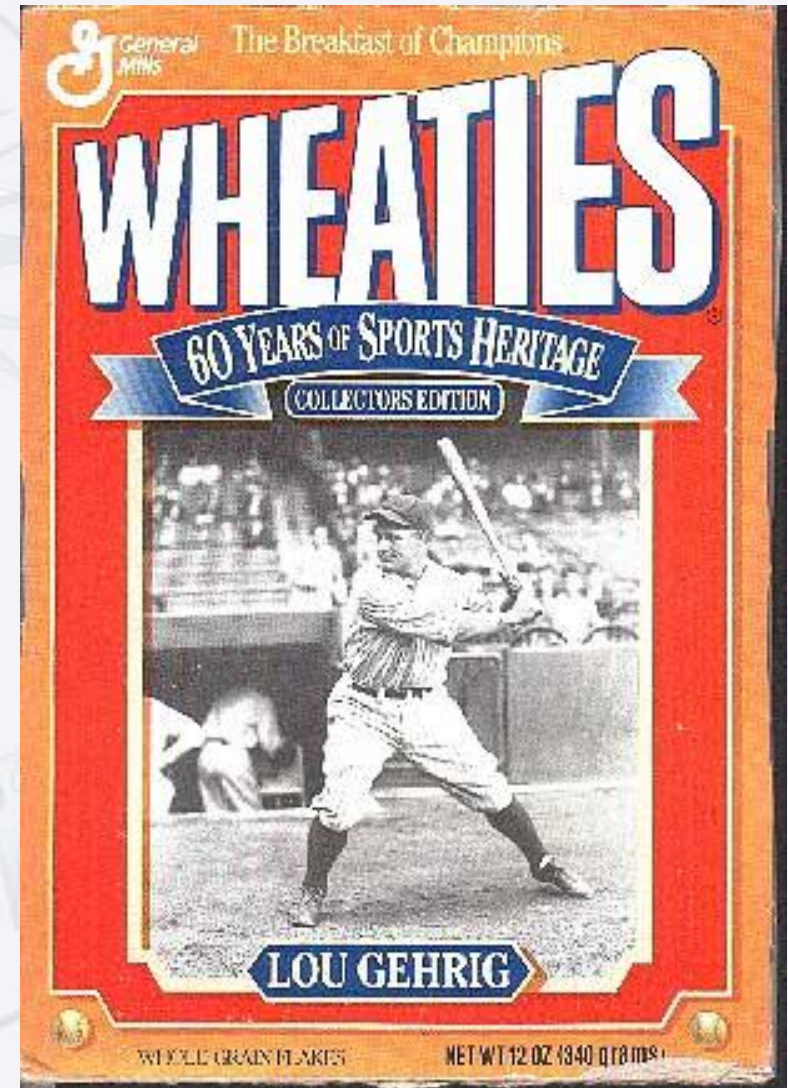


Paralisi di moto: Tono Muscolare

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

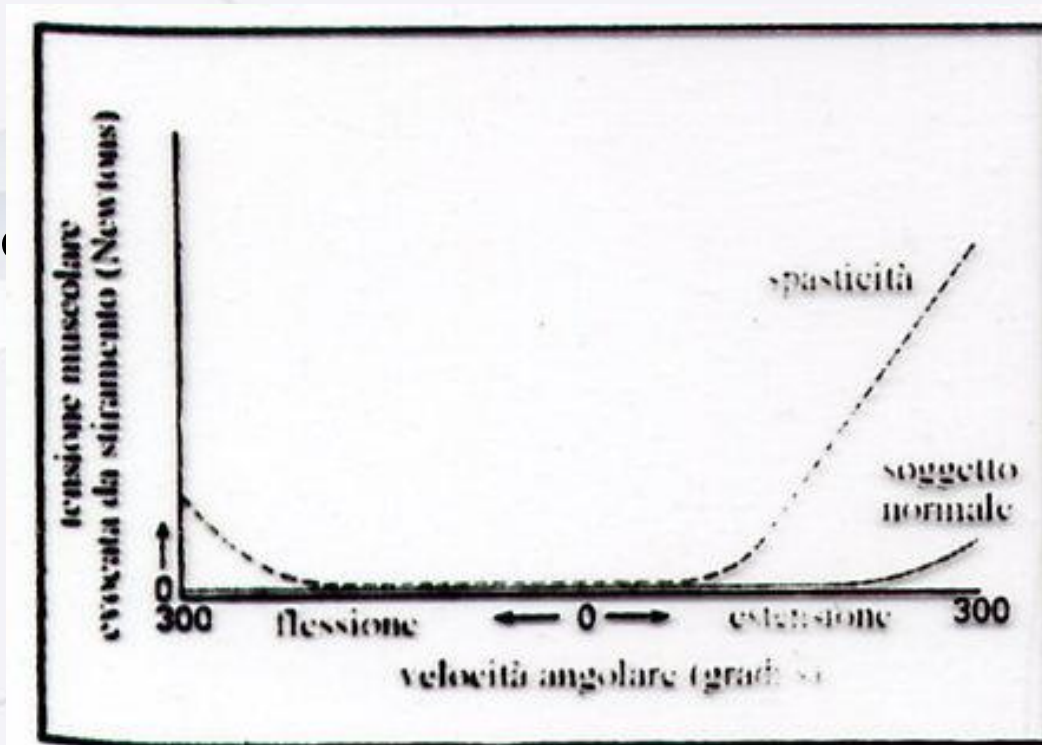


TONO MUSCOLARE

- 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).



