

Programmazione e controllo dei movimenti volontari

FGE aa.2016-17

ARGOMENTI

Tipi di movimenti volontari

Organizzazione generale dei programmi motori

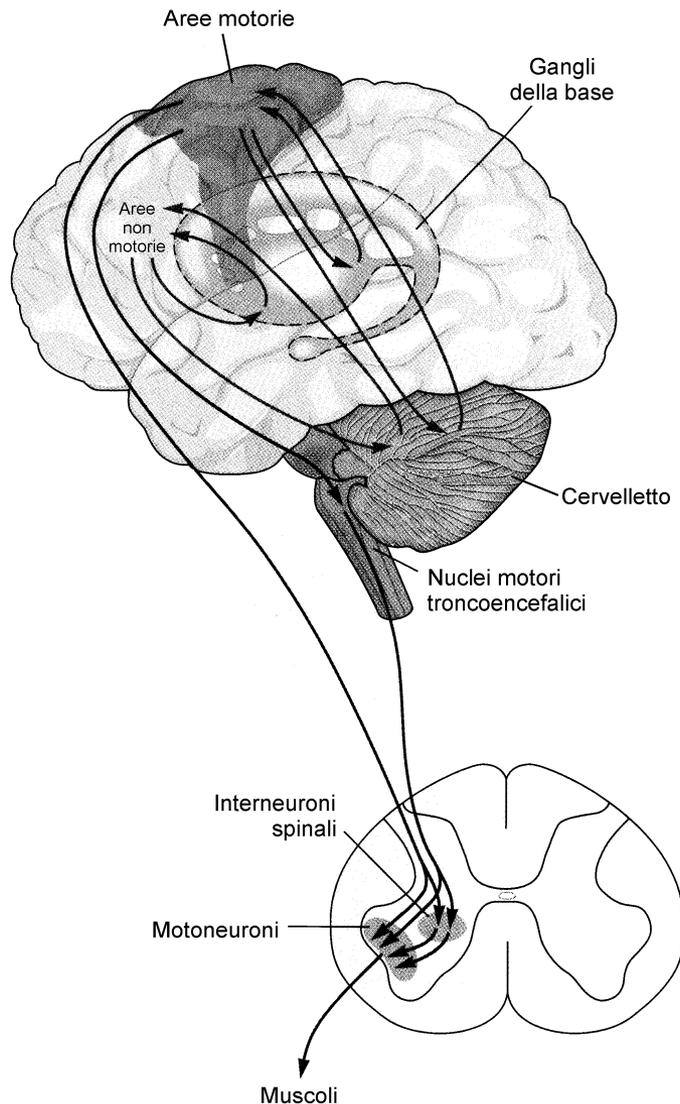
Centri telencefalici di organizzazione del movimento

Corteccia premotoria e corteccia motoria primaria

Vie motorie discendenti

Funzioni del cervelletto e dei nuclei della base

LIVELLI DEL CONTROLLO MOTORIO



- MIDOLLO SPINALE
 - RIFLESSI
 - MOVIMENTI RITMICI
- TRONCO DELL'ENCEFALO
 - CONTROLLO DEI RIFLESSI
 - TONO MUSCOLARE
 - POSTURA
- TELENCEFALO
 - MOVIMENTI VOLONTARI

TIPI DI MOVIMENTI VOLONTARI

- **RAPIDI** O BALISTICI

MOVIMENTI FASICI MOLTO VELOCI
COMPLETAMENTE PRE-PROGRAMMATI E SENZA
CONTROLLO DURANTE L'ESECUZIONE

- **LENTI** O DI INSEGUIMENTO

MOVIMENTI FASICI POCO VELOCI CON SCARSA
PROGRAMMAZIONE A PRIORI MA INTERAMENTE
CONTROLLATI A FEED-BACK

FASI DEI MOVIMENTI VOLONTARI

IDEA

PIANIFICAZIONE

Schema preesistente + informazioni sensoriali precedenti il movimento vengono utilizzate per formare il **programma motorio** nel quale si definiscono **direzione, ampiezza, forza e velocità** del movimento

ESECUZIONE

Il programma motorio viene tradotto in comandi muscolari che determinano **quante e quali** unità motorie devono essere reclutate e in che **ordine temporale**.

