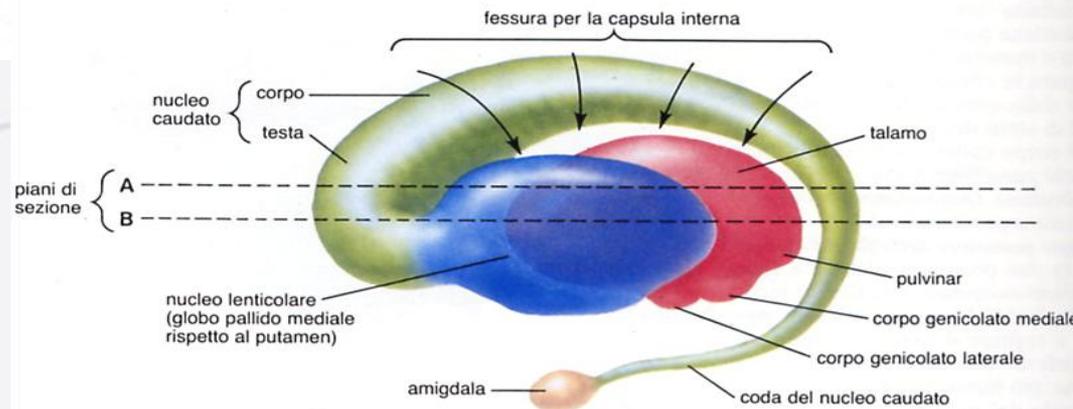
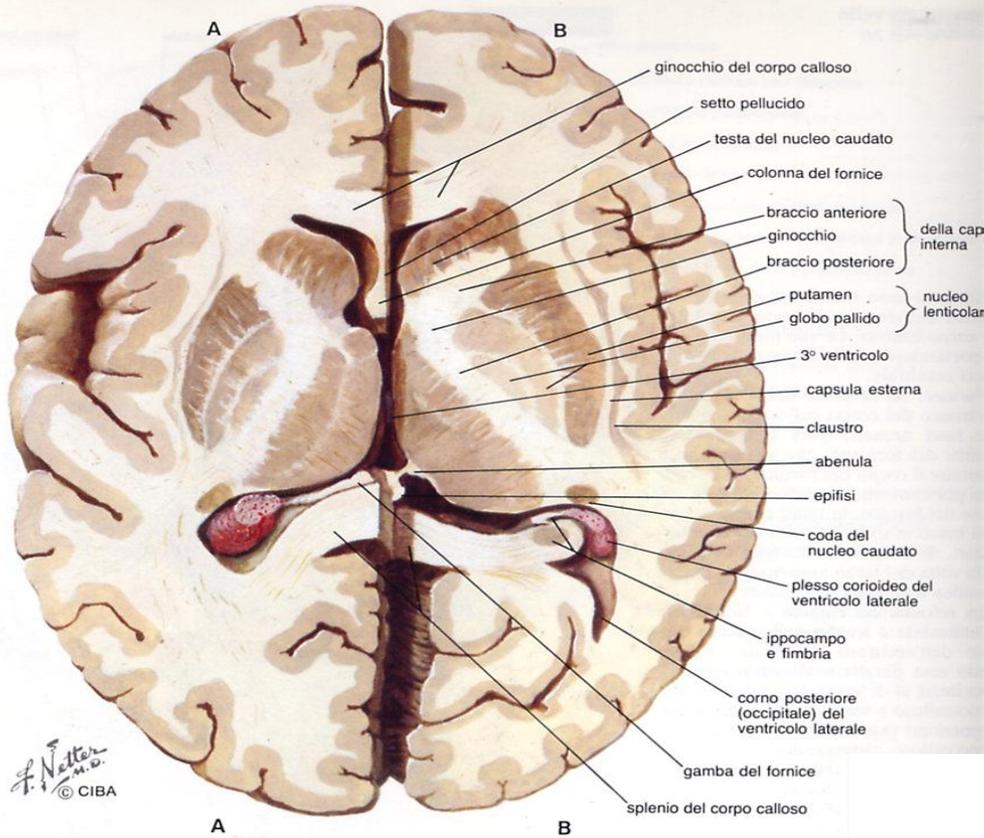
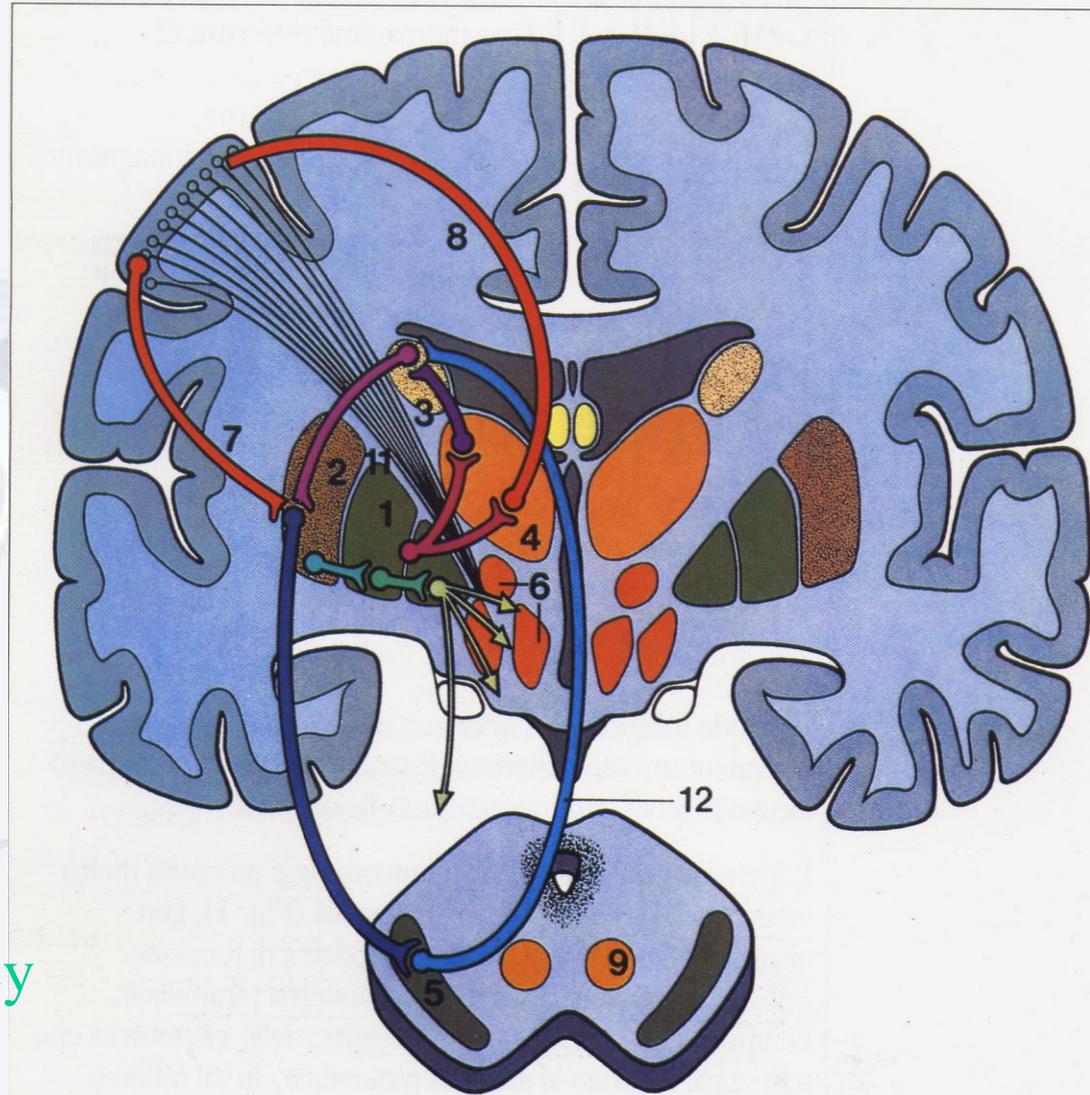


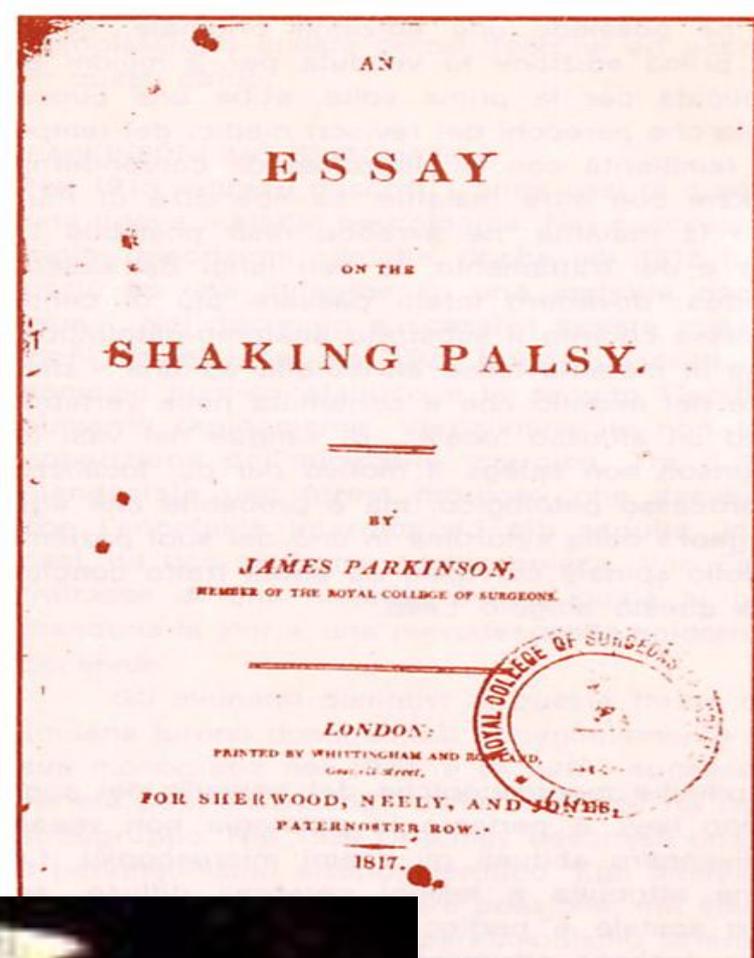
illustrazione schematica dei rapporti fra il talamo, il nucleo lenticolare, il nucleo caudato e l'amigdala (visti di lato)

1. Globus pallidus
2. Putamen
3. Nucleo caudato
4. Talamo
5. Substantia nigra
6. Nuclei subtalami
7. Via cortico-striatale
8. Via talamo-corticale
9. Nucleo rosso
10. Via piramidale
11. Vie nigro-striate e striato nigriche

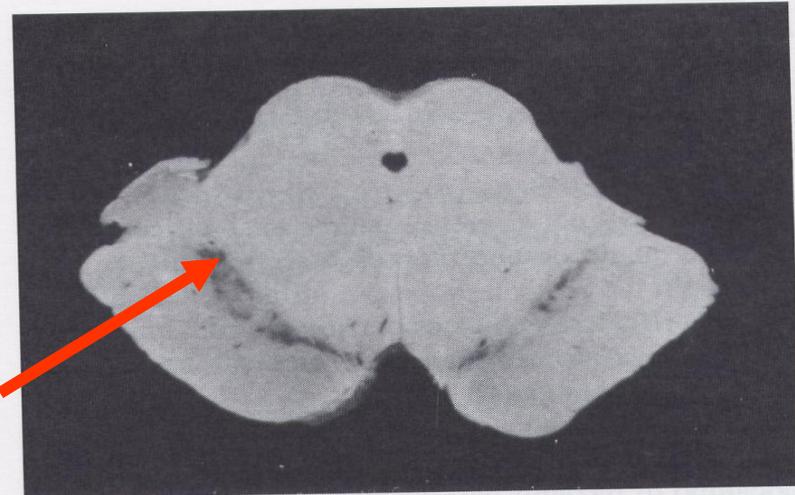
In evidenza il circuito di Bucy  
(7→3→1→4→8)



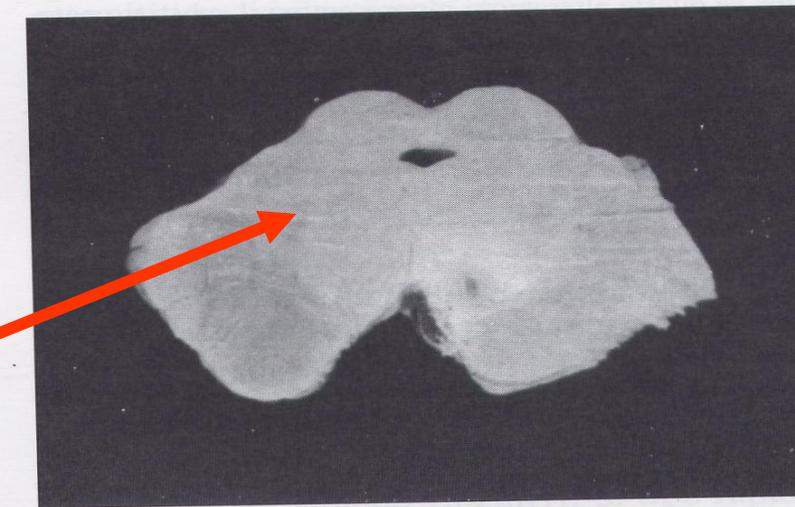
# MORBO DI PARKINSON



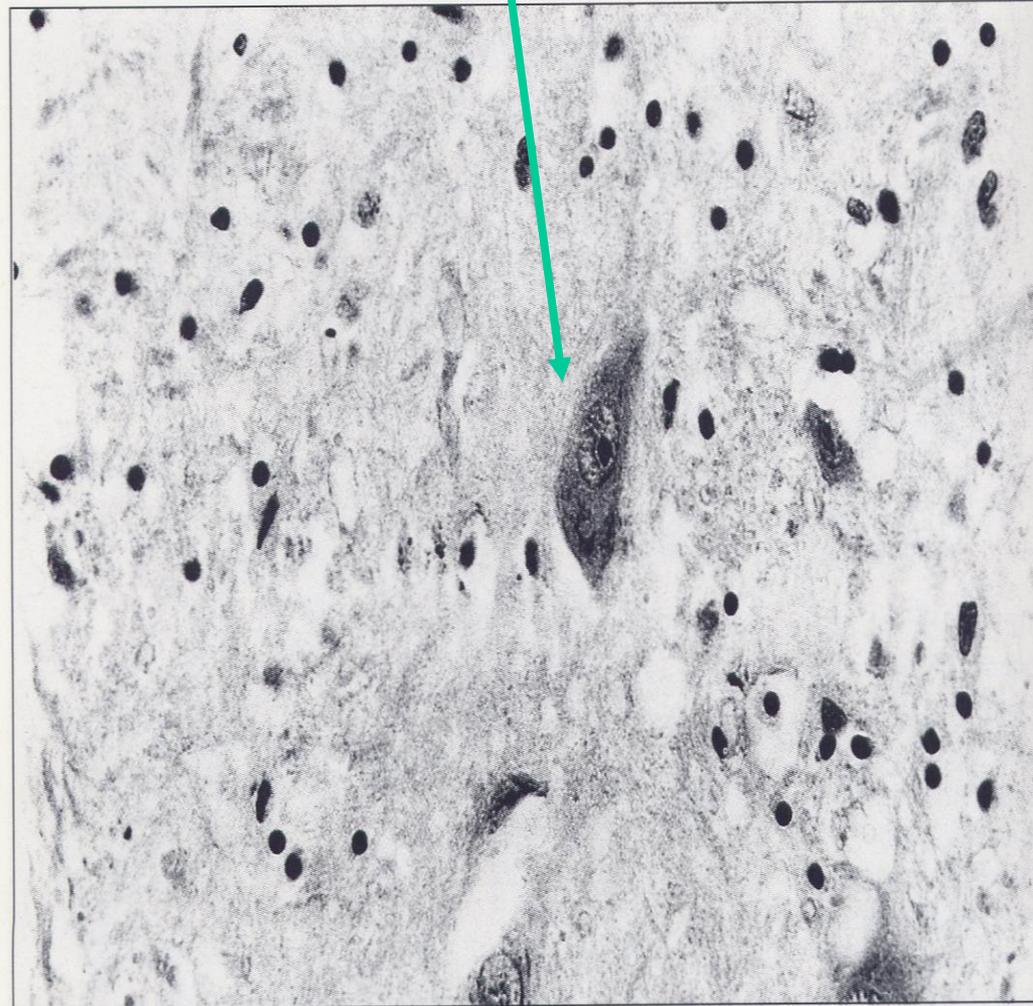
# Corpo di Lewy nella sostanza nigra pars compacta



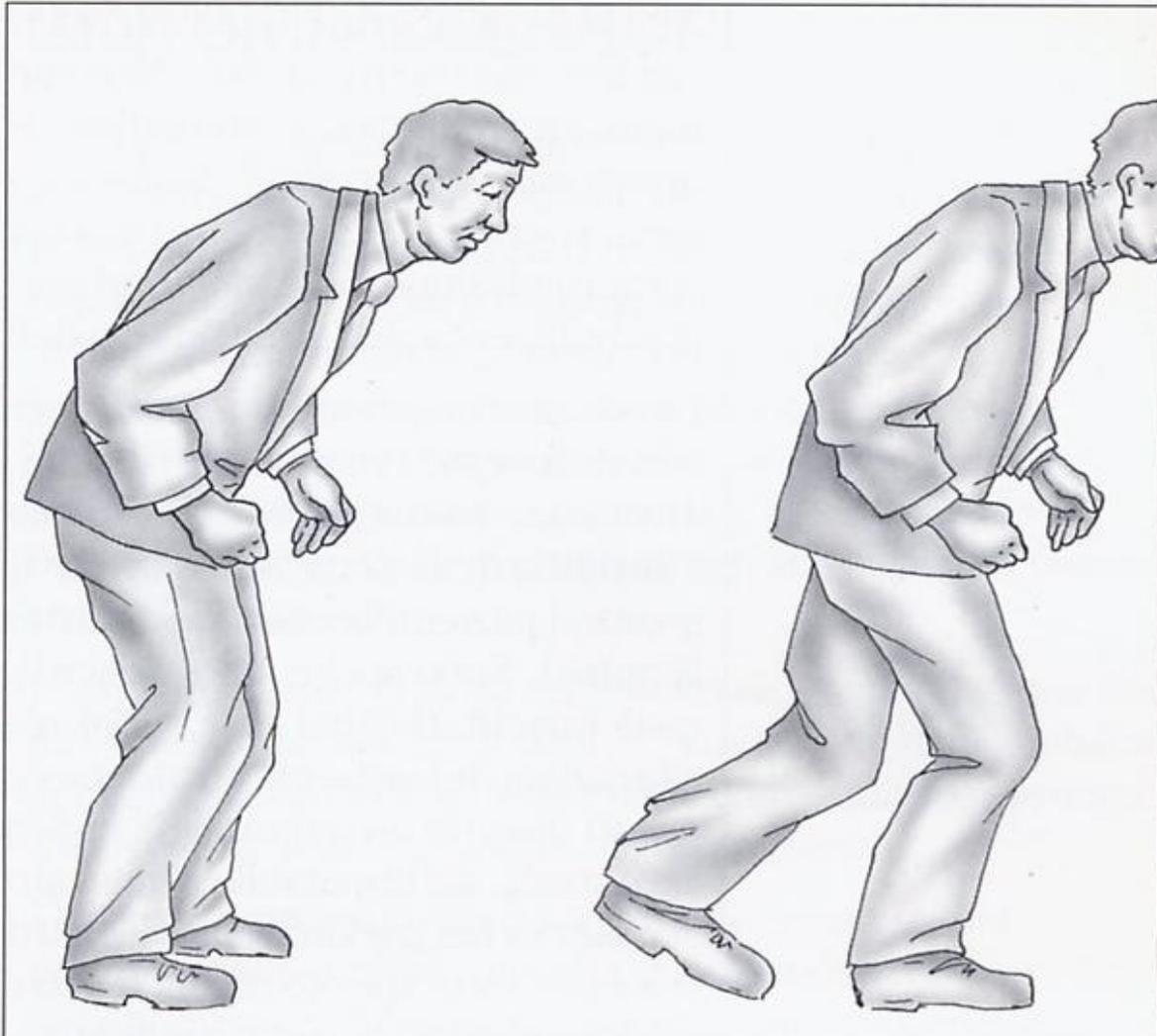
A



B



Corpi di Lewy: iclusioni citoplasmatiche acidofile



# Sindromi cerebellari

- Prof. ENRICO GRANIERI
- Direttore della Clinica Neurologica
- Università di Ferrara



