

■ Il download del materiale implica l'accettazione del divieto di estrazione delle immagini e la diffusione esterna del materiale e di condivisione con terzi non iscritti al corso.

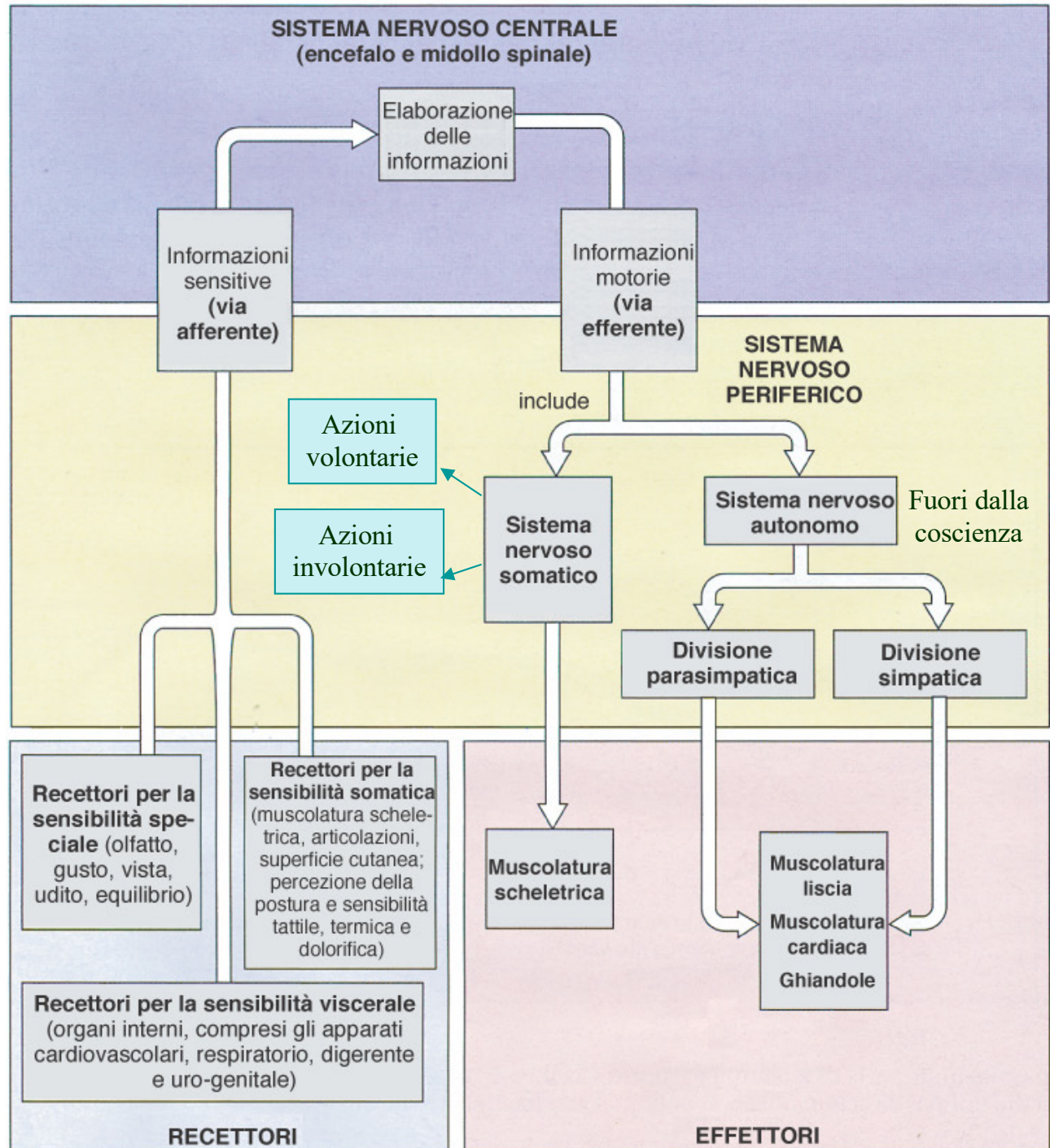


UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE

Il sistema nervoso: vie nervose e funzioni superiori

CdS in FARMACIA e CTF
Corso di Anatomia Umana
Prof.ssa Ponti Cristina

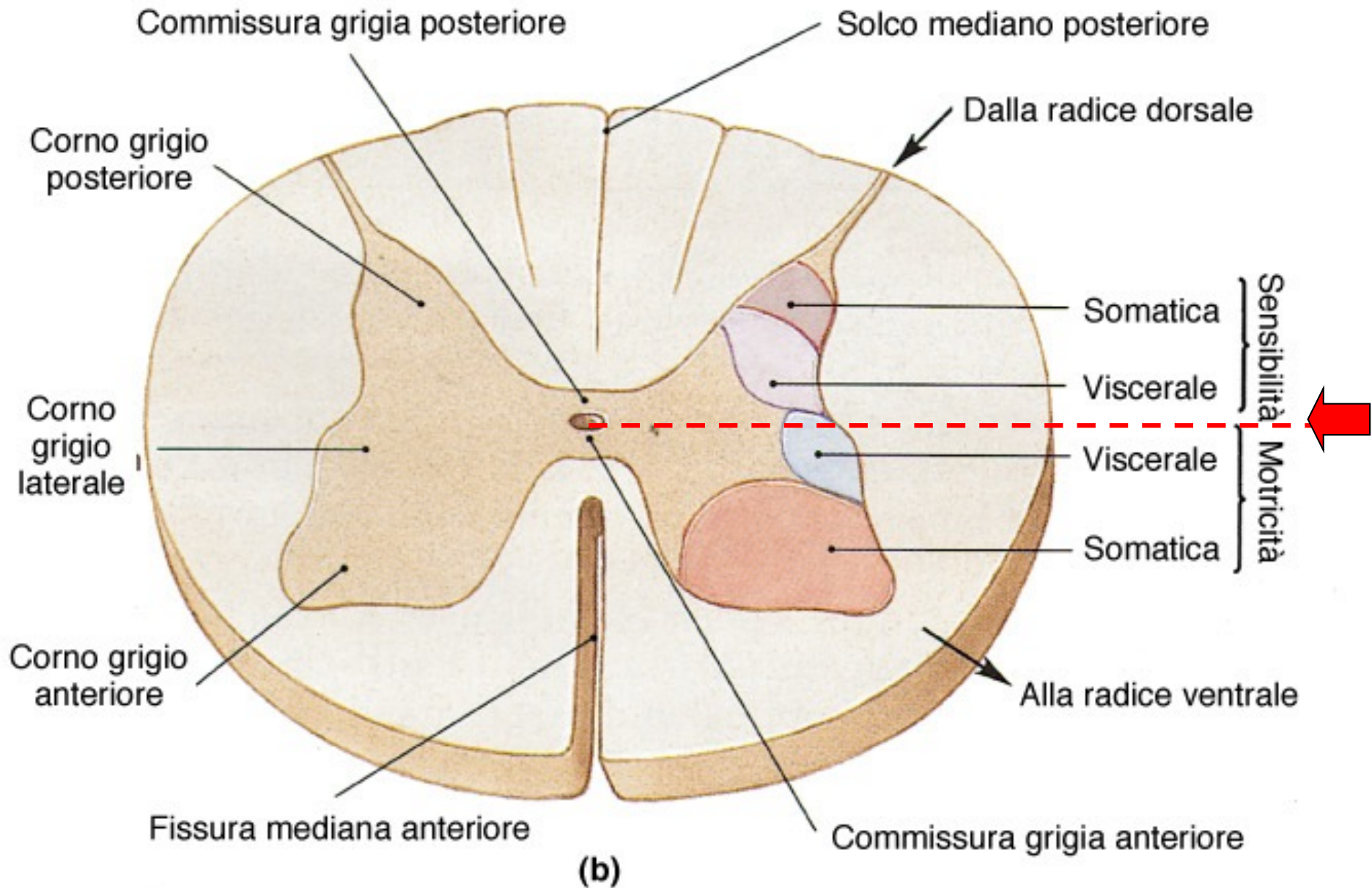
**VIE
SENSITIVE
e MOTORIE**



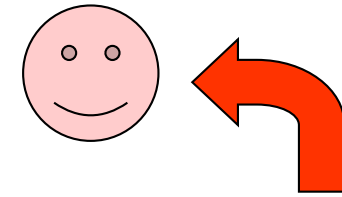
VIE SENSITIVE

La maggior parte dei processi di elaborazione delle informazioni sensitive ha luogo nel midollo spinale (archi riflessi) o nel tronco encefalico, mentre SOLO l'1% delle informazioni fornite dalle fibre afferenti raggiunge la corteccia cerebrale e il nostro stato di coscienza