Tono muscolare

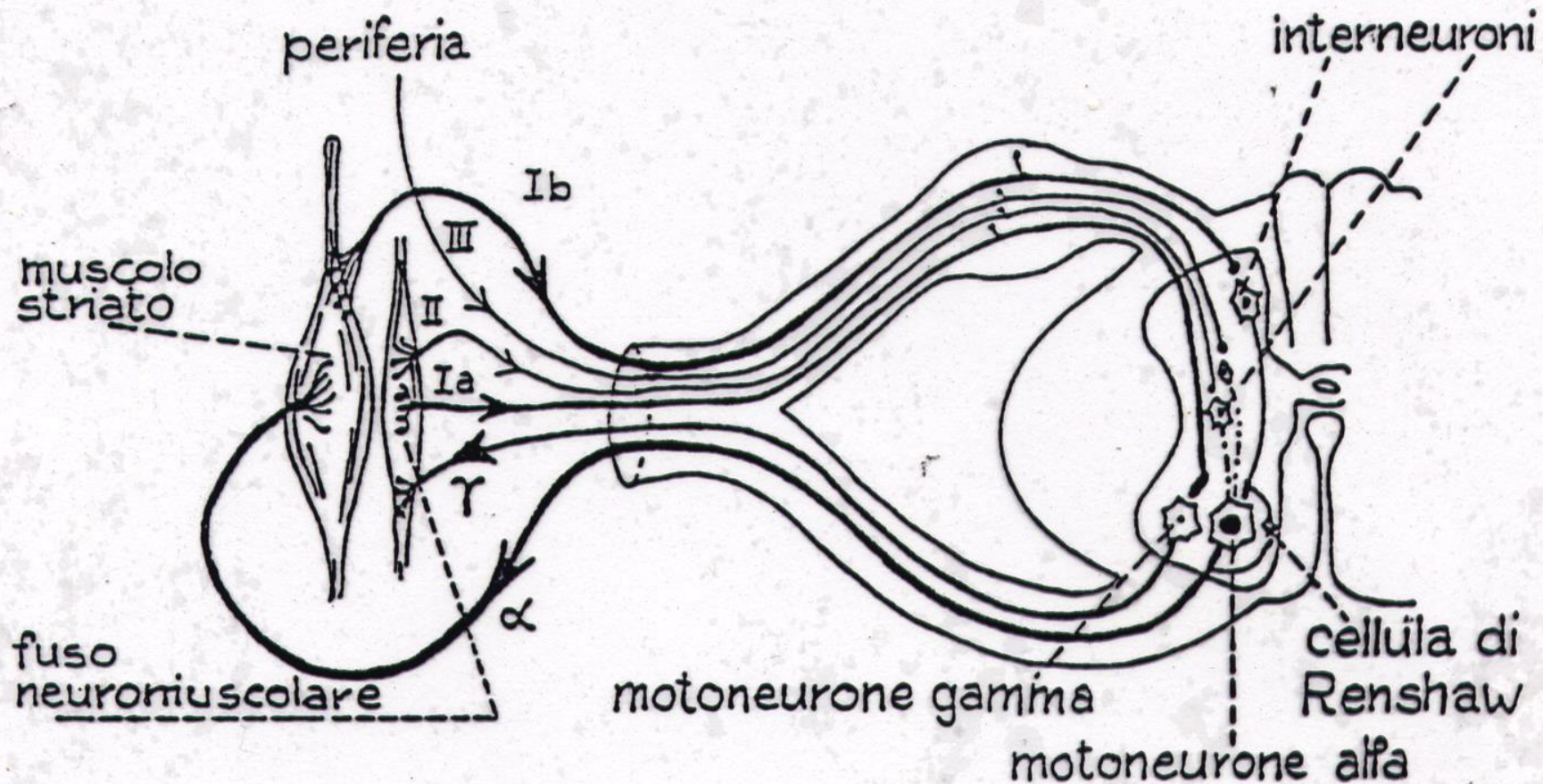
La resistenza che si incontra alla mobilizzazione passiva di un arto è legata a:

- Presa delle parti che vengono mobilizzate
- Proprietà fibro-elastiche dei muscoli e degli altri tessuti molli
- Attività riflesse

Tono muscolare

- Costanti le prime due componenti, le modificazioni di resistenza che si incontrano possono essere attribuite a modificazioni delle risposte riflesse.
- Tra queste hanno larga parte, durante l'esecuzione del movimento, i **riflessi da stiramento** che comportano una contrazione asincrona dinamica delle unità motorie, ma nel passaggio alla mobilizzazione passiva in senso opposto assumono un grande rilievo i riflessi di accorciamento nella loro fase statica o tonica agenti nel senso di un mantenimento delle posizioni precedentemente assunte.

ARCO RIFLESSO



Funzioni motorie e toniche

Classica distinzione:

- **Funzione motoria:** assicura l'esecuzione dei movimenti o governa gli spostamenti dei diversi segmenti scheletrici
- **Funzione tonica:** assicura il mantenimento delle posture, di particolari attitudini e di un certo grado di contrazione muscolare permanente che si rinforza nella preparazione di un'azione

Funzioni motorie e toniche

- Lo studio di queste due funzioni non può essere mantenuto separatamente, dal momento che sono indissociabili l'una l'altra. Hanno in comune i sistemi effettori e un gran numero di sistemi regolatori. Ogni attività motoria è obbligatoriamente accompagnata da una attività tonica.
- Nei sistemi stessi di “comando motorio” la distinzione non è facile dal momento che attività toniche e movimenti involontari sono scatenati anche volontariamente.
- Occorre considerare che l'attività tonico-motoria forma un sistema capace di modalità d'esecuzione diferite, che risulta dalla messa in gioco di quei diversi sistemi che concorrono al suo compimento.

Tono muscolare

- I riflessi di accorciamento si originano essenzialmente come riflesso miotatico inverso antagonista eccitatore in quanto il muscolo allungato è la partenza di impulsi afferenti che, invece del riflesso inibitore proprio della innervazione reciproca, esercitano una azione stimolante delle unità motorie del muscolo antagonista che viene ad essere accorciato

Definizione adottata dai clinici (riduttiva): resistenza alla mobilizzazione passiva di un segmento corporeo

Esplorazione del tono in clinica: occorre esplorare
il tono:

- A riposo
- Nel mantenimento di attitudini
- Durante il movimento

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.