# Cervelletto figure



# Anatomia del cervelletto

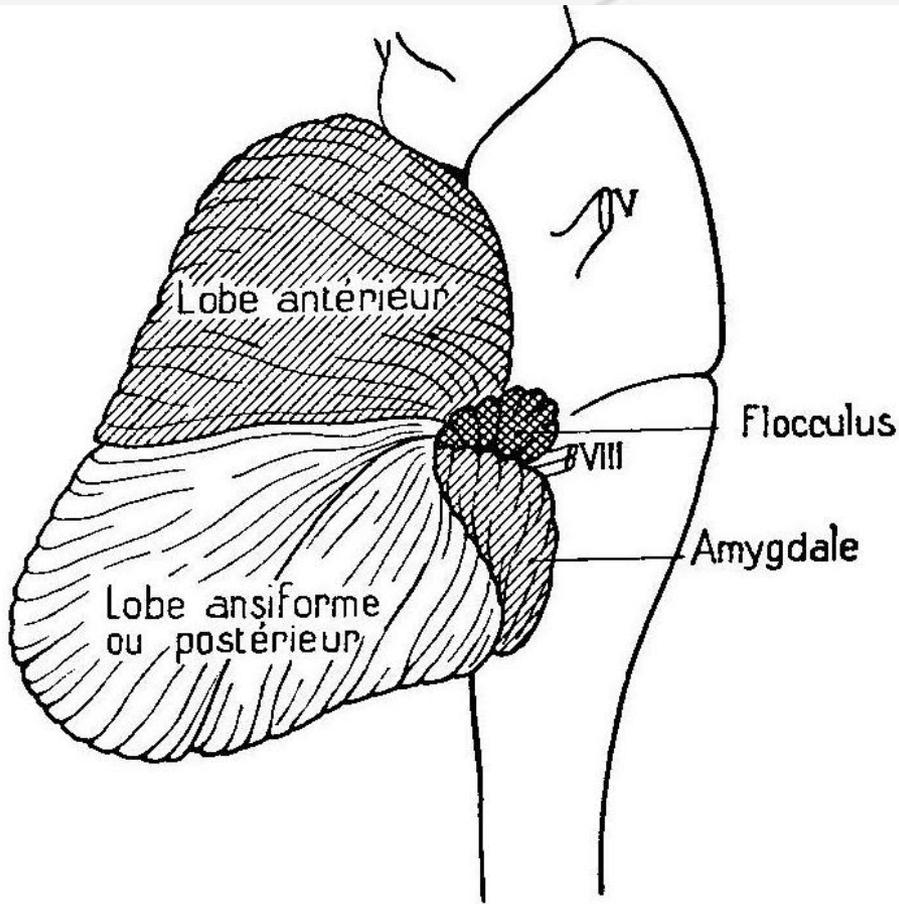
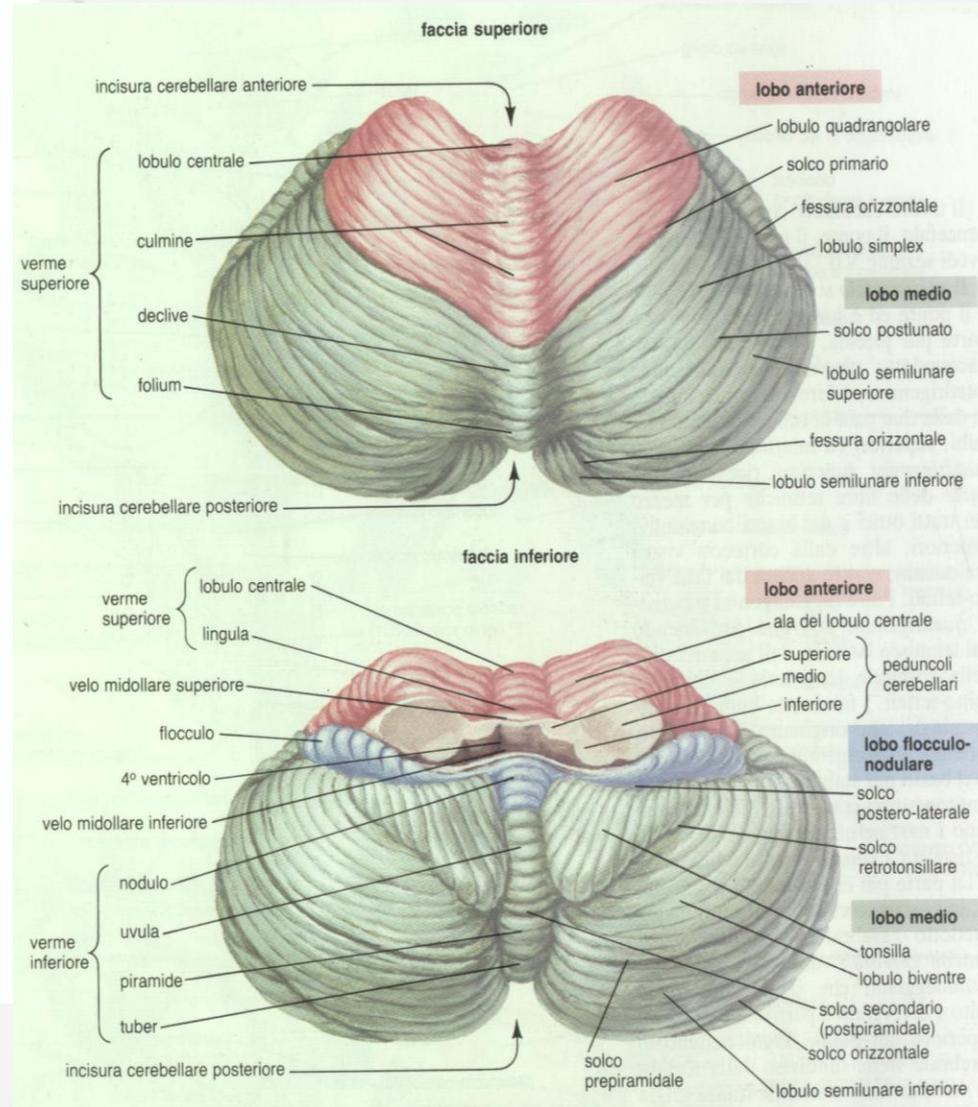
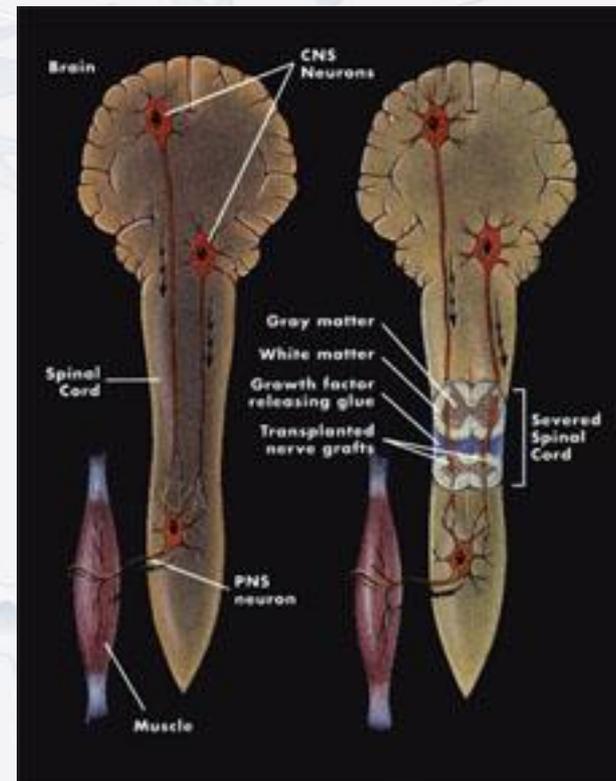


FIG. 95. — *Le cervelet. Vue latérale droite.*



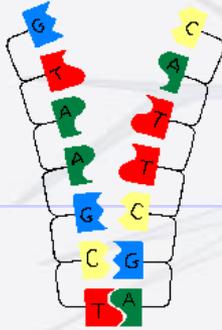
# ORGANIZZAZIONE GENERALE

- I NEURONE DI MOTO
- VIA DI MOTO
- II MOTONEURONE
- NERVO PERIFERICO
- SINAPSI NEUROMUSCOLARE
- MUSCOLO



# MIOPATIE

Malattie del muscolo scheletrico caratterizzate da compromissione primitiva strutturale o funzionale del muscolo.



## Ereditarie

- **Distrofie muscolari**
- **Miopatie congenite**
- **Miotonie e canalopatie**
- **Miopatie metaboliche**
- **Miopatie mitocondriali**

## Acquisite

- **Miopatie infiammatorie**
- **Miopatie endocrine**
- **Miopatie farmacotossiche**
- **Miopatie associate ad altre malattie**

# Tipi di fibre muscolari e loro principali caratteristiche

Tipo Istochimico	Diametro	Metabolismo energetico	Contenuto di mioglobina	Velocità di contrazione	Resistenza alla fatica
Tipo I	piccolo	ossidativo	elevato	lenta	elevata
Tipo IIA	medio	ossidativo glicolitico	elevato	veloce	intermedia
Tipo IIB	grande	glicolitico	basso	veloce	bassa

# ESAME OBIETTIVO NEUROLOGICO

- **Trofismo** (a- o ipertrofia o pseudoipertrofia)
- **Stenia** (distribuzione, gravità,)
- **Mimica**
- **Eloquio** (nasale: debolezza mm faringei)
- **Respirazione** (movimenti paradossi addominali o cervicali)
- **Miotonia** (dopo contrazione volontaria o percussione)



# Esame Obiettivo Neurologico: la debolezza:



- 1) **Prossimale (cingoli)**
- 2) **Distale**
- 3) **Cingolo superiore + loggia ant gamba** (scapolo-omerale; +facio)
- 4) **Distale, asimmetrica arti sup** (miosite corpi inclusi)
- 5) **Oculari e faringei** (distrofia oculo-faringea)
- 6) **Estensori collo** (miopatia isolata estensori collo)

# MIOPATIA



## DIMINUIZIONE DELLA FORZA MUSCOLARE

- **Arti inferiori:** deambulazione anserina, difficoltà a salire le scale, a passare da posizione seduta ad eretta. Segno di Gowers.
- **Arti superiori:** difficoltà ad alzare le braccia oltre il capo, distacco margine mediale scapole a braccia estese



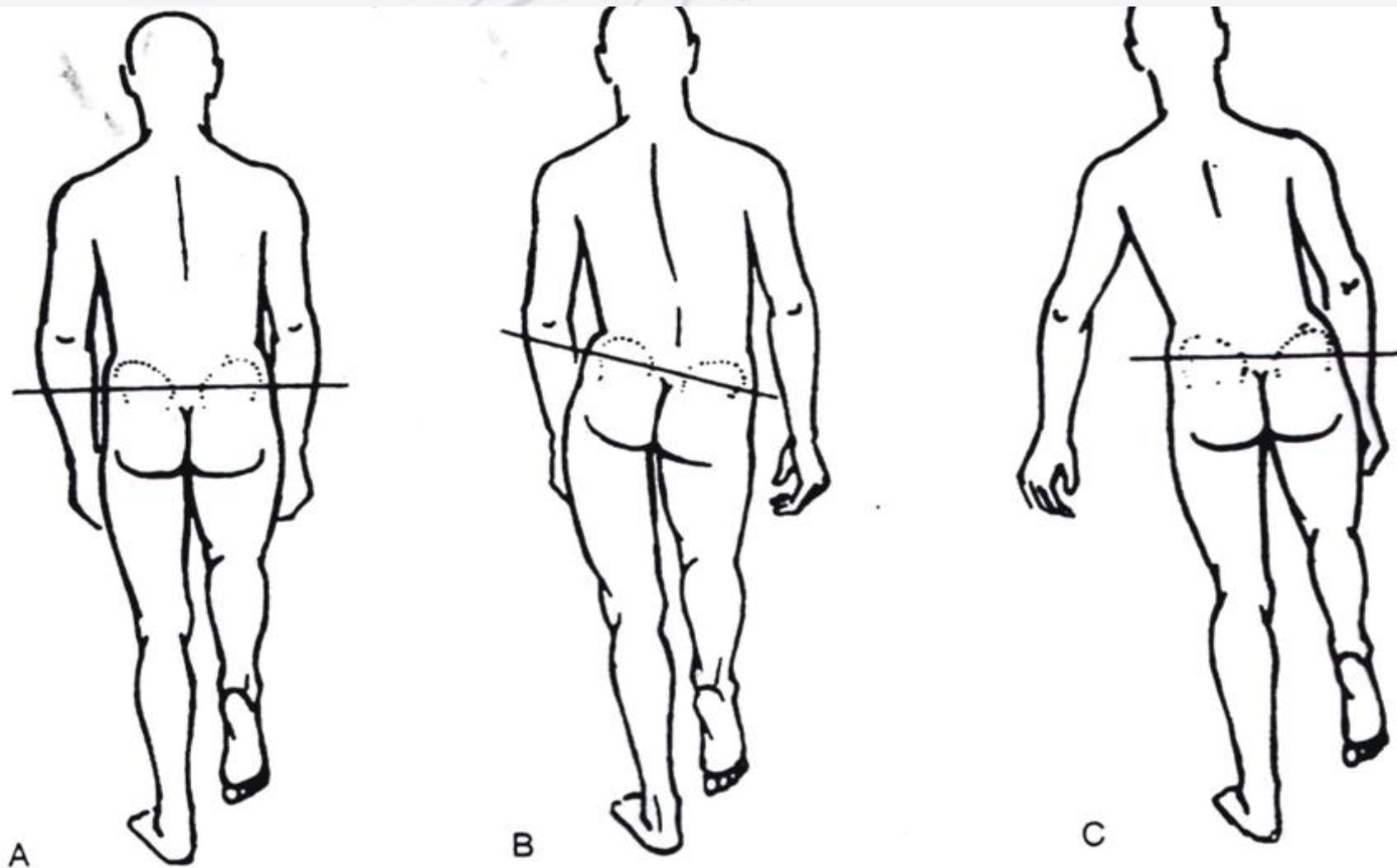


Figura L1 - 1. Disturbo della deambulazione da ipostenia degli abductori dell'anca sinistra. A) Comportamento normale. B) In caso di paresi pronunciata il bacino si abbassa verso il lato della gamba che avanza (segno di Trendelenburg positivo). C) In caso di lieve paresi, il bacino si porta verso il lato della gamba di sostegno, per evitare l'abbassamento del bacino (claudicatio di Duchenne). Da Mumenthaler '84.

# MIOPATIA



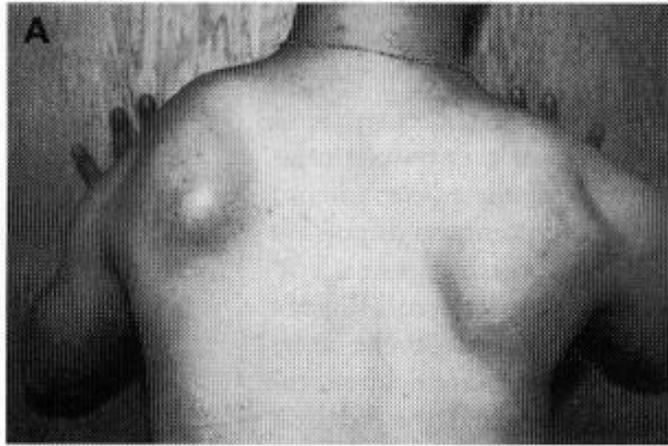
## MIALGIE

- Frequenti nelle miositi
- Miopatie endocrine (iper ed ipotiroidee)
- Miopatie da squilibri elettrolitici

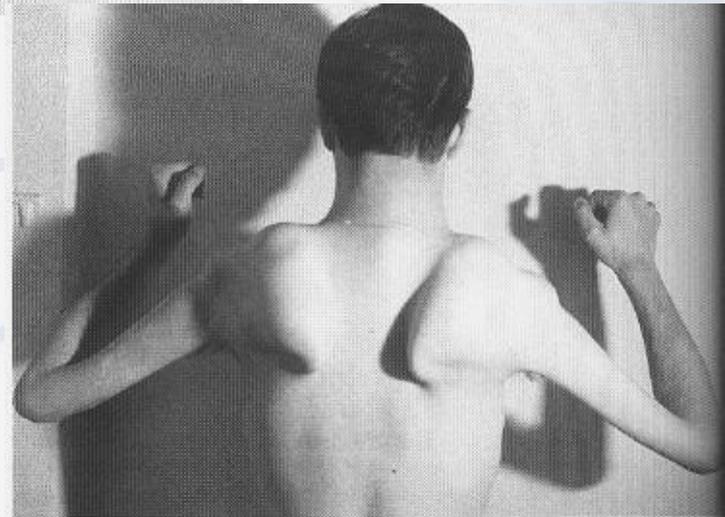
## CRAMPI

- Contrazioni muscolari protratte, dolorose, talvolta scatenate da movimenti volontari o dopo sforzo

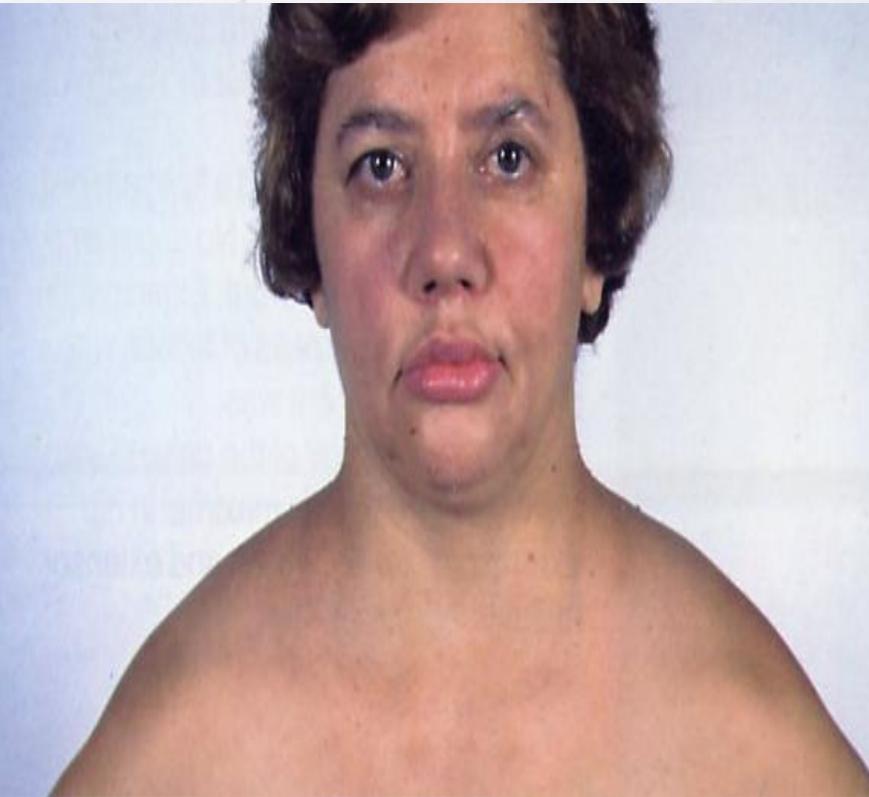
# Distrofia facio-scapolo-omerale



**FIGURA 17** Questo paziente illustra il tipico aspetto della spalla che si osserva nei pazienti con distrofia facio-scapolo-omerale. Posteriormente (A) c'è una prominenza asimmetrica della scapola con aspetto "alato" e tendenza della scapola a spostarsi in alto quando si sollevano le braccia avanti. Anteriormente (B) c'è un'inversione delle pliche ascellari, caduta delle spalle e tendenza delle spalle a portarsi in avanti.



# Distrofia facio-scapolo-omerale



**Miopatia oculare**



**Fig. 14.14** *Distrofia oculofaringea. Tentativo di sguardo verso l'alto.*

# Laboratorio



## ■ Enzimi muscolari

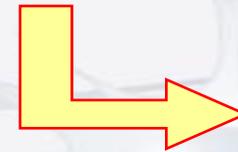
- Creatin chinasi (CK) in alte [ ] in sarcoplasma mm schel e 
- Isoenzima MM muscolare; MB cardiaco; BB cerebrale

MA...

- L'ASSENZA DI  CK NON ESCLUDE MIOPATIA
-  CK NON SEMPRE INDICA MIOPATIA

## ■ Altri enzimi

- Aldolasi
- aspartato aminotransferasi (AST; SGOT)
- Alanina aminotransferasi (ALT; SGPT)
- Lattato deidrogenasi (LDH)

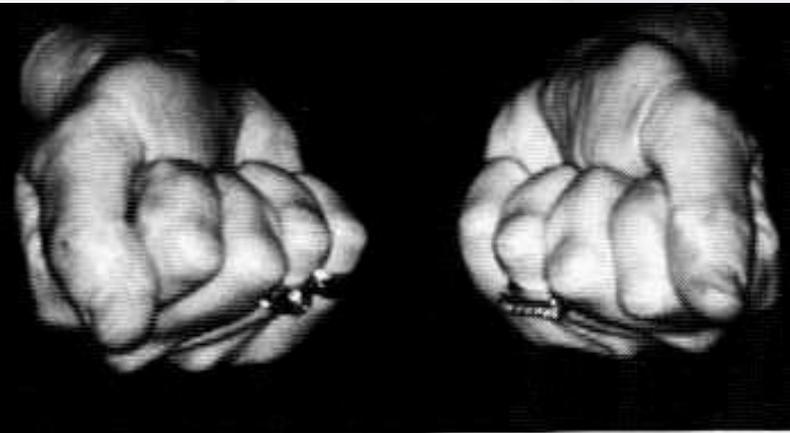


Esercizio fisico intenso, crisi epilettica tonica, traumi muscolari, EMG, MND

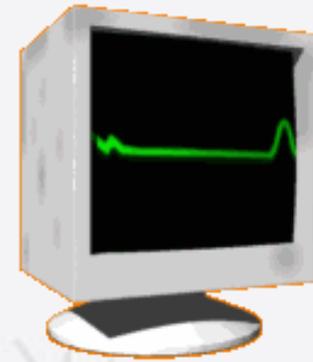
# in alcune MIOPATIE

## FENOMENO MIOTONICO

- Mancata decontrazione del muscolo con impossibilità di rilasciamento dopo attività motoria volontaria, dopo contrazione prolungata, dopo stimolo meccanico (percussione), dopo stimolo termico



# Neurofisiologia



- **EMG**
  - **Attività spontanea:**
    - **Fibre PSW se necrosi per miopatia infiammatoria**
    - **Miotonie: scariche ripetitive ad alta frequenza che spontaneamente aumentano e riducono ampiezza: dovuta a ripetuta depolarizzazione fibra per irritabilità membr muscolare**
    - **Scarica ripetitiva complessa: inizia e cessa bruscamente, senza variare di frequenza**
  - **PUM**
  - **IP**

**A VOLTE PERO' EMG RIMANE NEGATIVO!**

# CASO CLINICO

■ Bimbo di 5 anni.