Organizzazione della sostanza grigia midollare



ARCO RIFLESSO SEMPLICE

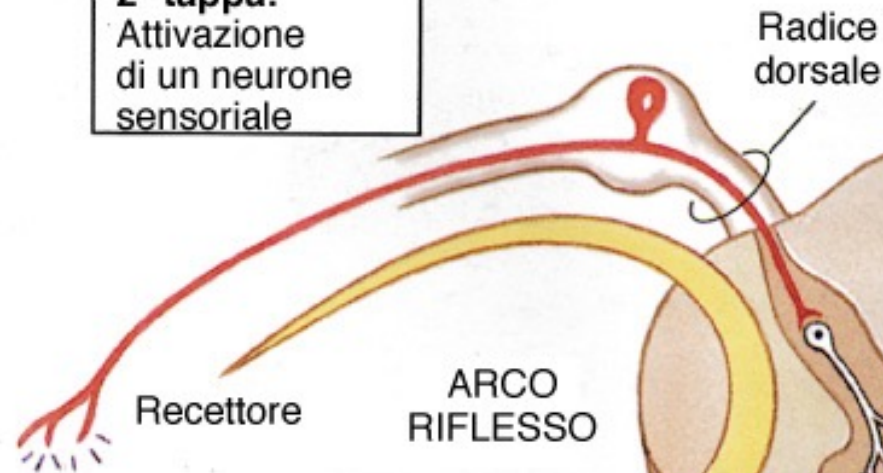


Sensazione trasportata al cervello dai collaterali

1ª tappa:
Arrivo dello stimolo e stimolazione del recettore



2ª tappa:
Attivazione di un neurone sensoriale



5ª tappa:
Risposta mediante un organo effettore

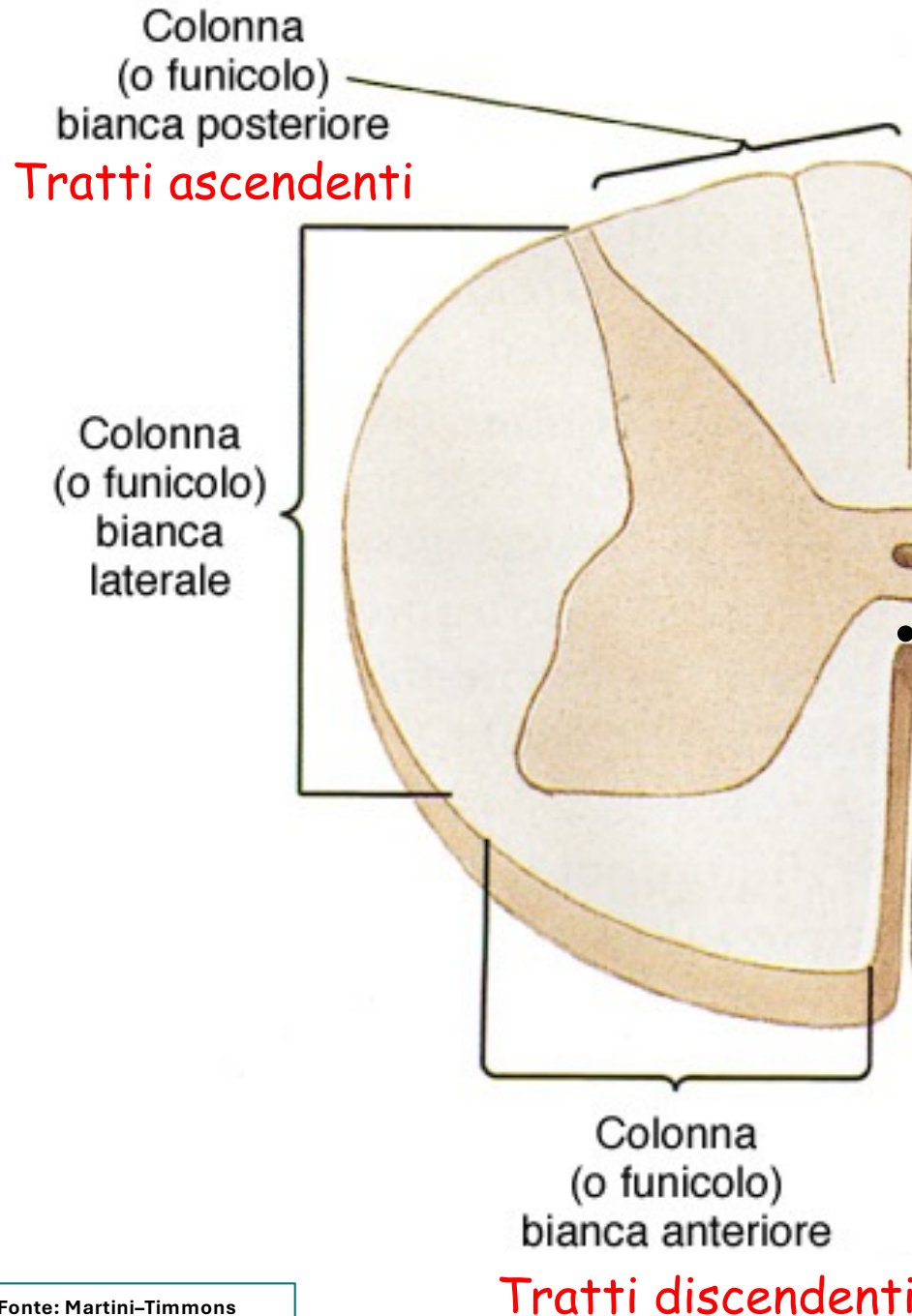


4ª tappa:
Attivazione del motoneurone



3ª tappa:
Elaborazione dell'informazione da parte del SNC

Radice ventrale



TRATTO o FASCICOLO:
trasporto informazioni
motorie + sensitive
nella stessa direzione e
alla stessa velocità.
- Ascendenti → encefalo
- Discendenti ← encefalo

