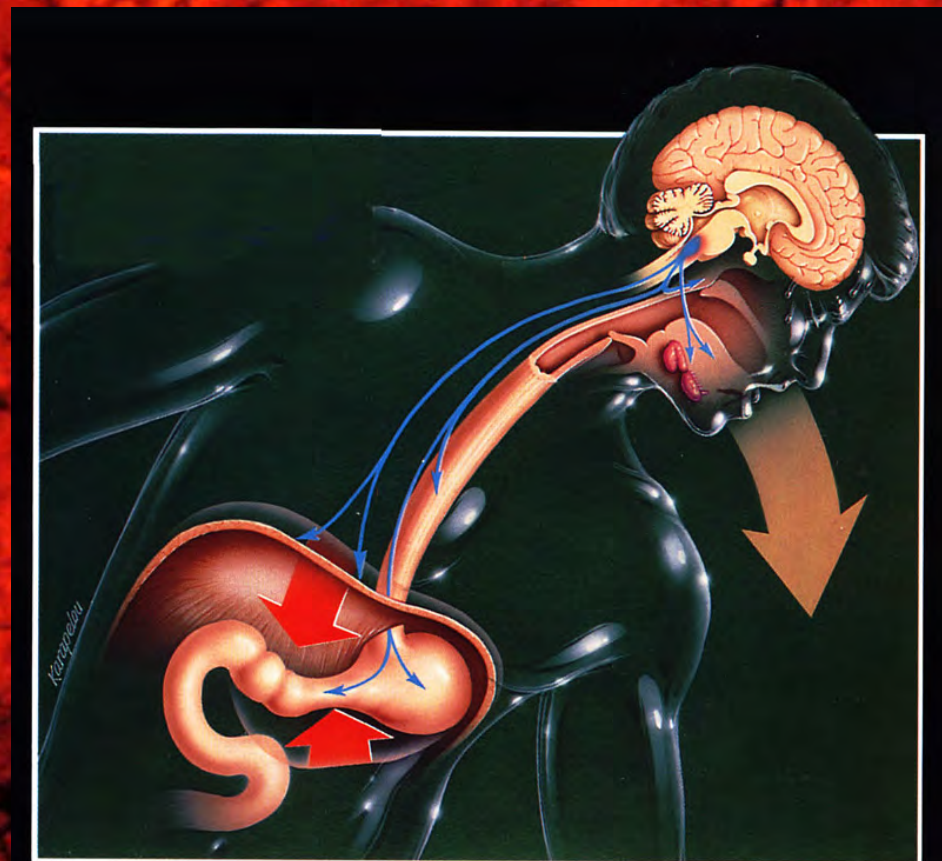
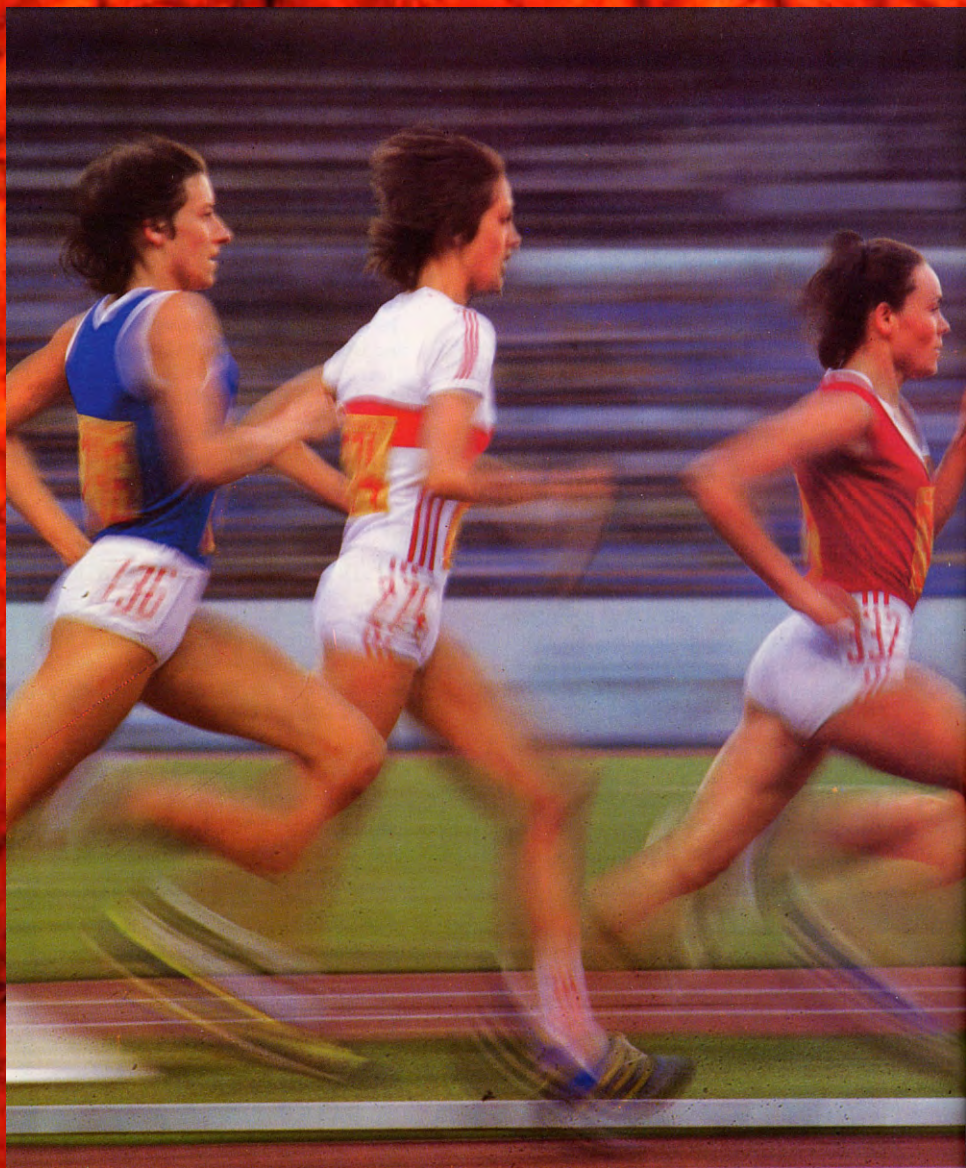


Sistema Motorio



Maurizio Inghilleri

Elementi del sistema motorio

Effettori

Muscoli scheletrici

Muscoli lisci
Ghiandole

Sistema Motorio

sistema motorio somatico

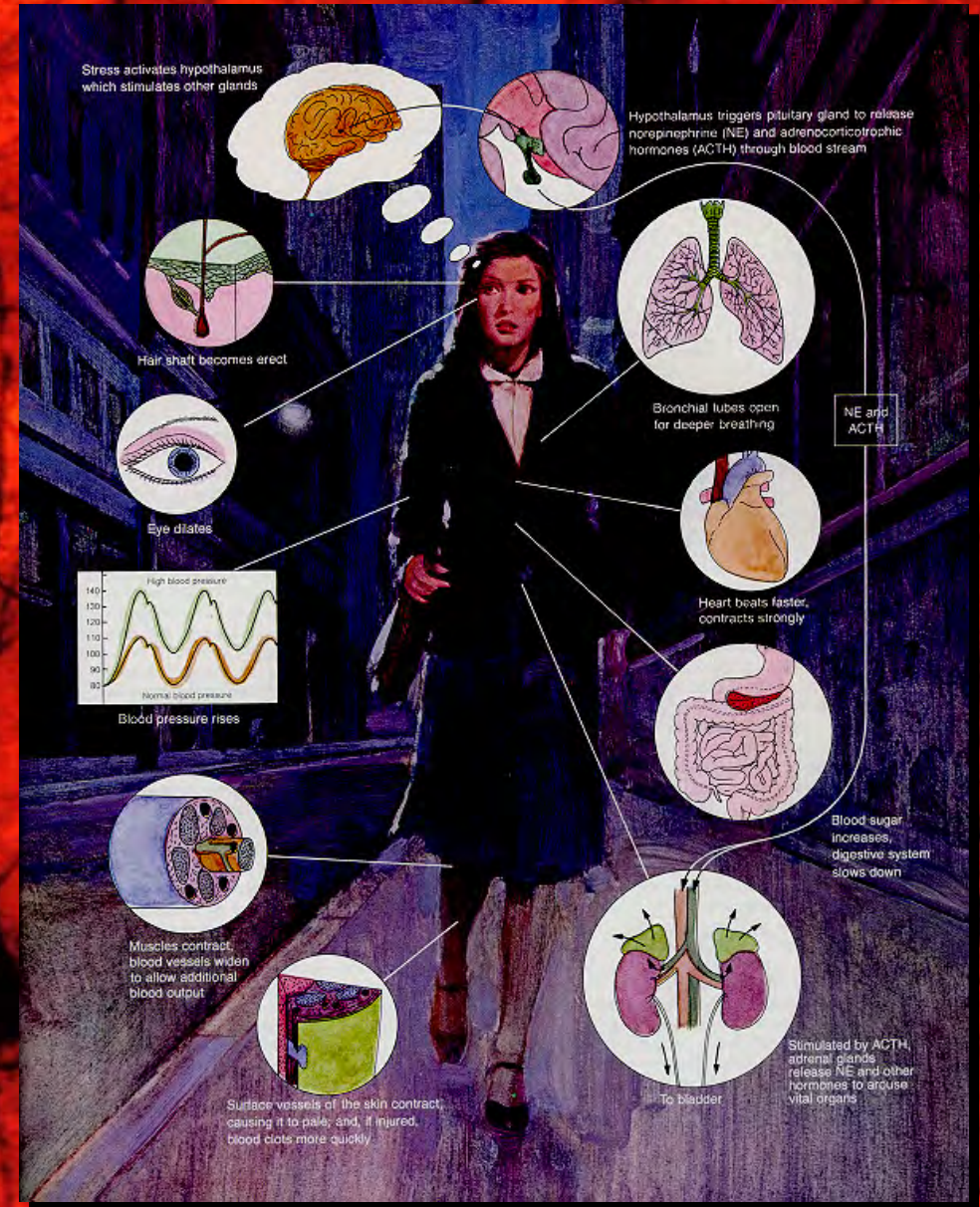
sistema motorio autonomico
(simpatico e parasimpatico)

Sistema Motorio somatico



Sistema Motorio autonomico

Risposta simpatica



Sistema Motorio Somatico



MOTONEURONE INFERIORE

Midollo Spinale

Cellule corno ant. (Lamina IX) ----- nn.spinali

Tronco encefalo

Nuclei Somatici Efferenti

Nucleo Oculomotore ----- III

Nucleo Trocleare ----- IV

Nucleo Abducente ----- VI

Nucleo Trigeminale ----- V

Nucleo Facciale ----- VII

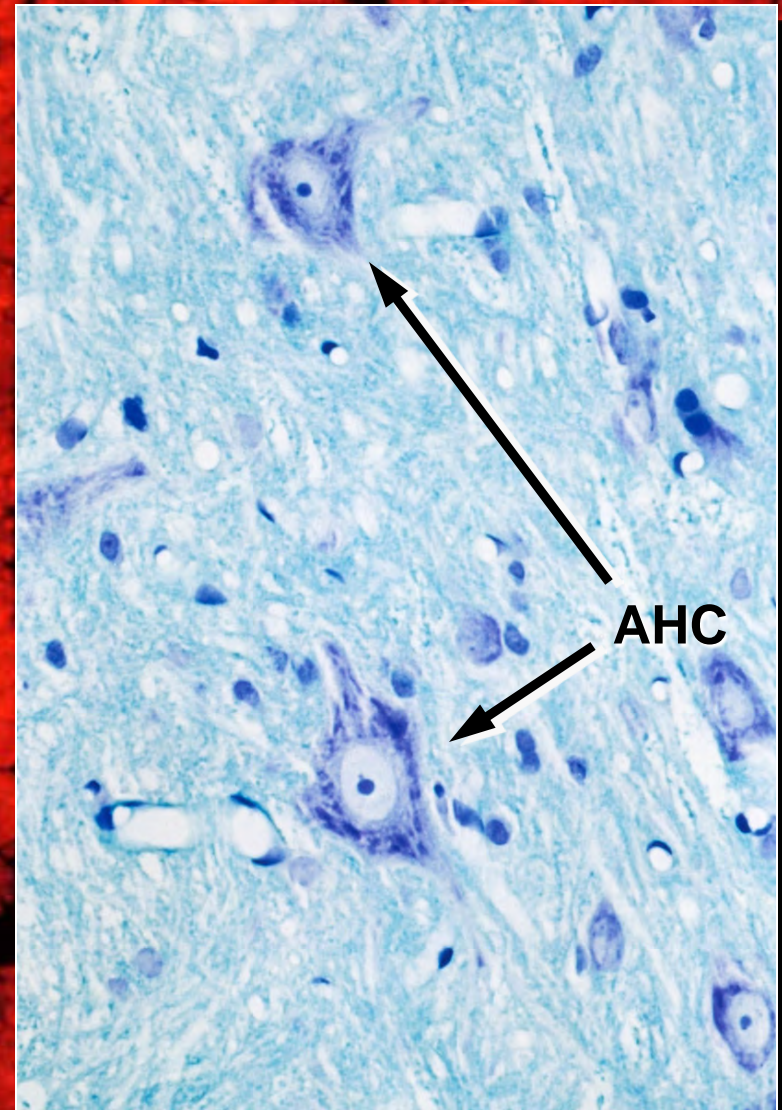
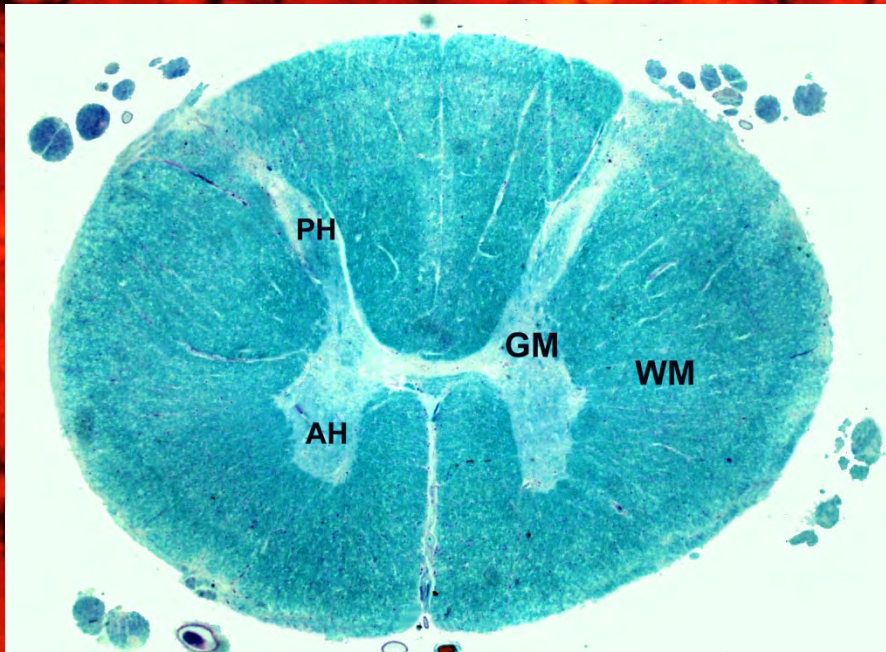
Nucleo Accessorio Spinale ----- XI