- CK 15.800
- **Biopsia muscolare:** variabilità calibro fibre, necrosi, aumento tess connettivo con infiltrazione adiposa.
- Analisi DNA: non delezioni né duplicazioni cro X.
- Colorazione immunoistochimica: assenza distrofina.

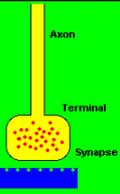
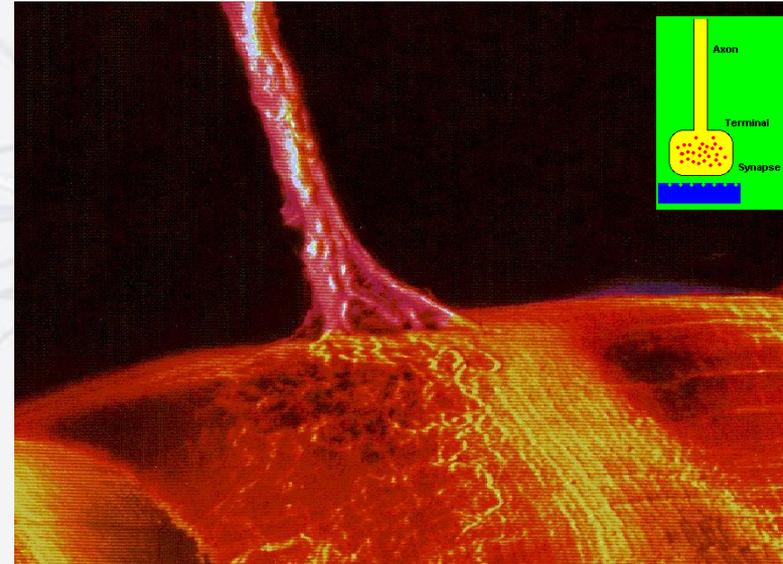


FIGURA 9

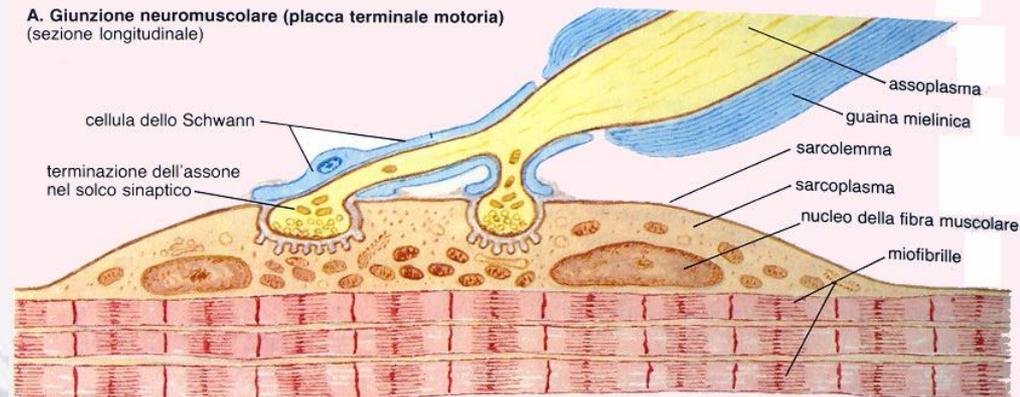
Colorazione immunoistochimica per la

# 1a GIUNZIONE NEUROMUSCOLARE

Struttura altamente complessa, che si avvale della dismissione di **Acetilcolina** dal terminale nervoso. Questo neurotrasmettitore arrivando ai recettori che si trovano sul muscolo rende possibile la formazione del potenziale d'azione muscolare, che rende possibile apertura di canali, che permettono passaggio di ioni calcio e sodio, che determinano a loro volta i cambiamenti molecolari che provocano la contrazione.

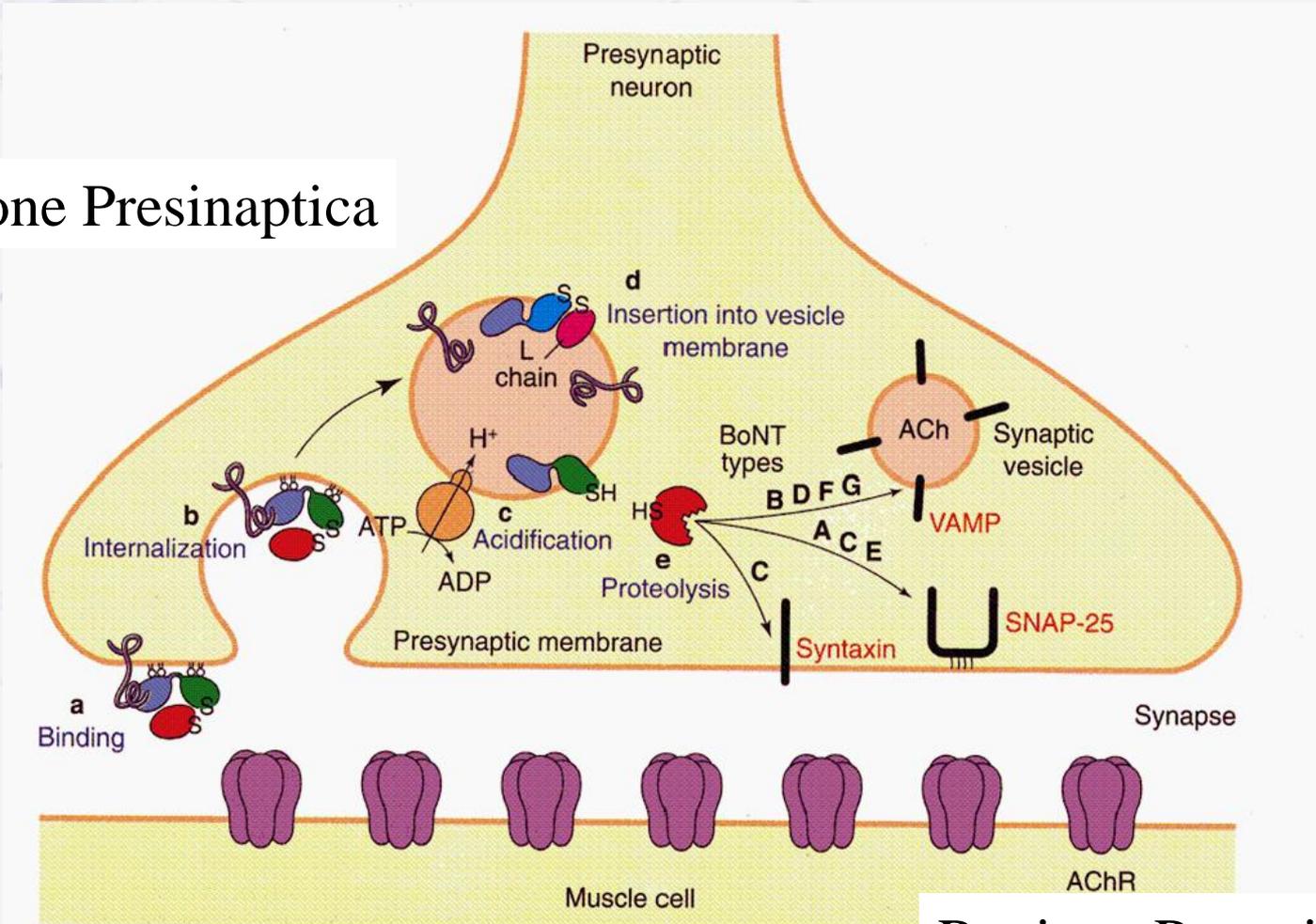


A. Giunzione neuromuscolare (placca terminale motoria)  
(sezione longitudinale)



# GIUNZIONE NEUROMUSCOLARE

## Regione Presinaptica



## Regione Post-sinaptica

# **MIASTENIA E SINDROMI MIASTENIFORMI**

**-MIASTENIA GRAVIS**

**-SINDROME MIASTENICO-MIOPATICA DI  
LAMBERT-EATON**

**-S. MIASTENICHE CONGENITE**

**-S. MIASTENIFORMI SINTOMATICHE  
(farmacologiche, tossiche, da insetticidi, etc....)**

# DEFINIZIONE

**La Miastenia gravis è una malattia cronica autoimmune della trasmissione neuromuscolare caratterizzata da affaticamento patologico dei muscoli striati scheletrici accentuato dallo sforzo, con tendenza al recupero dopo un periodo di riposo.**

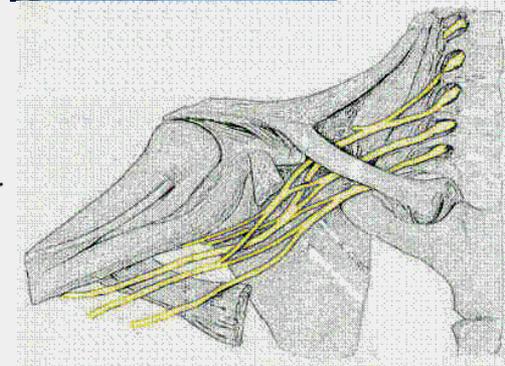
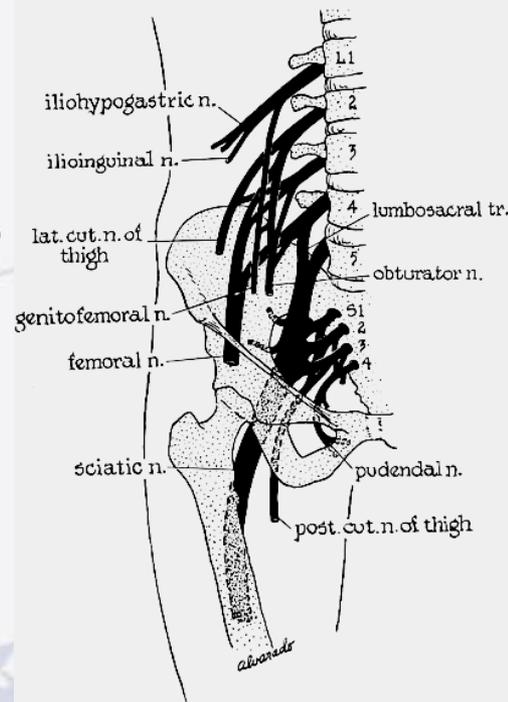
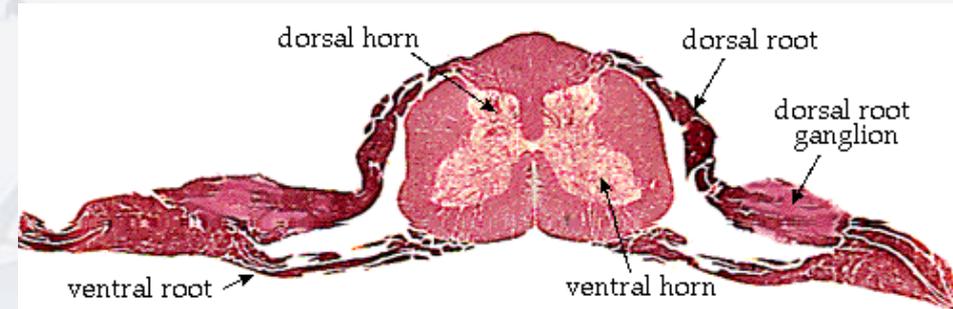
# MIASTENIA GRAVIS: CLINICA

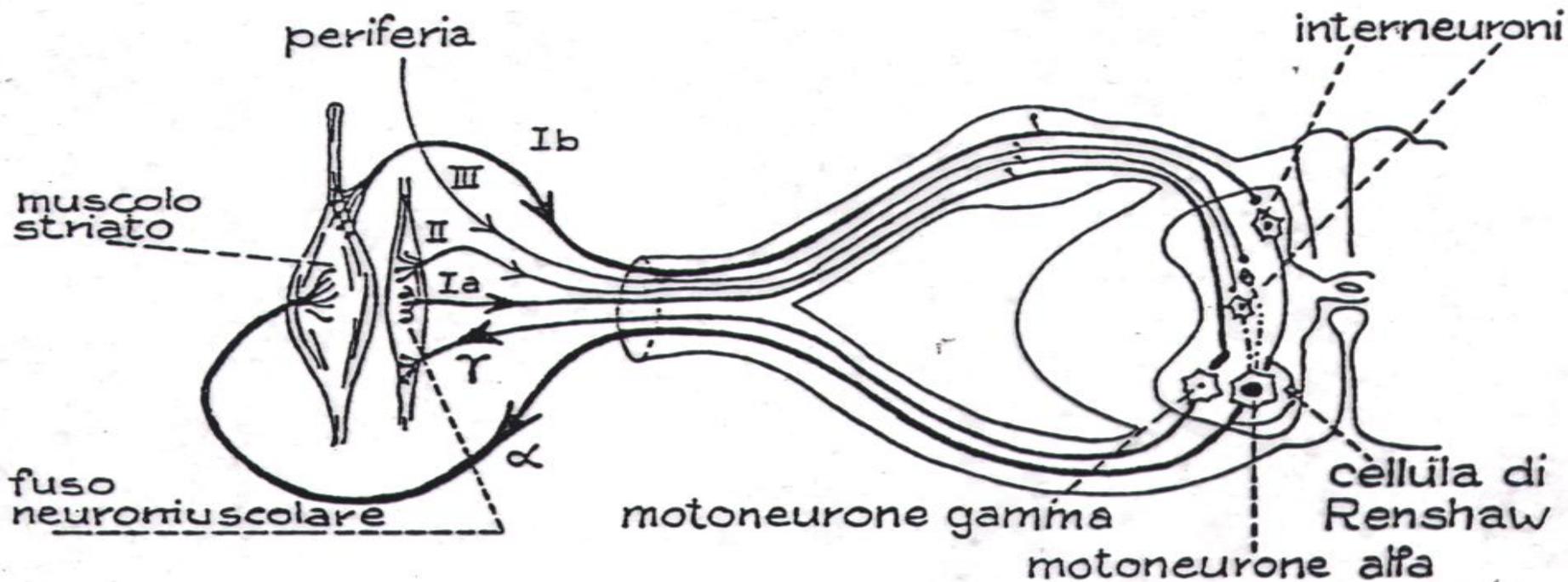
- fenomeno miastenico: disordine di moto periferica che si aggrava con esercizio e si attenua con riposo: il paziente è estremamente affaticabile
- disturbi si aggravano durante l'arco della giornata, diventano marcati alla sera.
- caratteristico il coinvolgimento dei muscoli oculomotori:
  - elevatore della palpebra → ptosi
  - muscolatura oculare estrinseca → diplopia
  - Muscoli masticatori occlusori → mascella cadente
- anche muscoli bulbari, con disartria, disfagia, disfonia
- miastenia generalizzata: forma grave
- dispnea → insufficienza respiratoria  
**(crisi miastenica → dare farmaco)**
- se eccesso di farmaco → **crisi colinergica**  
**sospendere farmaco**, con iperattività vagale → bradicardia, sudorazione, miosi, aumento salivazione, oltre alla dispnea.



# Livello spino-muscolare

- corpi cellulari motoneuroni alfa, e degli equivalenti neuroni dei nuclei motori dei nervi cranici.
- assoni di mn → fibre motorie, costituiscono le radici anteriori del midollo spinale → si uniscono a radici posteriori, formano nervi periferici → si uniscono e formano i "plessi" brachiale e lombare → giunzioni neuromuscolari → muscolo striato



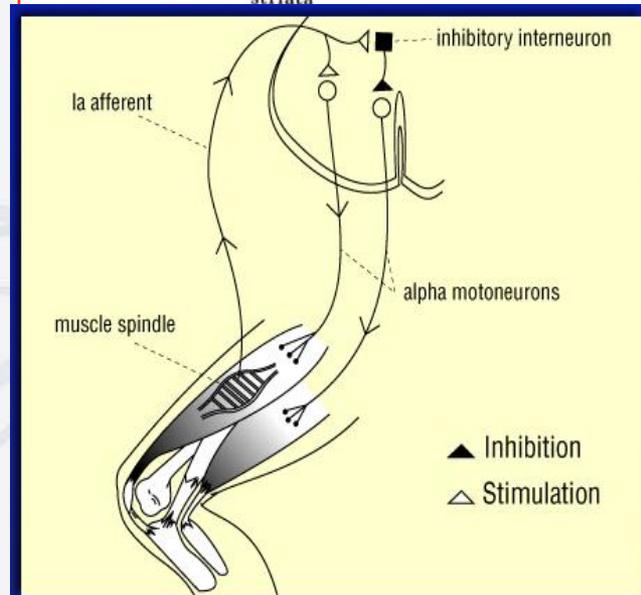
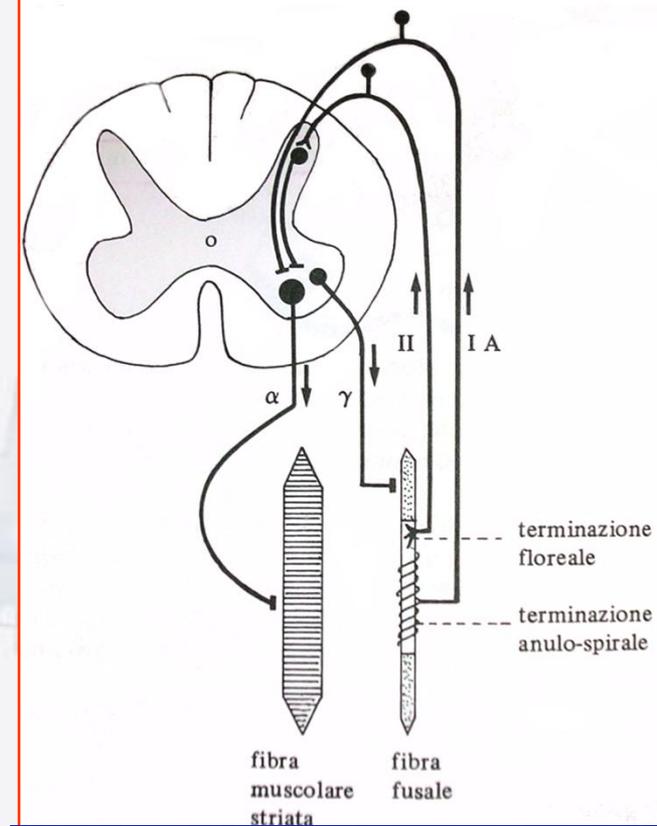