Commissura bianca
anteriore

**ORGANIZZAZIONE
DELLA SOSTANZA
BIANCA
MIDOLLARE**

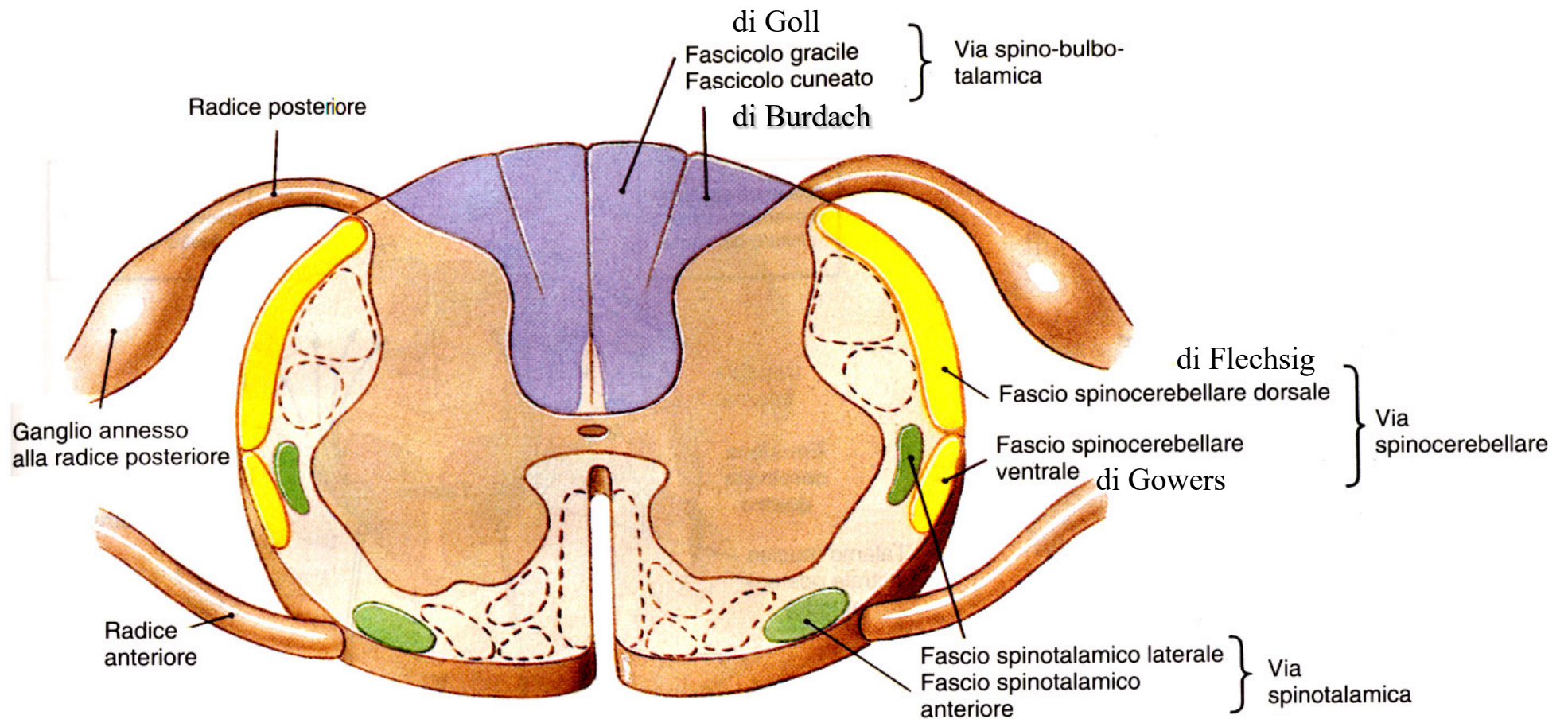
TIPI DI SENSIBILITA'

- PROPRIOCETTIVA cosciente ed incosciente (posizione nello spazio)
- PRESSORIA
- VIBRATORIA
- TATTILE EPICRITICA (finemente discriminata)
- TATTILE PROTOPATICA (grossolana)
- DOLORIFICA
- TERMICA

NEURONI DELLE VIE SENSITIVE

- **NEURONE DI 1° ORDINE:**
sito nei gangli spinali, raccoglie le informazioni sensoriali;
- **NEURONE DI 2° ORDINE:**
neurone 1° ordine → sinapsi con neurone 2° ordine
= interneurone del midollo o del tronco;
- **NEURONE DI 3° ORDINE:**
Neurone 2° ordine → sinapsi con neurone 3° ordine
= fibra di proiezione dal talamo alla corteccia.

PRINCIPALI FASCI ASCENDENTI DEL MIDOLLO



Fonte: Martini-Timmons (EDISES)- materiale docente

- fasci pari, disposti simmetricamente
- gli assoni di origine sono raggruppati in base alla regione innervata

A) VIA SPINO-BULBO-TALAMICA (di Goll e Burdach)