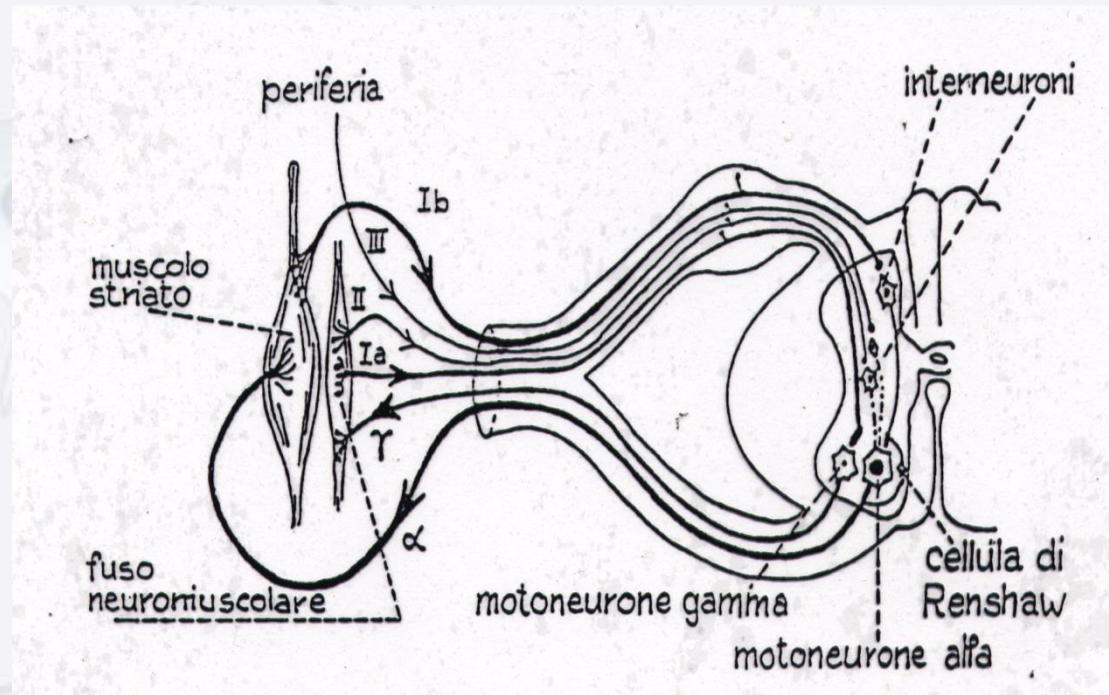
Ipotonia muscolare

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



Ipotonia neurogena centrale

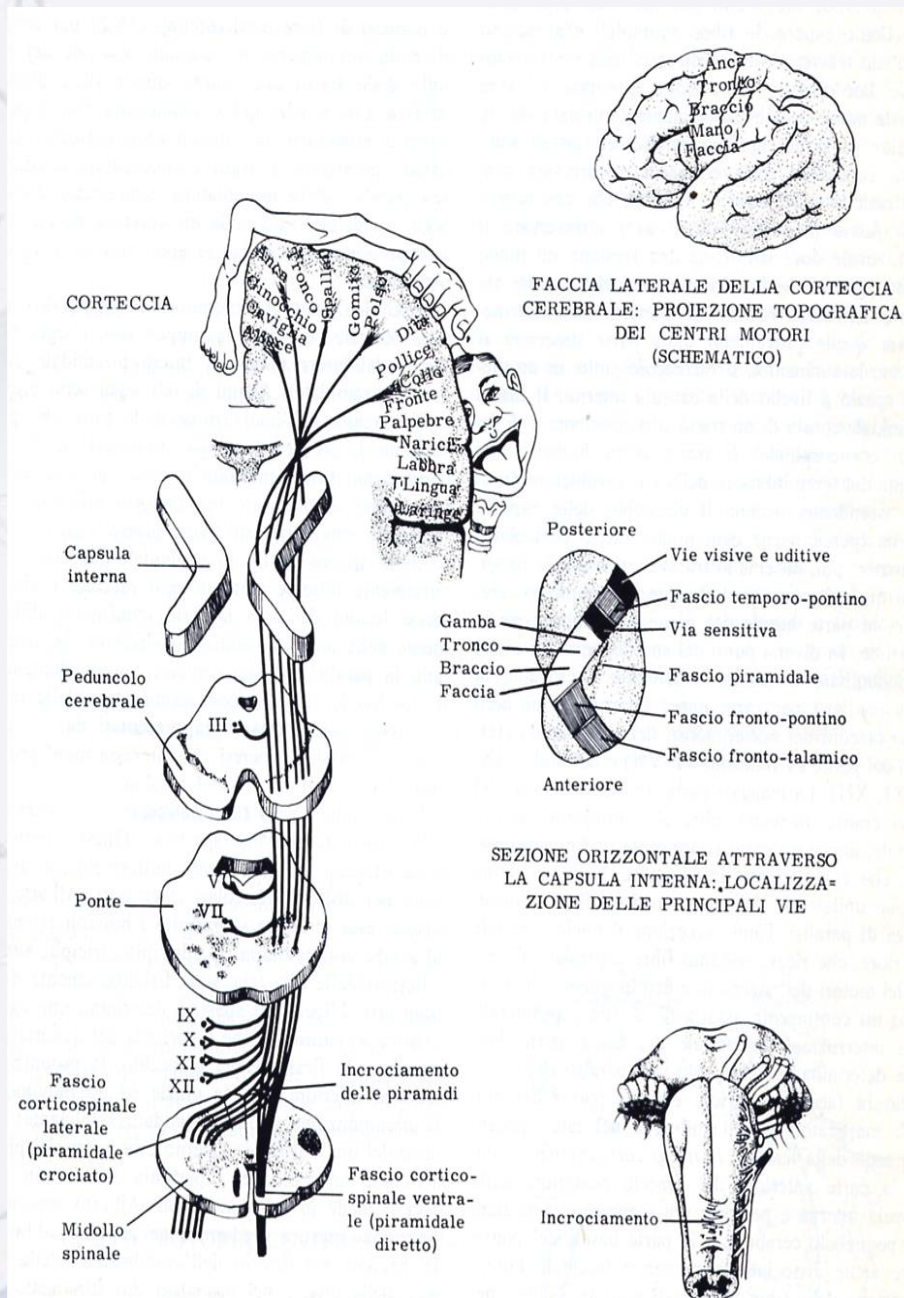
- Piramidale, in fase acuta
- Cerebellare
- Coreica

Ipertonia muscolare

- Ipertonia spastica o spasticità
- Ipertonia plastica o plasticità (talora si associa il fenomeno della troclea dentata)
- Ipertonia in flessione
- Rigidità paratonica
- Rigidità decorticata
- Rigidità decerebrata

SPASTICITA'

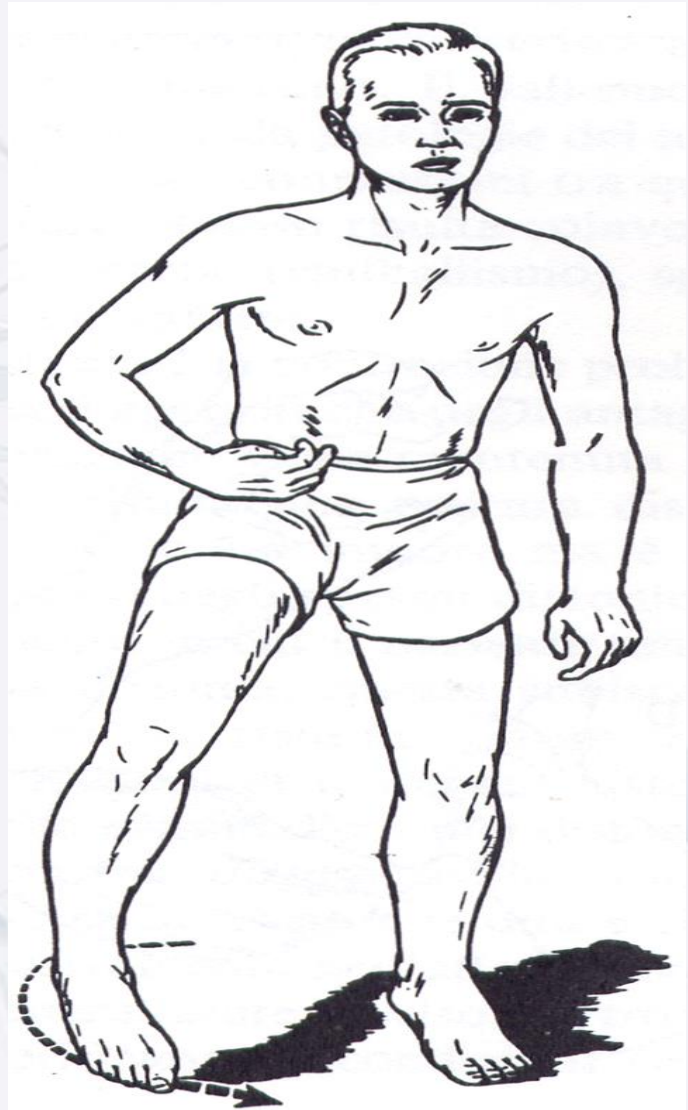
- La spasticità o ipertonia spastica, è una condizione che si osserva comunemente nelle persone con lesioni sopra-segmentali.
- Costituisce uno dei primi sintomi – segni nelle lesioni ad esordio subdolo ed andamento cronico-progressivo
- Si manifesta in genere dopo giorni o settimane nelle lesioni ad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