### CONNESSIONI MIDOLLARI INTRASEGMENTARIE PER LA REGOLAZIONE DELLA CONTRAZIONE E DEL TONO MUSCOLARE

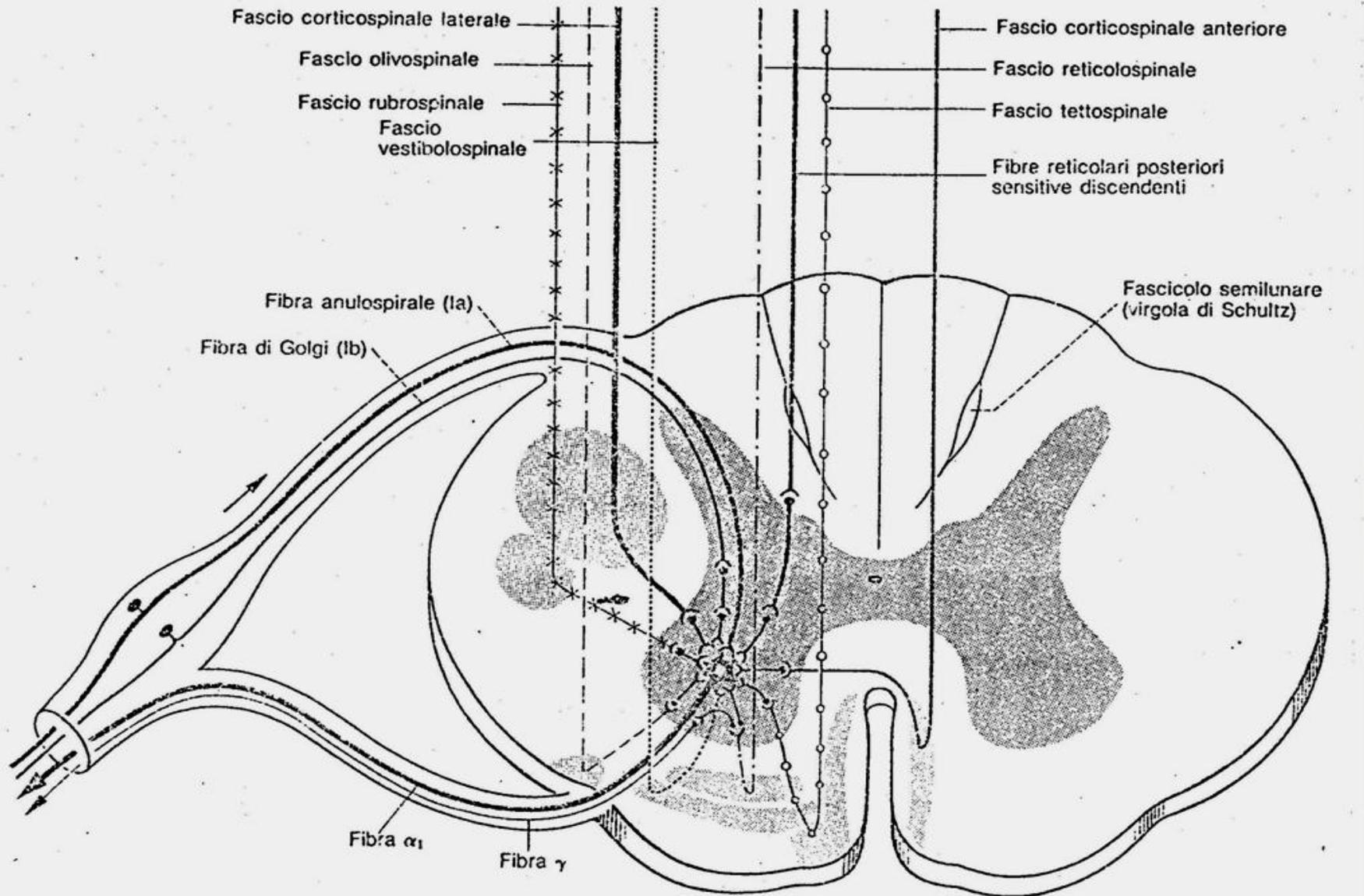
- Fibre  $\alpha$**  efferenti (mot) dal motoneurone al musc striato
- »  **$\gamma$**  efferenti, al fuso neuromuscolare
- » **Ia** afferenti (sens), anch'esse grosse e veloci, provenienti dalle formazioni annullo-spirali del fuso neuromuscolare
- » **Ib** afferenti dai corpuscoli tendinei di Golgi
- » **II** afferenti, più piccole e meno veloci delle precedenti, dalla regione iuxtaequatoriale dei fusi neuromuscolari
- » **III** afferenti, di vario calibro e velocità, dalla periferia muscolare (perimisio, fasce musc), articolare e cutanea

## RIFLESSO MIOTATICO, o da stiramento

- terminazioni anulo-spirali: stiramenti fasici
- terminazioni floreali: stiramenti tonici, persistenti.
- da IA via monosinaptica al motoneurone  $\alpha$ , da II via polisinaptica, questa induce contrazione tonica (innervazione soprattutto su fibre muscolari di tipo toniche (rosse)).
- il riflesso miotatico dà origine anche a fenomeni inibitori a carico dei muscoli antagonisti, tramite IA e interneurone inibitorio.
- l'alfa MN riceve non solo un controllo supraspinale, ma anche una inibizione spinale, legata ad un interneurone inibitorio che fornisce una inibizione ricorrente: è la cell di Renshaw, (colpita dal tetano)



# Fibre motorie discendenti che sinantano con i motoneuroni



# PARALISI PERIFERICA



Collegamento a [steppage.it](http://steppage.it)

- **IPO-ATONIA MUSCOLARE**
- **IPO-AREFLESSIA PROPRIOCETTIVA**
- **IPO-TROFIA MUSCOLARE**
- **PARALISI-PARESI DEL MOVIMENTO VOLONTARIO, AUTOMATICO E RIFLESSO**

# ESAME della FORZA

POSTURE ANTIGRAVITARIE

PROVE di FORZA CONTRO-RESISTENZA

ESAME della COORDINAZIONE

MOTORIA

Prova Indice-naso

Prova Calcagno-ginocchio

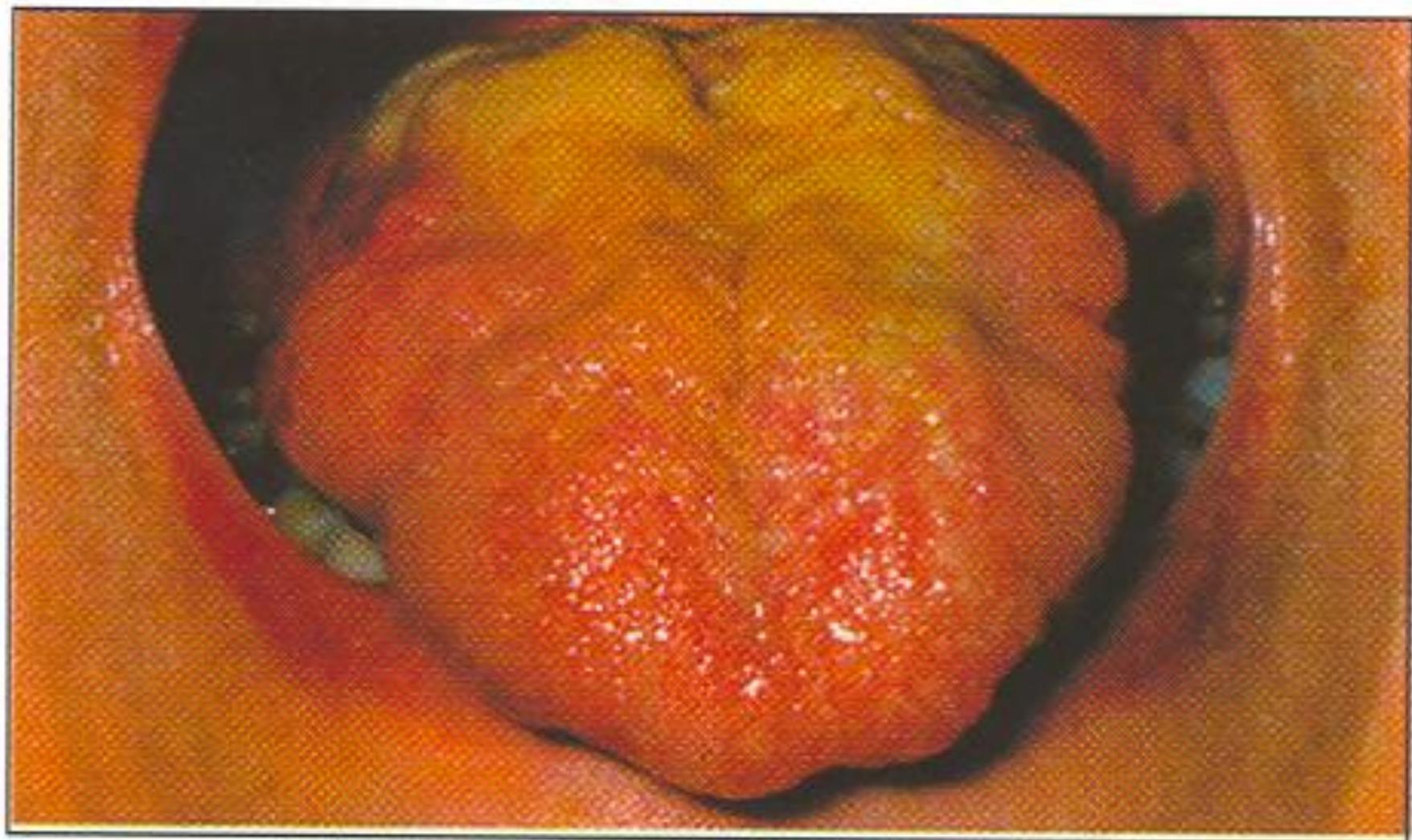
# IPOTROFIA MUSCOLARE

si distinguono schematicamente 5 tipi di  
ipotrofia

- Ipotrofia neurogena
- Ipotrofia miogena
- Ipotrofia carenziale
- Ipotrofia da non uso
- Ipotrofia centrale



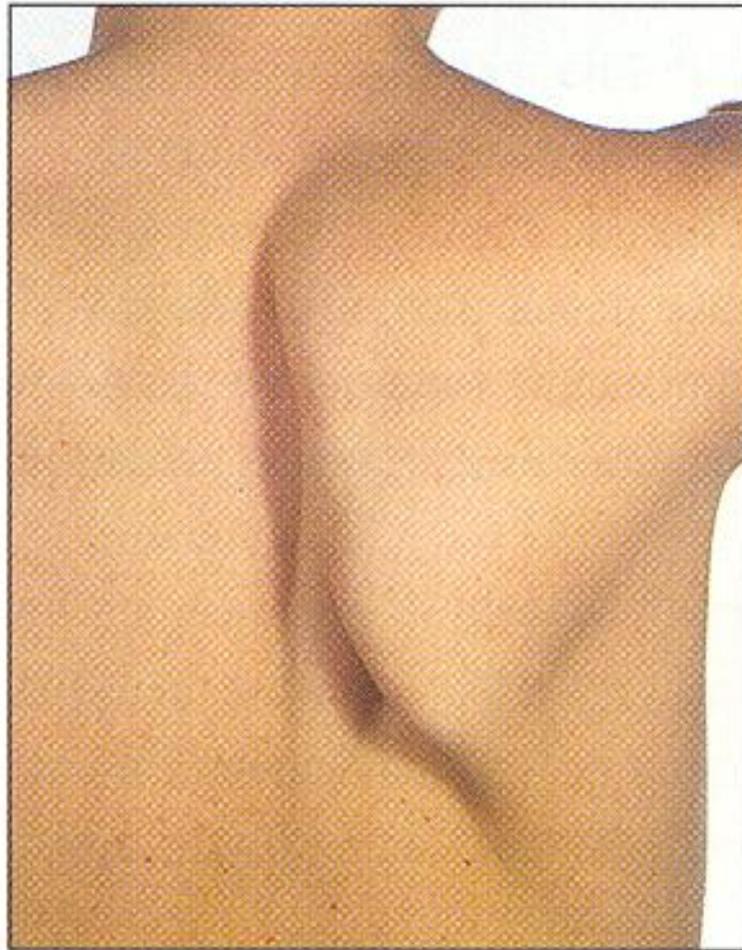
**Fig. 12.6** *Grave ipotrofia dei muscoli delle mani.*



**Fig. 12.5** *Ipotrofia della lingua.*



**Fig. 12.13** *Lesione del nervo ulnare.*  
*Ipotrofia degli interossei dorsali a destra.*



**Fig. 12.19** *Scapola alata destra causata da ipostenia del dentato anteriore in un caso di amiotrofia neuralgica.*

# ALTERAZIONI del TONO

IPERTONIA SPASTICA

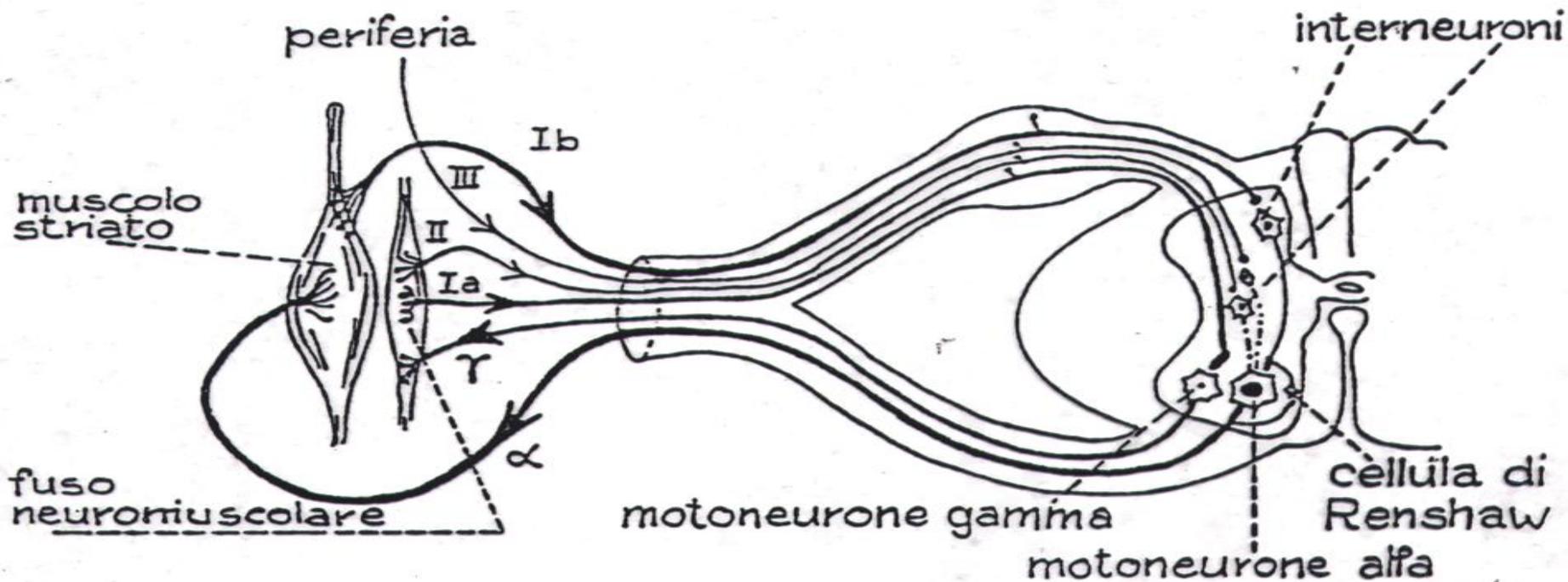
IPERTONIA PLASTICA – RIGIDITA'

IPOTONIA → paralisi centrale in fase  
acuta

paralisi periferica

cerebellare

muscolare



### CONNESSIONI MIDOLLARI INTRASEGMENTARIE PER LA REGOLAZIONE DELLA CONTRAZIONE E DEL TONO MUSCOLARE

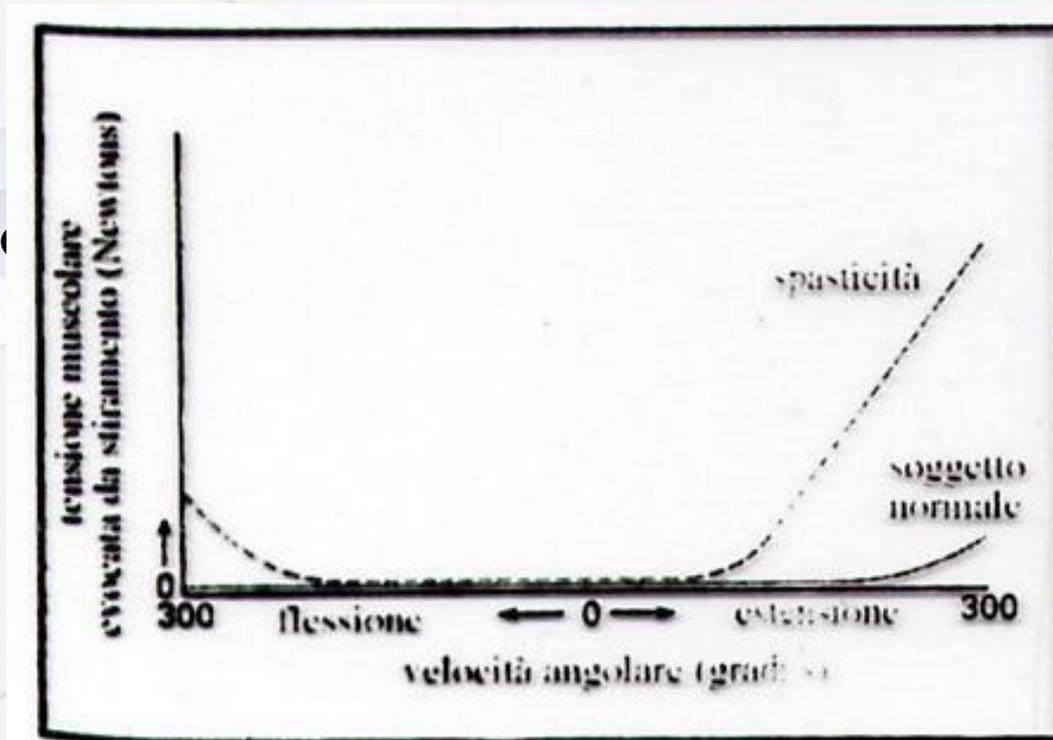
- Fibre  $\alpha$**  efferenti (mot) dal motoneurone al musc striato
- »  **$\gamma$**  efferenti, al fuso neuromuscolare
- » **Ia** afferenti (sens), anch'esse grosse e veloci, provenienti dalle formazioni annullo-spirali del fuso neuromuscolare
- » **Ib** afferenti dai corpuscoli tendinei di Golgi
- » **II** afferenti, più piccole e meno veloci delle precedenti, dalla regione iuxtaequatoriale dei fusi neuromuscolari
- » **III** afferenti, di vario calibro e velocità, dalla periferia muscolare (perimisio, fasce musc), articolare e cutanea

# TONO MUSCOLARE

- Secondo Foix (1924) il tono muscolare rappresenta una tensione attiva involontaria che varia di intensità secondo le diverse azioni sincinetico riflesse che la rinforzano o la inibiscono.
- E' un fenomeno di natura riflessa e dipende in gran parte dal riflesso da stiramento o miotatico

# Tono muscolare

- Il tono è la resistenza allo stiramento passivo del muscolo.
- **La resistenza è velocità-dipendente.**
- Quando si esamina il tono muscolare si deve ricorrere a **manovre di “allungamento”** piuttosto energico per mettere luce un’eventuale risposta con aumento di tono (spasticità).



# Esplorazione del tono in clinica:

- A riposo si valuta:
- Consistenza muscolare
- Grado di estensibilità
- Grado di resistenza all'allungamento
- Ballottamento

# Esplorazione del tono in clinica

Nel mantenimento di attitudini si valuta:

- La posizione che assumono i diversi segmenti corporei nella stazione eretta o nel mantenimento di certe posture. I disordini del tono modificano attitudini del capo, del tronco e degli arti.

# ESPLORAZIONE DEL TONO IN CLINICA

Durante il movimento si valuta:

- Movimenti volontari e automatici segmentali e globali, prossimali e distali (es. prensione, scrittura, parola)
- La marcia (modo di flettere le ginocchia, poggiare i piedi al suolo, voltarsi etc.)
- Le variazioni posturali: alzarsi, sedersi, voltarsi nel letto, etc
- L'esplorazione del tono va fatta con una valutazione della ripartizione topografica dell'eventuale disordine.