Un tipico movimento volontario comporta:

- **Aumento del tono muscolare** in alcuni muscoli allo scopo di fissare i segmenti scheletrici che fanno da supporto a quelli in movimento.
- **Contrazioni fasiche** dei muscoli agonisti e **rilasciamento** degli antagonisti del movimento.
- **Ridistribuzione del tono posturale** per mantenere il centro di gravità del corpo entro il poligono di base.

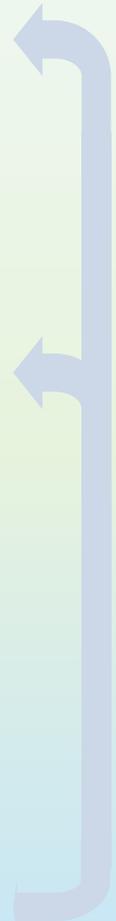
CONTROLLO

Informazione sensoriale durante il movimento sugli effetti del movimento stesso.
Confronto del quadro delle informazioni afferenti con il programma.

CORREZIONE

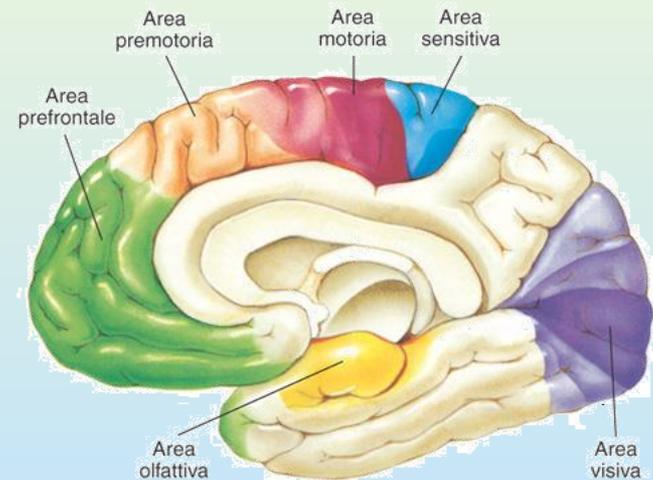
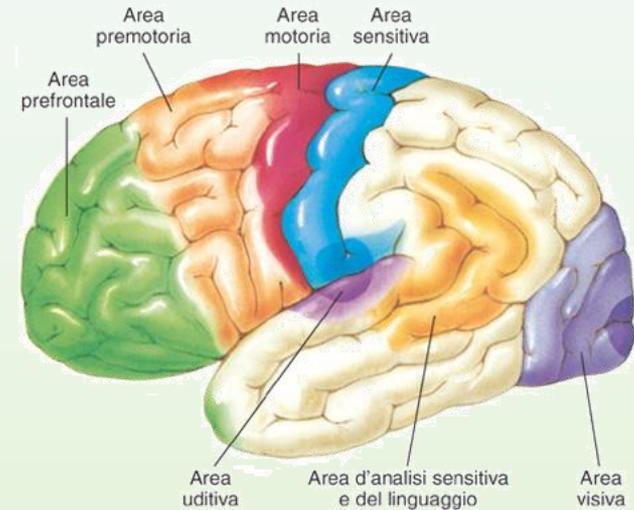
Se viene rilevato qualche errore:

Correzione "on line" dei parametri parametri direzione, ampiezza, forza e velocità,
Correzione del programma motorio sulla base delle nuove rilevazioni