Nucleo Ipoglosso ----- XII

Nuclei Viscerali Efferenti

Nucleo Ambiguo ----- IX, X, XI

Cellule Corna Anteriori
- Neurone di moto inferiore -



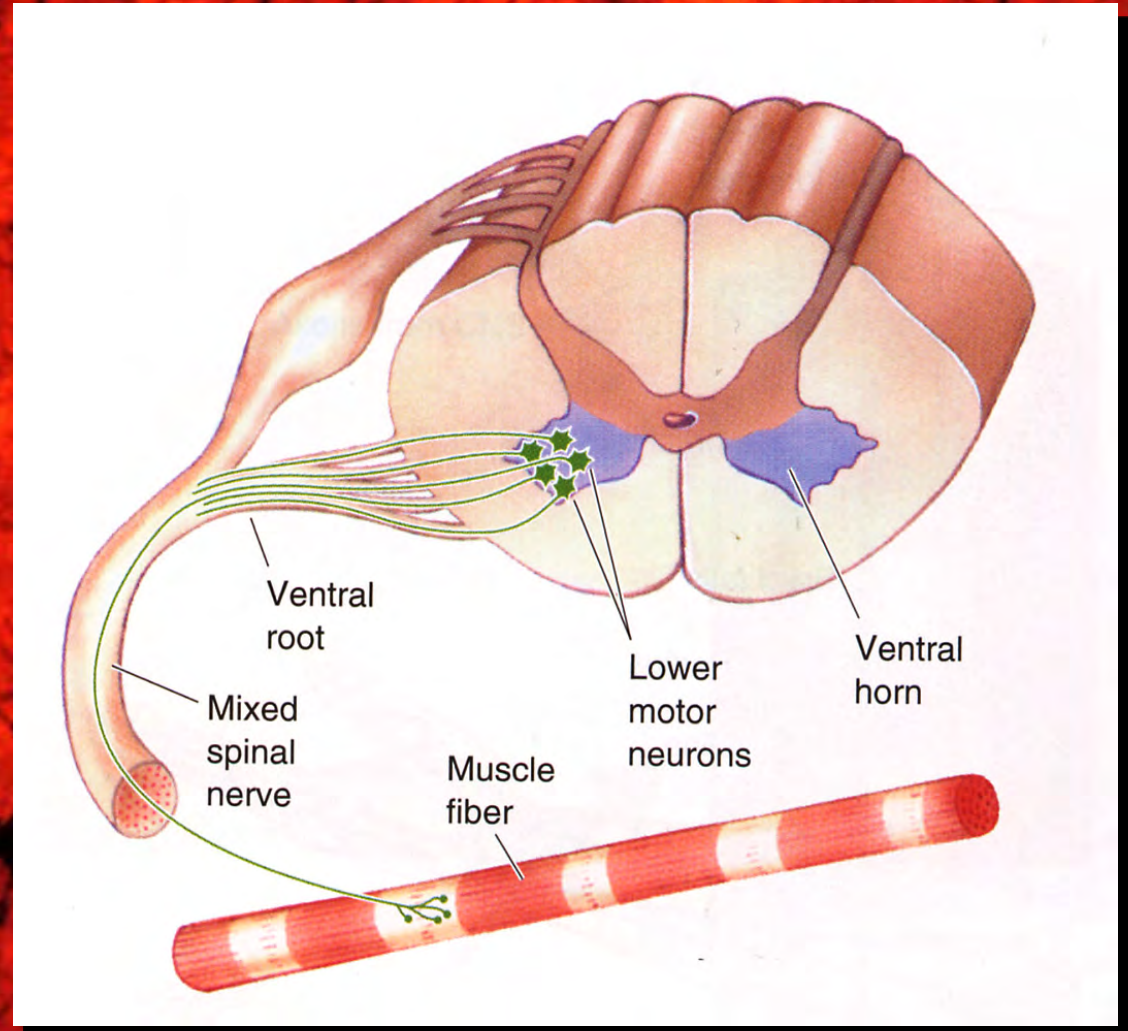
Neurone di moto inferiore

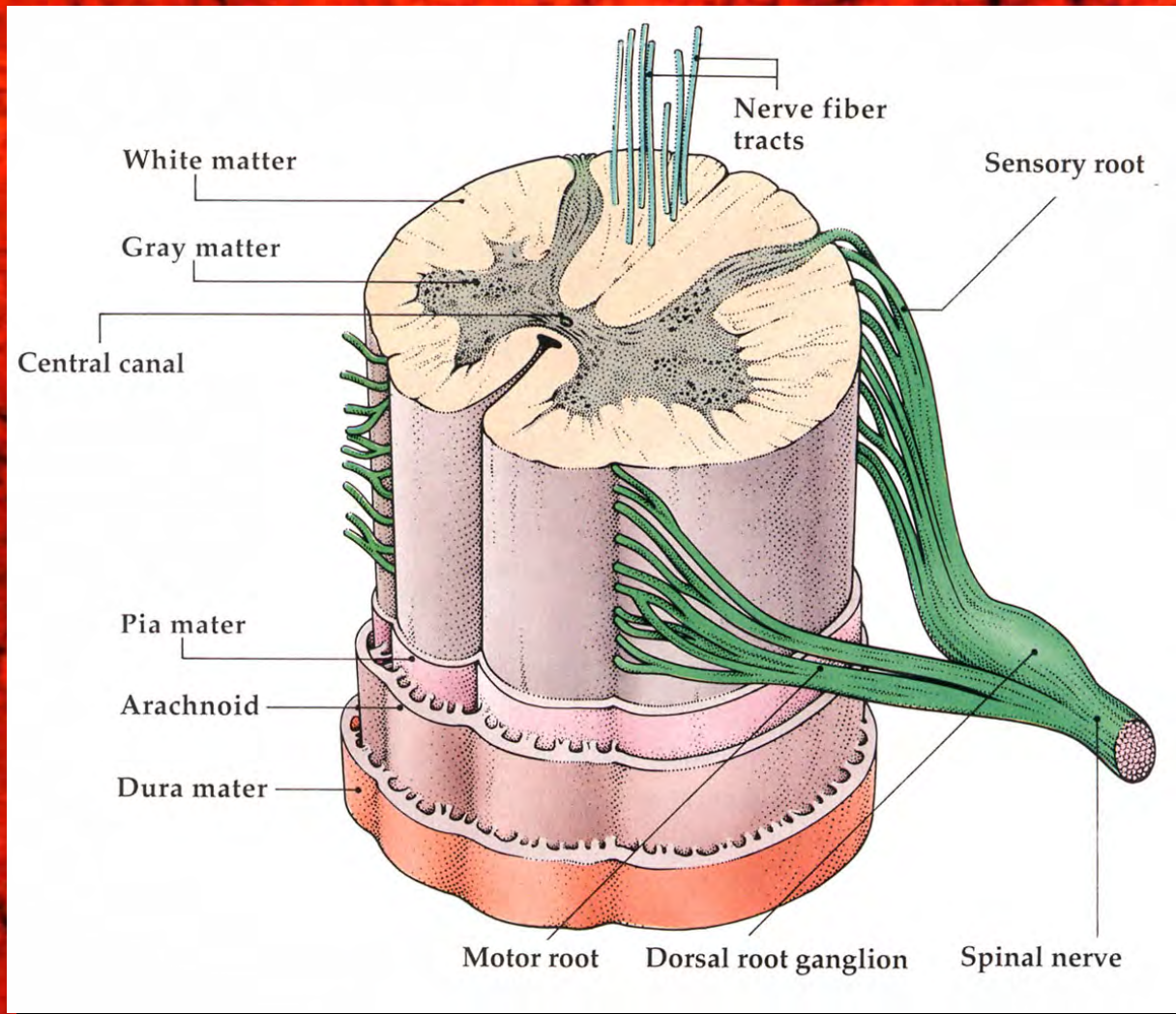
***Corpo cellulare: corno ant.
assone: radice anteriore,
nervo spinale***