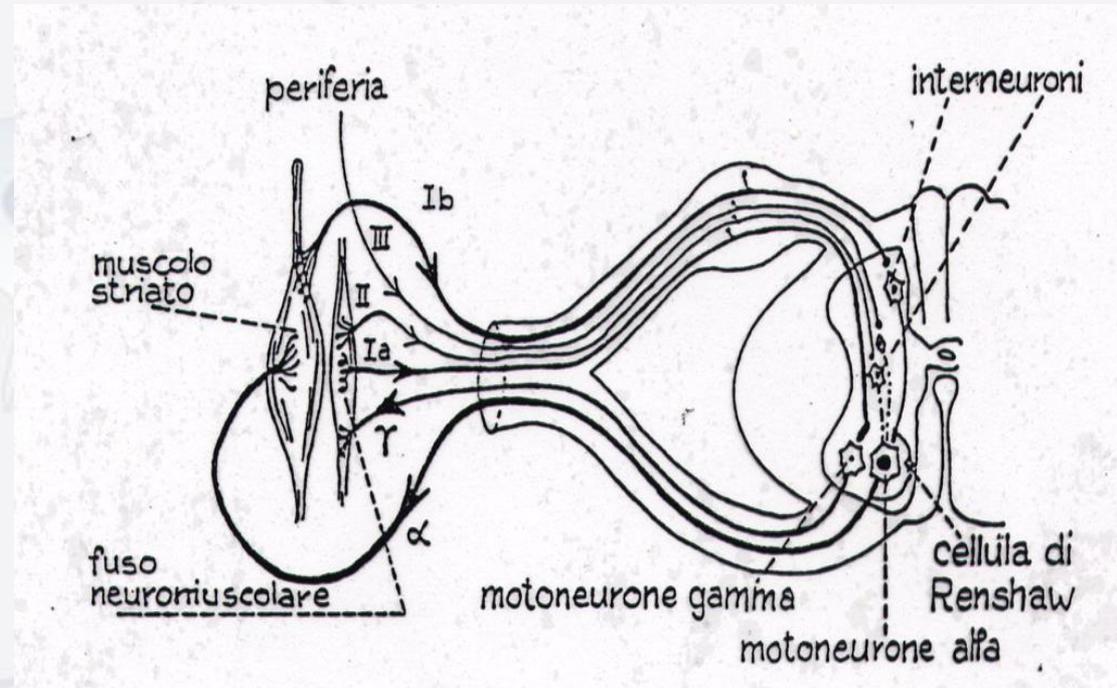
# Ipotonia muscolare

Patogeneticamente si distinguono diverse forme di ipotonia:

- Ipotonia miogena: malattie muscolari primitive
- Ipotonia neurogena: periferica e centrale

# Ipotonia neurogena periferica

- Da lesione del motoneurone periferico
- Da lesione della branca afferente dell'arco riflesso che sottende il riflesso da stiramento tonico (fibre IA e II) provenienti dal fuso neuromuscolare



**PROSPETTO DEI RIFLESSI**

Riflessi	Nervo afferente	Centro	Nervo efferente
<b>RIFLESSI SUPERFICIALI</b>			
Corneale	V cranico	Ponte	VII cranico
Nasale (starnuto)	V cranico	Tronco encefalico	V, VII, IX, X cranici e nervi spinali di espirazione
Faringeo e uvulare	IX cranico	Bulbo	X cranico
Addominale superiore	T7, 8, 9, 10	T7, 8, 9, 10	T7, 8, 9, 10
Addominale inferiore	T10, 11, 12	T10, 11, 12	T10, 11, 12
Cremasterico	Femorale	L1	Genitofemorale
Plantare	Tibiale	S1, 2	Tibiale
Anale	Pudendo	S4, 5	Pudendo
<b>RIFLESSI PROFONDI</b>			
Mandibolare	V cranico	Ponte	V cranico
Bicipitale	Muscolocutaneo	C5, 6	Muscolocutaneo
Tricipitale	Radiale	C6, 7	Radiale
Radiale periosteo	Radiale	C6, 7, 8	Radiale
Polso (flessione)	Mediano	C6, 7, 8	Mediano
Polso (estensione)	Radiale	C7, 8	Radiale
Patellare	Femorale	L2, 3, 4	Femorale
Achilleo	Tibiale	S1, 2	Tibiale
<b>RIFLESSI VISCERALI</b>			
Fotomotori	II cranico	Mezencefalo	III cranico
Accomodazione	II cranico	Corteccia occipit.	III cranico
Ciliospinale	Un nervo sensitivo	T1, 2	Simpatici cervicali
Oculocardiaco	V cranico	Bulbo	X cranico
Seno carotideo	IX cranico	Bulbo	X cranico
Bulbo cavernoso	Pudendo	S2, 3, 4	Vegetativo pelvico
Vescicale e rettale	Pudendo	S2, 3, 4	Pudendi e vegetativi

# RIFLESSO TRICIPITALE

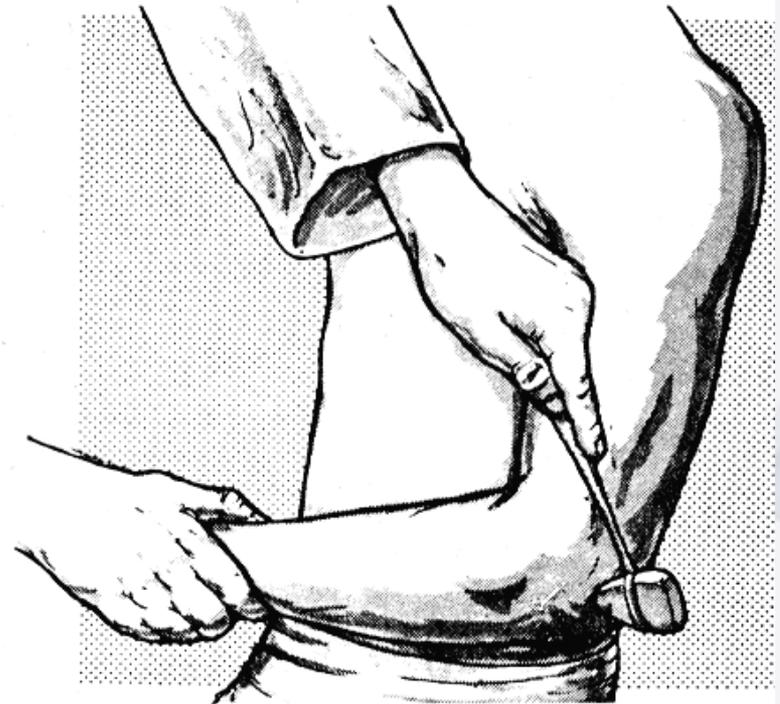
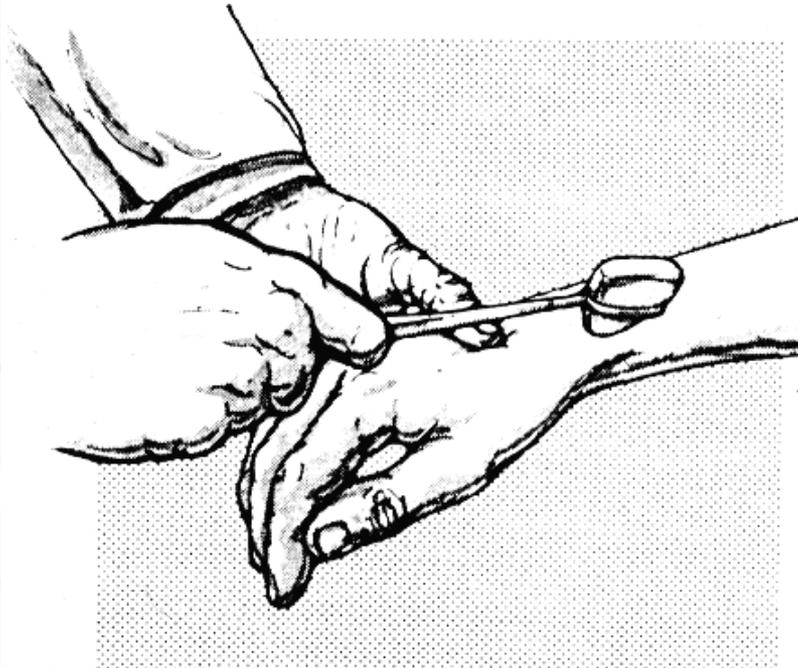


FIG. 33-2. Method of obtaining the triceps reflex.

# RIFLESSO STILO-RADIALE

**FIG. 33-3.** Method of obtaining the brachioradialis reflex.

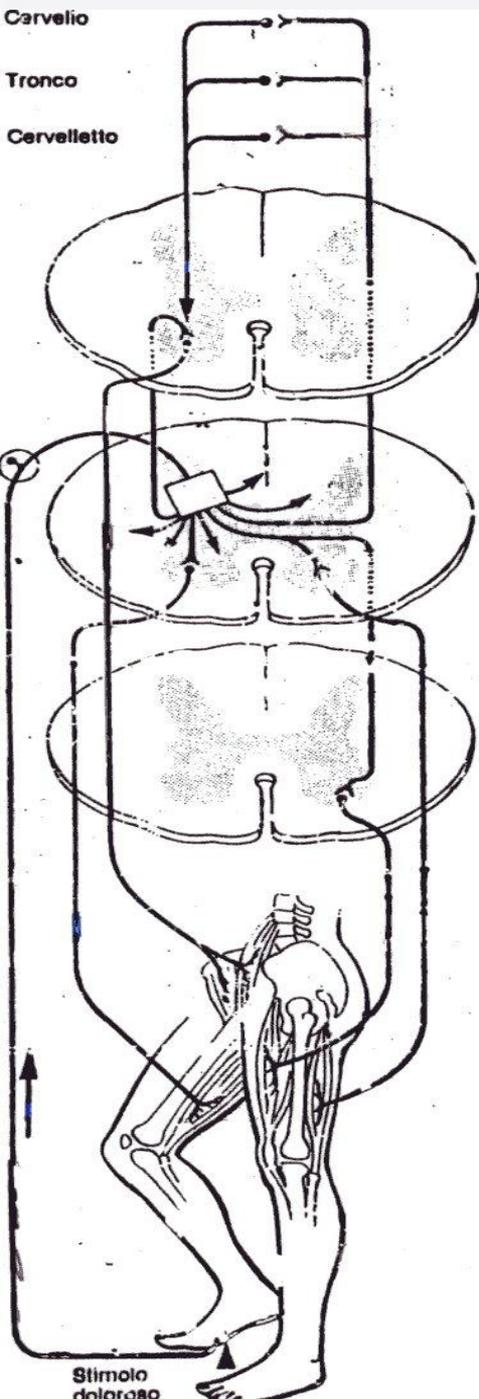


# RIFLESSO PATELLARE (ROTULEO)



# RIFLESSO ACHILLEO





## RIFLESSI SUPERFICIALI

**A. Inibizione afferente**

da un recettore di un fuso muscolare di un muscolo estensore (fibre Ia, II)  
da un fuso muscolare di un muscolo flessore (fibre Ia, II)

sinapsi inibitoria presinaptica asso-assonica

ai muscoli estensori

**B. Riflesso da stiramento (inibizione reciproca)**

da un recettore di un fuso muscolare di un muscolo estensore (fibre Ia, II)

sinapsi inibitoria asso-somatica o asso-dendritica

sinapsi eccitatoria

ai muscoli estensori

ai muscoli flessori

**C. Inibizione ricorrente**

*F. Netter M.D.*  
© CIBA

cellule del Renshaw

collaterali

ai muscoli sinergici

**D. Riflesso degli organi tendinei**

da un organo tendineo di un muscolo estensore (fibre Ib)

sinapsi inibitoria

sinapsi eccitatoria

ai muscoli estensori

ai muscoli flessori

**E. Riflesso di contrazione flessoria**

fibre dolorifiche

**flessione omolaterale**

sinapsi inibitoria

sinapsi eccitatoria

ai muscoli estensori

ai muscoli flessori

**estensione controlaterale**

sinapsi eccitatoria

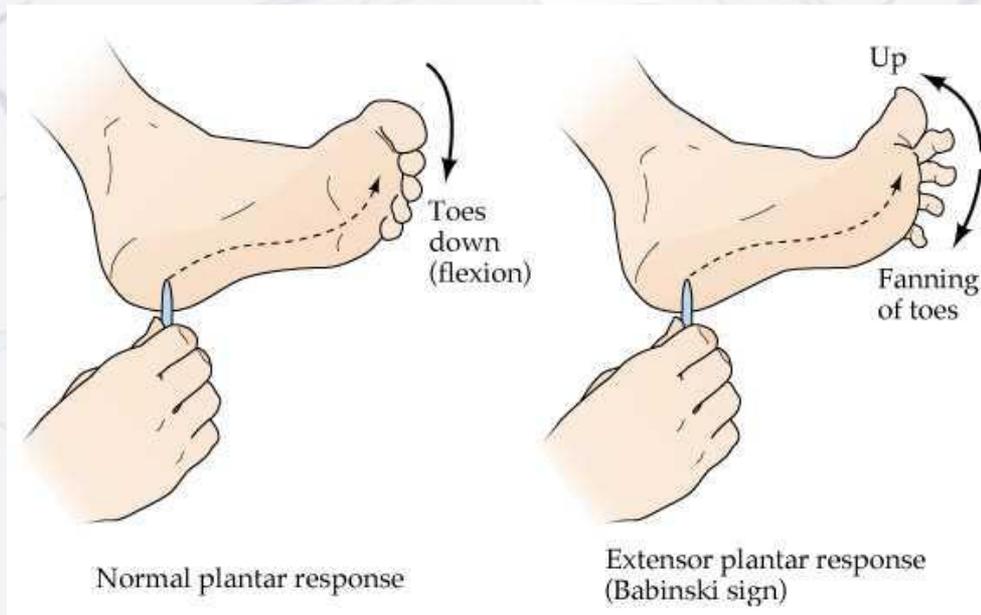
sinapsi inibitoria

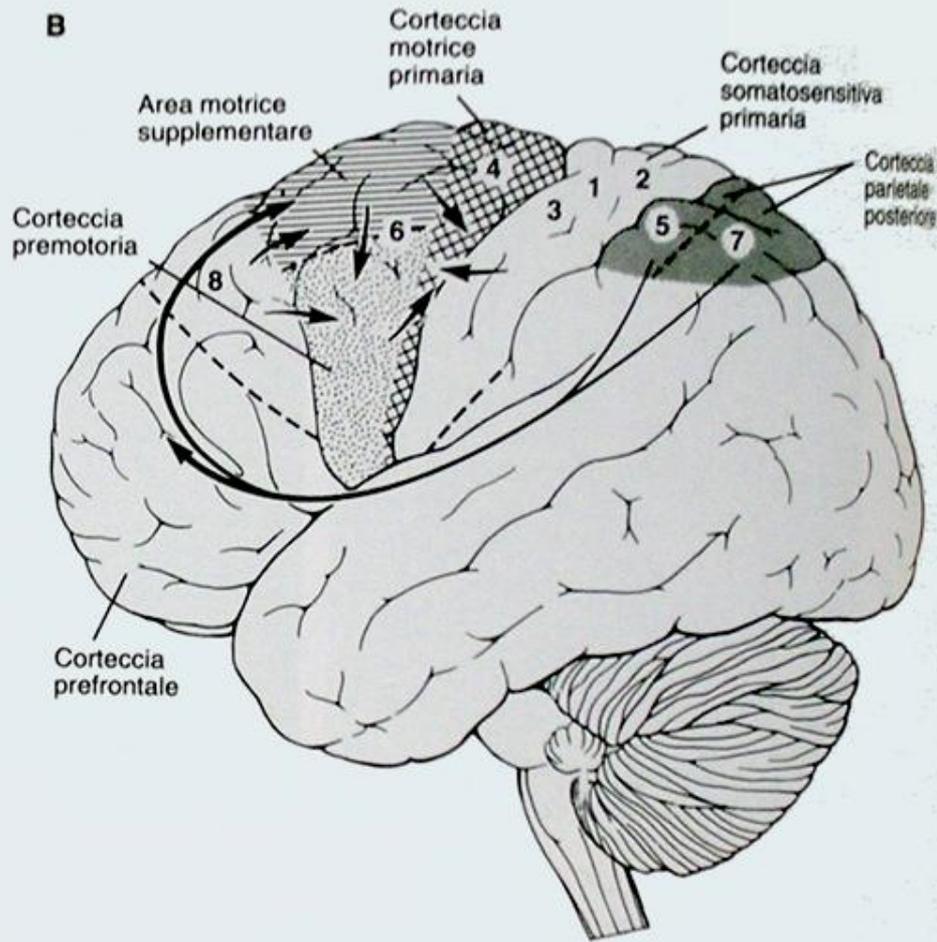
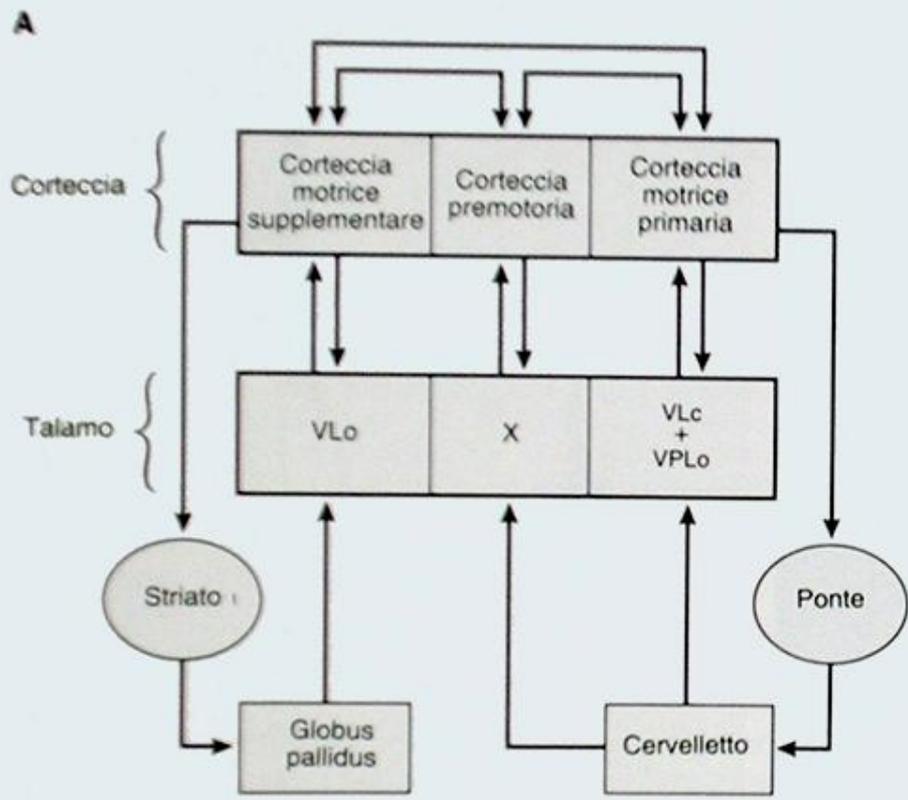
ai muscoli estensori

ai muscoli flessori

# RIFLESSI SUPERFICIALI

- ADDOMINALI SUPERFICIALI
- CUTANEO-PLANTARE





**FIGURA 40-4**  
Le aree motrici ricevono afferenze sottocorticali e cortico-corticali.

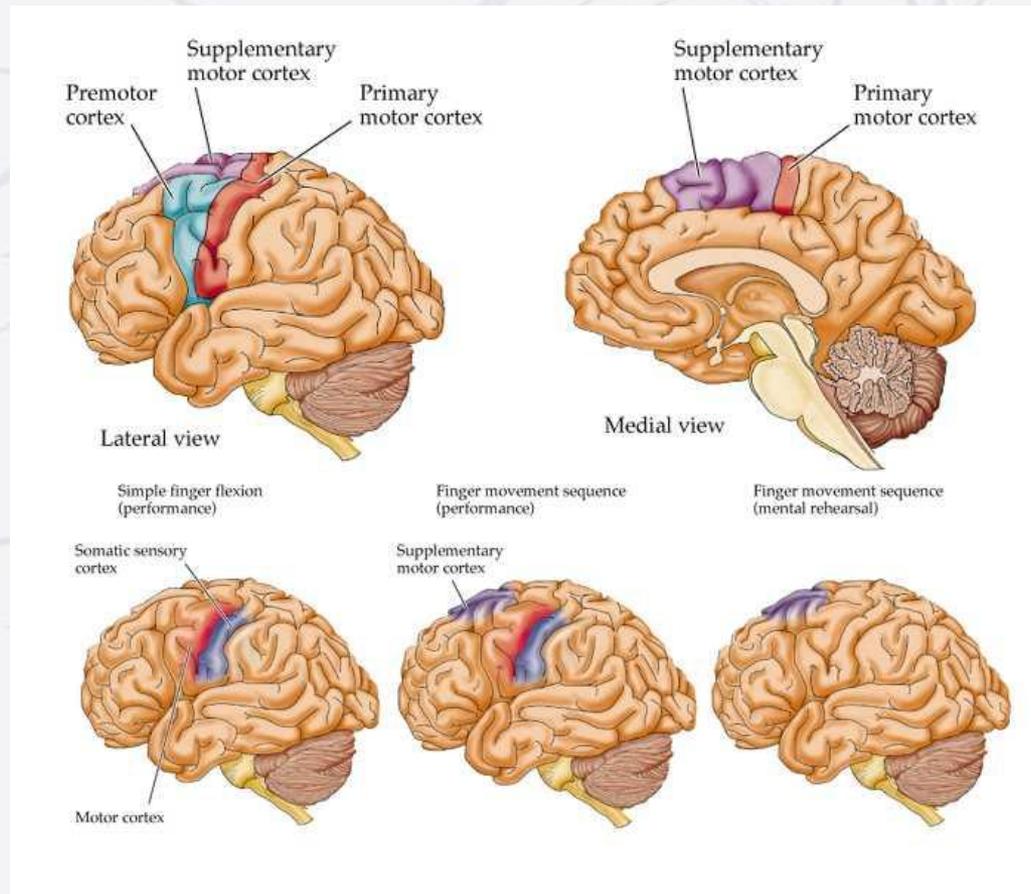
**A.** Afferenze sottocorticali dai nuclei talamici. Le sigle **VLc** e **VLc** indicano rispettivamente le porzioni orale (rostrale) e caudale del nucleo ventrolaterale del talamo. La sigla **VPLo**

indica la porzione orale del nucleo ventrale posterolaterale e la sigla **X** il nucleo X.