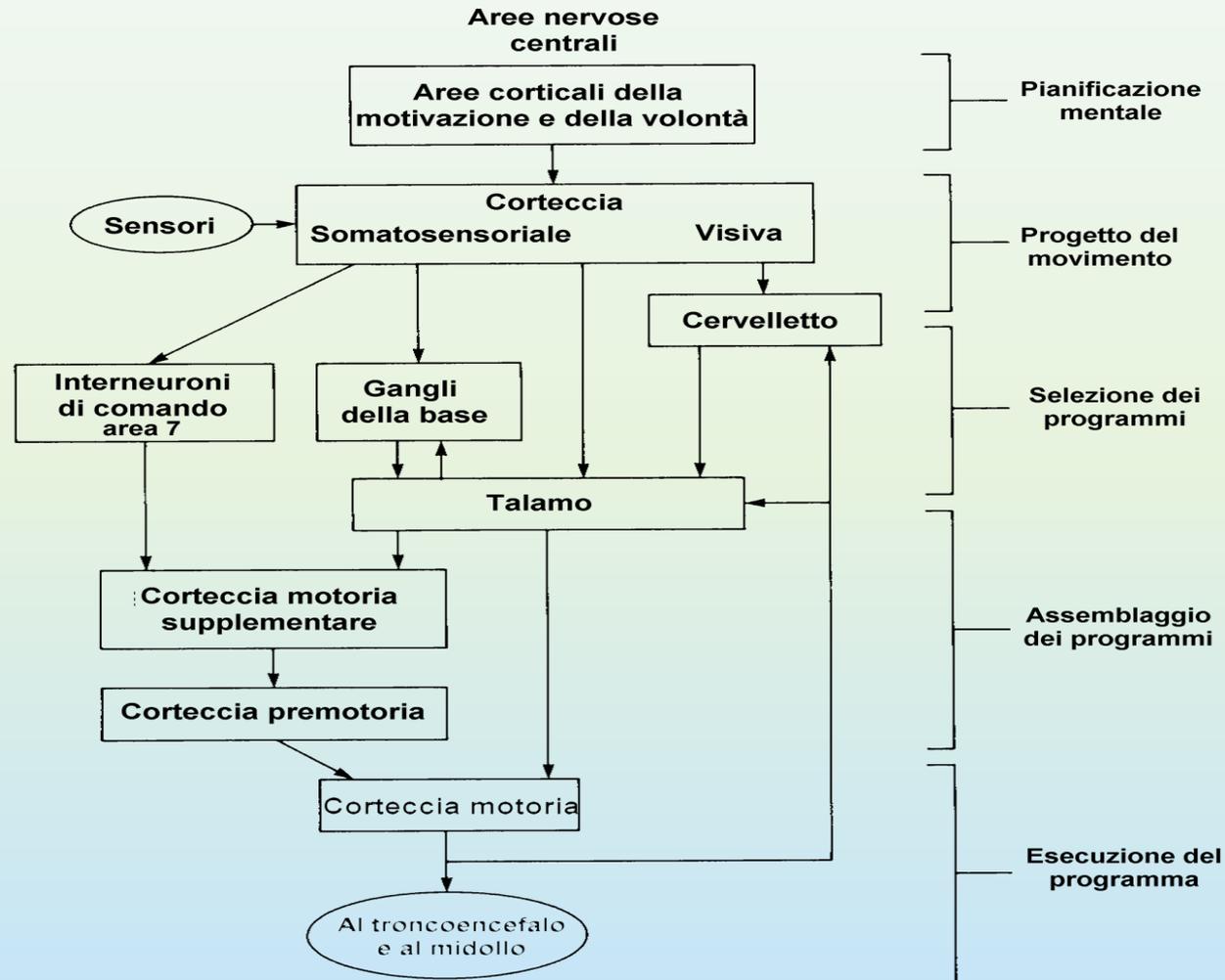


CORTECCIA CEREBRALE

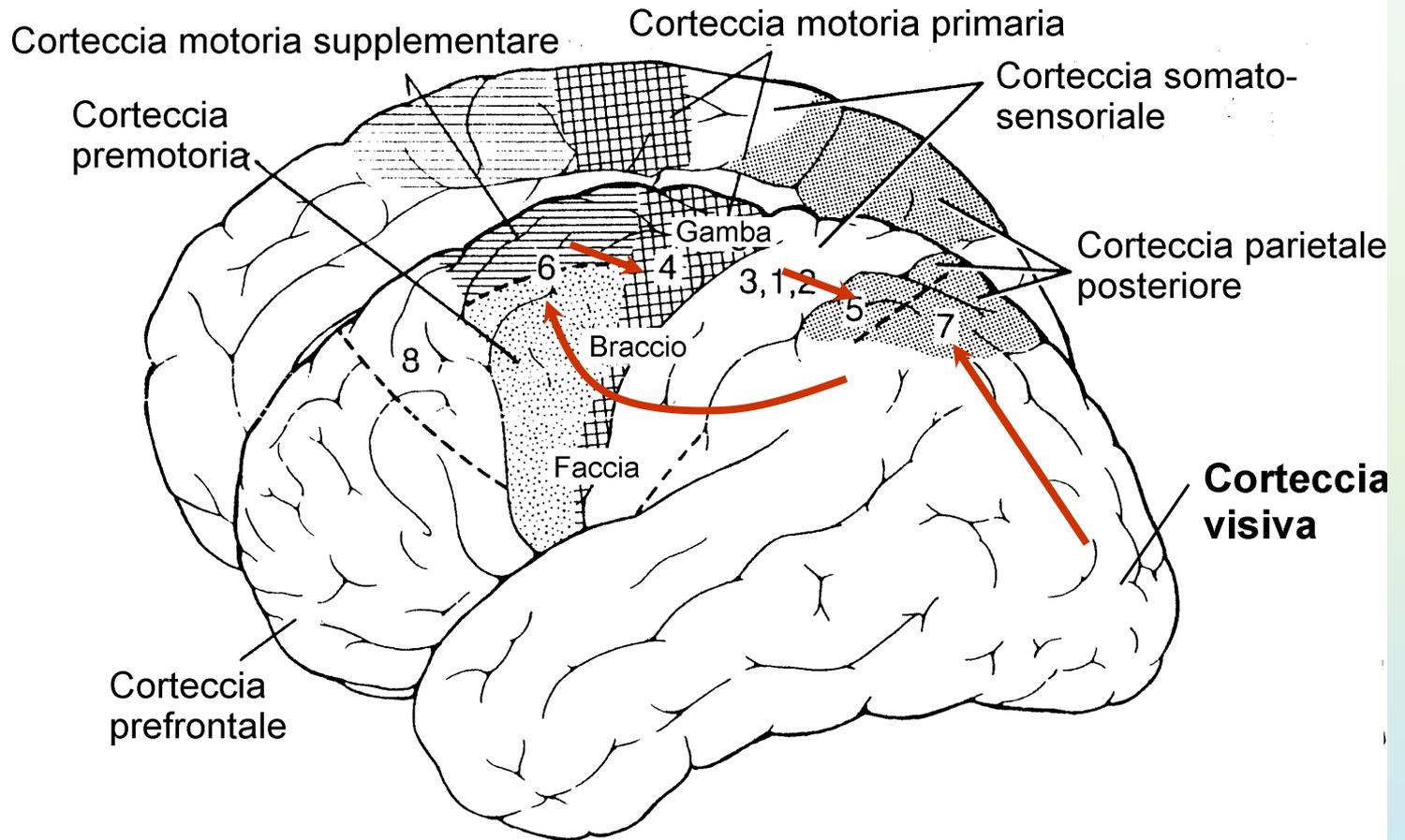
- AREE SENSITIVE PRIMARIE
- AREE SENSITIVE SECONDARIE
- AREE ASSOCIATIVE
- AREE PREMOTORIE
- AREE MOTORIE
- ALTRE AREE INTEGRATIVE