***Assone terminale:
giunzione***

neuromuscolare

***Effettore:
muscolo scheletrico***

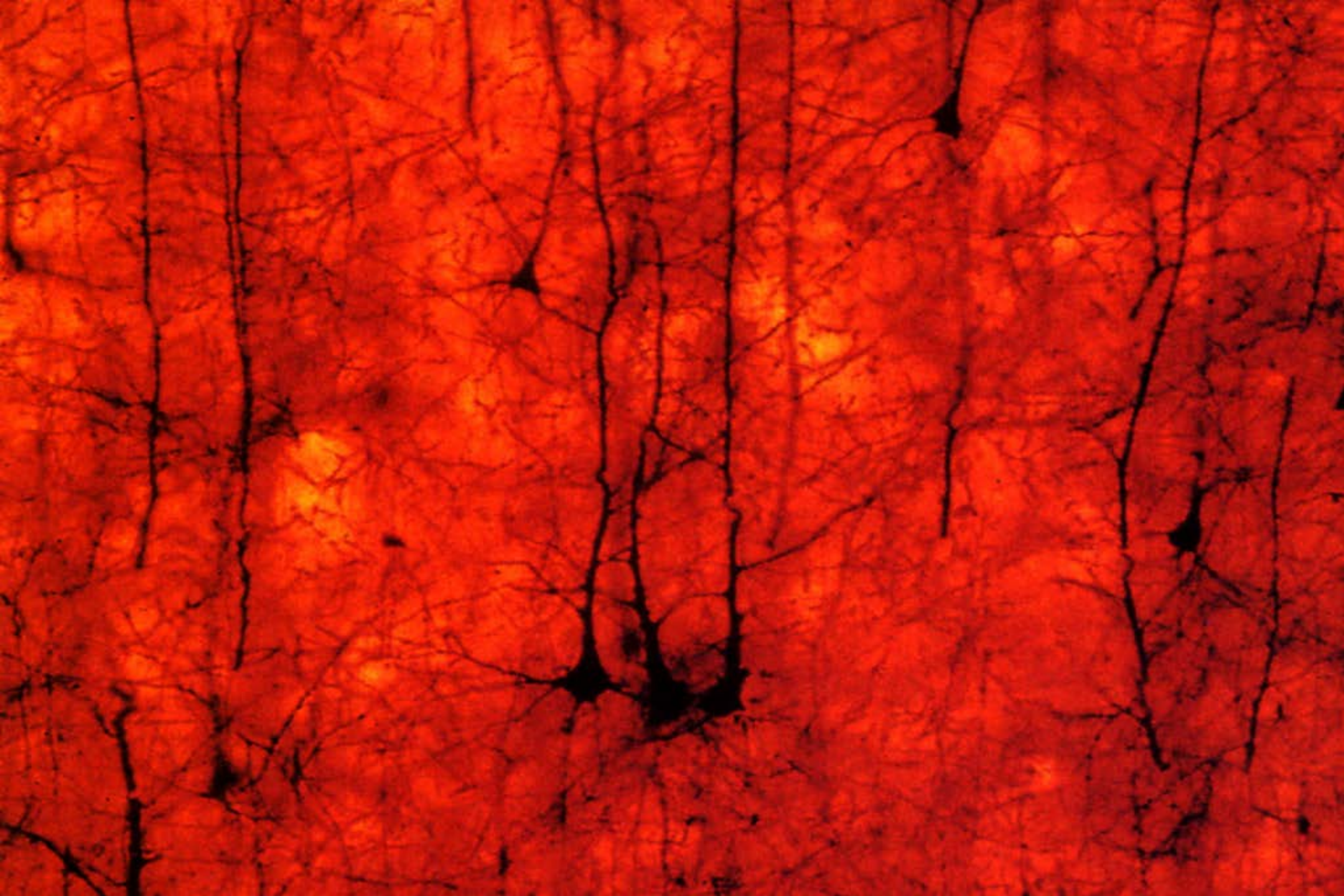


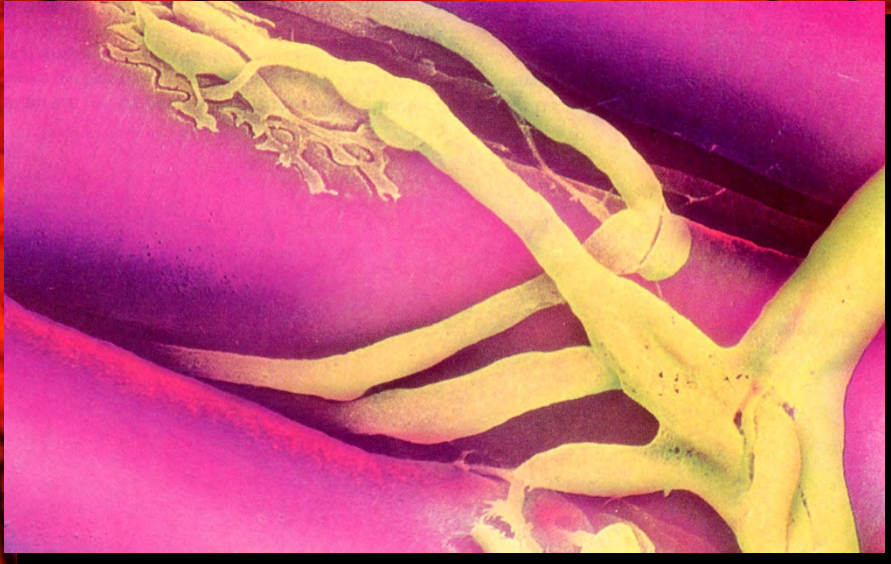


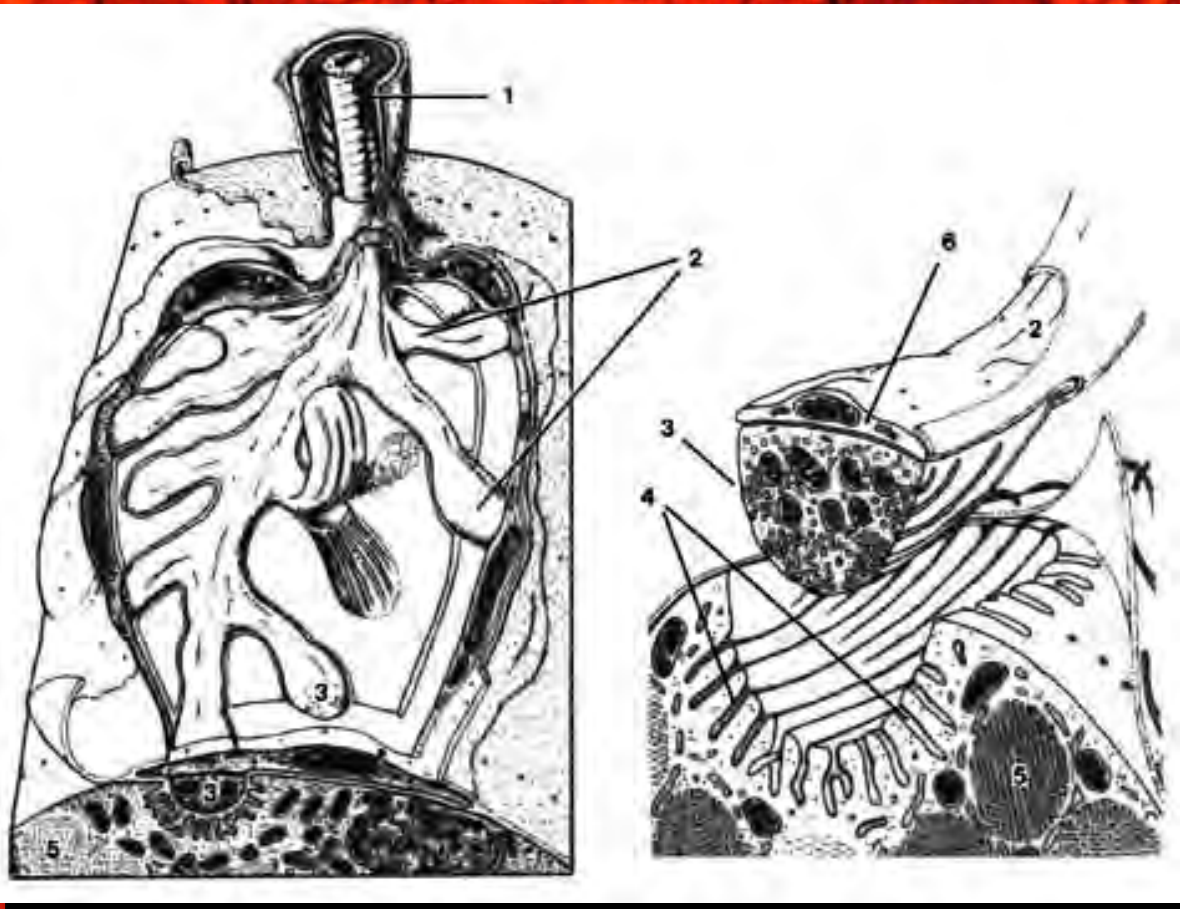
Midollo Spinale


- *radice anteriore:*
 - *motoria*
- *radice posteriore:*
 - *sensitiva*

Legge di
Bell-Magendie

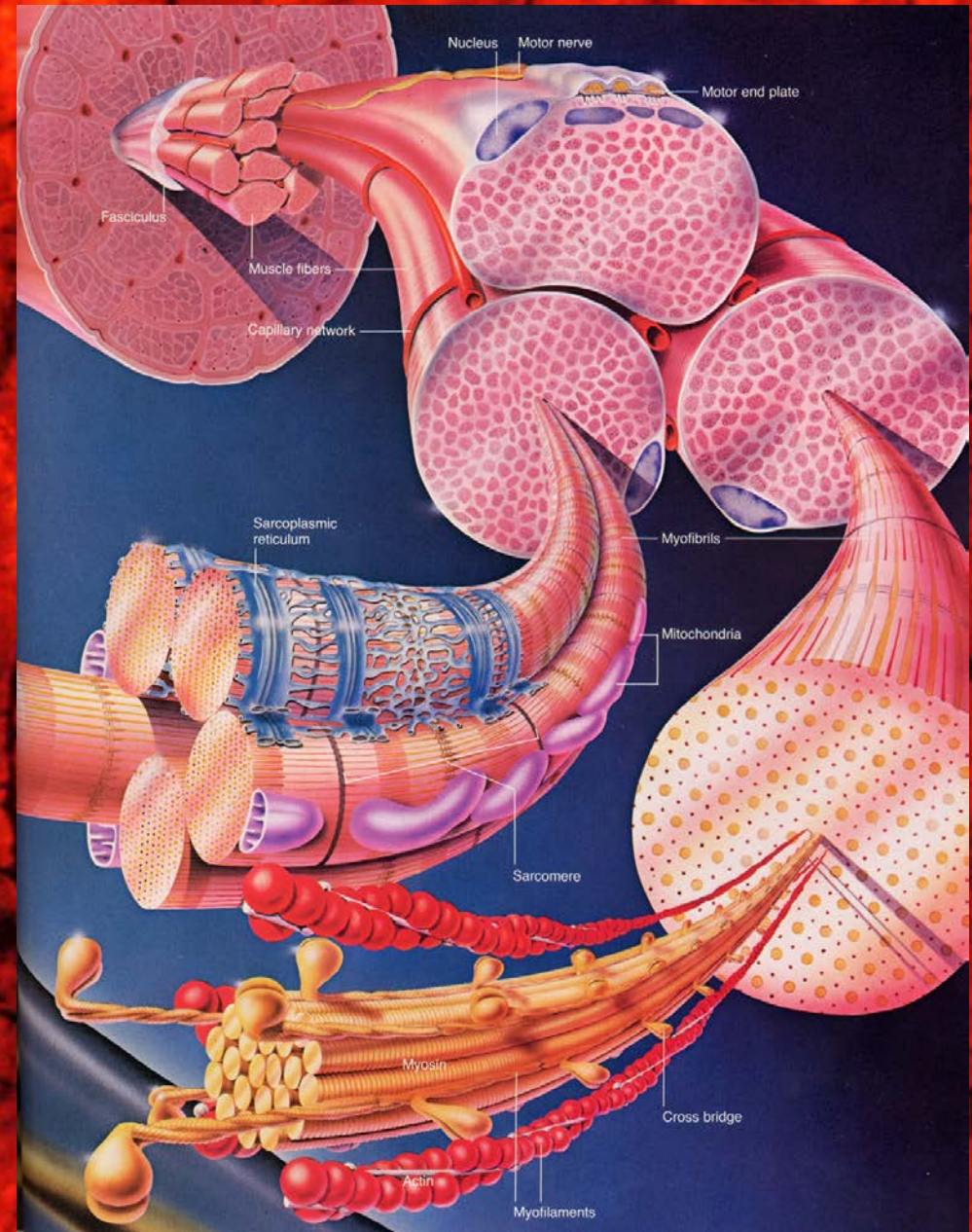


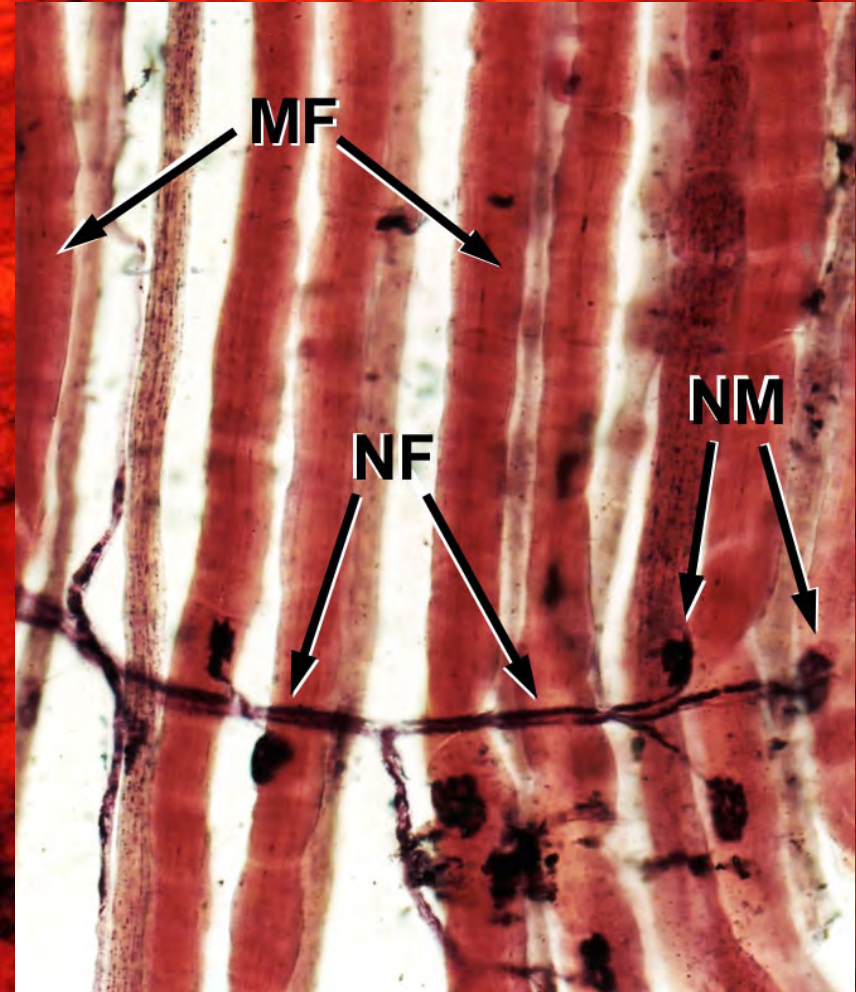
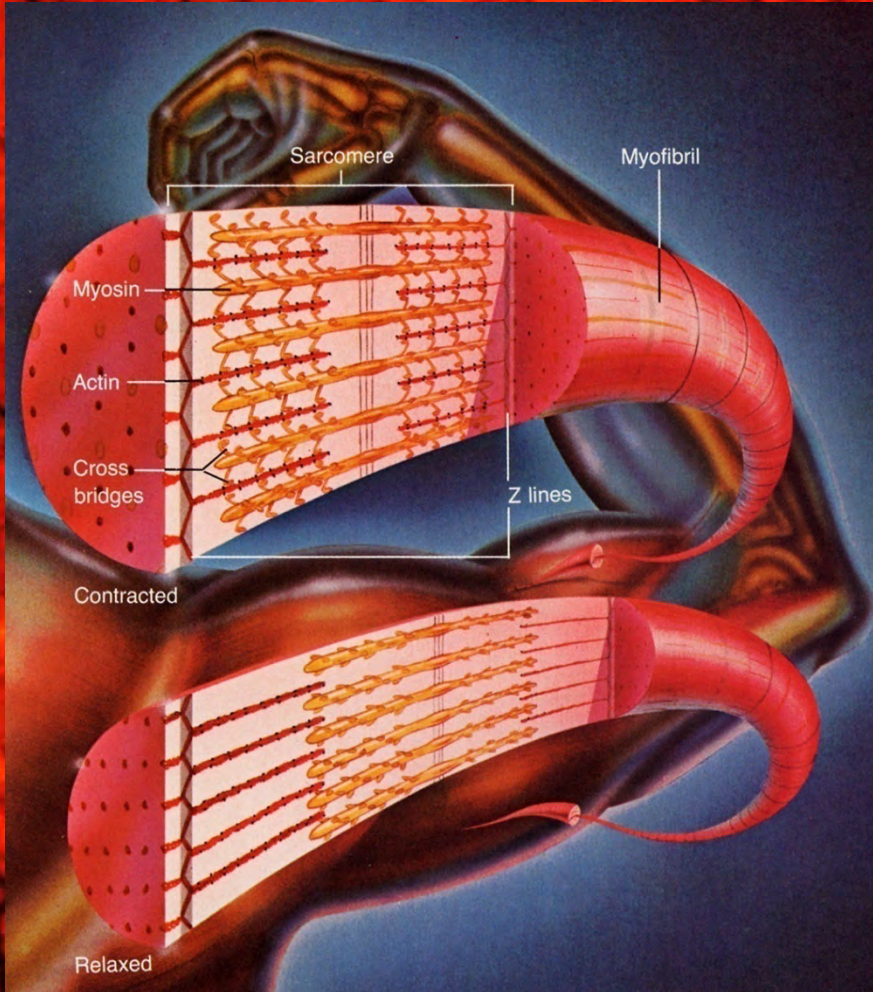




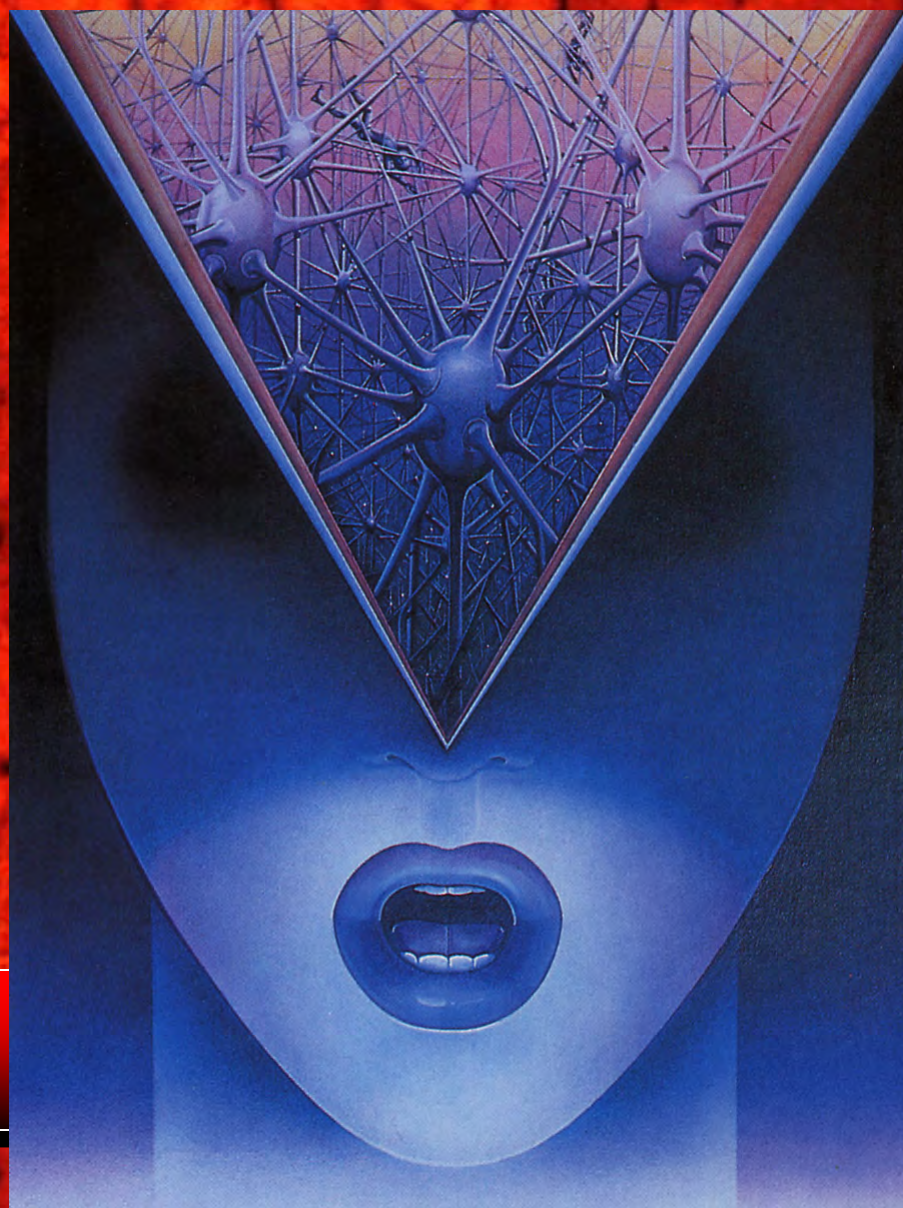
- 
- A microscopic image of muscle tissue, likely skeletal muscle, stained with a red dye. The image shows numerous muscle fibers arranged in parallel bundles. Each fiber is composed of many smaller, striated units. The nuclei are visible as dark, elongated structures, some of which are located at the periphery of the fibers. The overall appearance is that of a highly organized, striated tissue.
- *debolezza muscolare
che è aumentata*