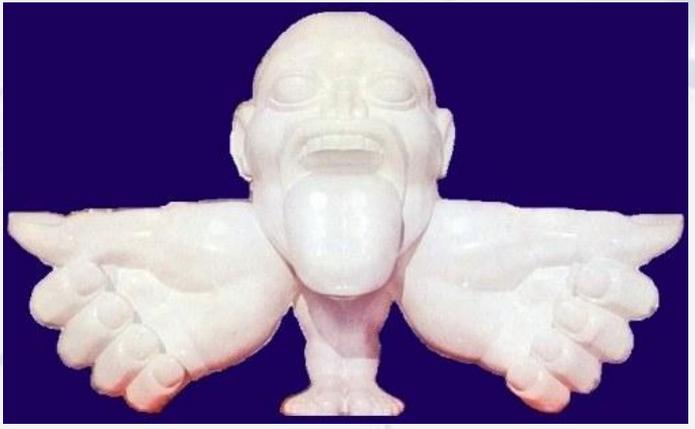
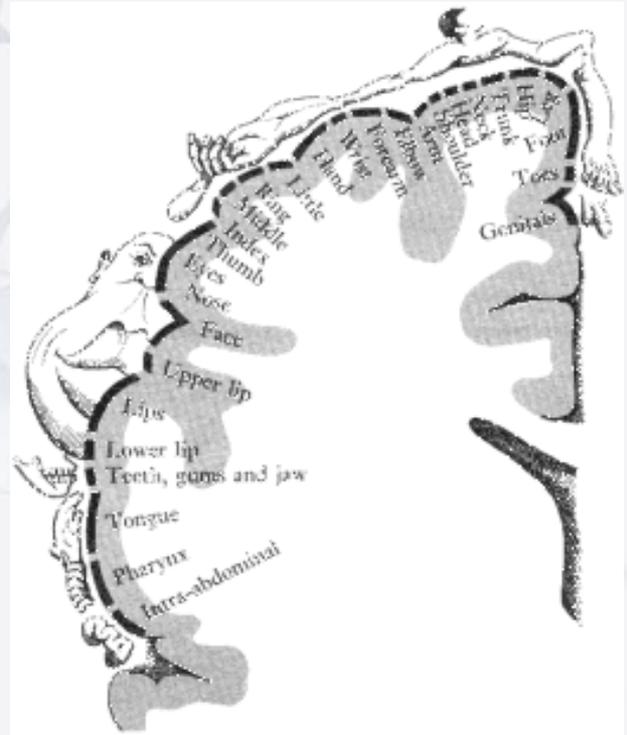
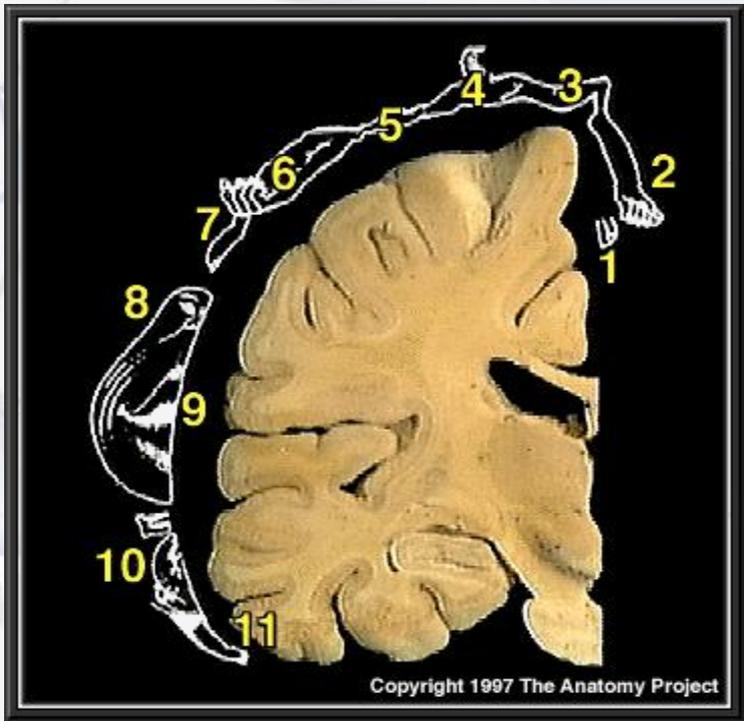
**B.** Connessioni cortico-corticali. Anche se le frecce sono unidirezionali le vie di interconnessione sono reciproche.

# LE CORTECCE MOTORIE

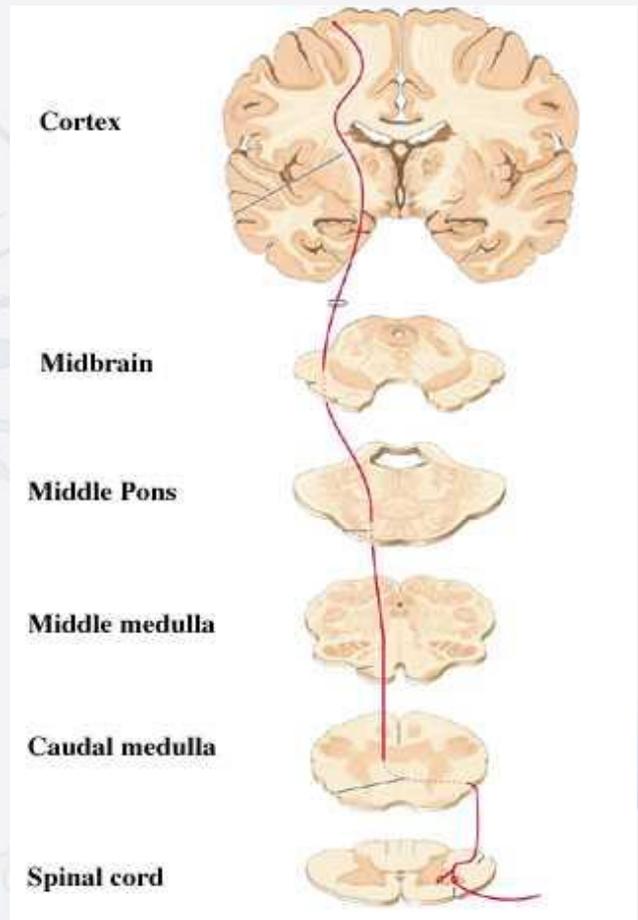
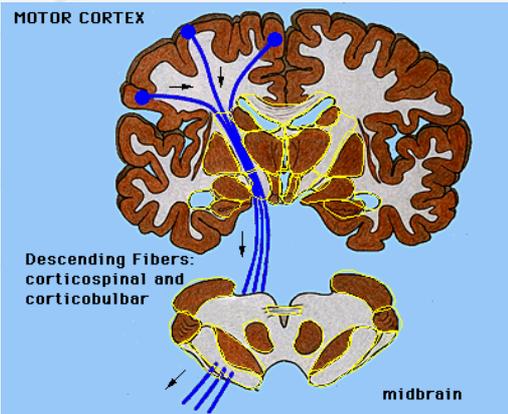
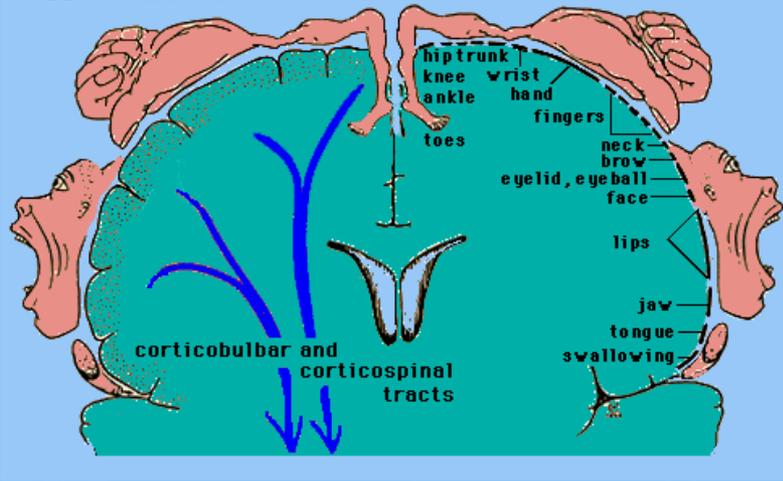
# ORGANIZZAZIONE ANATOMICA del SISTEMA di MOTO

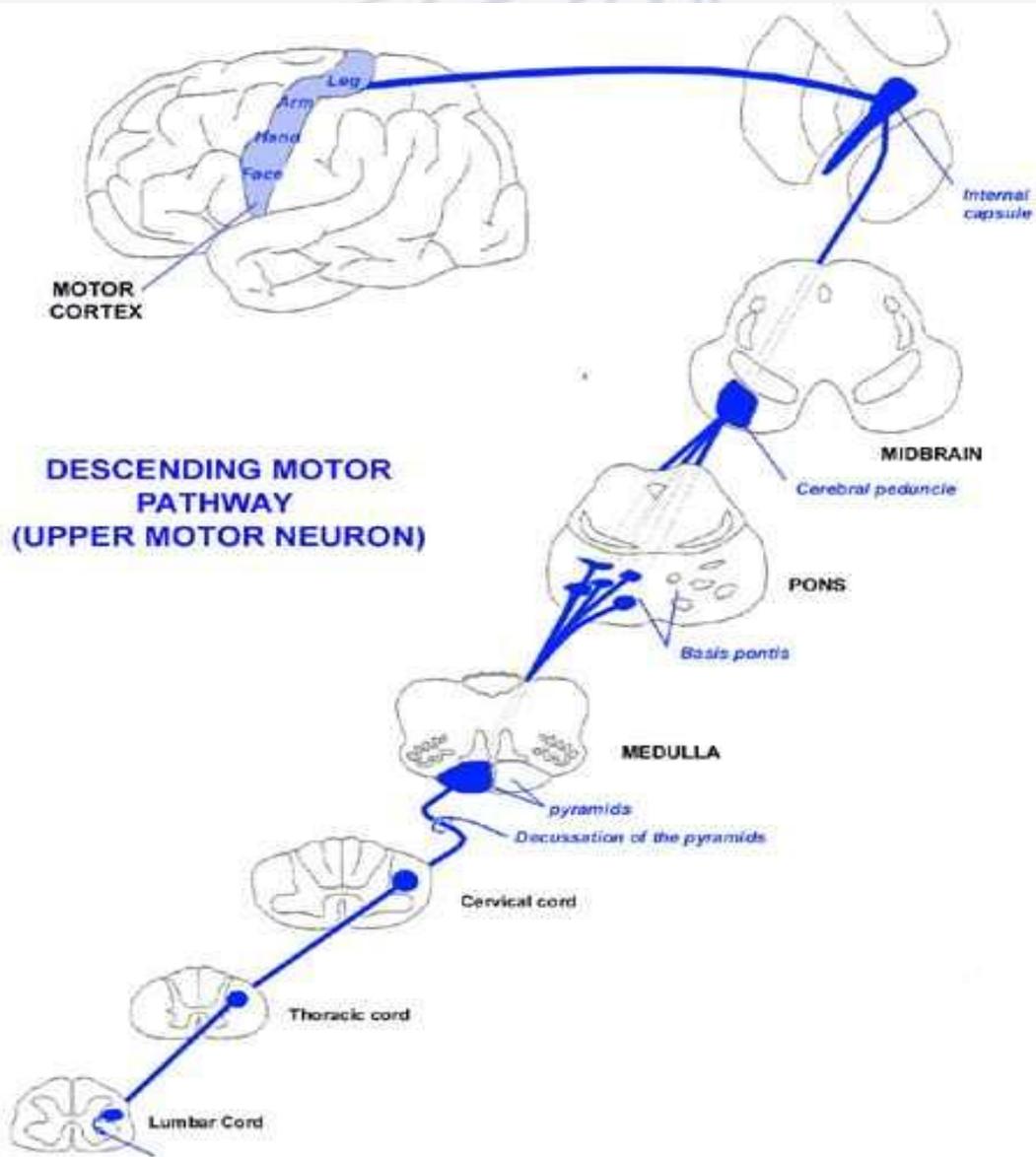


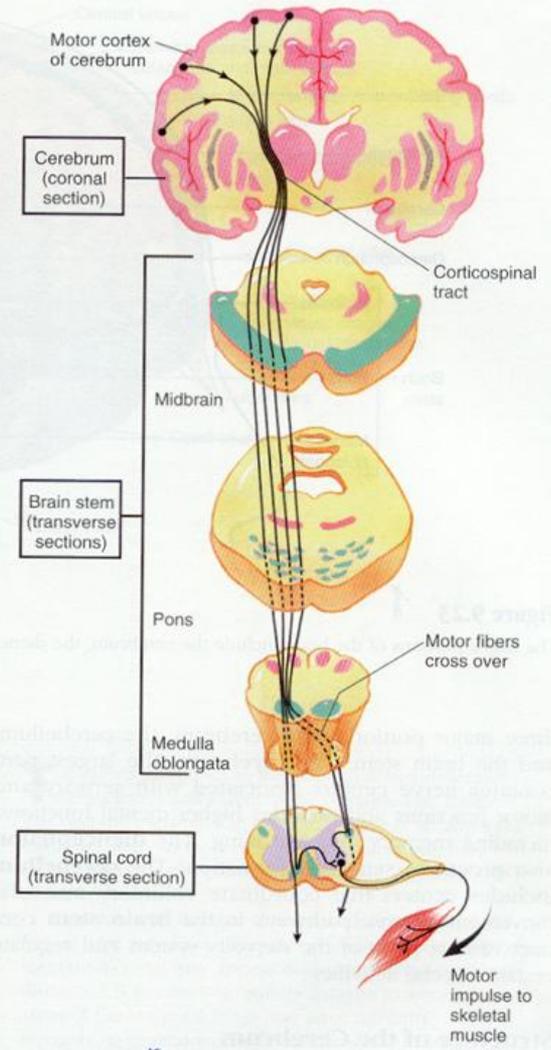
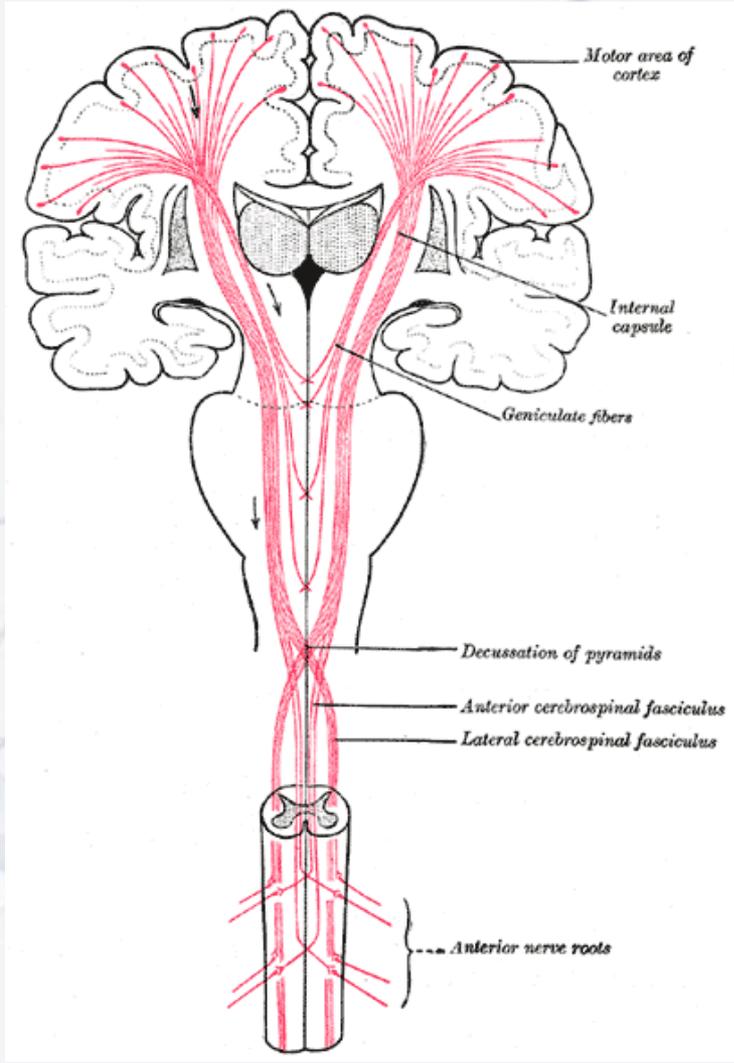
# SOMATOTOPIA



**MOTOR CORTEX: HOMUNCULUS  
PRECENTRAL GYRUS**

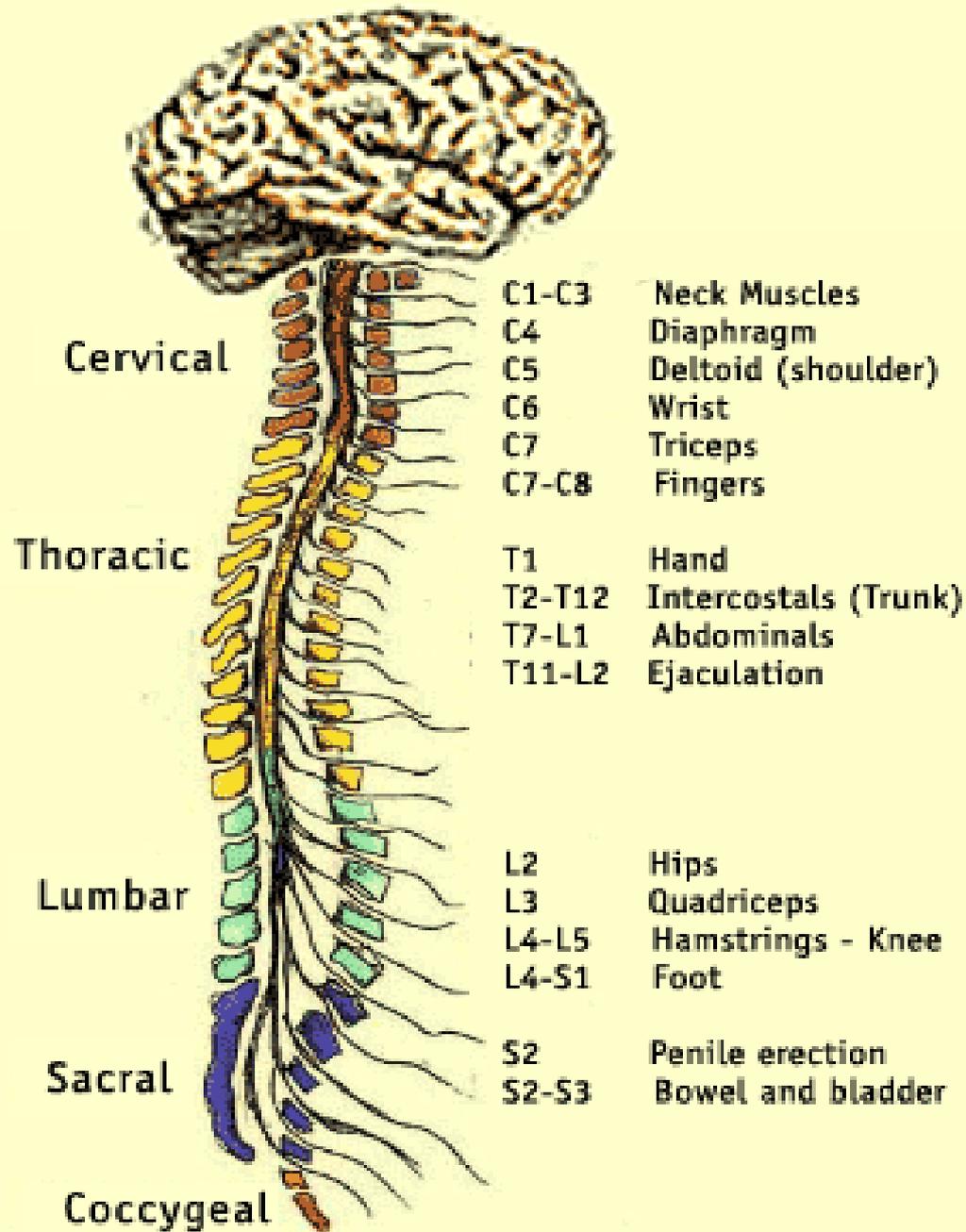






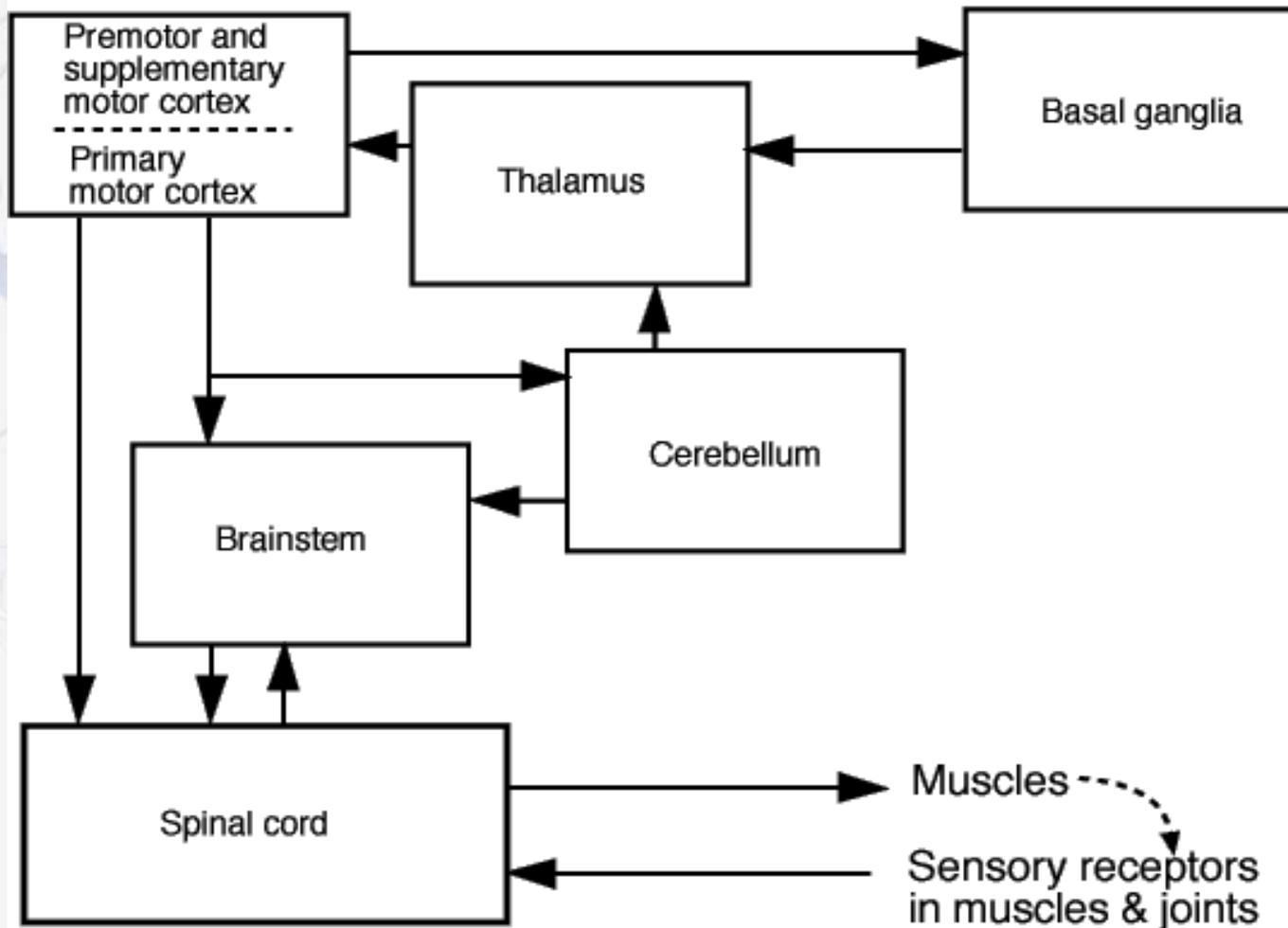
**Figure 9.22**

Motor fibers of the corticospinal tract begin in the cerebral cortex, cross over in the medulla oblongata, and descend in the spinal cord. There, they synapse with neurons whose fibers lead to the spinal nerves that supply skeletal muscles.