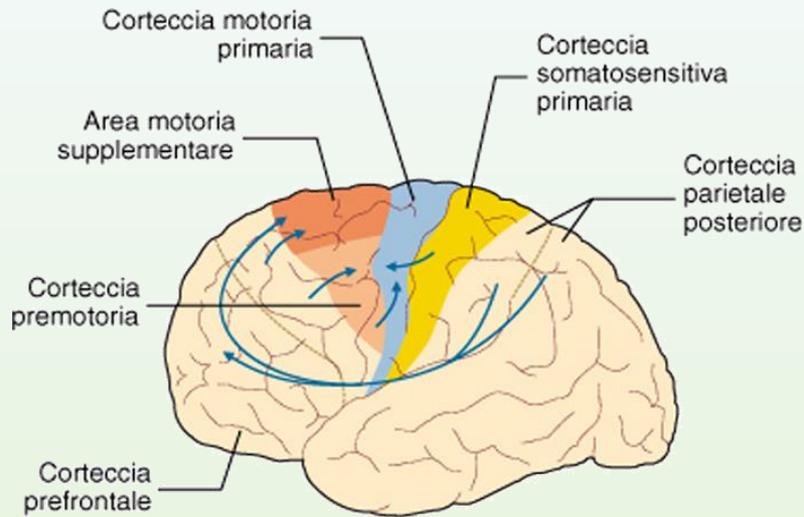
STRUTTURE CENTRALI RESPONSABILI DELLA PIANIFICAZIONE DEI MOVIMENTI



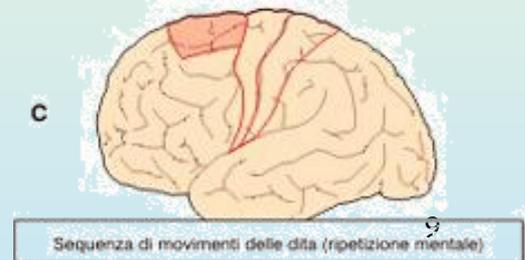
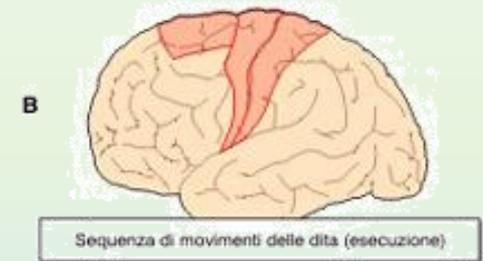
INTEGRAZIONE SENSORI-MOTORIA NELLA CORTECCIA CEREBRALE



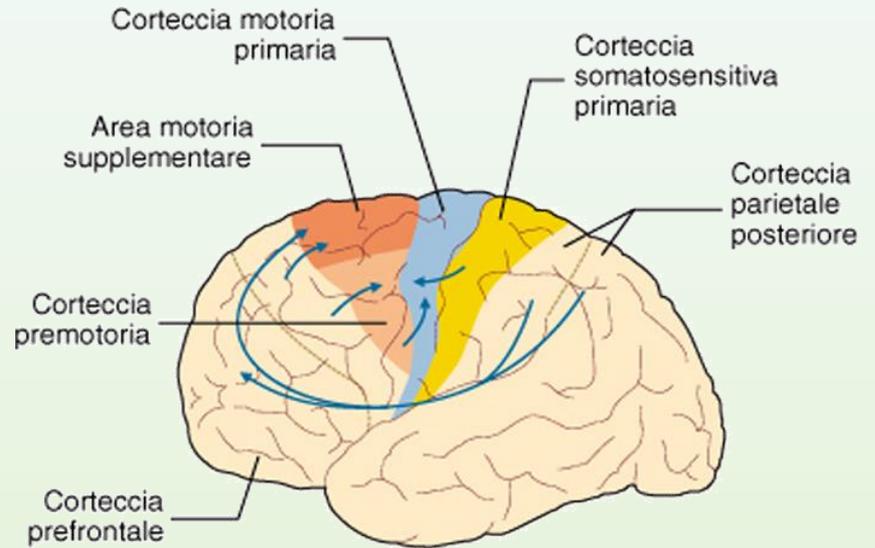
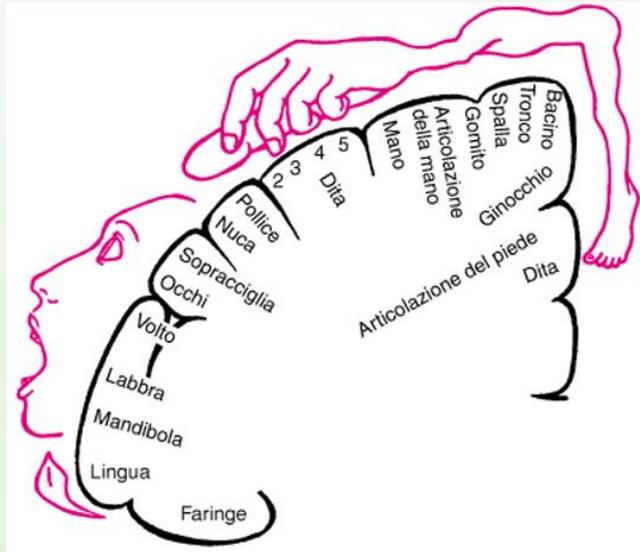
CORTECCIA PREMOTORIA



- RAPPRESENTAZIONE SOMATOTOPICA GROSSOLANA
- MOVIMENTI COMPLESSI ALLA STIMOLAZIONE
- ATTIVAZIONE PER SEQUENZE DI MOVIMENTI COMPLESSI
- CODIFICAZIONE DEI MOVIMENTI PRIMA DELL'ESECUZIONE



CORTECCIA MOTORIA PRIMARIA



- RAPPRESENTAZIONE SOMATOTOPICA FINE
- MOVIMENTI SEMPLICI ALLA STIMOLAZIONE
- ATTIVAZIONE PER MOVIMENTI SEMPLICI
- CODIFICAZIONE DI PARAMETRI SEMPLICI DEL MOVIMENTO
- INIZIO DEI MOVIMENTI