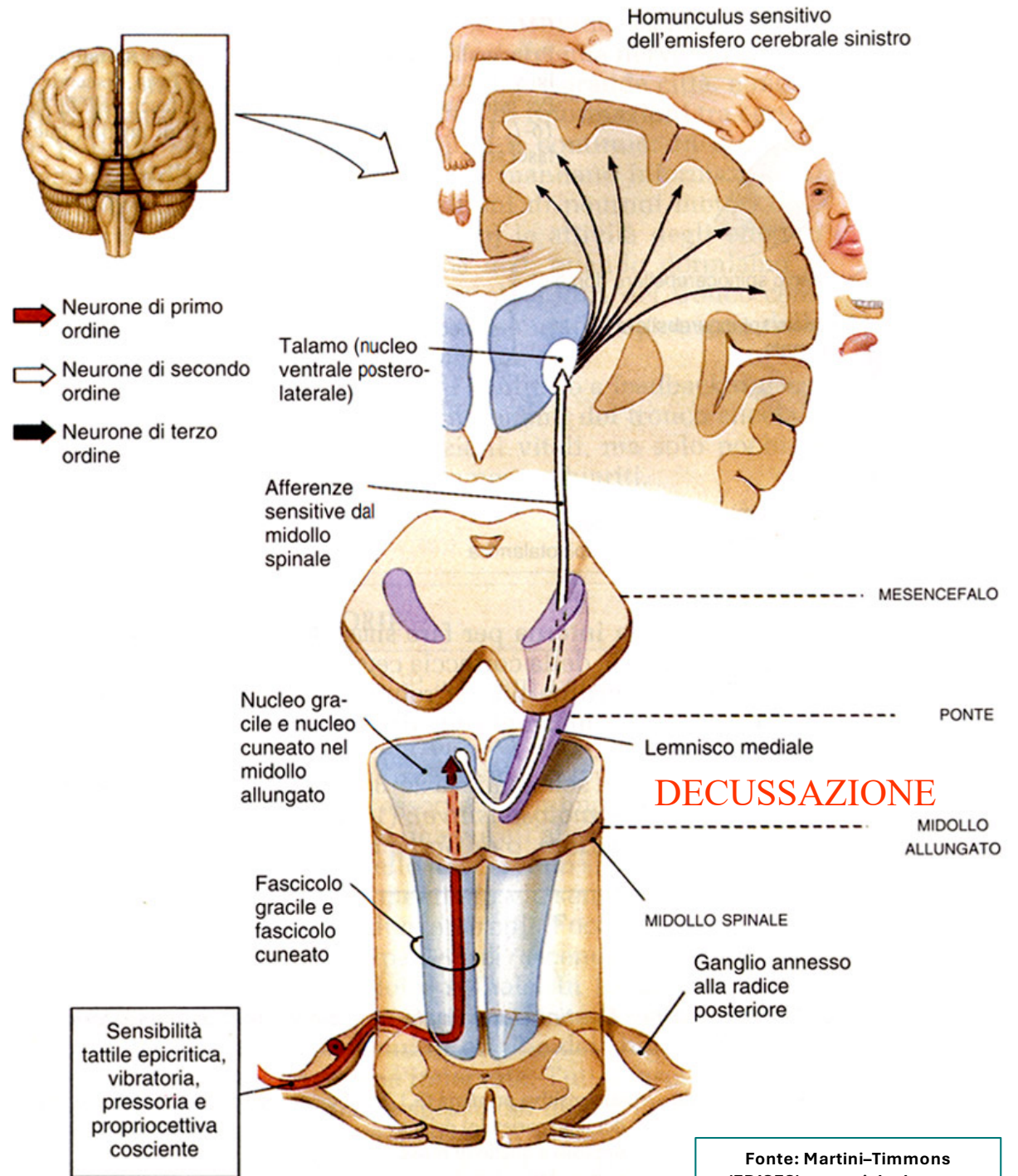
DECUSSANO NEL BULBO

N.B.: significato decussazione poco noto

N.B.: lesione alla corteccia sensitiva o alle fibre di proiezione



lieve percezione tattile, ma impossibile determinarne la provenienza (elaborazione talamica ancora presente)