EFFETTORE Muscolo Scheletrico





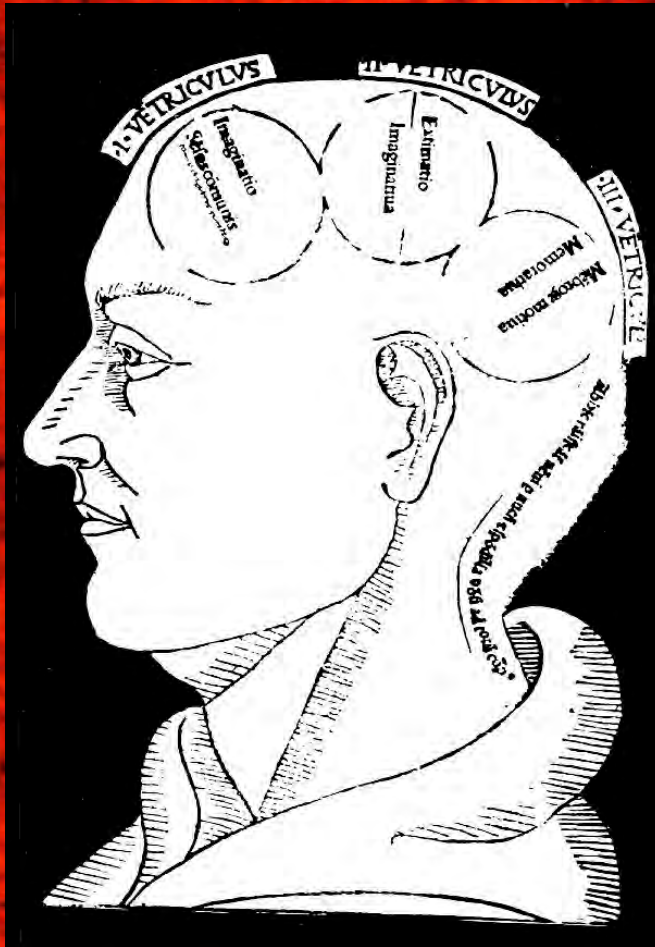
**Neurone
Motorio
Superiore**



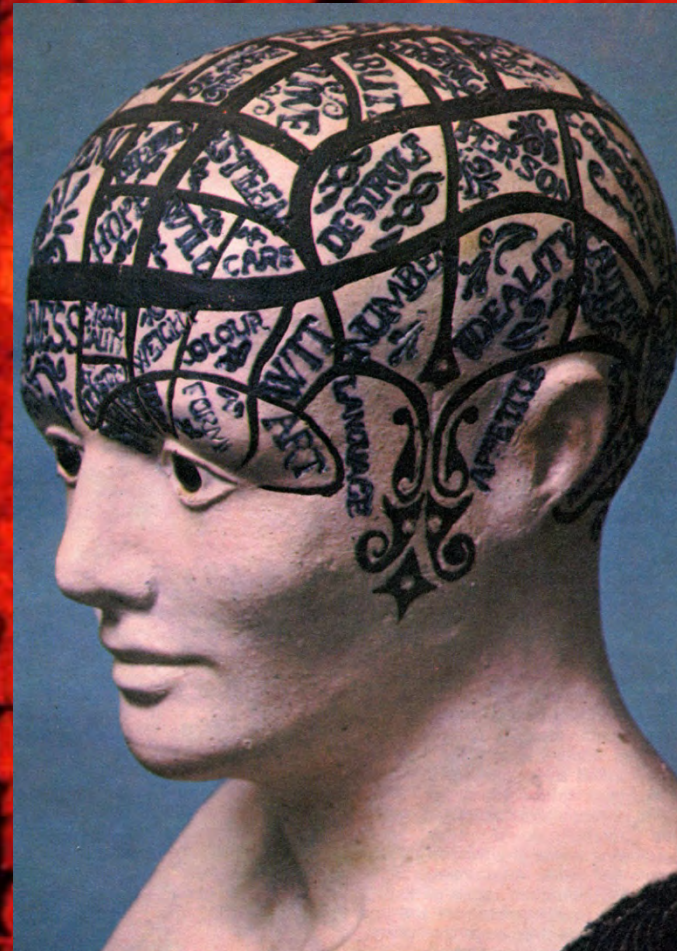
**Tratto
Piramidale**

**tratto
corticospinale**

**Tratto
corticobulbare**

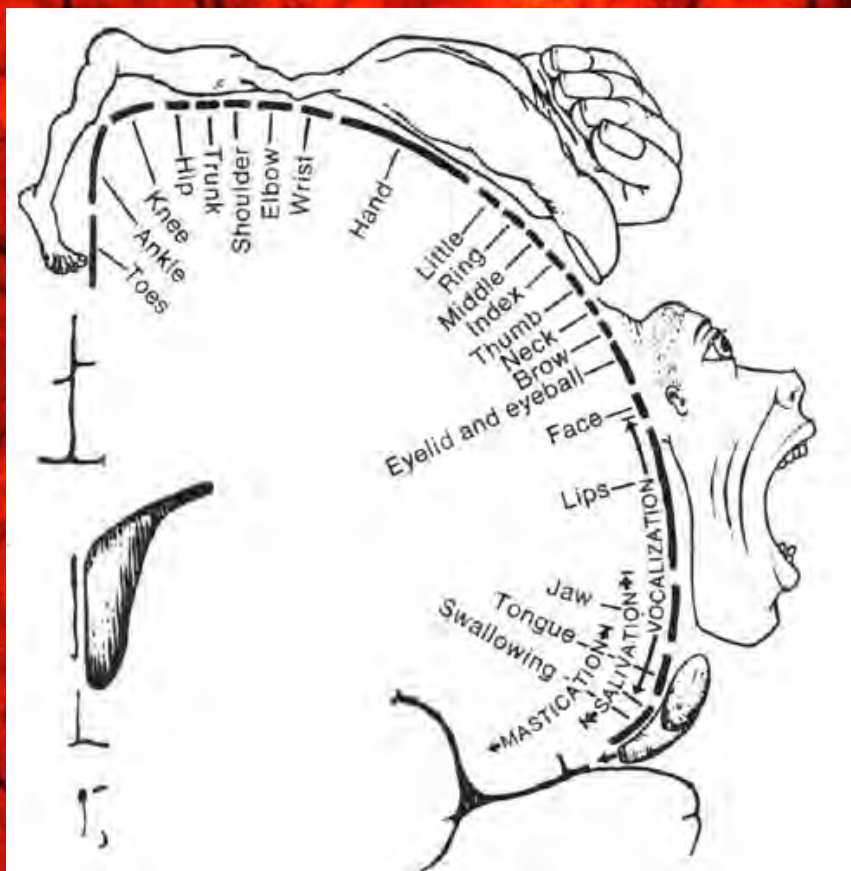


**Albertus Magnus
(1206-1280)**

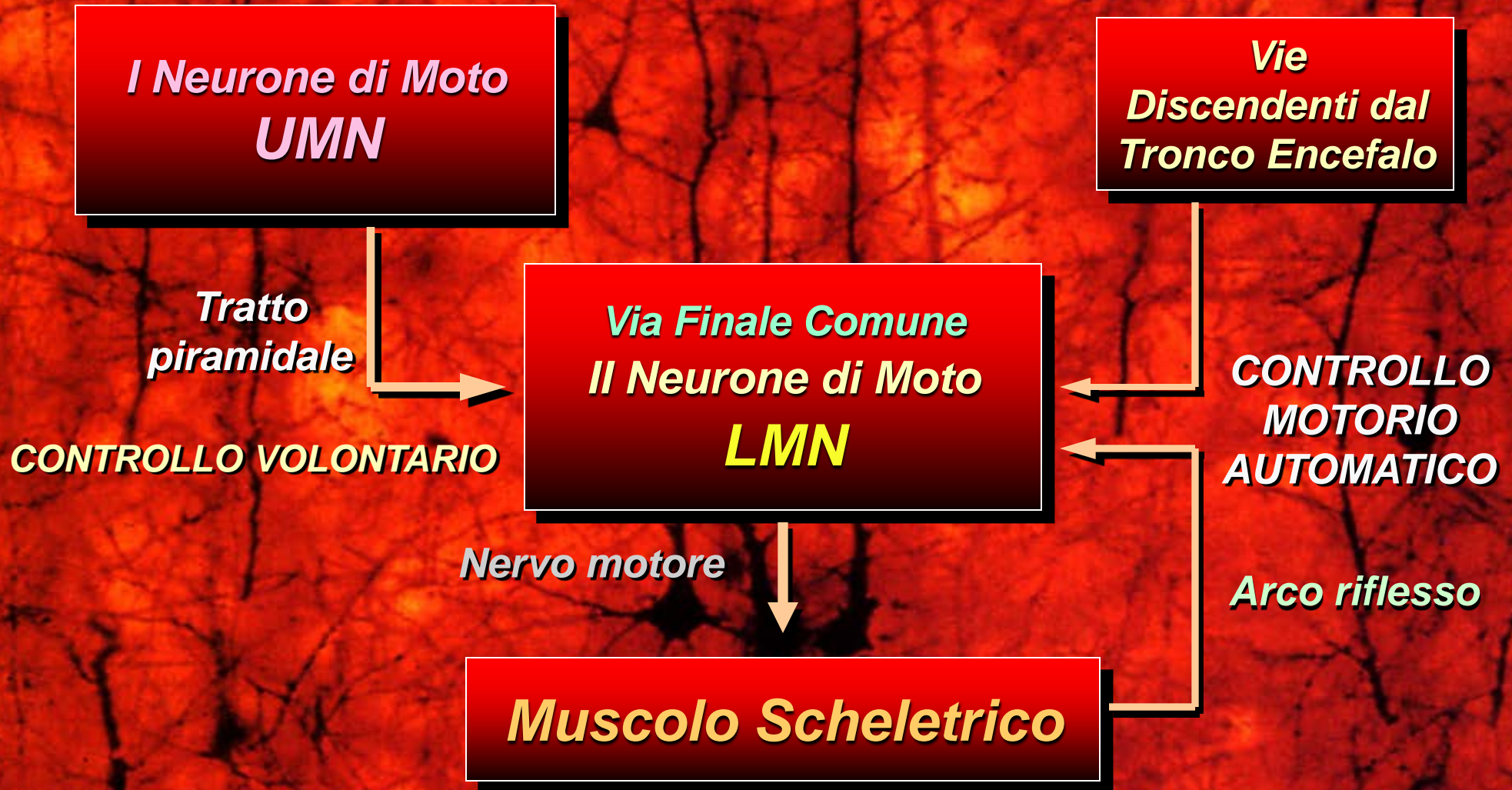


**Frenologia di Gall (1758-1828)
e Spurzheim (1776-1832)**

Homunculus Motorio



Sistema Motorio Somatico



Tratto Corticospinale

Origine: Corteccia Cerebrale

Brodman Area 4 (Area Motoria Primaria, M I)

Brodman Area 6 (Area Premotoria, PM)

Brodman Area 3,1,2 (Area Somestesica Primaria, S I)

Brodman Area 5 (Porz Ant. Sup. Del Lobulo Parietale)

Corona Radiata

Capsula Interna, Braccio Posteriore

Crus Cerebri, Porzione Media

Fibre Longitudinali Pontine

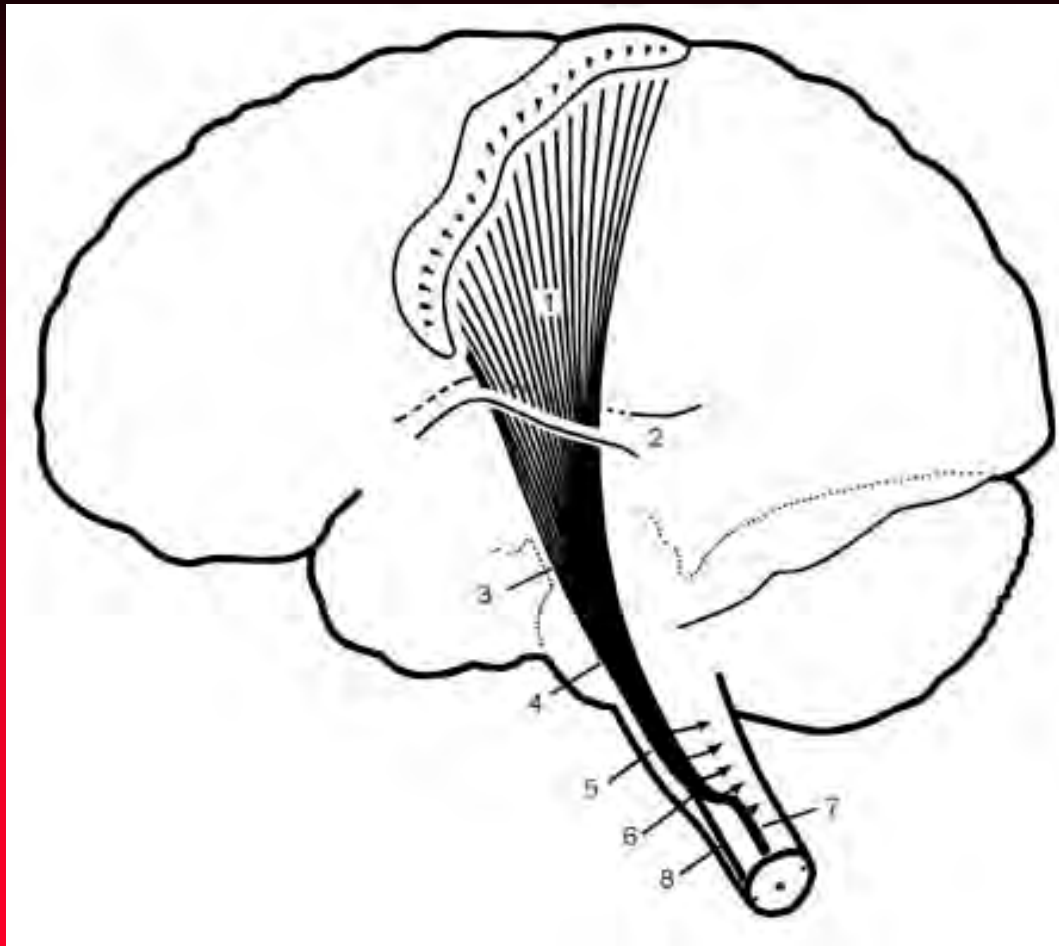
Piramidi – decussazione piramidale

Tratto Corticospinale - Laterale e Anteriore

Termine: Grigio Spinale (Rexed IV-IX)

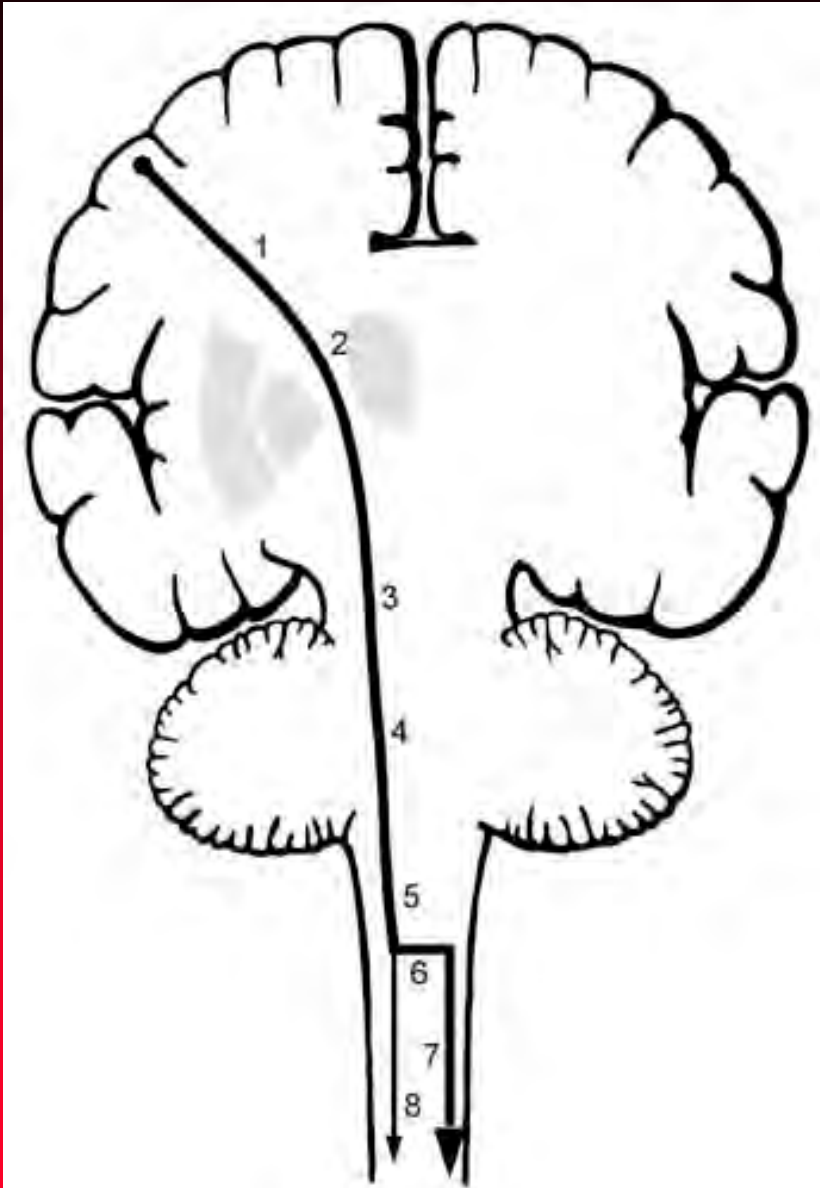
I Neurone di Moto

Tratto Piramidale



- 1. corona radiata**
- 2. Capsula interna, braccio posteriore**
- 3. crus cerebri**
- 4. fibre longitudinali pontine**
- 5. piramidi**
- 6. decus. piramidi**
- 7. Tratto corticospinale laterale**
- 8. Tratto corticospinale anteriore**

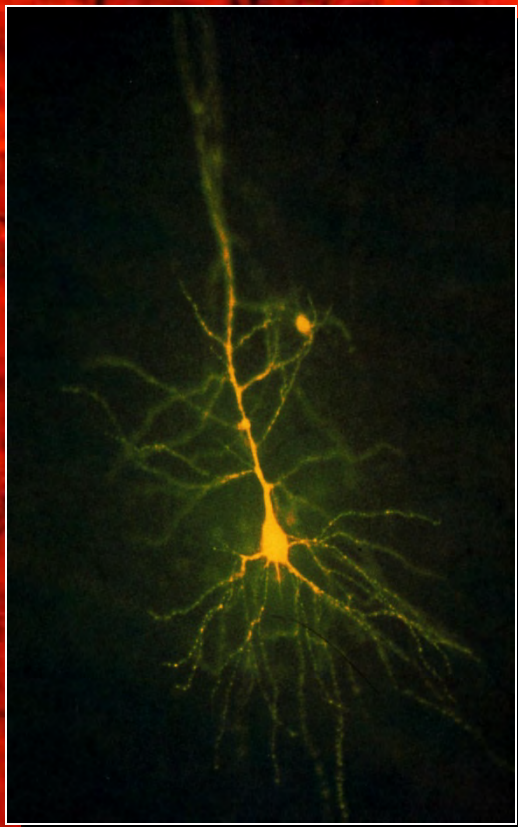
I Neurone di Moto Tratto Piramidale



- 1. corona radiata***
- 2. capsula interna***
- 3. crus cerebri***
- 4. Fibre pontine longitudinali***
- 5. piramidi***
- 6. decussazione piramidi***
- 7. Tratto corticospinale laterale***
- 8. Tratto corticospinale anteriore***

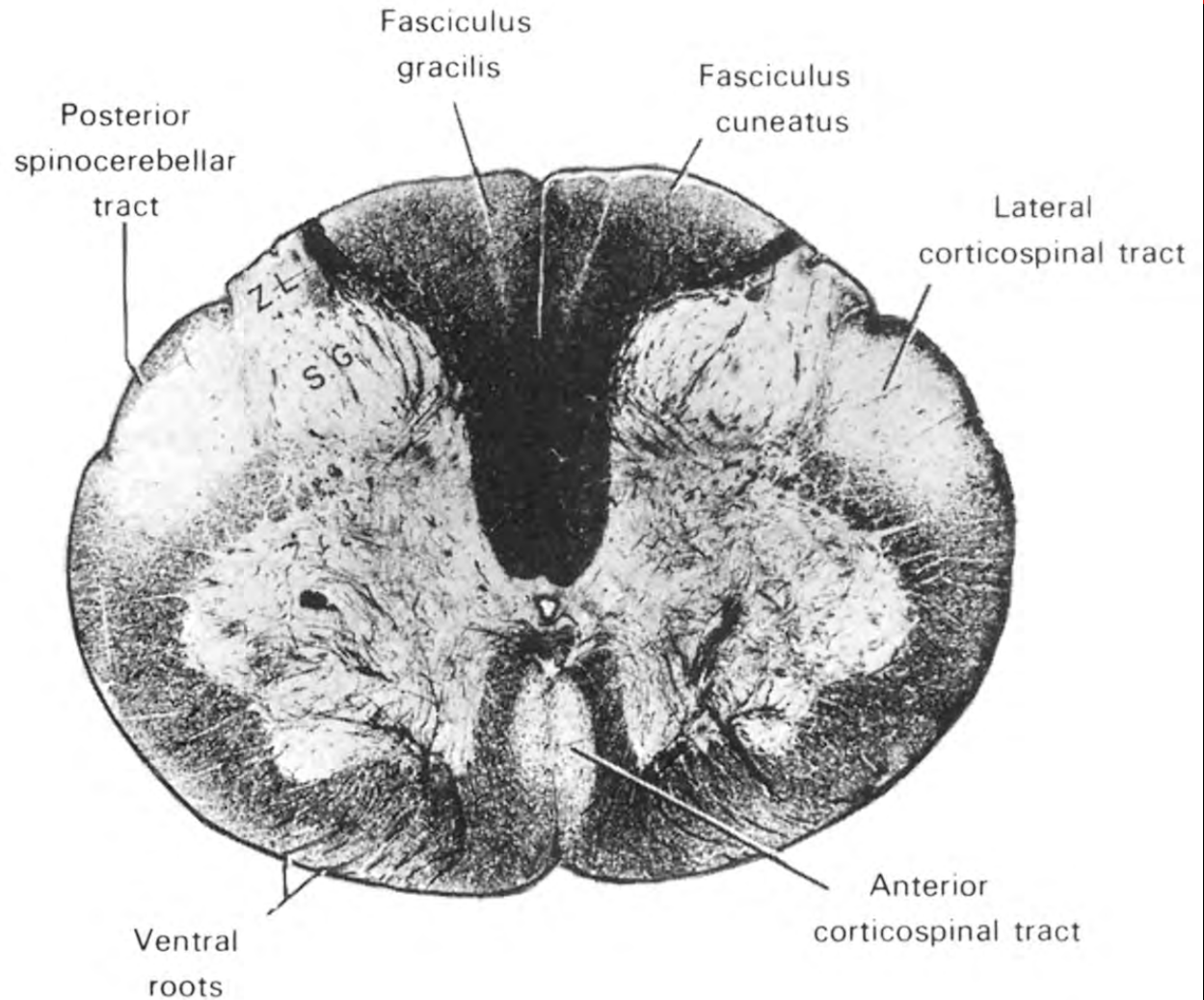
I Neurone di Moto

Tratto Piramidale

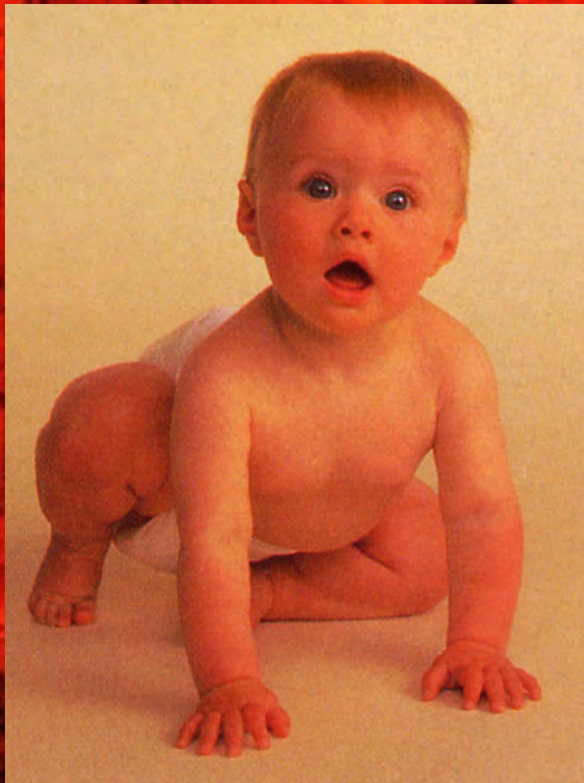


Tratto Corticospinale

- **completamento
mielinizzazione
2° anno di vita**
- **periodo della
posizione eretta
e camminare**