VIE PIRAMIDALI

• ORIGINE

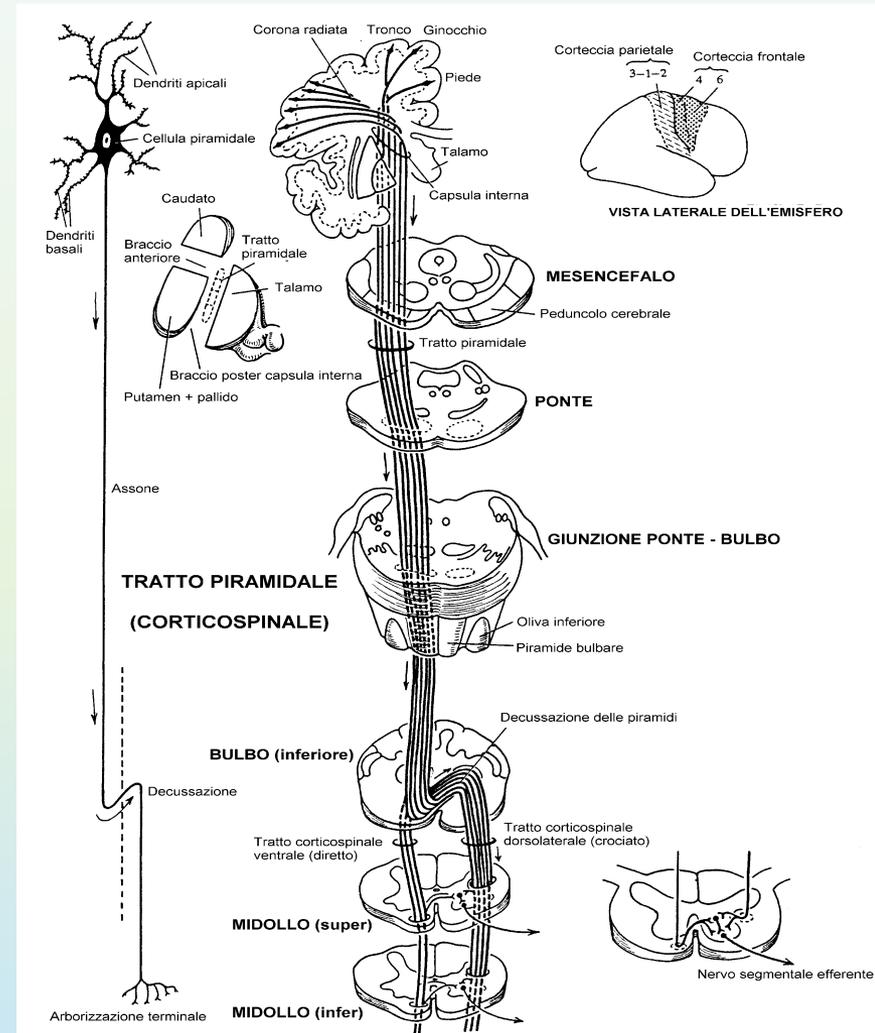
NEURONI PIRAMIDALI DELLA
CORTECCIA MOTORIA PRIMARIA

• DECORSO

- CORONA RADIATA
- CAPSULA INTERNA
- TRATTO PIRAMIDALE
- INCROCIAMENTO DELLE PIRAMIDI
- TRATTO CORTICO-SPINALE CROCIATO
- MOTONEURONI O INTERNEURONI

• FUNZIONE

INNERVAZIONE DIRETTA DEI
MOTONEURONI CHE COMANDANO
SOPRATTUTTO I MUSCOLI DISTALI
DEGLI ARTI CONTROLATERALI



VIE EXTRAPIRAMIDALI

• ORIGINE

NUMEROSE AREE DELLA CORTECCIA
CEREBRALE MOTORIA E PREMOTORIA

• DECORSO

PRINCIPALI VIE POLINEURONALI
CHE SI INTERROMPONO NEI NUCLEI
TRONCOENCEFALICI:

- CORTICO-RETICOLO-SPINALE
- CORTICO-VESTIBOLO-SPINALE
- CORTICO-RUBRO-SPINALE
- CORTICO-NIGRO-SPINALE

• FUNZIONE

INNERVAZIONE DELLA MAGGIOR
PARTE DEI MUSCOLI DEL CORPO,
SPECIE QUELLI POSTURALI E
DEAMBULATORI