(a) Via spino-bulbo-talamica

Fonte: Martini-Timmons (EDISES)- materiale docente

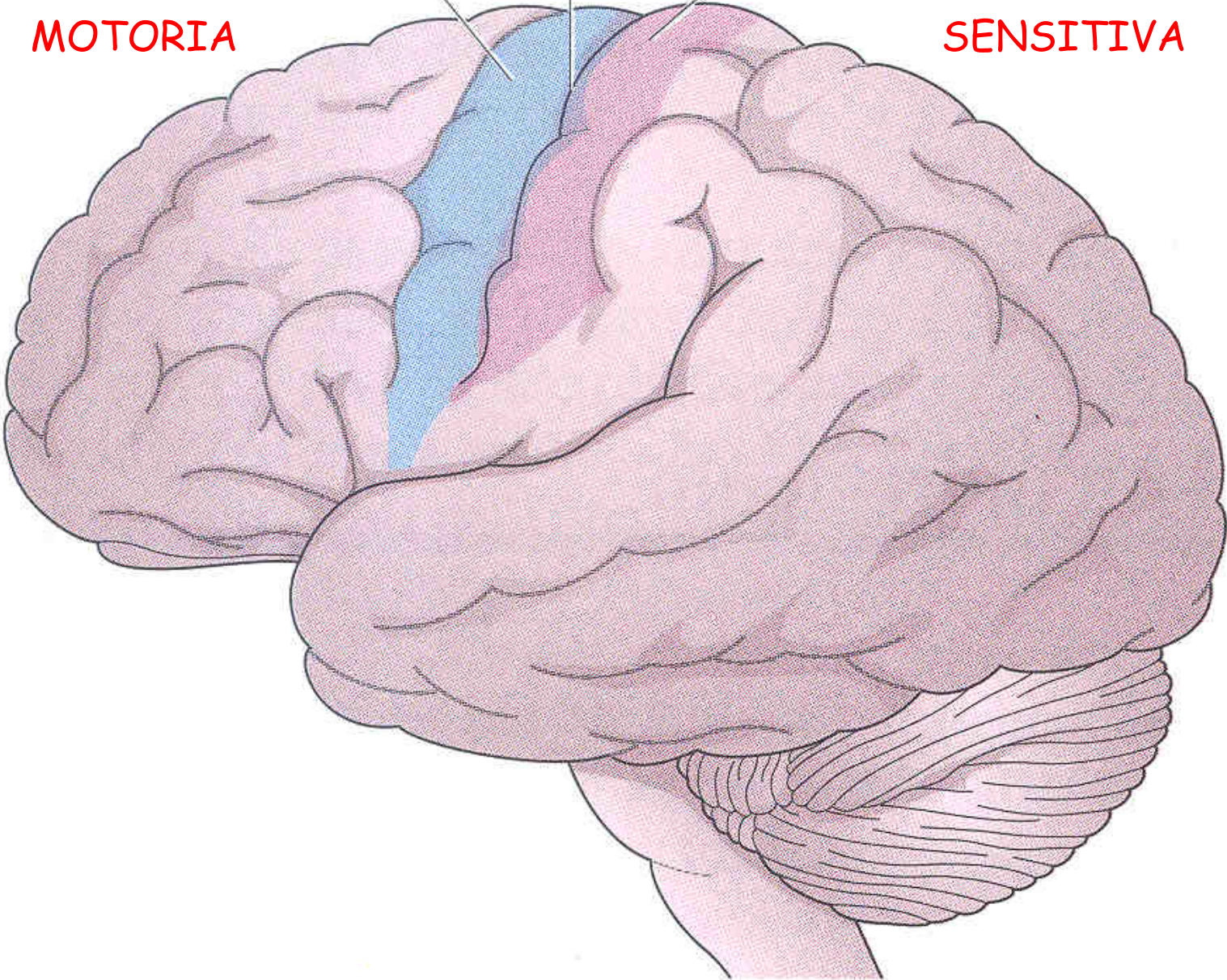
Circonvoluzione
precentrale

Scissura
centrale

Circonvoluzione
post-centrale

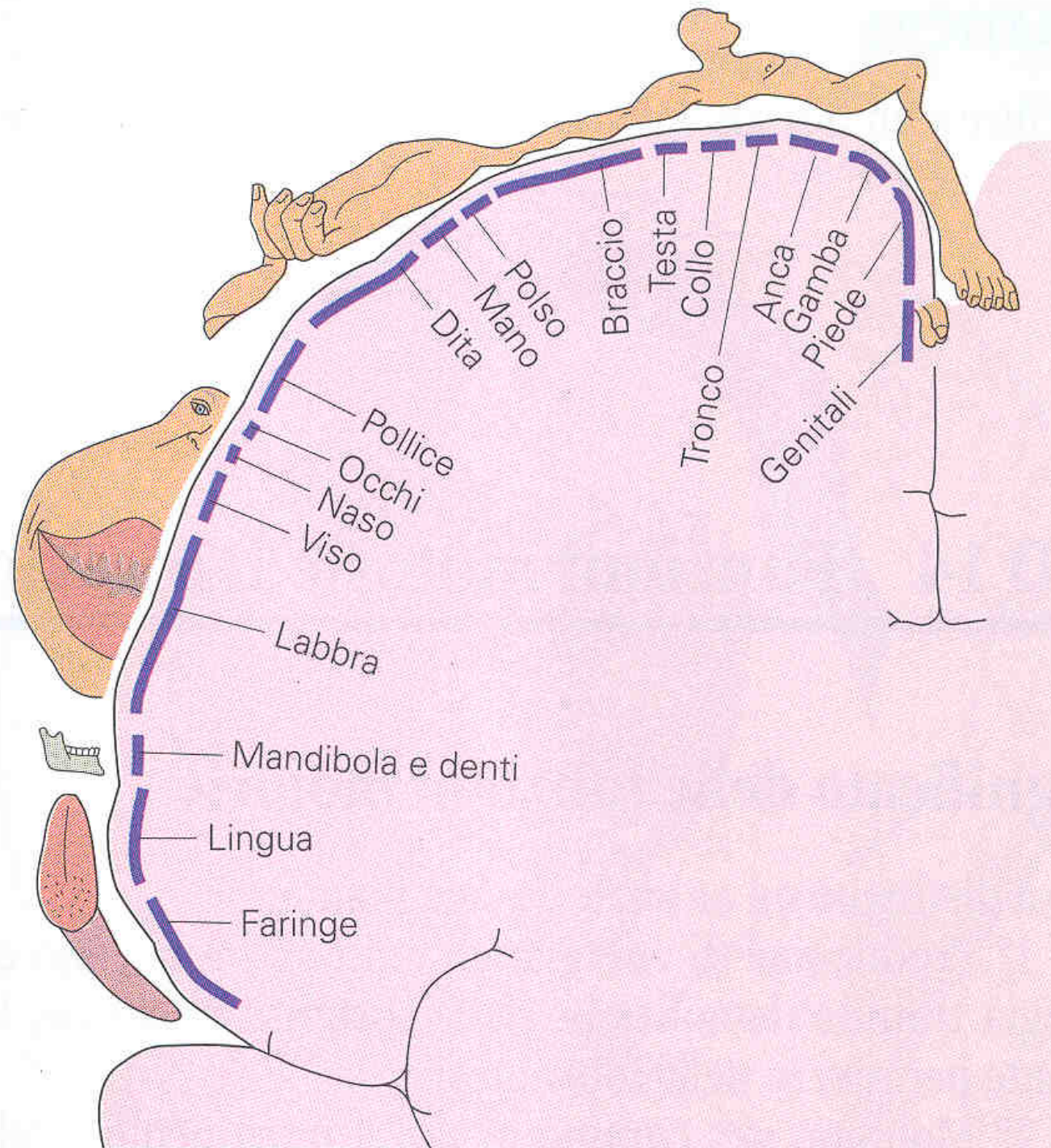
MOTORIA

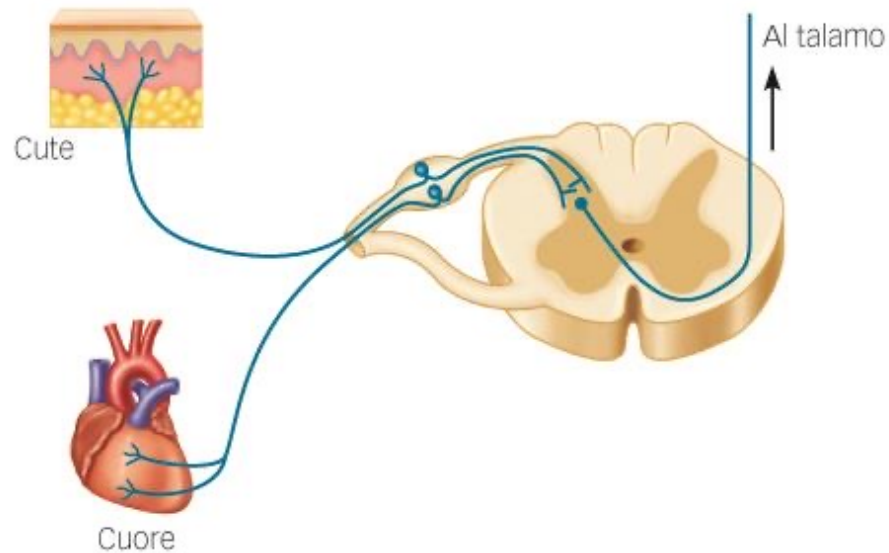
SENSITIVA



HOMUNCULUS SENSITIVO

Area proporzionale al numero di recettori sensitivi, determinato mediante stimolazioni elettriche della corteccia





(a) Meccanismo del dolore riferito

Il dolore riferito viene avvertito in una posizione lontana da quella dove avviene il danno tissutale. Si ha per convergenza di nocicettori (neuroni sensoriali che trasportano sensazioni dolorose) viscerali e cutanei sullo stesso neurone di proiezione del corno dorsale.