***Mielinizzazione
tratto Corticospinale***



Tratto Corticobulbare

- **Fibre corticofugali che si proiettano e terminano nella porzione inferiore del troncoencefalico**

- ***Termine:***

1) nuclei motori

Ipoglosso, ambiguo, facciale motorio, trigeminale motorio, abducente, trocleare e oculomotore

2) nuclei di relay sensitivo

nuclei gracile e cuneato, nucleo trigeminale sensitivo, nucleo del tratto solitario

3) formazione reticolare (*fibre corticoreticulari*)

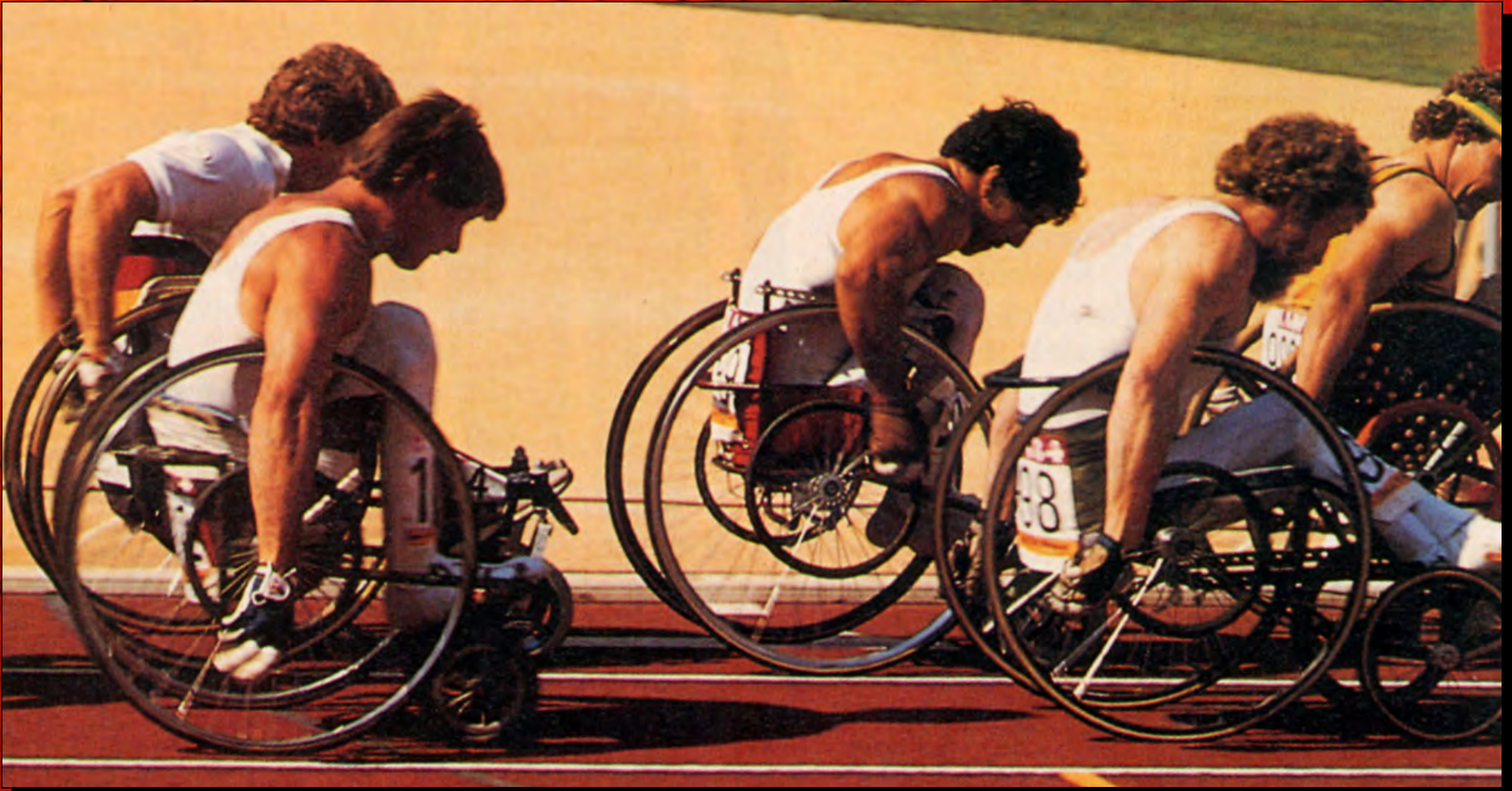
Tratto Corticobulbare

- **Fibre corticofugali dirette ai nuclei dei nervi cranici**
Ipoglosso (XII), abducente (VI),
trocleare (IV) e oculomotore (III) nucleo
ambiguo (IX, X, XI), facciale (VII),
trigemino motorio (V)
 - prevalentemente ***bilaterale***
laringe, faringe, palato and facciale superiore
muscoli masticatori e muscoli extraoculari
 - ***unilaterale***
muscolatura facciale inferiore
SCM e trapezio --- accessorio spinale
- ***Paralisi Pseudobulbare*** --- **UMN sindrome bilaterale**

Sindrome Motoneurone sup vs Motoneurone inf

	<i>LMN sindrome</i>	<i>UMN sindrome</i>
Tipo Paralisi	<i>Paralisi Flaccida</i>	<i>Paresi Spastica</i>
Atrofia	<i>Severa</i>	<i>Assente o da disuso</i>
Riflessi tendinei	<i>Assenti</i>	<i>Aumentati</i>
Riflessi Patologici	<i>Assenti</i>	<i>Segno di Babinski</i>
Riflessi Superficiali	<i>Presentli</i>	<i>Assenti</i>
Fascicolazioni	<i>Possibili</i>	<i>Assenti</i>

UMN e LMN Sindrome - Paralisi



Spasticità

- **Aumentata resistenza al movimento passivo nei muscoli antigravitari (flessori AASS, estensori AAll)**

Fenomeno del coltello a serramanico

- **Segno della lesione del I Neurone di Moto, ad esempio lesione *capsula interna***

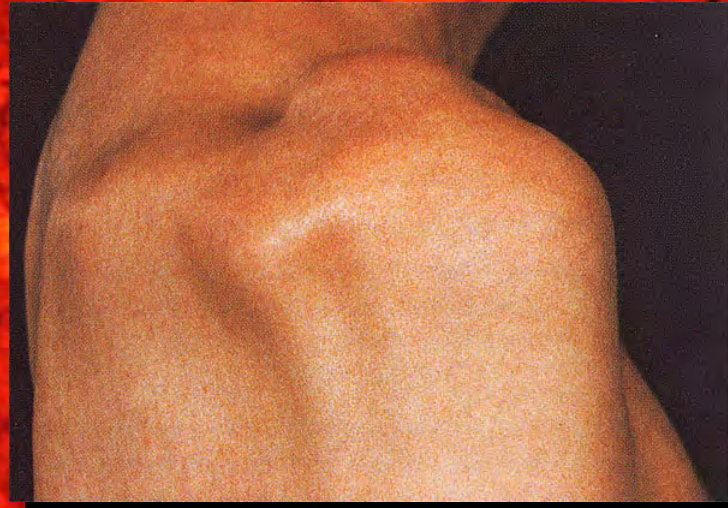
cf. Rigidità

- **Aumento del tono muscolare plastico**

Fenomeno della ruota dentata

- **sintomo tipico delle patologie dei Gangli della Base**

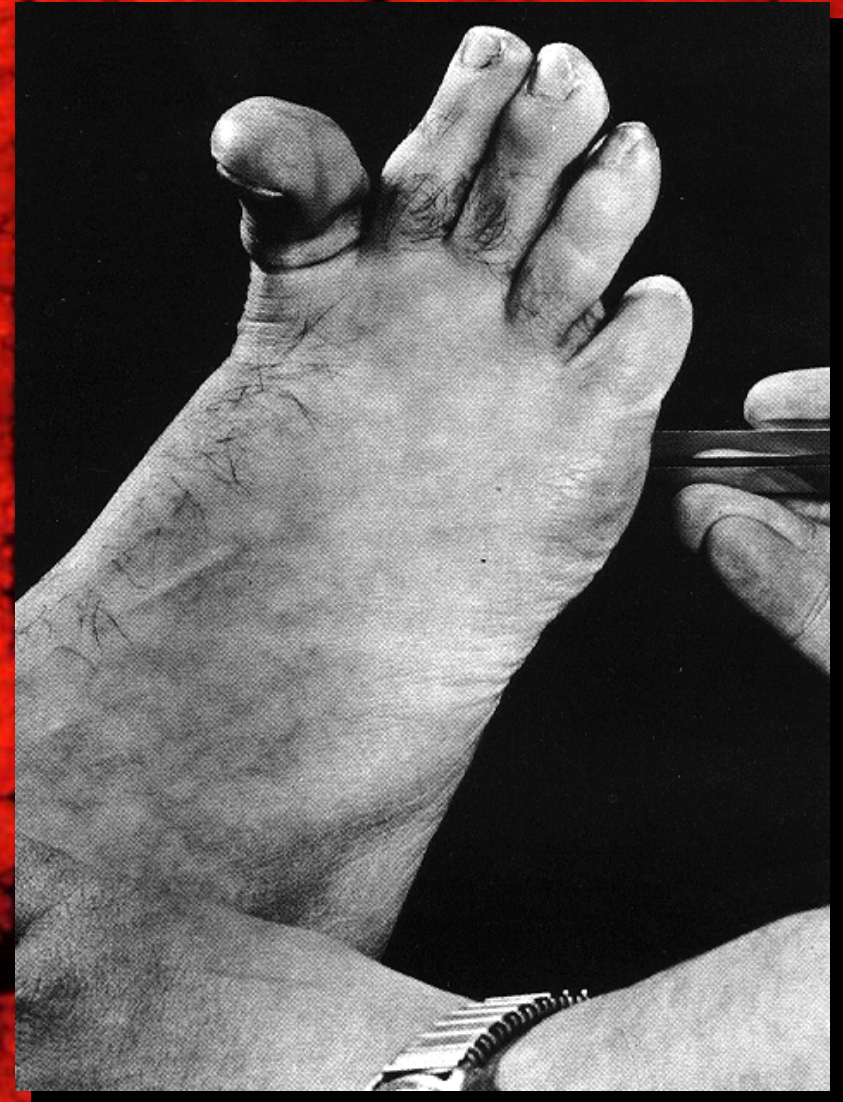
LMN Syndrome – Atrofia Muscolare



UMN sindrome
SEGNO di BABINSKI

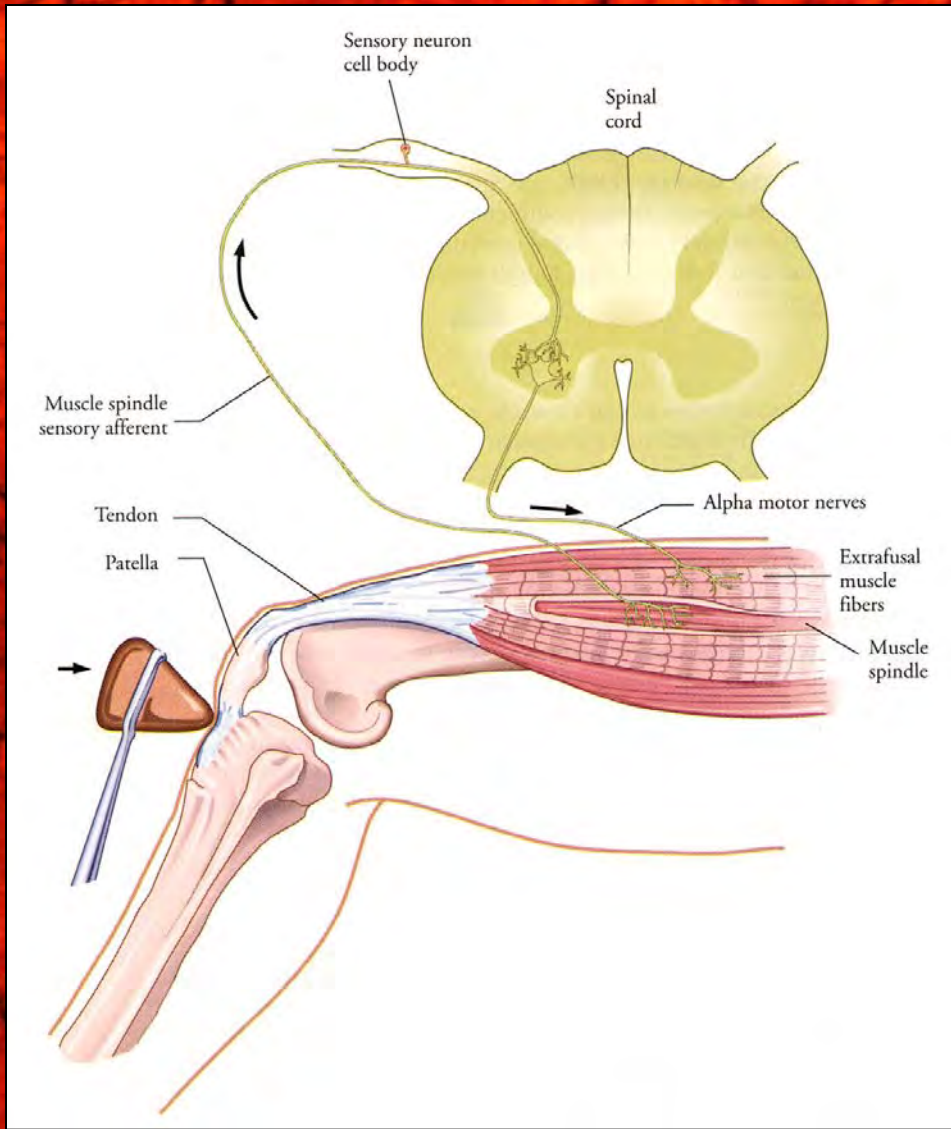
Dorsiflessione dell'alluce
e
Sventagliamento delle altre dita
secondario ad una stimolazione
meccanica non nocicettiva della
superficie plantare del piede.