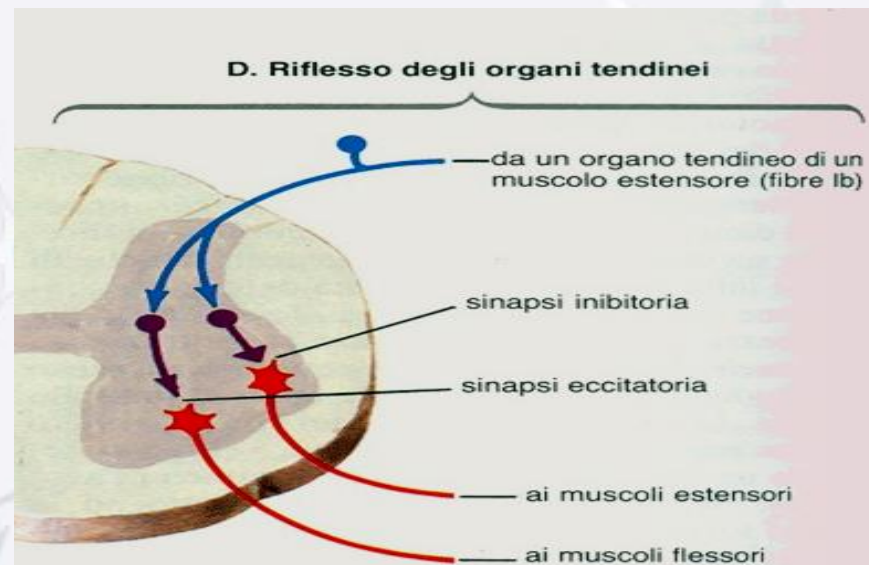
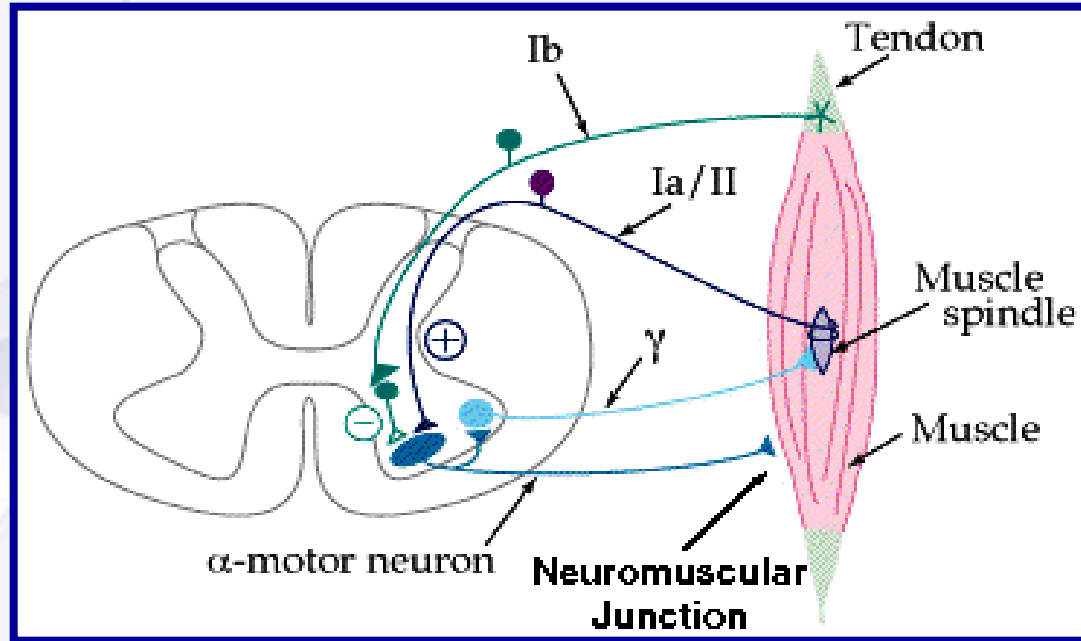
Spasticità

- 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.**



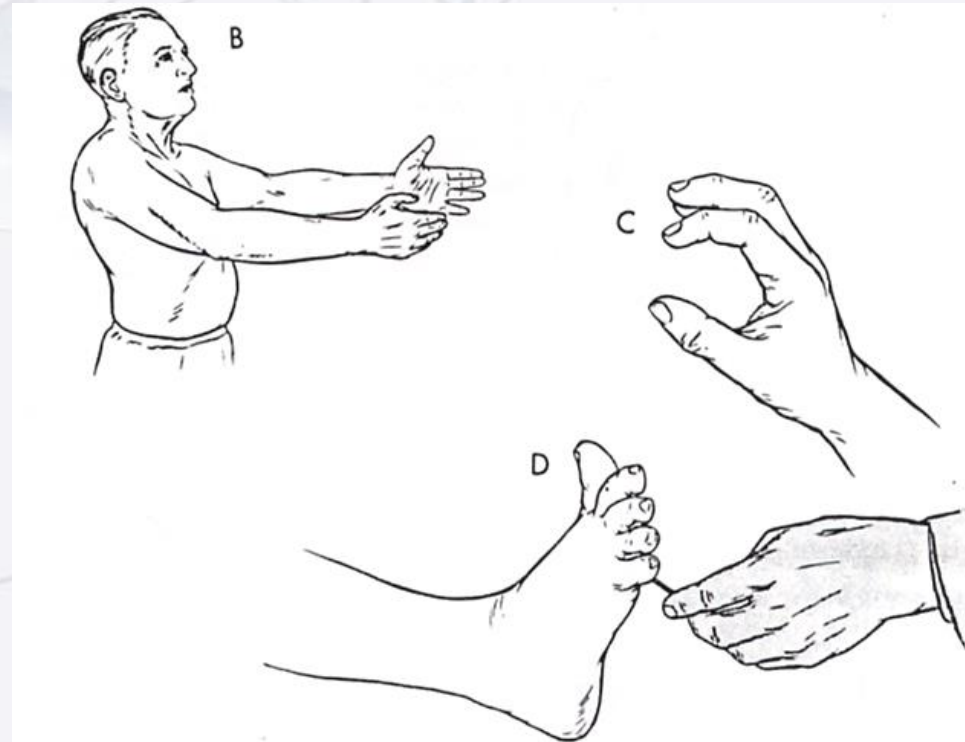
Spasticità

- Al termine del movimento passivo, l'arto ritorna rapidamente e involontariamente in posizione iniziale: **l'ipertonìa spastica è per tale ragione definita anche elastica.**
- I muscoli colpiti sono compatti a riposo, consistenti alla palpazione e talora tendono a generare contratture

Spasticità

La spasticità da un punto di vista semeiologico clinico va valutata assieme agli altri segni di disfunzione del sistema di moto centrale:

- Paresi o paralisi
- Iperreflessia propriocettiva e clono
- Abolizione dei riflessi superficiali
- Fenomeno di Babinski o risposta plantare estensoria
- Comparsa di sincinesie



Spasticità

- I riflessi da stiramento sono iperattivi: quando un arto viene mosso passivamente, la resistenza che si incontra varia a seconda della velocità del movimento.
- Un movimento rapido incontra una resistenza maggiore di uno lento e può provocare l'insorgenza di un clono.