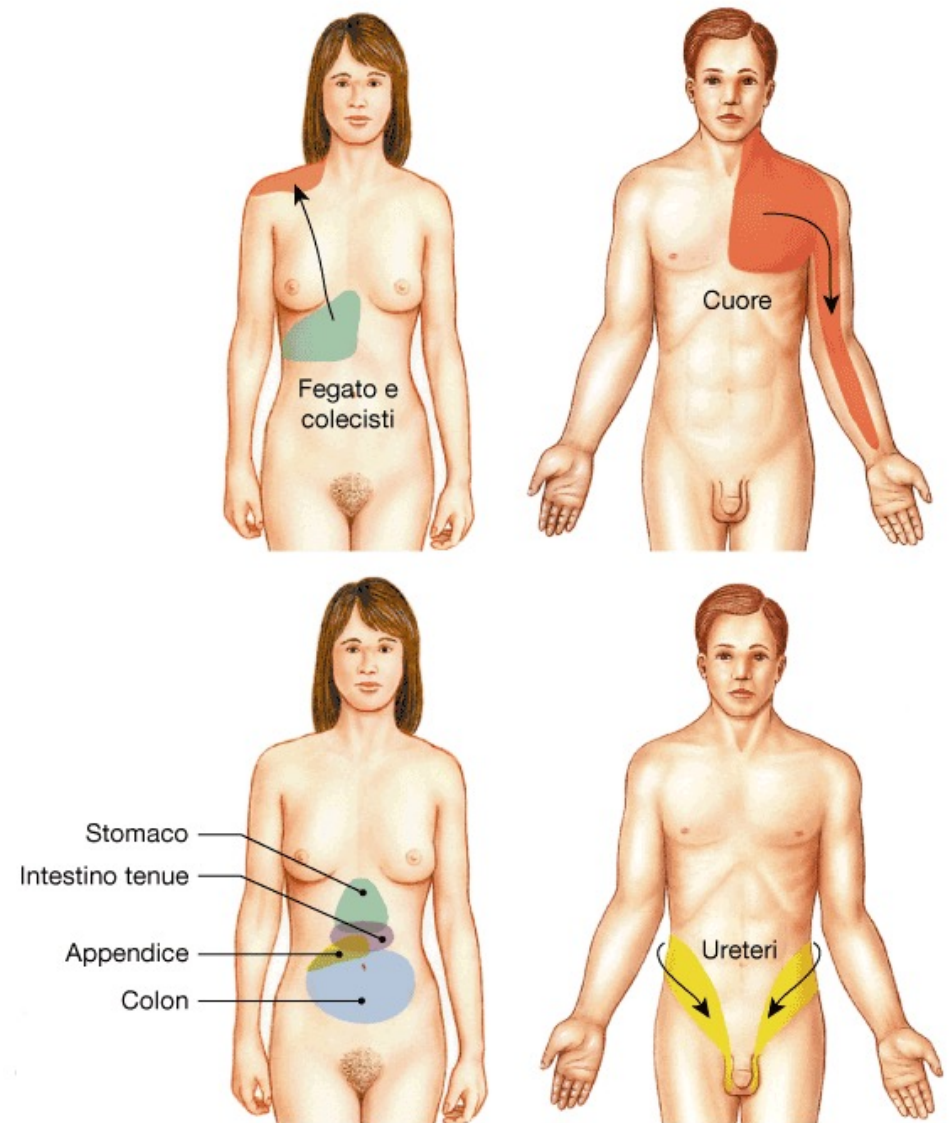
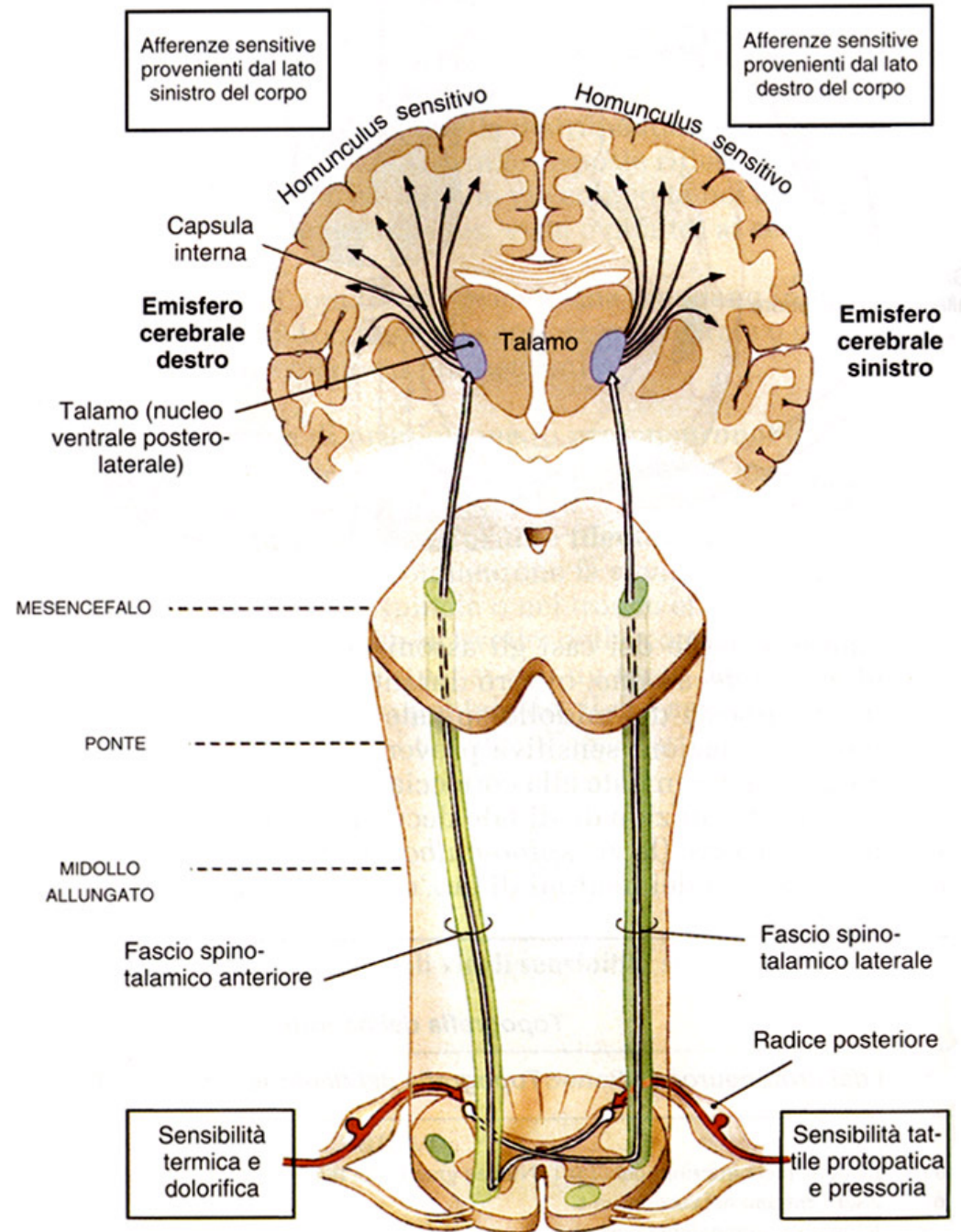


Figura 15-6 Dolore riferito. Sensazioni dolorifiche provenienti dai visceri sono avvertite come coinvolgenti specifiche regioni della superficie del corpo innervate dai medesimi segmenti spinali. Ogni regione di percezione del dolore viene designata in base all'organo dal quale il dolore origina.