(Riflesso plantare in estensione)



UMN Sindrome – Aumento dei riflessi tendinei

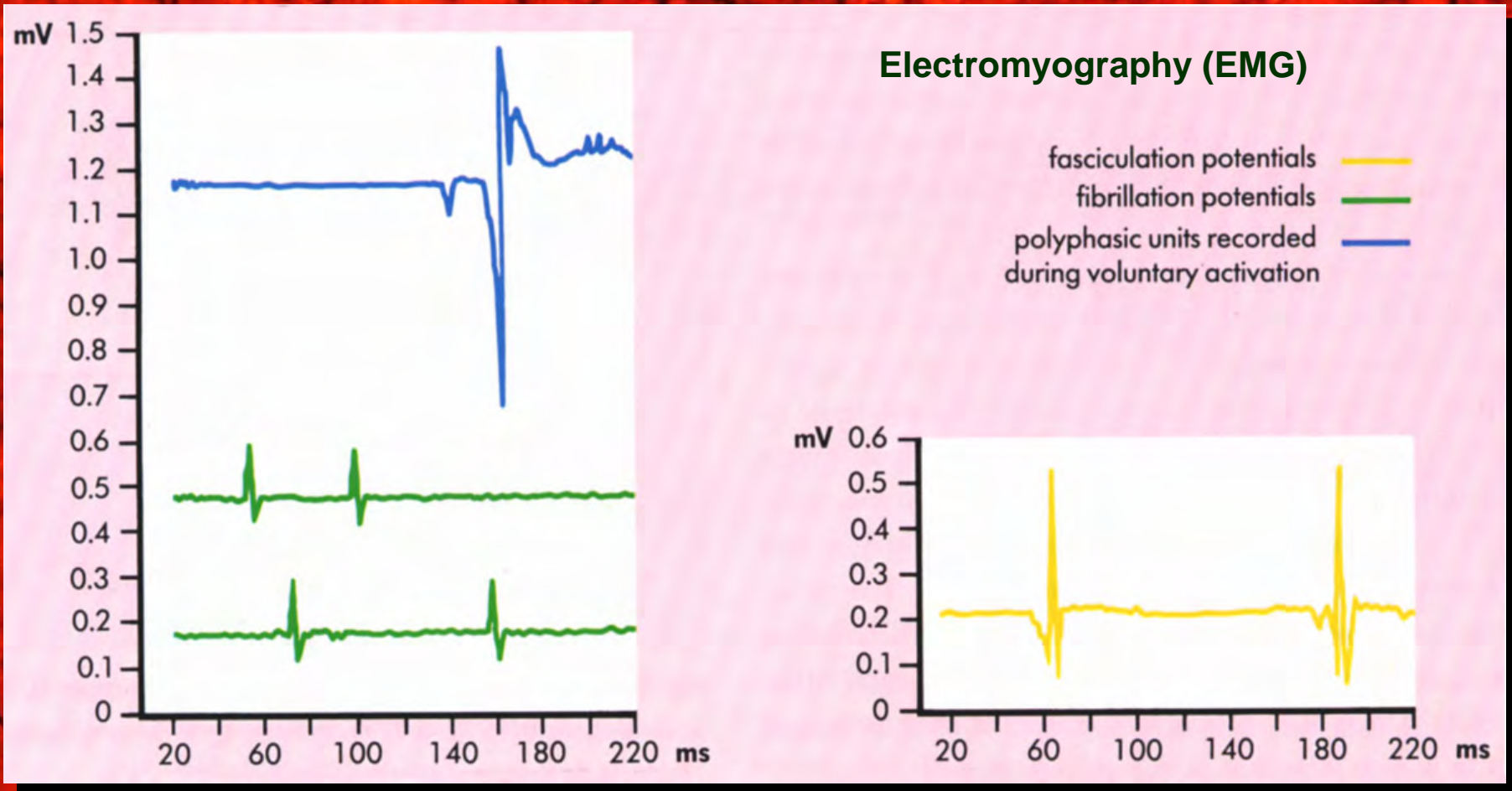




Riflessi Osteo-Tendinei (ROT)

- ***aumento dei ROT***
è caratteristico di
una UMN sindrome
- **Riflesso Monosinaptico**
- **Lo stiramento del**
muscolo produce una
attivazione del LMN
- **Contrazione**
quadricipite

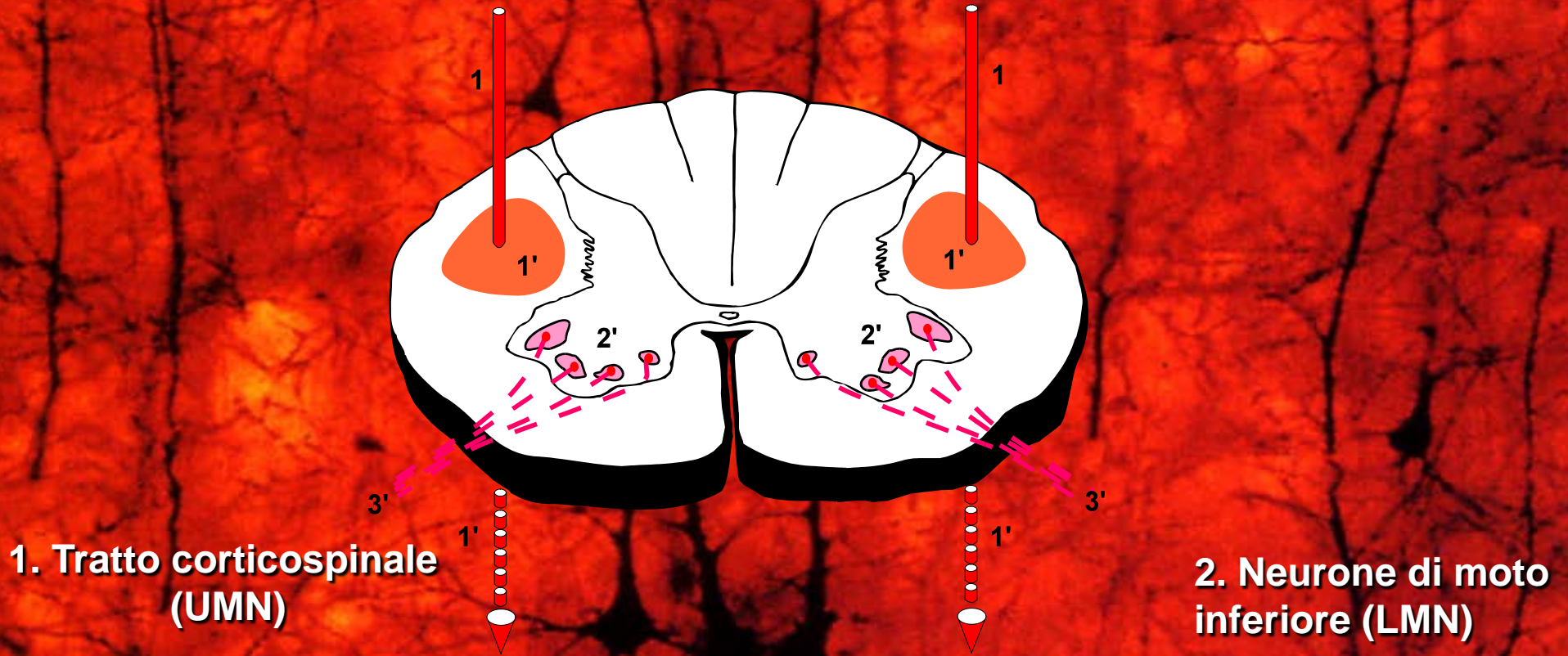
LMN Syndrome – Fascicolazioni e Fibrillazioni



LMN Sindrome e UMN Sindrome

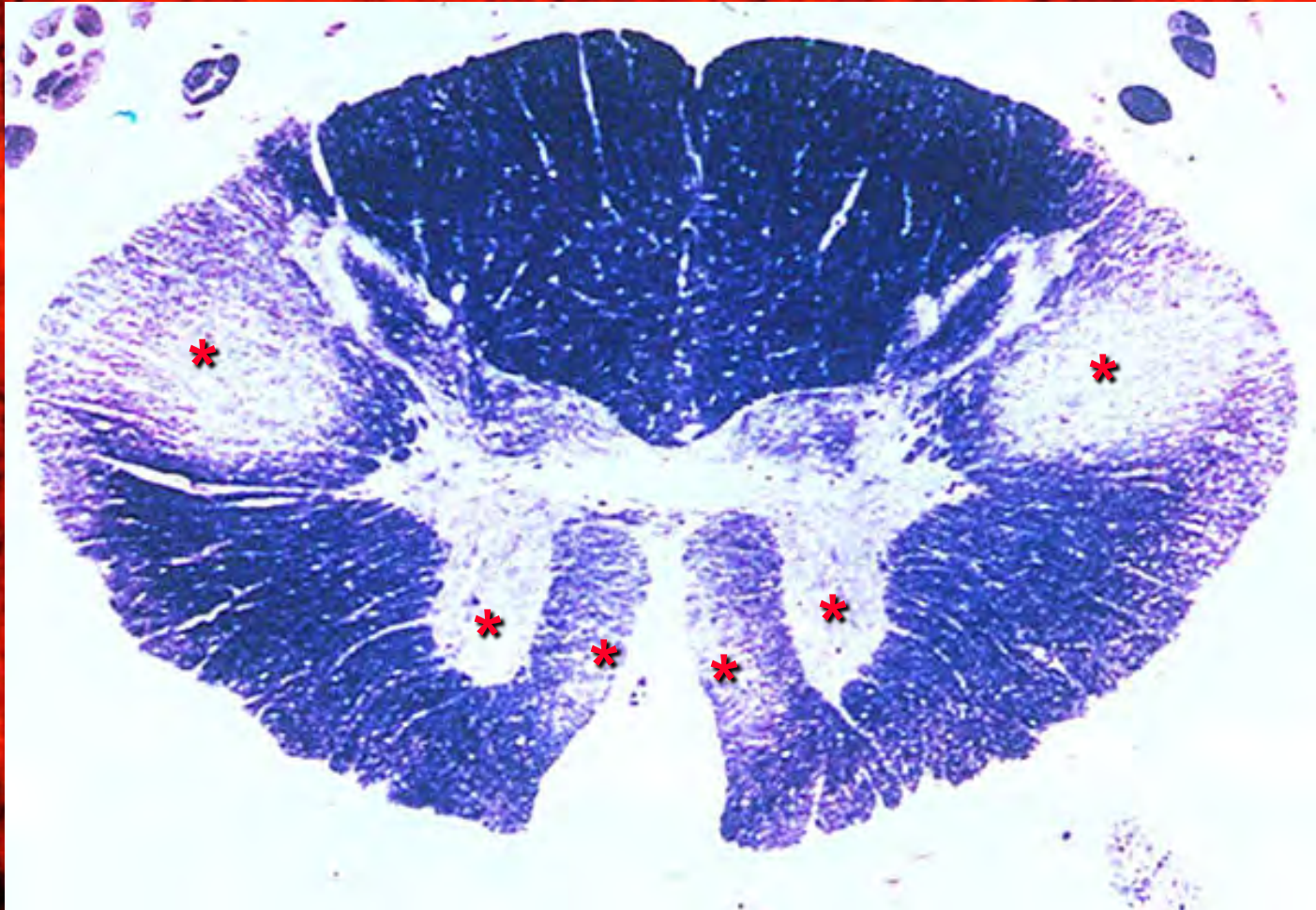
Sindromi Prevalentemente Motorie

- ***Poliomielite (Paralisi Infantile)***
 - ***infezione virale del neurone di moto inferiore***
 - ***LMN sindrome a livello della lesione***
- ***Sclerosi Laterale Amiotrofica (SLA)***
 - ***lesione combinata LMN e UMN***
- ***Lesione midollare***
 - ***LMN sindrome a livello della lesione***
 - ***UMN sindrome sotto lesionale***



Sclerosi Laterale Amiotrofica

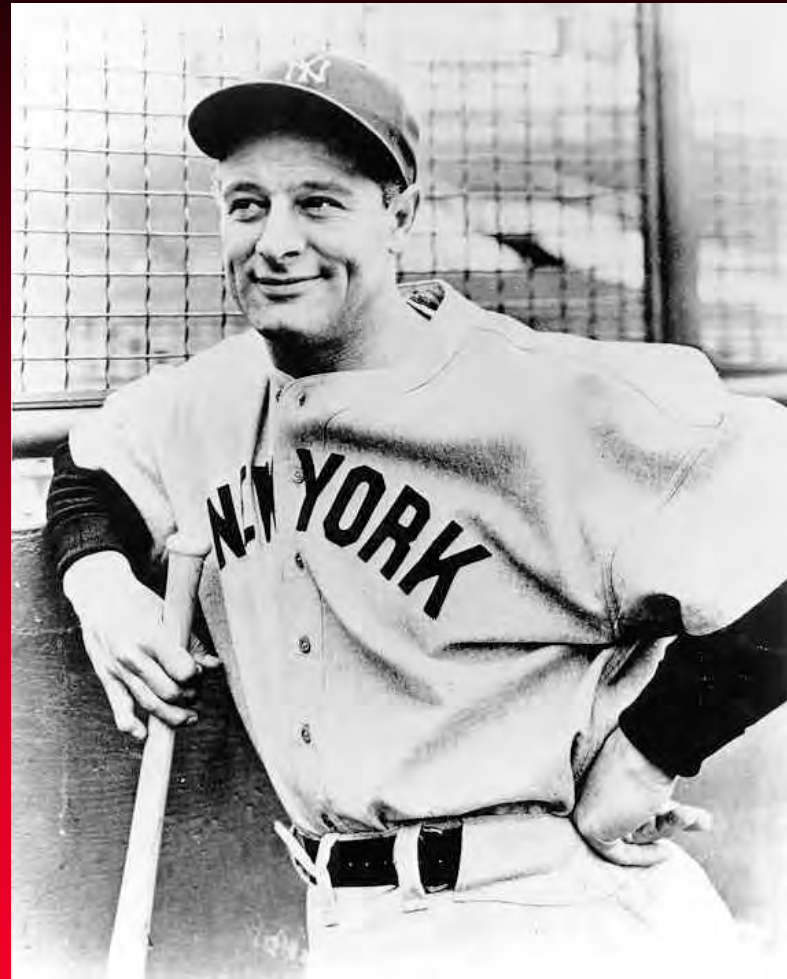
Midollo spinale in Sclerosi Laterale Amiotrofica



***Sindrome
Motoria***

***Sclerosi
Laterale Amiotrofica
(SLA)***

***Lou Gherig's
Disease***



**Lou "The Iron Horse" Gehrig (1903-41)
3.40, 2131(1925-39), 23 GSH, 147 RBI avg.**

***Sindrome
Motoria***

***Sclerosi
Laterale Amiotrofica
(SLA)***

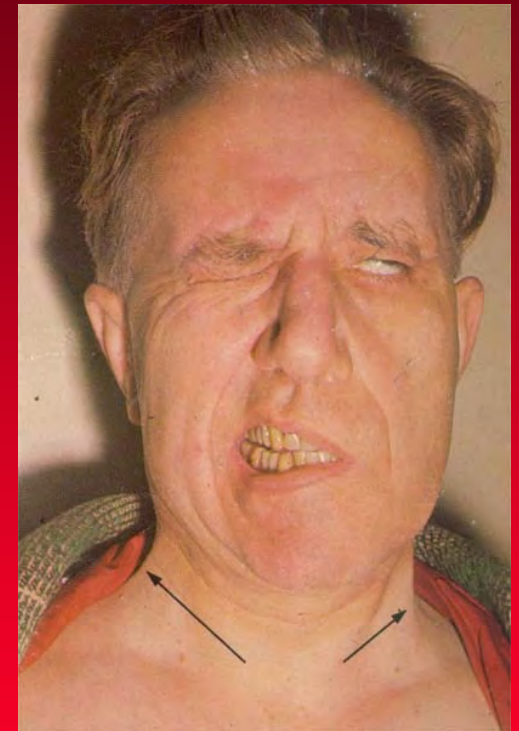
***Lou Gherig's
Disease***



Stephen Hawking (1946-)
British Physicist, A Brief History of Time

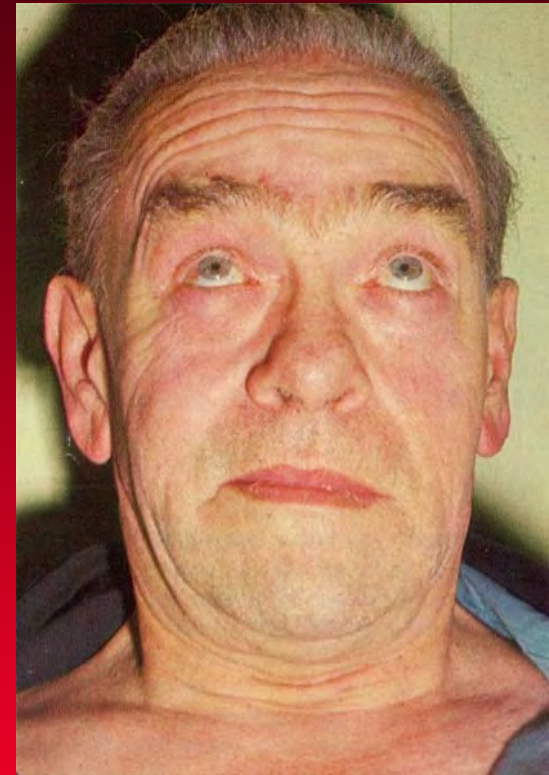
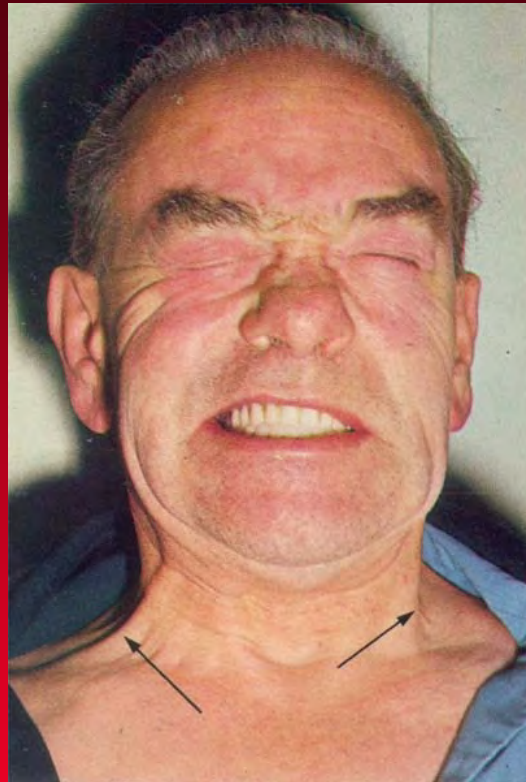
***Paralisi Facciale
(Paralisi di Bell)***