SPASTICITA'

- Vengono meno colpiti i muscoli che sulla linea mediana possiedono funzioni di controllo ad azione sinergica con i muscoli omologhi del lato opposto:
- Muscoli del collo
- Del tronco
- Dell'addome
- Del cingolo pelvico

SPASTICITA'



Collegamento a arto superiore emiplegia.lnk

- I movimenti volontari accentuano la contrattura dei muscoli. Gli sforzi compiuti dal malato nel tentativo di eseguire un movimento non solo rinforzano la ipertonìa spastica, ma danno luogo alla comparsa di sincinesie.
- L'ipertonìa spastica è continua e non si modifica significativamente con il riposo o con stimolazioni esterne.



Sincinesia flessoria:

Flessione combinata della coscia sul bacino, evidente sul lato paretico, quando il paziente si sforza di mettersi seduto senza l'aiuto degli arti superiori

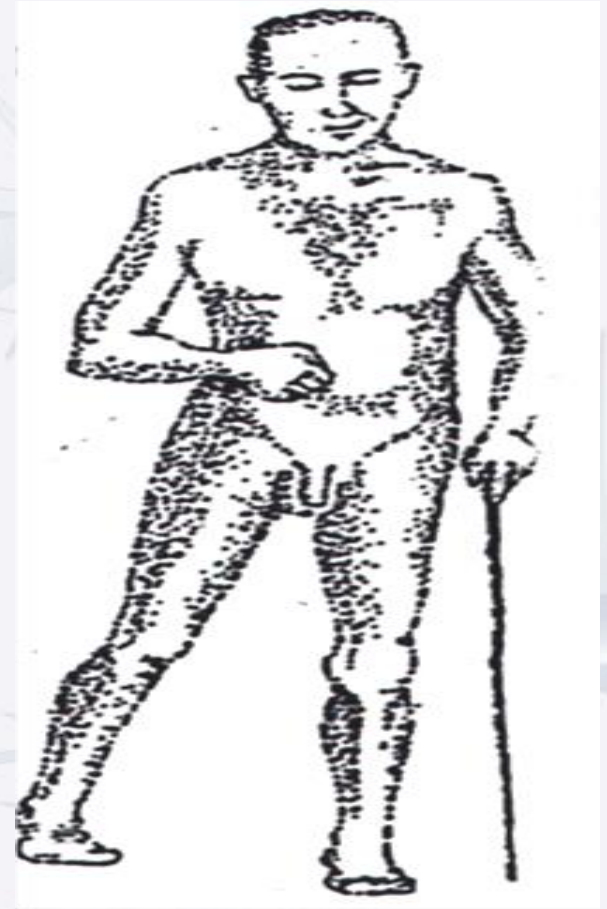
Postura con plegia spastica cronica

- Arto superiore addotto con gomito e polso semiflessi e pugno semichiuso e pollice accollato al palmo
- La posizione dell'arto è variabile in relazione al possibile diverso coinvolgimento delle strutture non piramidali
- Arto inferiore iperesteso, addotto, con piede flesso plantarmente ed intraruotato (varo-equinismo)

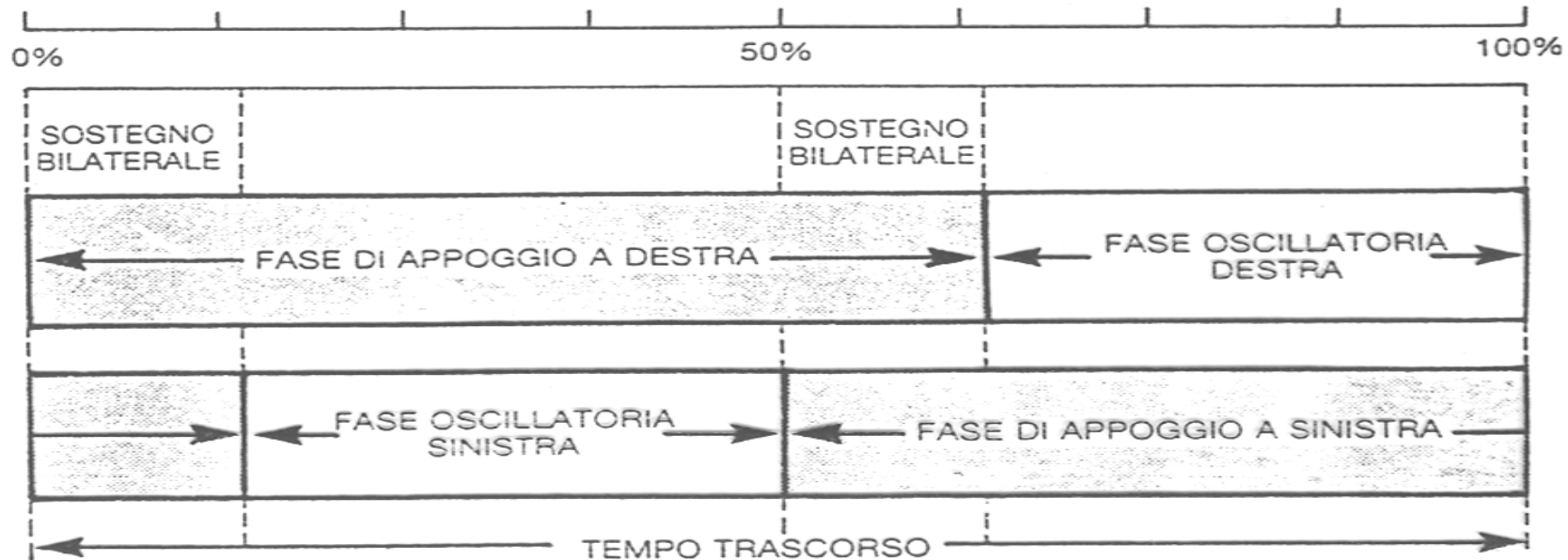


Deambulazione dell'emiplegico

- Il paziente con plegia spastica a carico di un'arto inferiore cammina "falciando":
- ad ogni passo l'arto si mantiene atteggiato in iperestensione ("falso allungamento dell'arto") e compie un movimento di abduzione e circumduzione, che fa perno sull'articolazione dell'anca e fa compiere alla punta del piede una traiettoria ad arco di cerchio, con strisciamento del bordo esterno del piede sul terreno, tipica andatura dell'emiplegico.