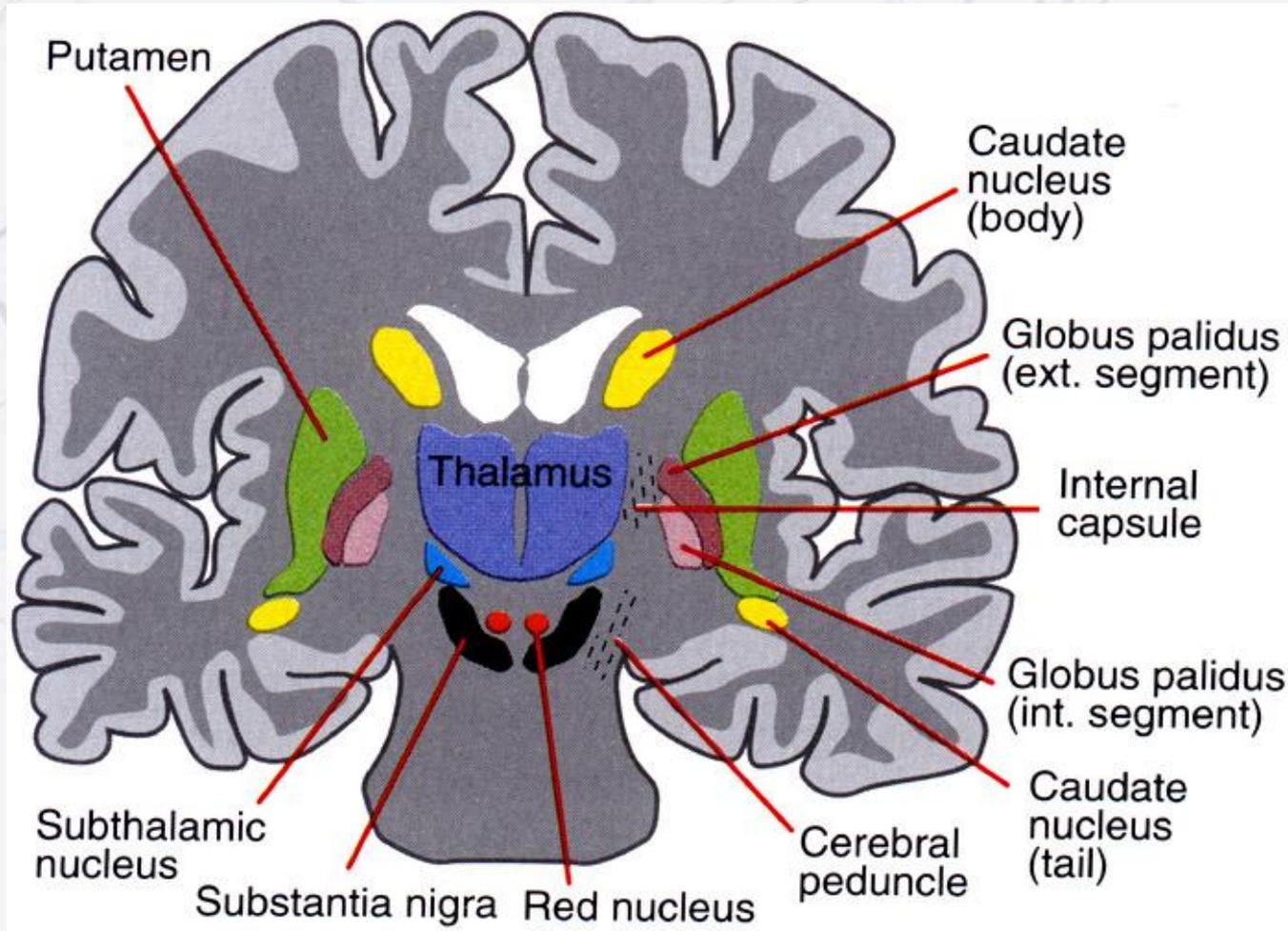


# CONTROLLO del MOVIMENTO

## The Motor System

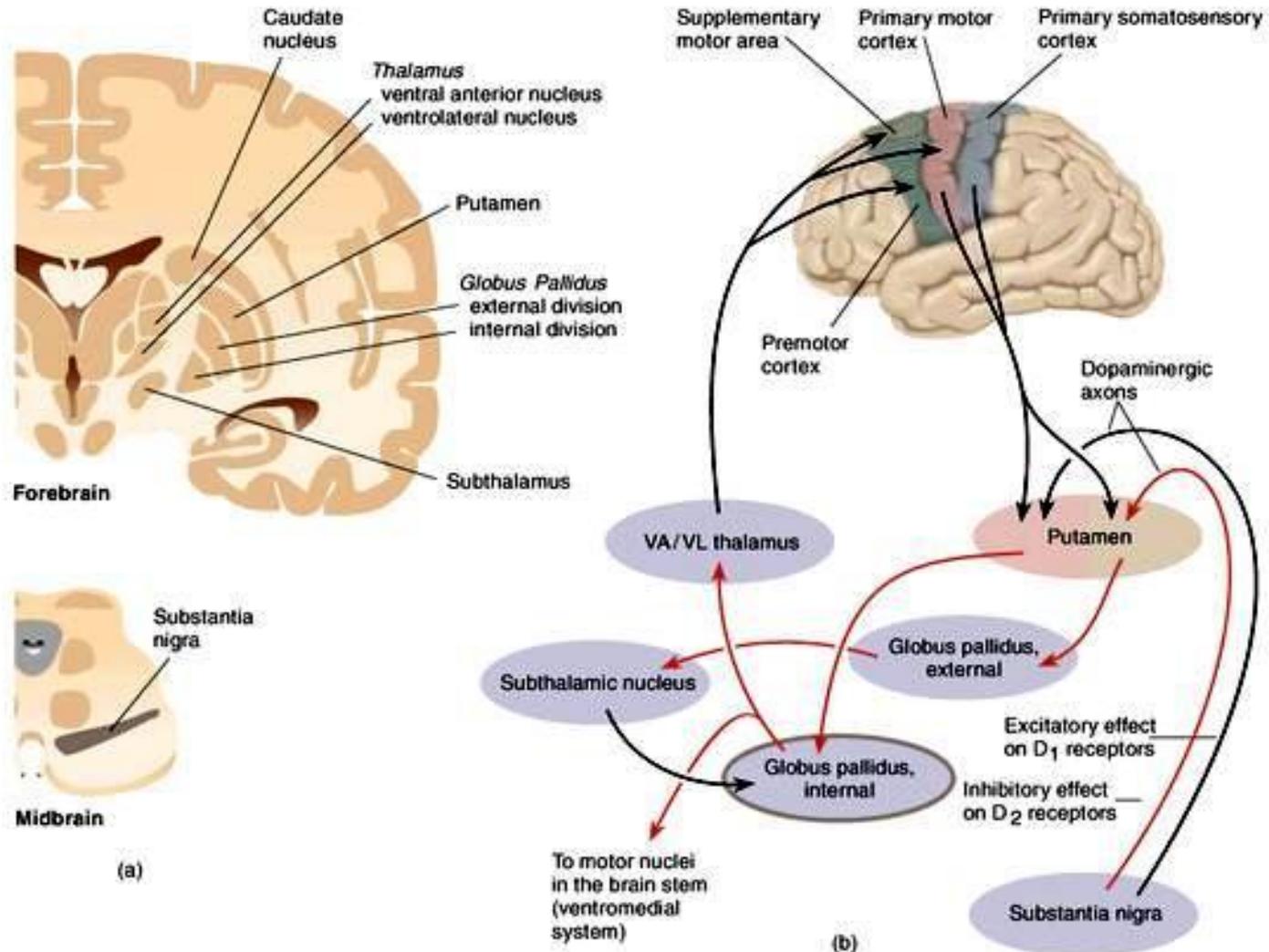


# CONTROLLO EXTRAPIRAMIDALE

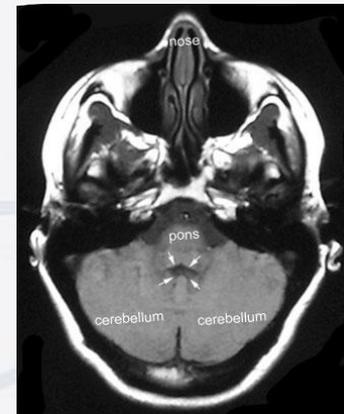
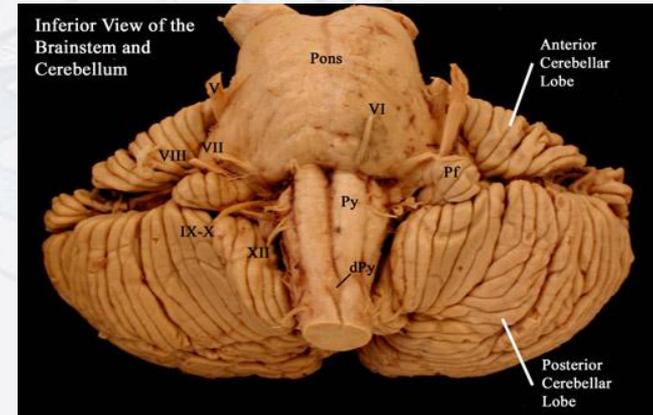
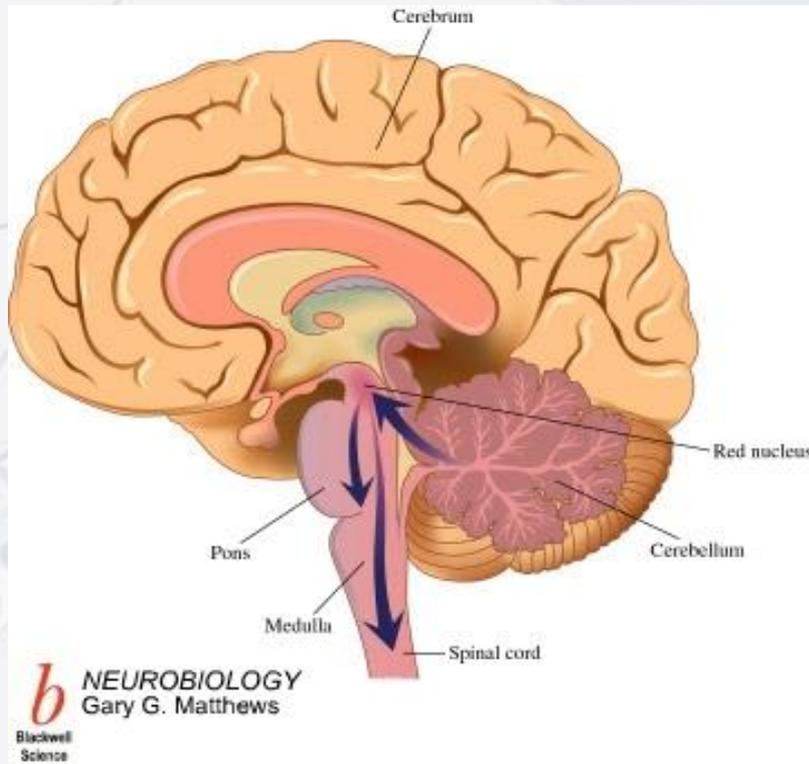


# CONTROLLO EXTRAPIRAMIDALE

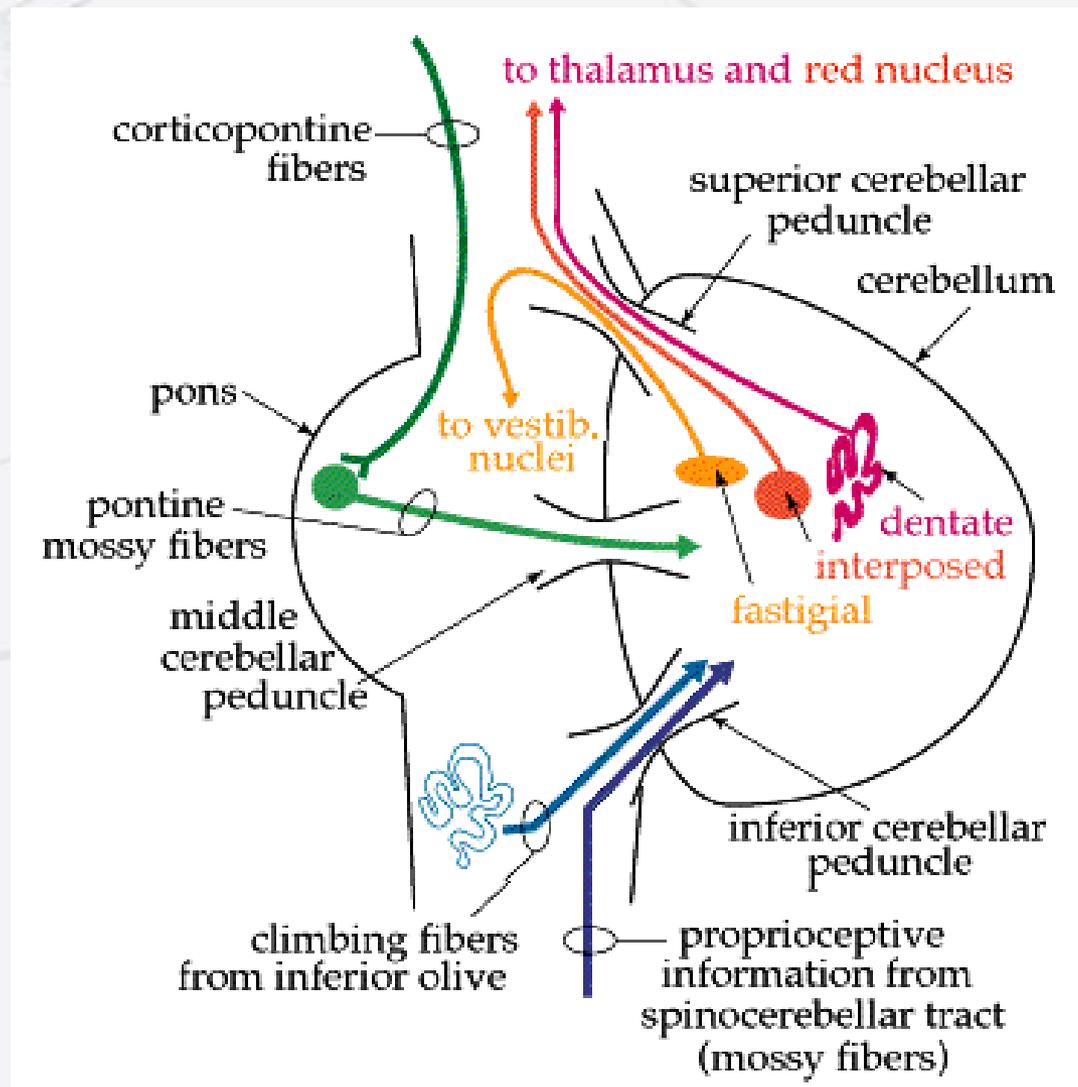
## ► The Basal Ganglia



# CONTROLLO CEREBELLARE



# CONTROLLO CEREBELLARE



# SEMEIOLOGIA

- **I MOTONEURONE**
- **VIA DI MOTO**



**PARALISI  
CENTRALE**

- **II MOTONEURONE**
- **NERVO PERIFERICO**



**PARALISI  
PERIFERICA**

# ALTERAZIONI del TONO

IPERTONIA SPASTICA

IPERTONIA PLASTICA – RIGIDITA'

IPOTONIA → paralisi centrale in fase  
acuta

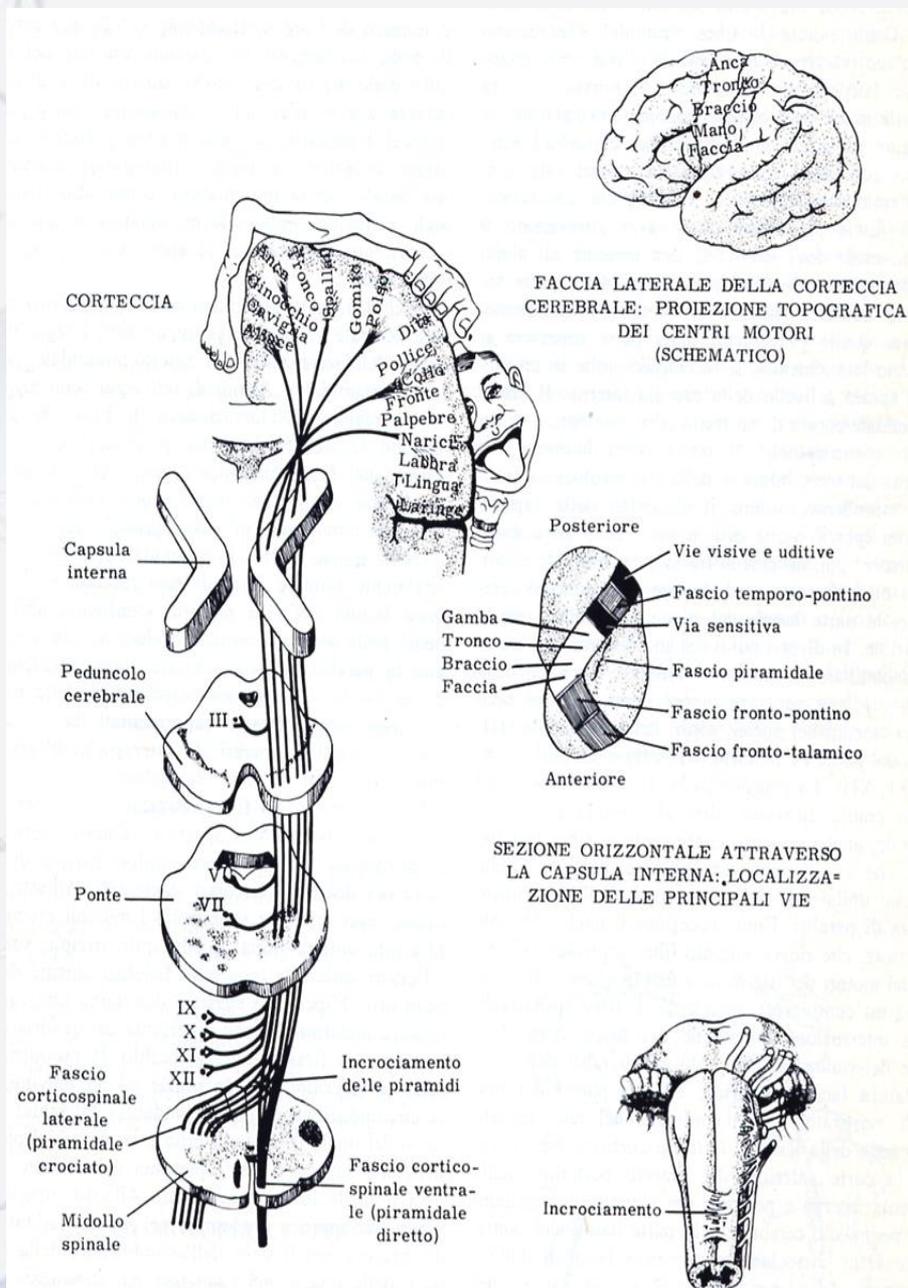
paralisi periferica

cerebellare

muscolare

# SPASTICITA'

- La spasticità o ipertonia spastica, è una condizione che si osserva comunemente nelle persone con lesioni sopra-segmentali.
- Costituisce uno dei primi sintomi – segni nelle lesioni ad esordio subdolo ed andamento cronico-progressivo
- Si manifesta in genere dopo giorni o settimane nelle lesioni ad esordio acuto facendo seguito alla fase di ipotonia iniziale.