B) VIA SPINO-TALAMICA (fasci anteriore e laterale)

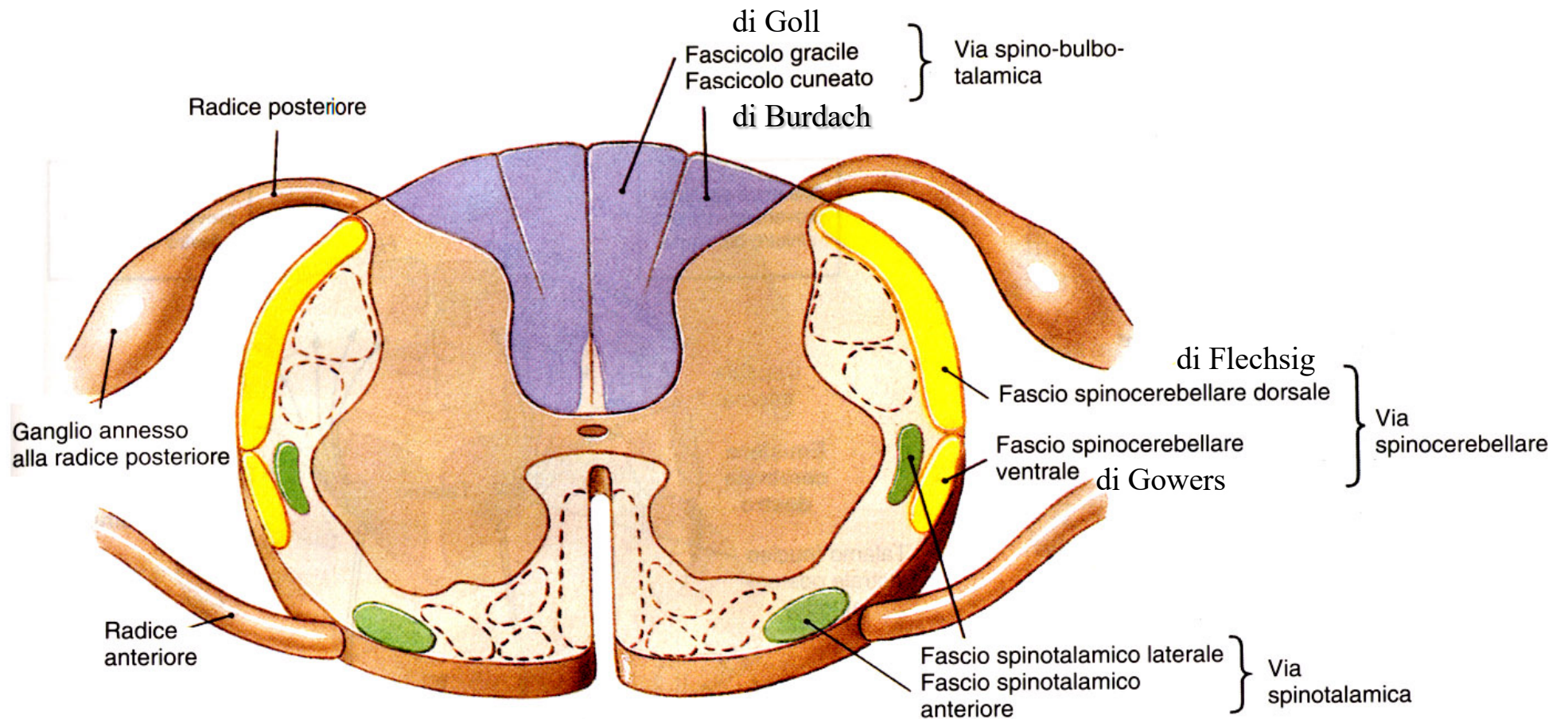
**DECUSSANO NEL
MIDOLLO**

Fonte: Martini-Timmons
(EDISES)- materiale docente



(b) Via spinothalamica

PRINCIPALI FASCI ASCENDENTI DEL MIDOLLO



Fonte: Martini-Timmons
(EDISES)-materiale docente

- fasci pari, disposti simmetricamente
- gli assoni di origine sono raggruppati in base alla regione innervata