Andatura normale



Andature

PARTE 2 - PRINCIPALI MANIFESTAZIONI
DELLE MALATTIE NEUROLOGICHE

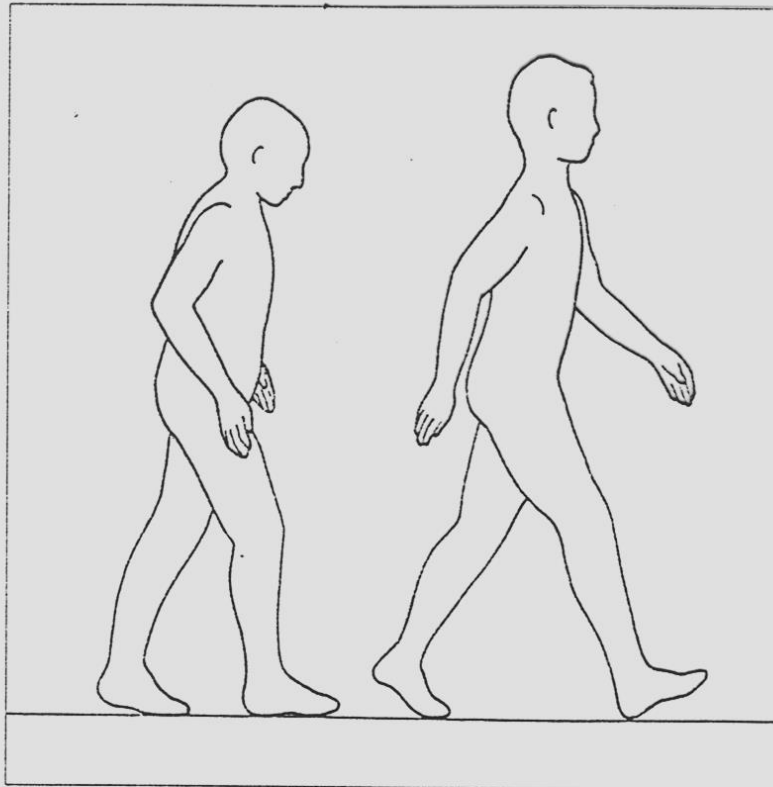


Figura 7.3 Modificazioni della postura e della deambulazione che si verificano nel corso dell'invecchiamento ("deambulazione senile"). Con l'invecchiamento (*figura a sinistra*) si verifica una riduzione della lunghezza del passo, dell'escursione dell'anca, del sollevamento delle dita del piede che si porta in avanti e del tallone del piede posteriore, della flessione della spalla quando il braccio viene portato in avanti e dell'estensione del gomito quando è portato all'indietro. (Da Murray et al., per gentile concessione).

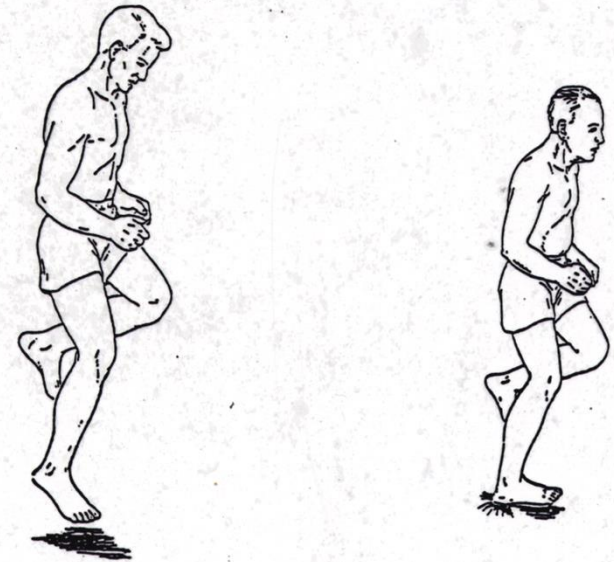
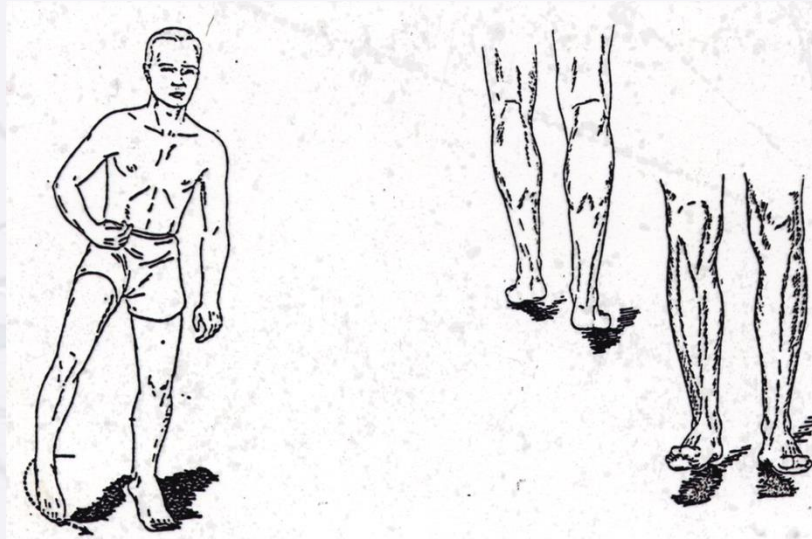
Andatura del paraparetico grave

- 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.



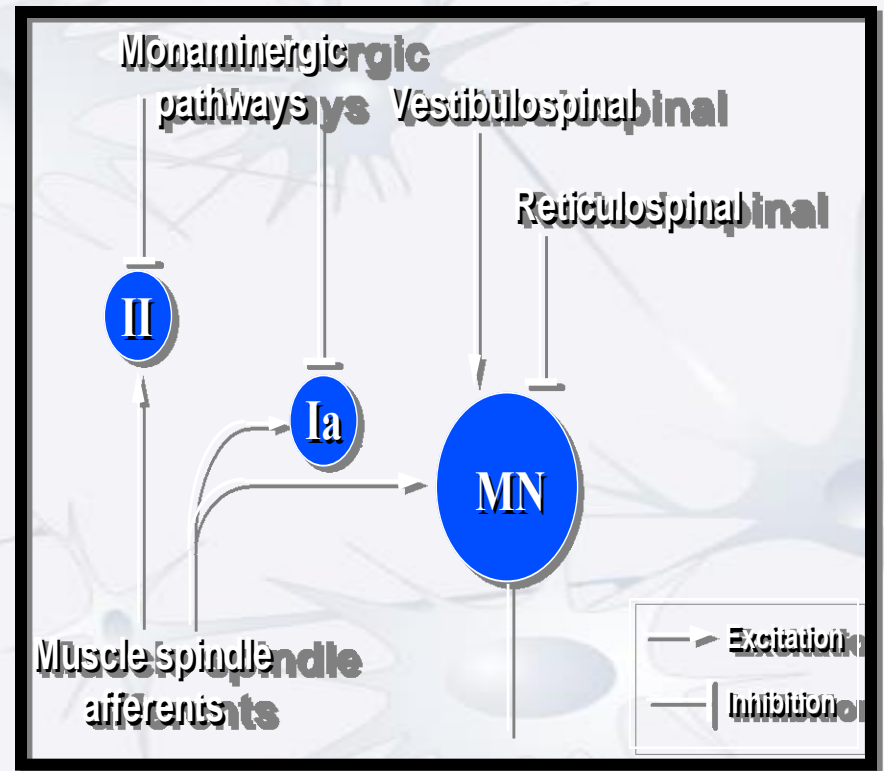
Deambulazione nella spasticità lieve

- 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**



IPERTONIA SPASTICA

- Finchè predomina la lesione della via piramidale, cessa l'inibizione che questo sistema esercita sugli altri sistemi non piramidali (che tendono a esagerare il tono estensorio degli arti):
- **la spasticità si mantiene estensoria finchè funzionano, libere dal controllo piramidale, le vie spinali discendenti dei fasci vestibolo-spinali e reticolo-spinali**