# Spasticità

Caratteri distintivi:

- L'ipertono muscolare è distribuito in modo ineguale e si realizza nei **gruppi muscolari ad azione antigravitaria**:
  - al volto prevale a carico degli occlusori della mandibola,
  - agli arti superiori prevale nei flessori,
  - agli arti inferiori negli estensori.



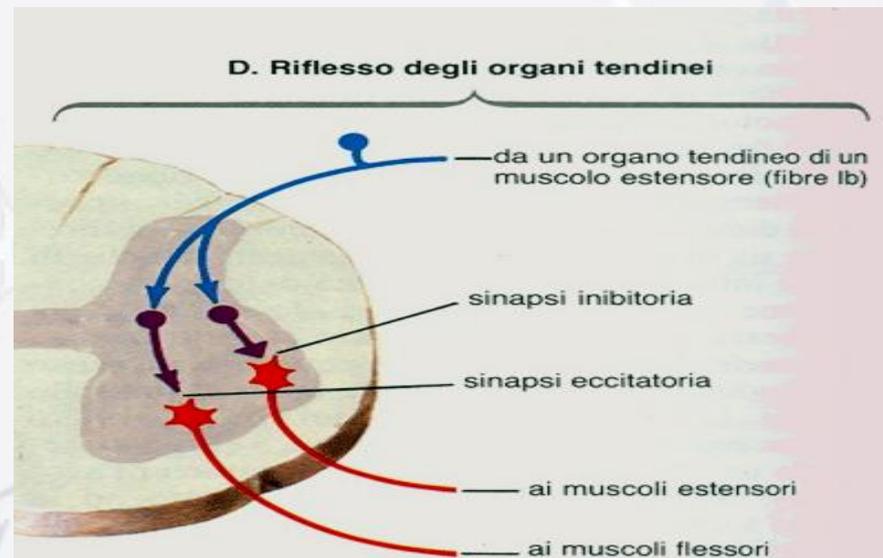
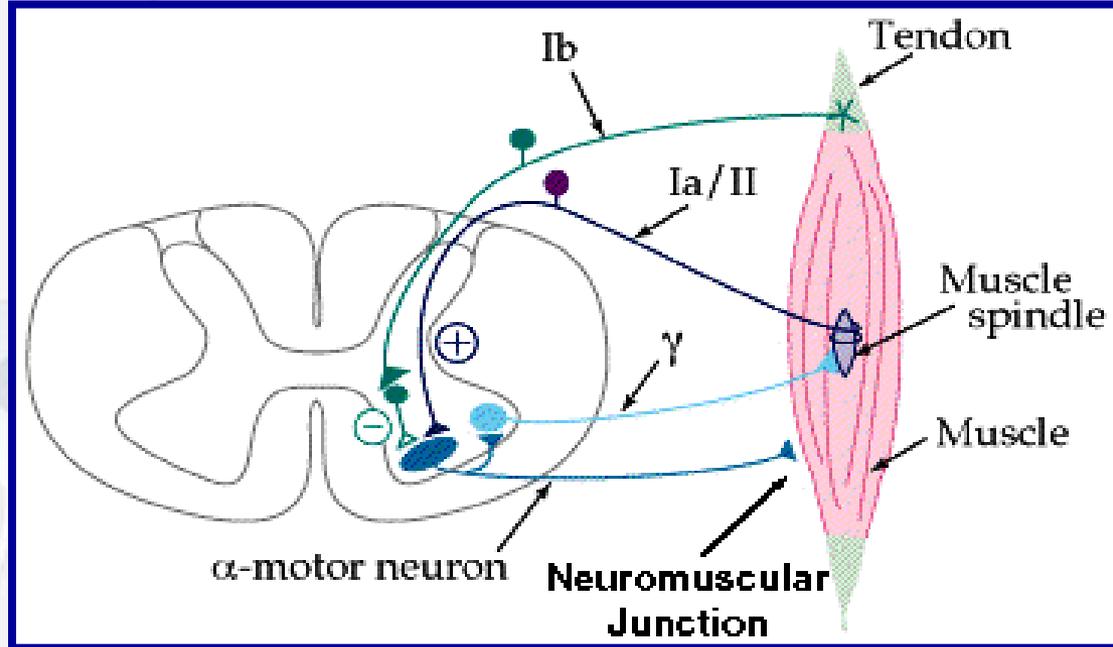
# Spasticità

- Durante la mobilizzazione passiva l'ipertono non è costante per tutto l'arco del movimento:
- è massimo all'inizio,
- poi cede all'improvviso (**fenomeno del coltello a serramanico**) consentendo l'allungamento dei muscoli stirati passivamente. (Il fenomeno è facilmente dimostrabile al gomito e al ginocchio).

# Fenomeno del coltello a serramanico:

## Riflesso da stiramento inverso

- Caratteristico nella spasticità
- Recettori: organi tendinei del Golgi, in serie rispetto alle fibre muscolari striate.
- Via afferente: fibre I b, connessa con l'alfamotoneurone tramite una fibra intercalare.
- Recettori eccitati dalla tensione del tendine, che può essere provocata dalla contrazione del muscolo, e/o dal suo allungamento passivo.
- **Se la tensione supera il valore soglia, i recettori eccitati inviano agli alfamotoneuroni impulsi inibitori, con l'obiettivo di sopprimere la contrazione e prevenire strappamenti o rotture del tendine stesso.**



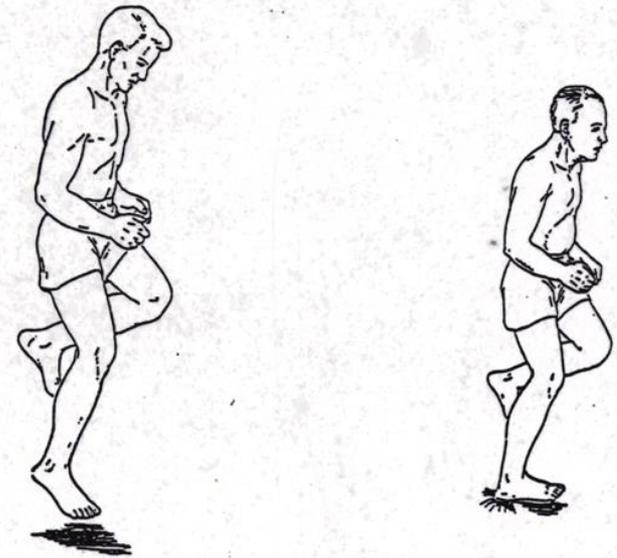
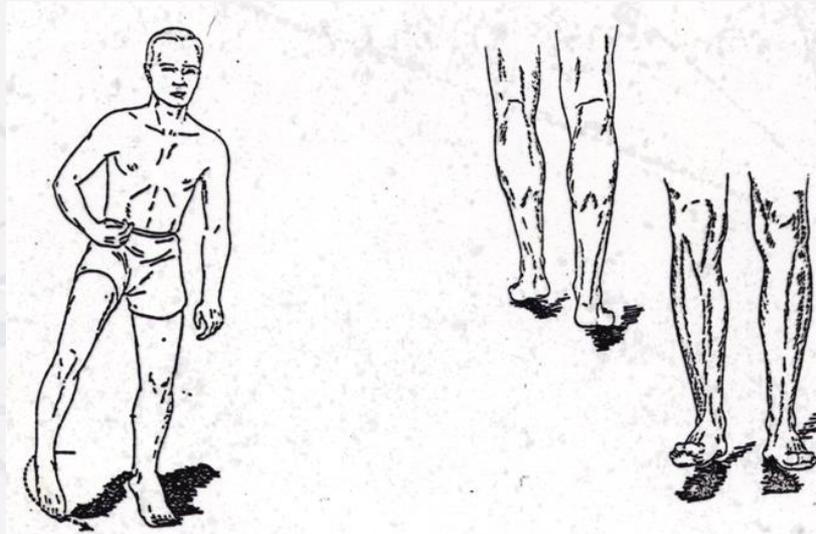
# Andatura del paraparetico grave

- Il malato con paraparesi spastica ha entrambi gli arti inferiori iperestesi, addotti, con i piedi in varo-equinismo,
- ad ogni passo l'ipertono degli adduttori fa sì che gli arti si incrocino e i piedi urtino tra loro;
- nei casi meno gravi l'andatura è lenta con accorciamento del passo, mancata o ridotta flessione delle ginocchia e strisciamento dei piedi sul terreno.



# Deambulazione nella spasticità lieve

- In condizioni di lieve spasticità **il cammino sui talloni** può mostrare un'incompleta dorsiflessione dei piedi e delle dita.
- La **prova del salto** mostrerà una perdita della elasticità: il piede colpirà il terreno pesantemente.
- In generale **l'arto inferiore spastico ha escursioni limitate, tendenza all'adduzione e riduzione del libero gioco articolare**



# Funzione motoria

- Funzione motoria

## Vie discendenti nel midollo spinale:

- Via ventro-mediale: nei “nuclei ventro-mediali” (tratti cortico-spinale ventrale, vestibolo-spinale, reticolo-spinali pontino e bulbare, tetto-spinale) **controllo postura e deambulazione, innervano la muscolatura assiale e prossimale degli arti**, dipende fundamentalmente dal tronco encefalico.

La **corteccia** controlla tali sistemi attraverso vie **cortico-vestibolari**, **vie cortico-reticolari** e **fibre destinate al collicolo superiore**.

# CONTROLLO MOTORIO SOPRASPINALE

- Ruolo delle strutture sovraspinali

✓ Vie corticospinali

✓ - sui mm. Estensori

✓ Vie vestibulospinali

✓ Laterali + sui mm. Estensori

✓ Vie reticulospinali

✓ Mediali + sui mm. Estensori

✓ Laterali - sui mm. Estensori

✓ Vie rubrospinali

✓ - sui mm. Estensori

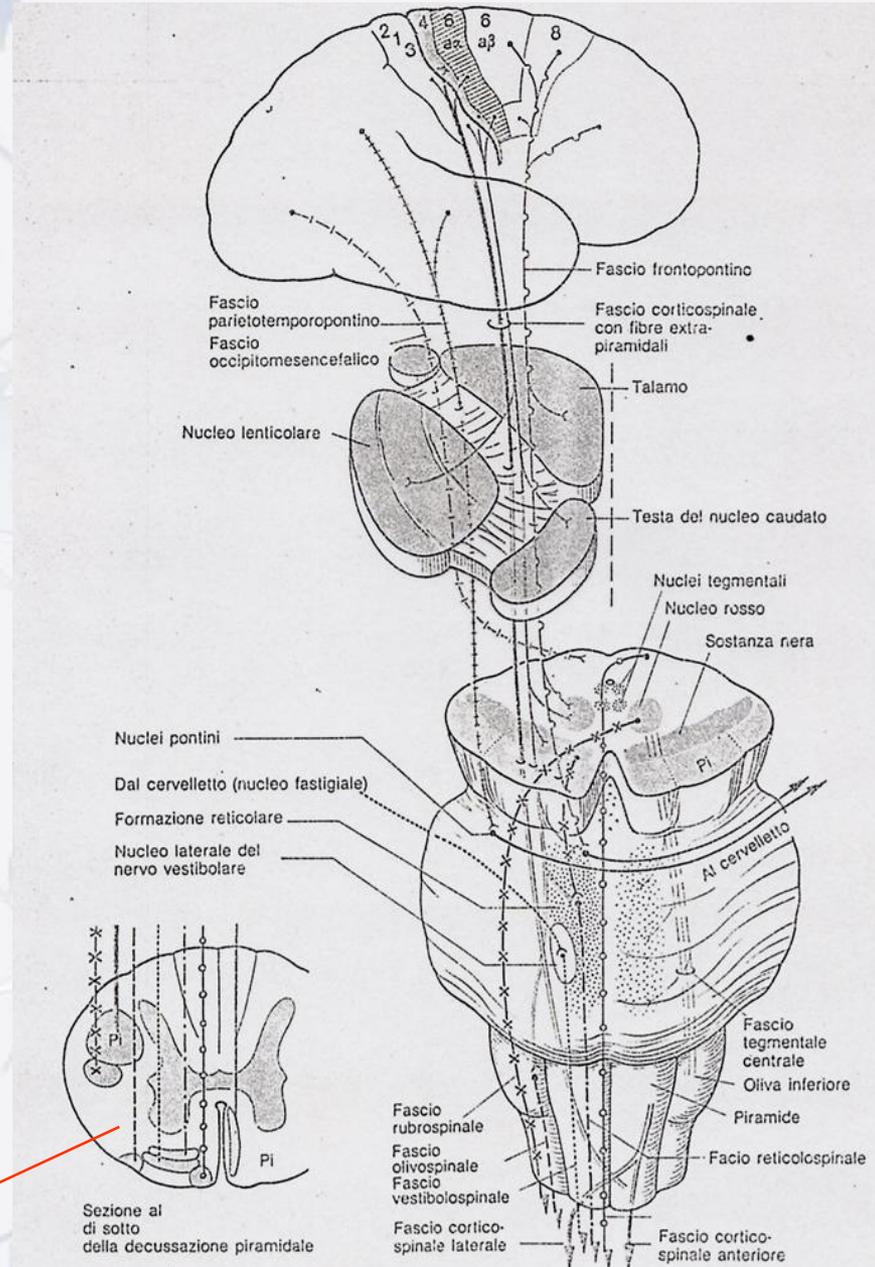
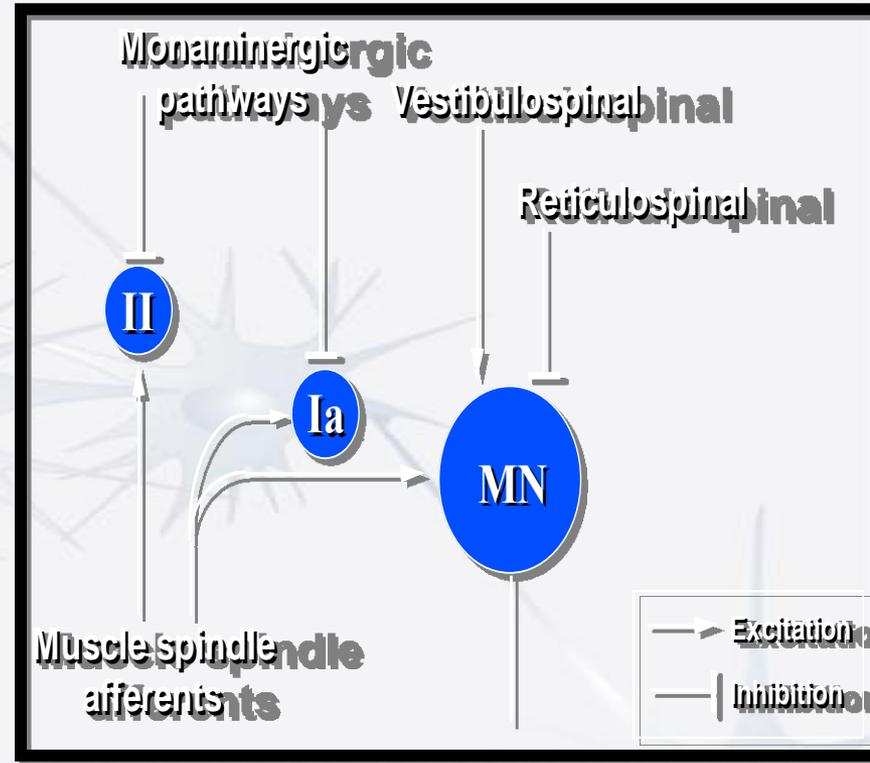


Fig. 2.5 I fasci extrapiramidali.

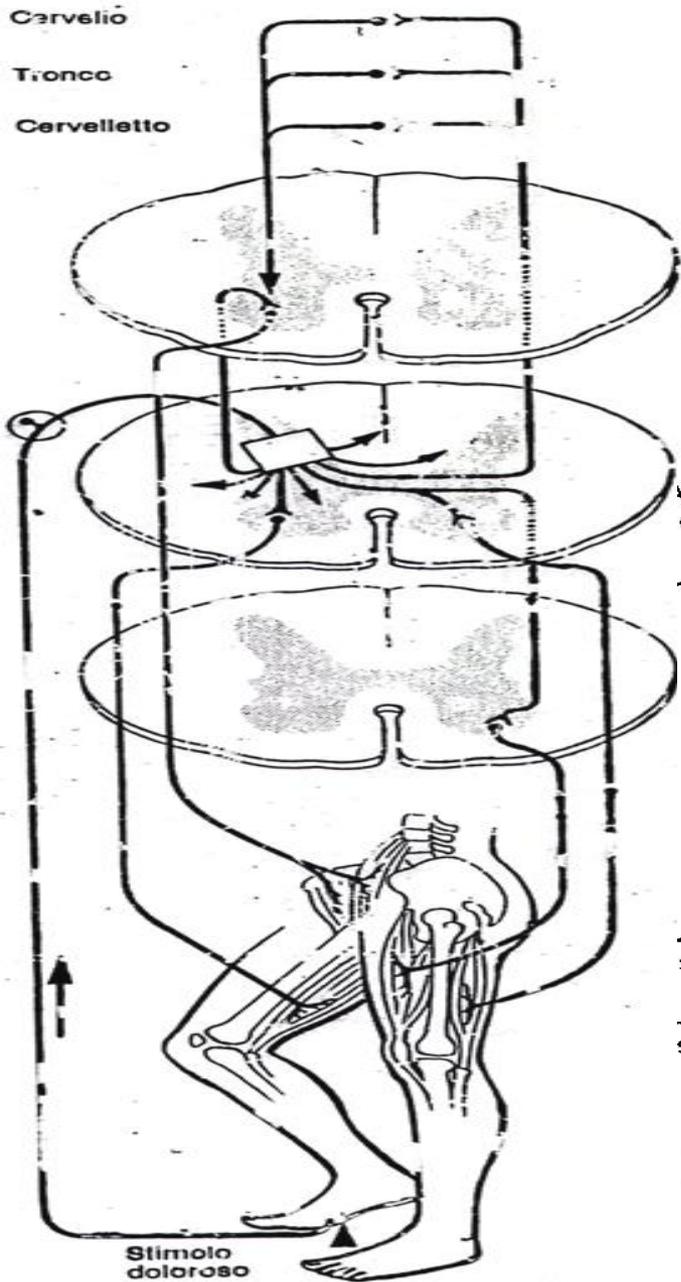
Via reticolo-spinale

# PARAPLEGIA IN FLESSIONE

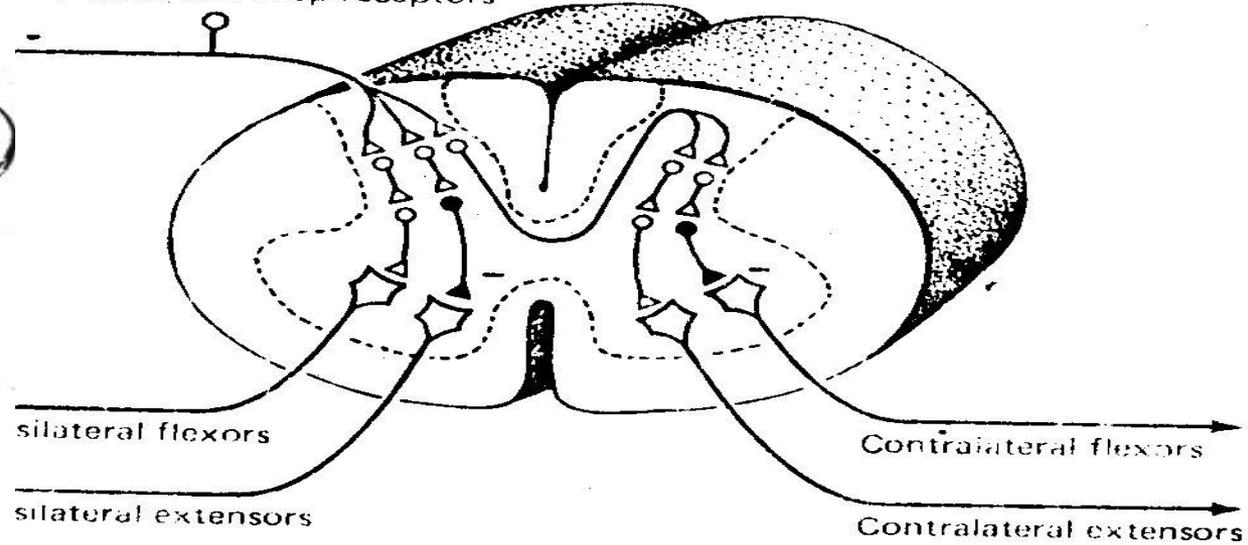
- Quando poi anche le vie vestibolo-spinali e reticolo-spinali vengono raggiunte dagli effetti diretti e indiretti della lesione (ad esempio compressione midollare), si esplica l'automatismo midollare, ove preponderano le tendenze posturali flessorie



# Riflesso di flessione



Afferents from  
utaneous and deep receptors



# Terapia farmacologica della Spasticità

- Baclofene (25-125 mg)
- Dantrolene (50-300 mg)
- Tizanidina (4-12 mg)
- Gabapentin
- Benzodiazepine
- Infiltrazioni muscolari con fenolo
- Infiltrazioni muscolari con tossina botulinica
- Infusione intratecale di baclofene