***Sindrome
Neurone di moto
inferiore***



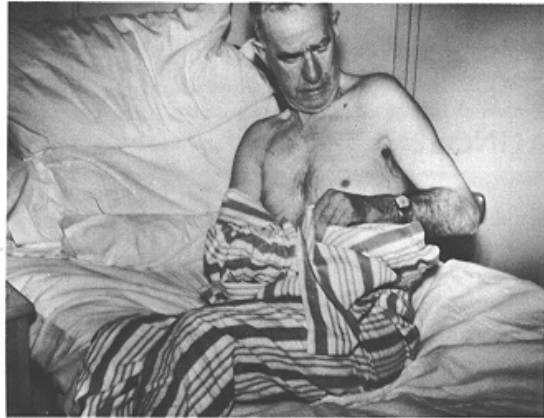
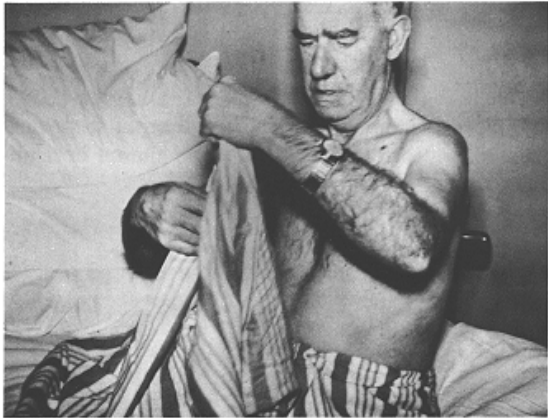
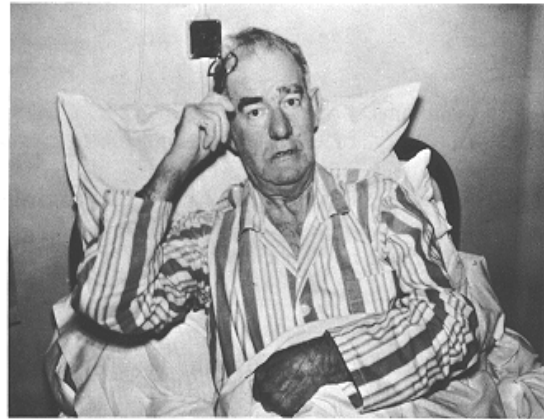
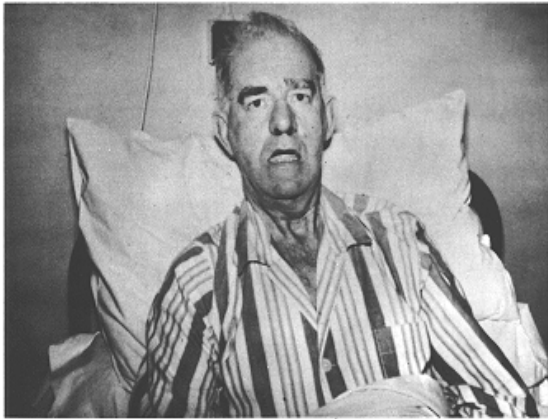
***Paralisi Facciale
di tipo centrale***

***Sindrome
Neurone di moto
inferiore***



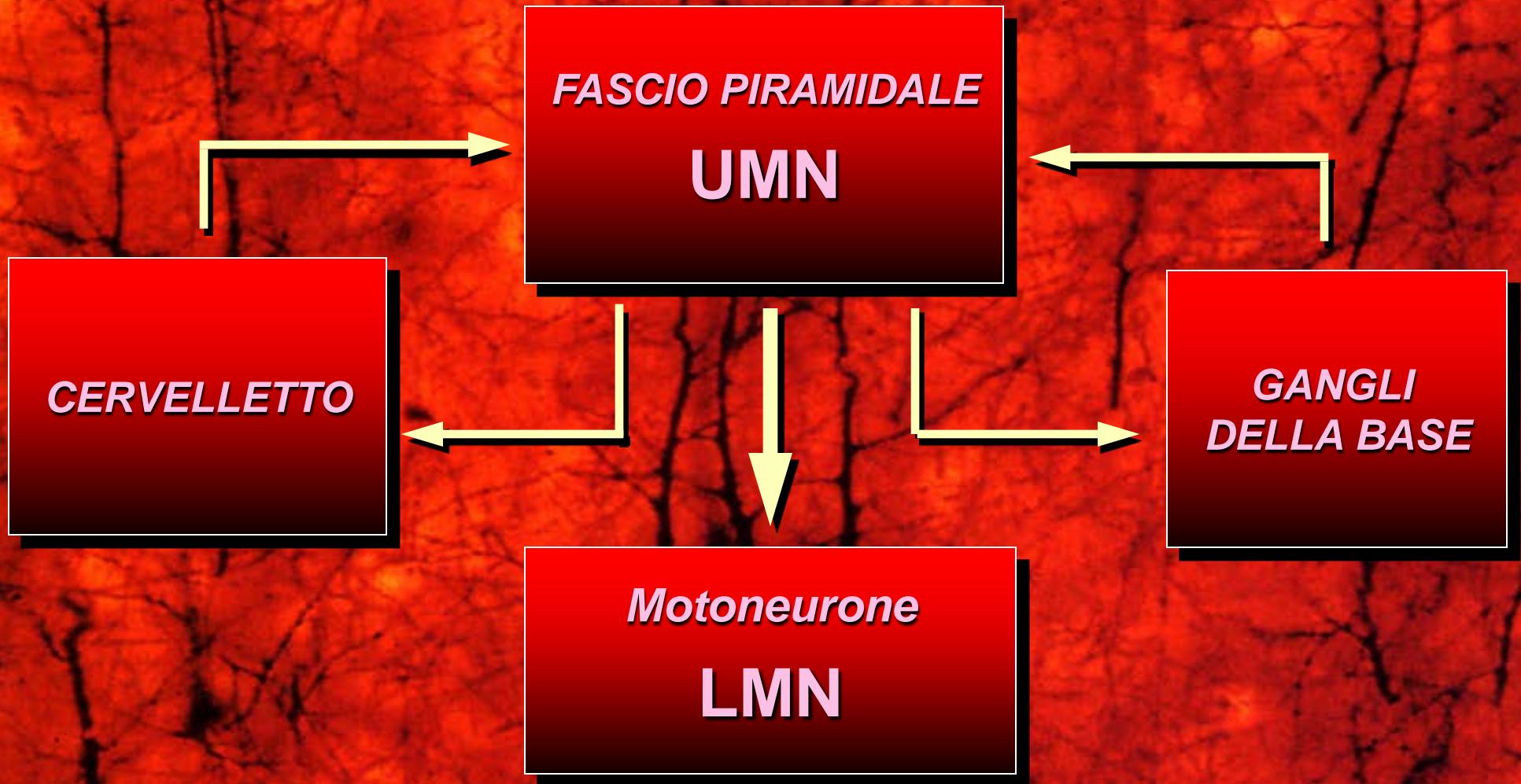
**I nuclei motori del facciale che innervano
i muscoli frontali ricevono proiezioni
bilaterali dal tratto corticobulbare**

APRASSIA – Lesioni Corticali

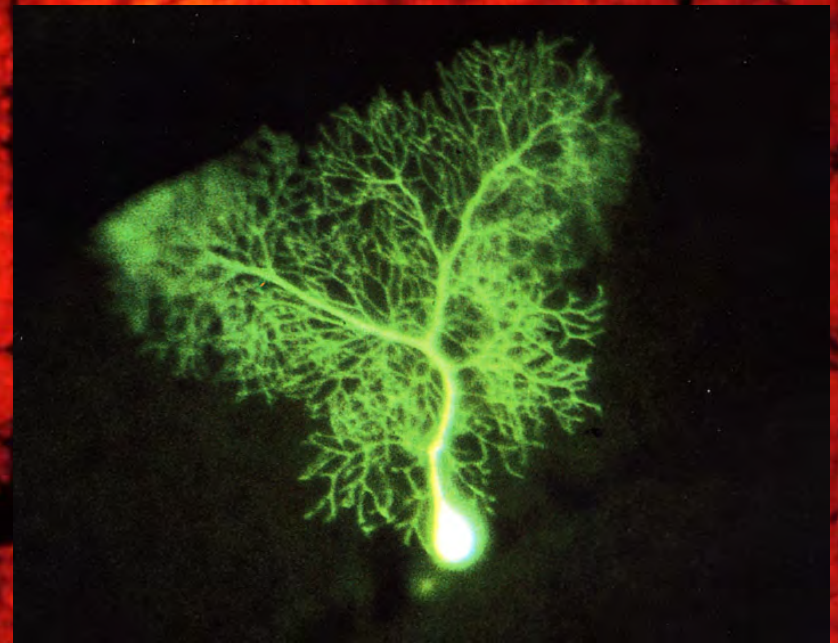


- **Inabilità ad eseguire propriamente un movimento già appreso**
- **Assenza di paralisi**
- **Causata da una lesione:**
 - 1. Area Premotoria**
 - 2. Corpo Calloso**
 - 3. Area associativa Parietale (memoria dello schema corporeo)**

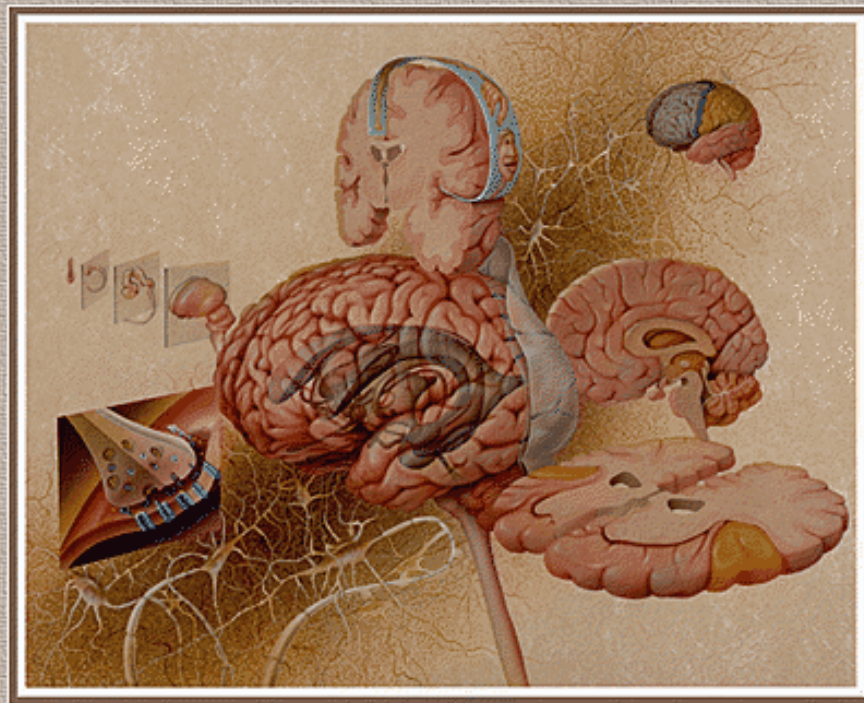
Tratto Piramidale e circuiti associati



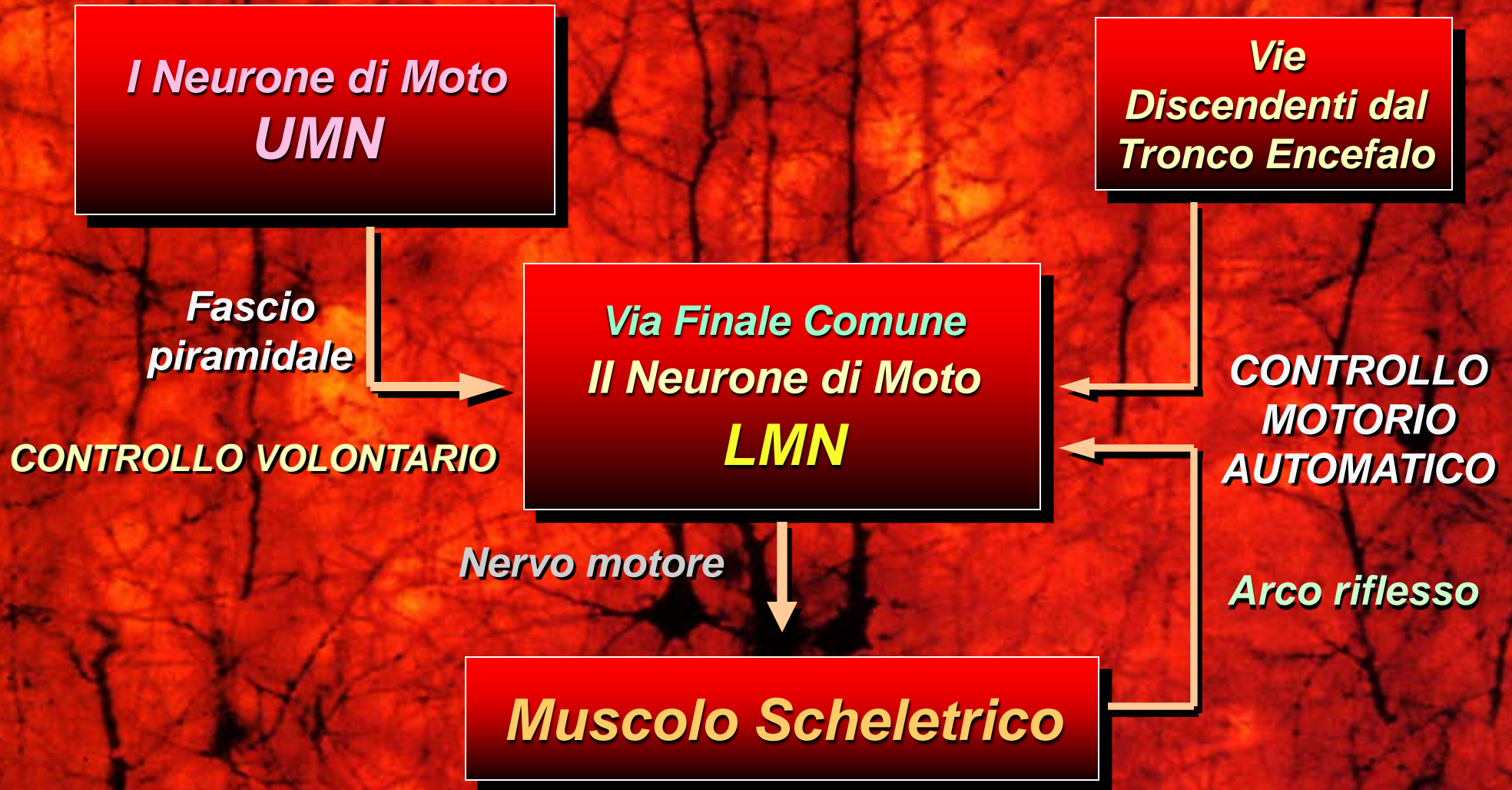
Cervelletto



Gangli della base



Sistema Motorio Somatico



CONTROLLO MOTORIO AUTOMATICO

Livello spinale:

- *Riflesso spinale: Monosinaptico & Polisinaptico*

Livello troncale

Vie Reticolospinali

Tratto Reticolospinale Laterale e Mediale

Vie Ventromediali

Tratto Tettospinale

Tratto vestibolospinale

MLF (medial longitudinal fasciculus)