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

Via reticolo-spinale

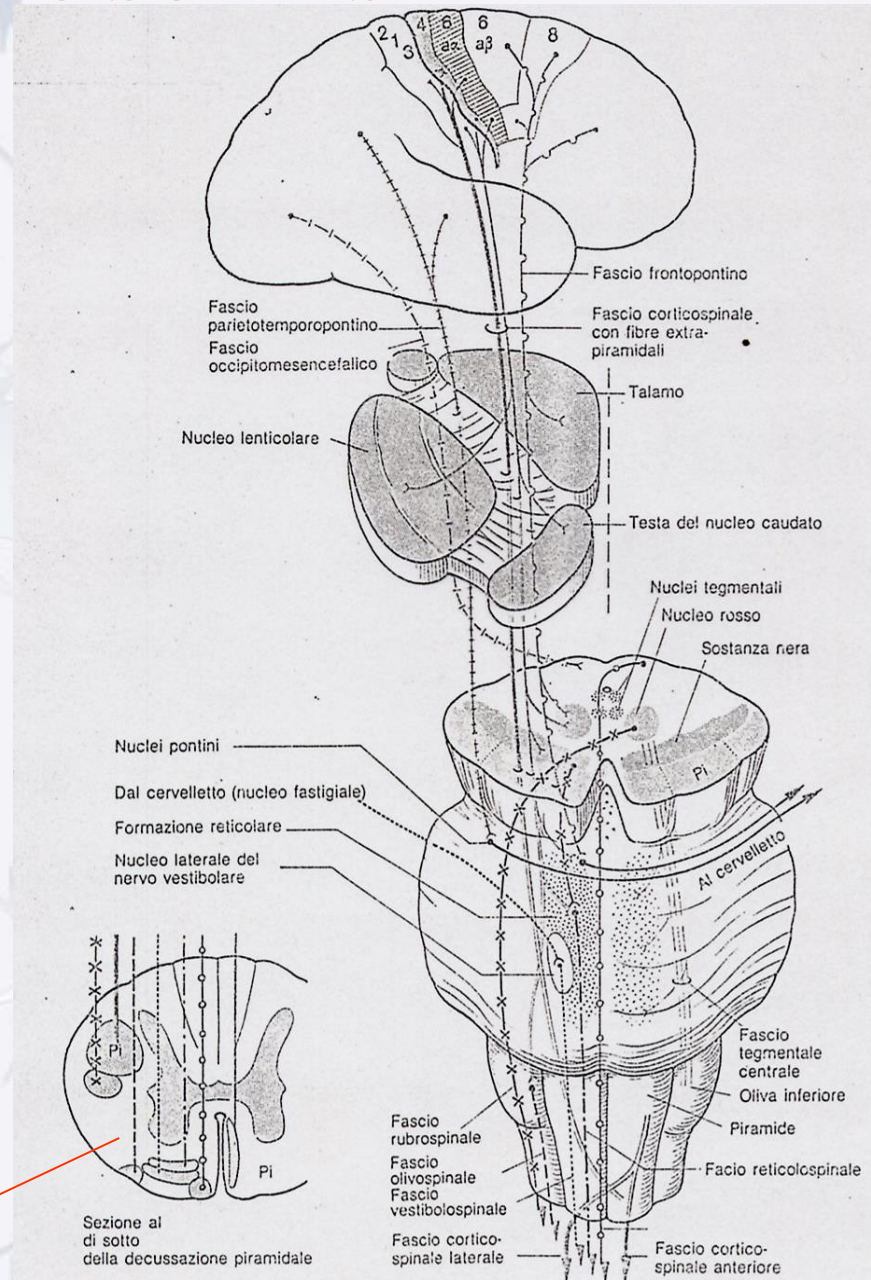
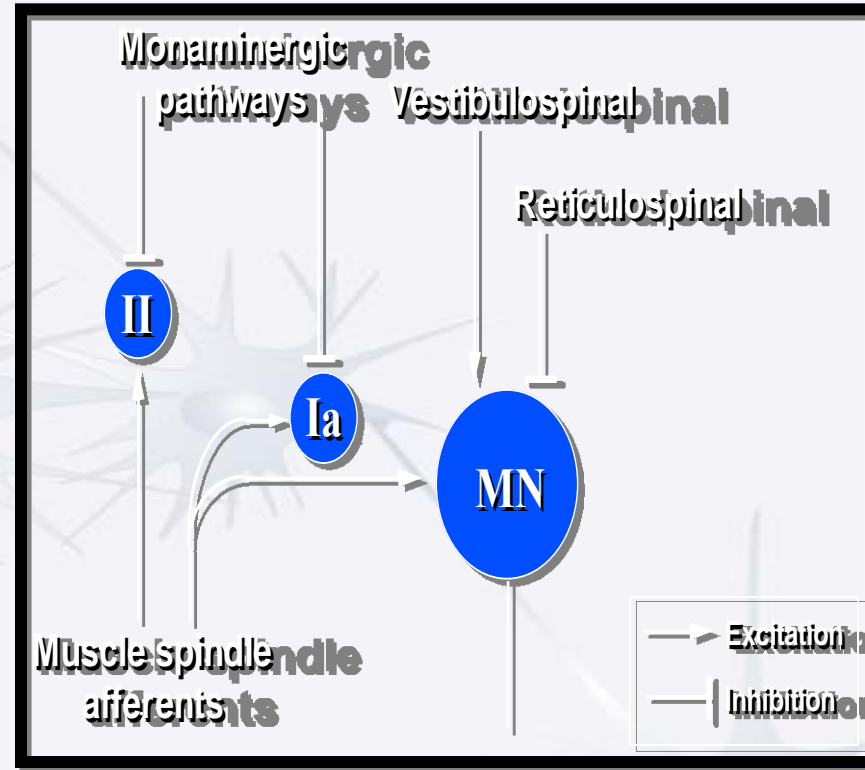


Fig. 2.5 I fasci extrapiramidali.

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



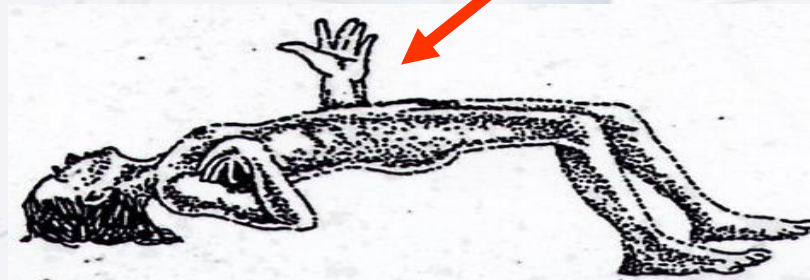
Paraplegia in flessione

E' caratterizzata da:

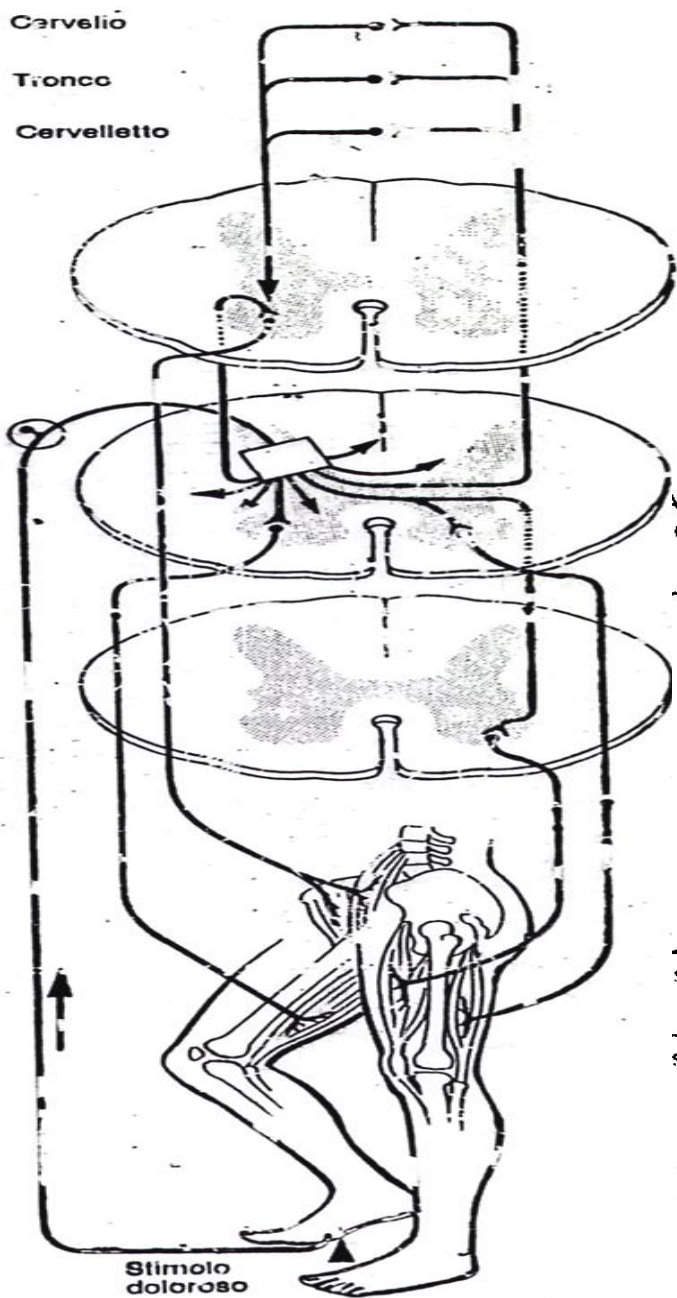
- Paralisi totale, massiva
- Automatismo midollare, dominato dai riflessi in flessione o di difesa (**triplice flessione**)
- Contrazioni involontarie in flessione degli aa.ii., dapprima intermittenti, poi più frequenti ed intense. Gradatamente tendono a fissare gli arti in una retrazione in flessione (*eventualmente evolvente in una successiva retrazione dei tendini flessori*)
- Automatismo sfinterico e per stimolazioni intense riflesso di massa.



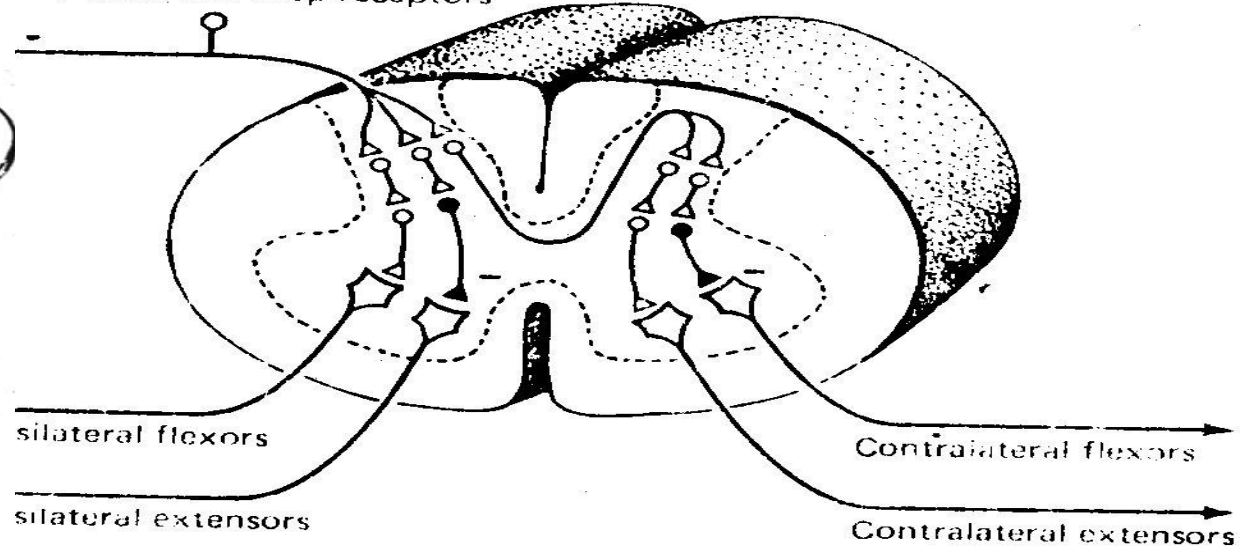
Ipertonia isterica



Riflesso di flessione



Afferents from
utaneous and deep receptors



Scala di Ashworth: stabilisce il grado di severità della spasticità

- 0: tono muscolare regolare
- 1: lieve ipertonia quando l'arto è mosso passivamente
- 2: ipertonia più marcata, ma l'arto può essere mobilizzato facilmente
- 3: ipertonia consistente, difficile la mobilizzazione passiva
- 4: l'arto è perennemente irrigidito in flessione o estensione

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

Terapia del tremore

- Benzodiazepine
- Valproato di sodio
- Primidone-meprobamato
- Betabloccanti
- Isoniazide
- Stimolazione talamica
- Ondansetron
- Carbamazepina

Terapia delle manifestazioni parossistiche

- Baclofene
- Carbamazepina
- Difenilidantoina
- Gabapentin
- Misoprostol
- Termorizotomia
- Gamma-knife

Sindrome da lesione trasversa del midollo spinale

Ferita da arma da fuoco o taglio, fratture vertebrali, mielite trasversa, compressione da tum. o spondilite TBC.

- All'inizio paralisi flaccida con abolizione dei ROT (diaschisi)
- Dopo qualche settimana: paralisi spastica in tutti i segmenti sottostanti, ipertonia
- Aumento del ROT fino al clono del piede e della rotula
- Riflessi di difesa, r. di automatismo midollare o di triplice retrazione degli aa.ii. (alla flessione forzata passiva delle dita del piede o alla stimolazione dolorosa prolungata – pizzicotti – della cute fino al livello dell'anestesia cutanea)

Sindrome da lesione trasversa del midollo spinale

- Scomparsa dei riflessi addominali, secondo l'altezza della lesione possono essere presenti i riflessi cremasterici ed anale.
- Anestesia totale con livello metameroico stabile e corrispondente all'altezza della lesione (il livello può variare in caso di mielite)
- Ritenzione di feci e urina
- Impotenza da perdita dell'erezione del pene
- Scomparsa della secrezione sudorale, iperemia passiva della cute sotto il livello della lesione
- Piaghe da decubito

LESIONI BILATERALI A LIVELLO TRONCO-ENCEFALICO: RIGIDITA' DA DECORTICAZIONE E DA DECEREBRAZIONE

- a seconda del livello lesionale oltre alla tetraplegia si possono osservare due quadri fondamentali di ipertonia spastica:
 - i quattro arti in iperestensione: per decerebrazione
 - arti inferiori iperestesi e arti superiori flessi: per decorticazione.