Vie Posterolaterali

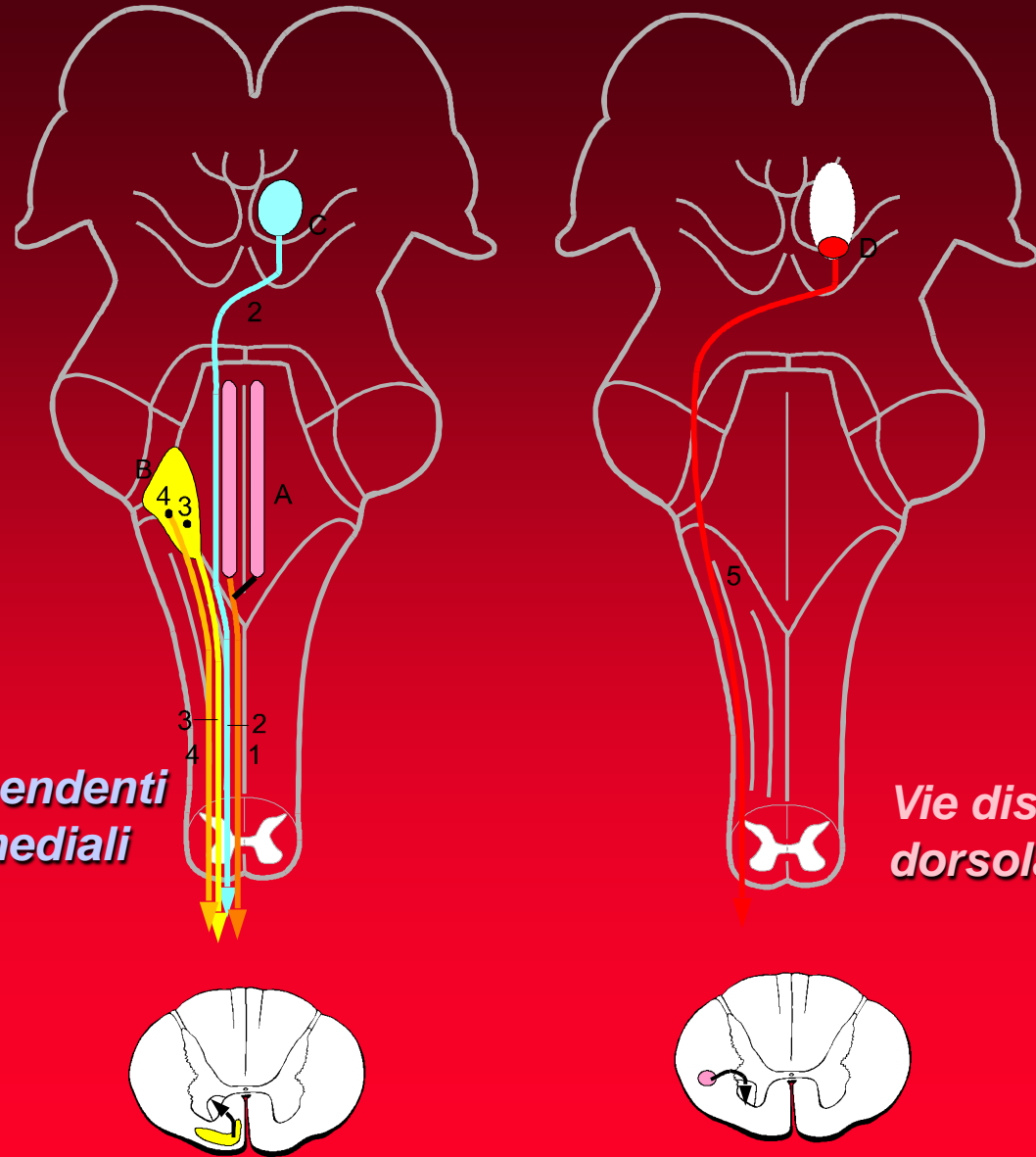
Tratto Rubrospinale

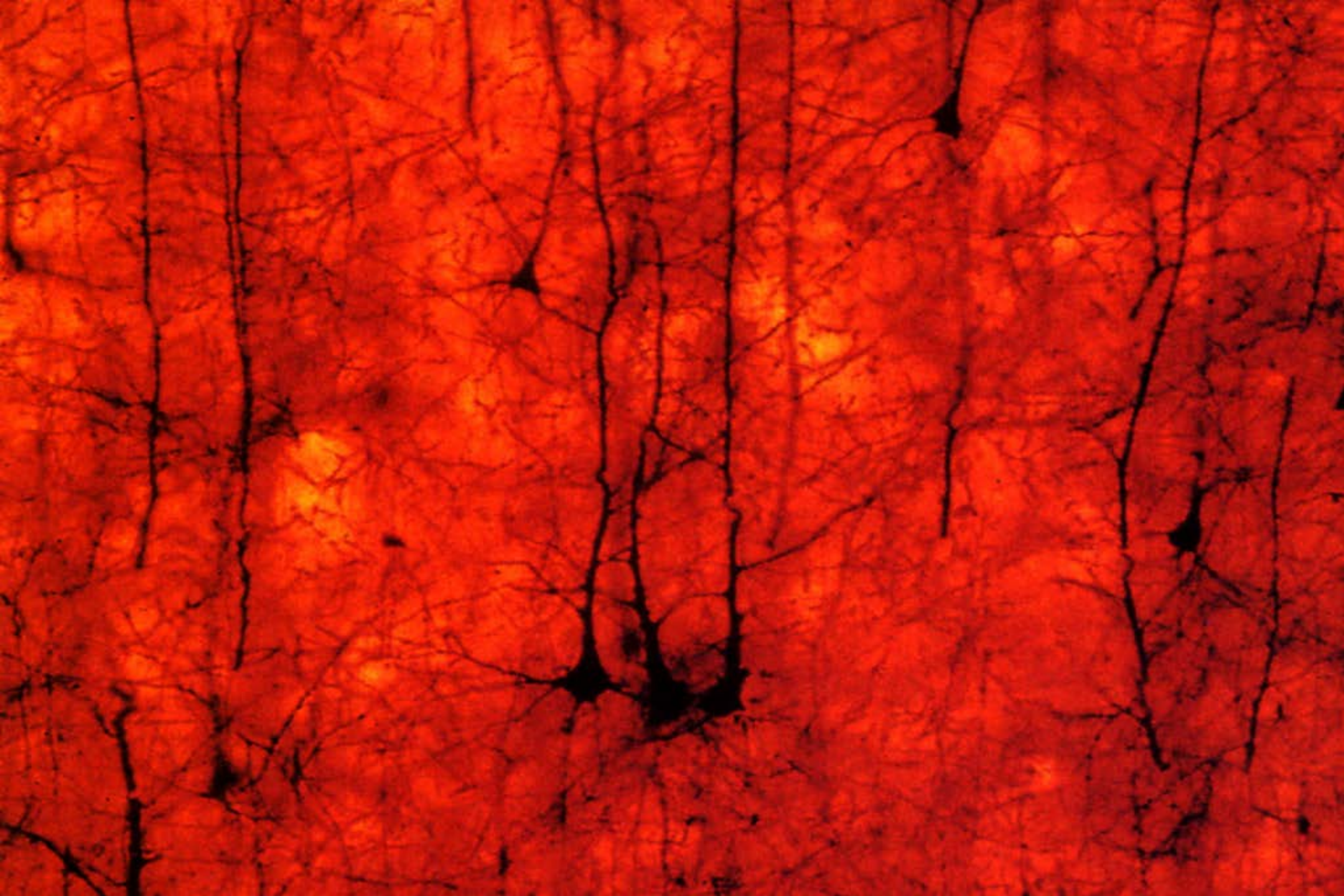
**Controllo
Motorio
Automatico**

**Fasci
Motori
Discendenti
dal
Tronco
encefalico**

*Vie discendenti
ventromediali*

*Vie discendenti
dorsolaterali*





Tono muscolare: esame.

Postura generale del paziente;

***poi si saggia la resistenza passiva alla
mobilizzazione (paziente rilassato);***

manovra del ballottamento;

manovra di Jendrassik

Ipertonie:

- ***Piramidale, o spasticità***
- ***Extrapiramidale o rigidità***
- ***Paratonia***
- ***Altre: miotonia, crampi, “sindrome della persona rigida”***

Ipertonie:

-piramidale, o spasticità: (da ridotta soglia del riflesso di stiramento, per disquilibrio tra via reticolo-spinale dorsale vs reticolo-spinale mediale+vestibolo-spinale)

resistenza proporzionale alla velocità di stiramento; può cessare all'improvviso a un certo livello di stiramento (fenomeno del temperino);

interessa i muscoli antigravitari, con arto superiore flesso e intraruotato, arto inferiore esteso e equino-varo.

Andatura falciante.



The Adducted/Internally Rotated Shoulder



The Flexed Wrist



The Pronated Forearm



The Clinched Fist



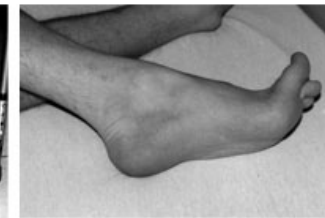
The Flexed Elbow



The Thumb-in-Palm Deformity



Equinovarus



Striatal Toe



Stiff Knee



Flexed Knee



Adducted Thighs

Ipertonie:

- extrapiramidale o rigidità:
interessa egualmente agonisti ed antagonisti; la resistenza alla mobilizzazione è sempre eguale e il muscolo stirato conserva la posizione (rigidità plastica o cerea, a tubo di piombo).

Fenomeno della ruota dentata



Ipertonie:

- paratonia, o gegenhalten, o negativismo motorio: resistenza proporzionale alla forza di mobilizzazione impiegata e tendente a mantenere la posizione attuale iniziale.

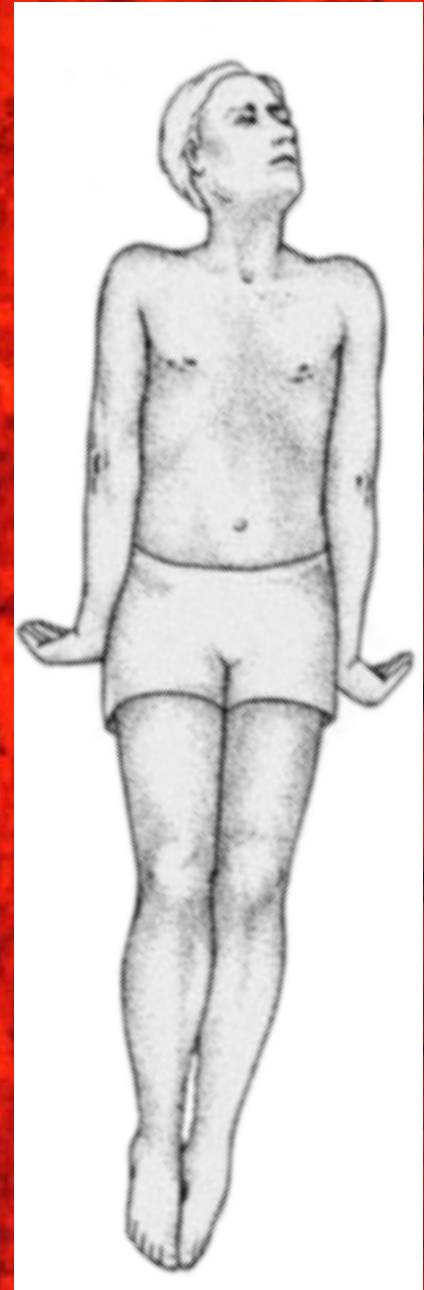
Impossibilità al rilasciamento volontario.

Localizzazione aspecifica (ictus, demenze, lesioni frontali).

Ipertonie specifiche:

***- rigidità da decerebrazione:
rigidità tonica dei muscoli antigravitari (da
iperattività vestibolare), in estensione e
pronazione arti superiori ed estensione e
rotazione esterna arti inferiori.
Riflessi tonici del collo. Accessi tonici
cerebellari (da ipertensione in fossa cranica
posteriore).***

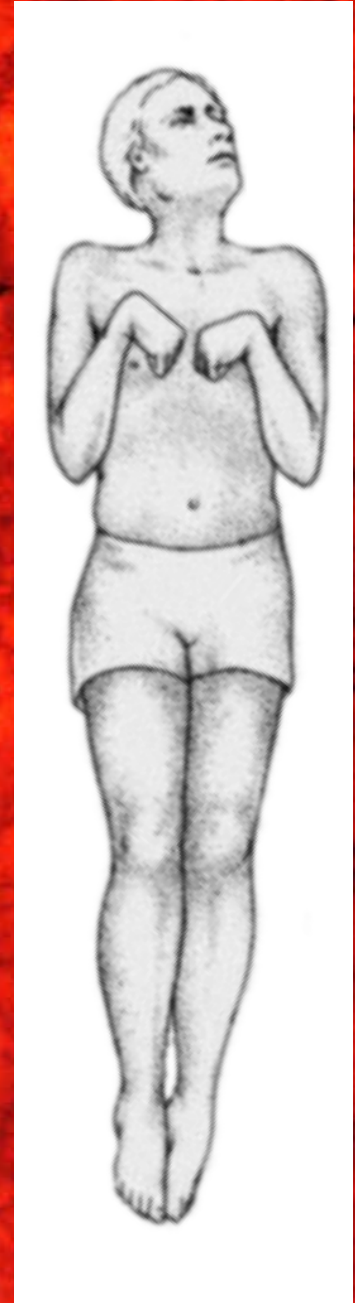
Lesioni del tronco dell'encefalo.



Ipertonie specifiche:

- rigidità da decorticazione:
in flessione degli arti superiori con adduzione,
ed estensione e rotazione interna degli arti
inferiori.
Evocabile da stimoli nocicettivi.***

***Lesioni dei lobi frontali o talamo e gangli della
base.***



Crampi muscolari

Improvvisa contrazione muscolare visibile e palpabile, dolorosa, che si riduce con lo stiramento del muscolo affetto ed è indotta dal raccorciamento.

Specie arti inferiori.

Multifattoriale (metabolica, elettrolitica, neuropatica, familiare)



Tetania

***Nell'ipocalcemia e alcalosi:
spesso muscolatura distale
(carpo-pedale), con segno di
Trousseau (mano di ostetrico
alla prova del laccio).***

***EMG: scariche di potenziali
ripetitivi di fibra (doppiette,
triplette, multiplete).***



Miotonia

Persistenza della contrazione muscolare dopo la fine dello stimolo (volontario, da percussione meccanica o da ago elettromiografico).

EMG: tipica scarica miotonica.



Ipotonia

***Riduzione del tono con iperestensibilità
delle articolazioni.***

***Aspecifica: da lesioni muscolari, del
nervo periferico, midollari, cerebellari,
ed inizialmente nelle lesioni piramidali
acute.***

Ipostenia

Gradi MRC di forza elementare:

0/1= assenza o traccia di movimento

2= movimento senza gravità

3= movimento contro gravità

4= movimento contro resistenza

5= forza normale

Prova di Mingazzini e prova di Barrè

SINDROMI MOTORIE

Paralisi centrale (del I neurone di moto)

- La paralisi colpisce diversi gruppi muscolari, non un singolo muscolo;***
- Ipertonia di tipo piramidale***
- Iperreflessia profonda (ROT policinetici, clono)***
- Riflessi superficiali diminuiti o patologici (Babinski)***
- Atrofia assente o ridotta***
- Movimenti sincinetici***



SINDROMI MOTORIE

Paralisi periferica (Il neurone di moto)

- ***Paralisi selettiva di singoli o gruppi di muscoli***
- ***Ipotonia***
- ***Iporeflessia profonda***
- ***Ipo-atrofia muscolare***
- ***Presenti fascicolazioni e fibrillazioni.***



SINDROMI MOTORIE

Paralisi muscolare.

- ***Interessamento selettivo di gruppi di muscoli, specie prossimali, o distali***
- ***Riflessi profondi diminuiti in rapporto alla forza***
 - ***Ipotonia***
 - ***Atrofia muscolare importante***
 - ***Sensibilità conservata***
 - ***Fascicolazioni assenti***

DEFICIT DELLA MOTILITA' VOLONTARIA

Emiplegia ed emiparesi

Monoplegia

Tetraplegia

Paraplegia

Diplegia

DEFICIT DELLA MOTILITA' VOLONTARIA.

Emiplegia ed emiparesi.

Abolizione o diminuzione della motilità volontaria di una metà del corpo da lesione piramidale.

Controlaterale; ipsilaterale nelle lesioni midollari.

Risparmio di muscoli ad innervazione crociata (orbicolare delle palpebre, laringei, respiratorii).

Dissociazione automatico-volontaria per il facciale inferiore.

Postura: arto inferiore esteso, piede equino-varo, arti superiori flessi intraruotati ed addotti con pronazione della mano. Marcia falciante.

Monoplegia-paresi.

Di un solo arto, da lesione circoscritta corticale o plessuale o midollare. Spesso muscoli distali.

Tetraplegia-paresi (quadriplegia-paresi).

Ai 4 arti, da lesione del tronco (base del ponte) o midollare, o diffusa periferica.

Se midollare livello C2-C4, pura; se livello C5-C8, segni motoneuronali arto superiore; C4-C5 interessamento del frenico.

Paraplegia e paraparesi.

Ai due arti inferiori, per lesione encefalica (lobulo paracentrale bilaterale) o midollare o periferica.

Paraplegia in estensione: ipertono diffuso: lesione parziale midollare.

Paraplegia in flessione: arti inferiori flessi: lesione totale.

Diplegia.

Paralisi di due parti simmetriche del corpo (lesioni bilaterali del cervello o tronco).