C) VIA SPINO-CEREBELLARE

- No neurone di 3° ordine
- decussano per metà

Fascio spino-cerebellare VENTRALE
o CROCIATO del GOWERS

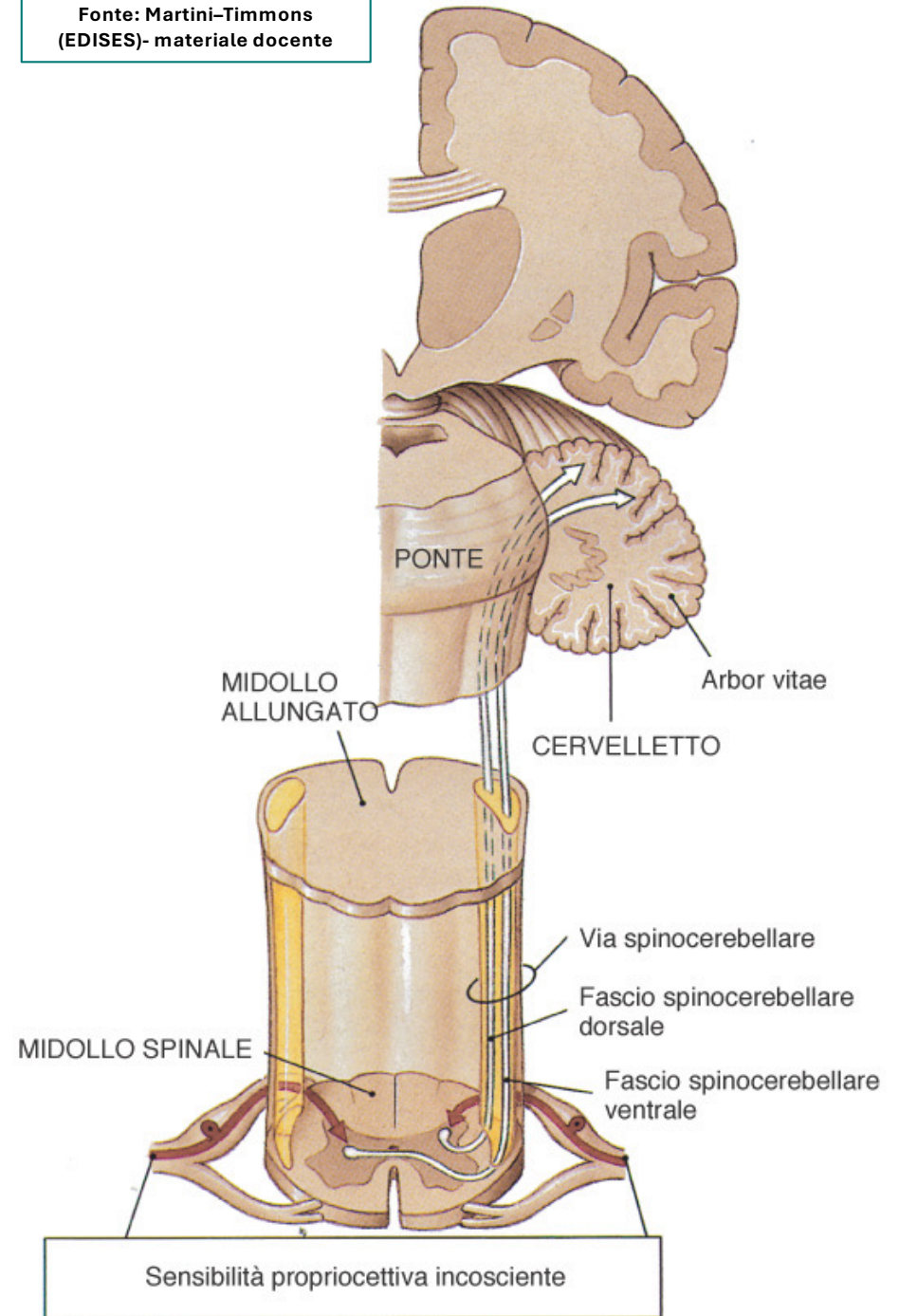
PEDUNCOLI CEREBELLARI SUPERIORI

CERVELLETTO

PEDUNCOLI CEREBELLARI INFERIORI

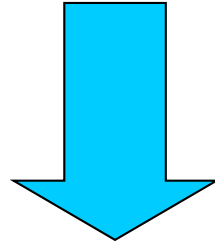
Fascio spino-cerebellare DORSALE
o DIRETTO del FLECHSIG

Fonte: Martini-Timmons
(EDISES)- materiale docente

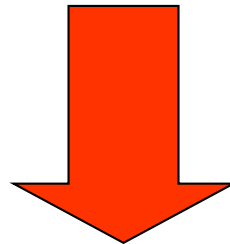


(c) Via spinocerebellare

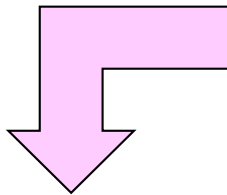
STIMOLI SENSITIVI



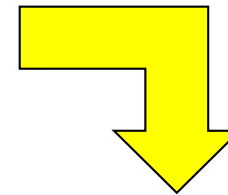
SNC



RISPOSTE MOTORIE



SOMATICHE
(muscolo scheletrico)



VISCERALI
(organi viscerali,
m. liscia)

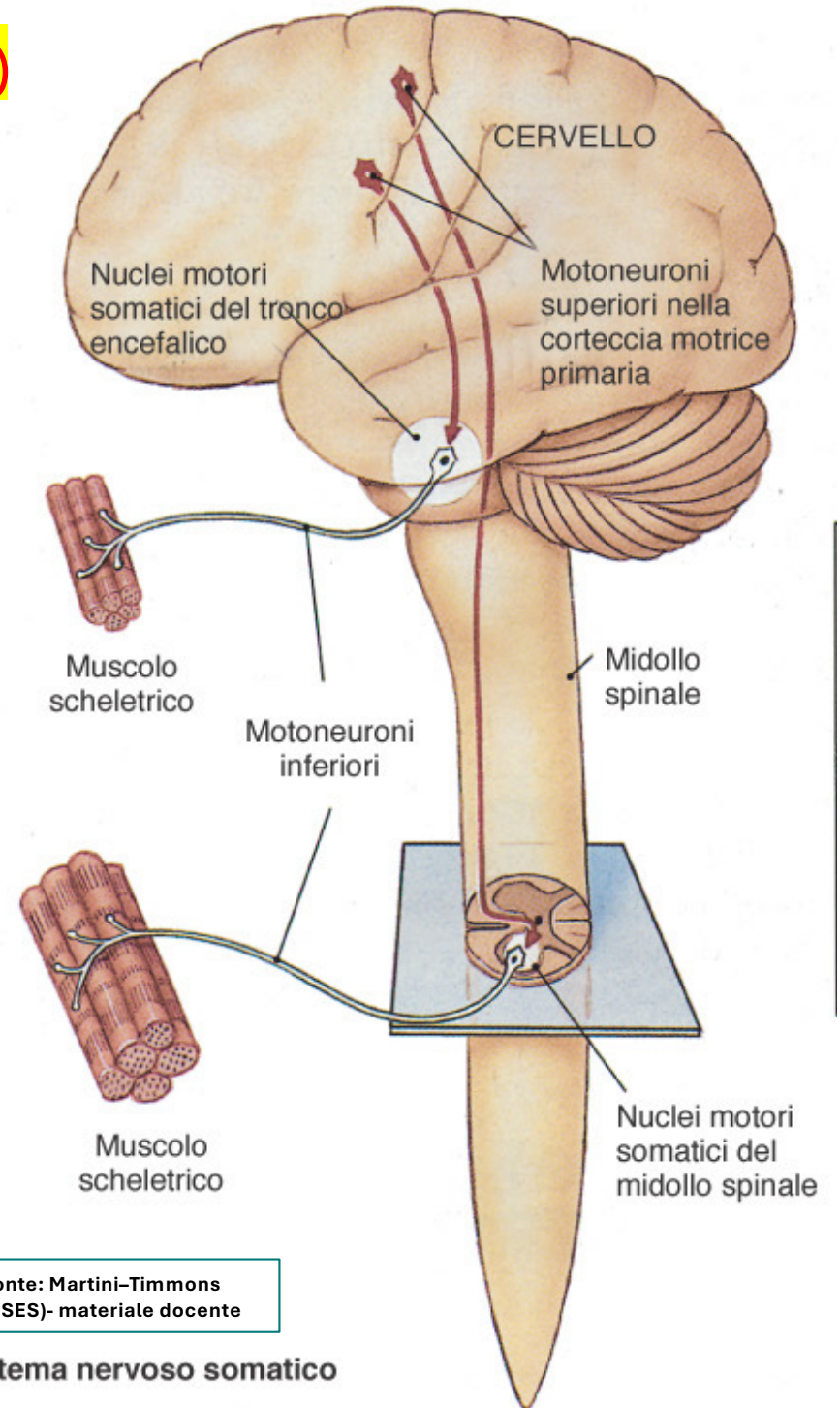
SISTEMA NERVOSO SOMATICO (SNS)

MOTONEURONI SUPERIORI

NUCLEI MOTORI SOMATICI DEL TRONCO

NUCLEI MOTORI SOMATICI DEL MIDOLLO

MUSCOLO SCHELETRICO

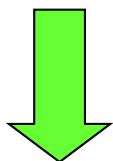


Fonte: Martini-Timmons
(EDISES)- materiale docente

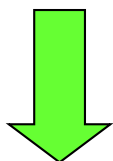
(a) Sistema nervoso somatico

SISTEMA NERVOSO AUTONOMO (SNA)

NEURONE PREGANGLIARE
(TRONCO, SNC)

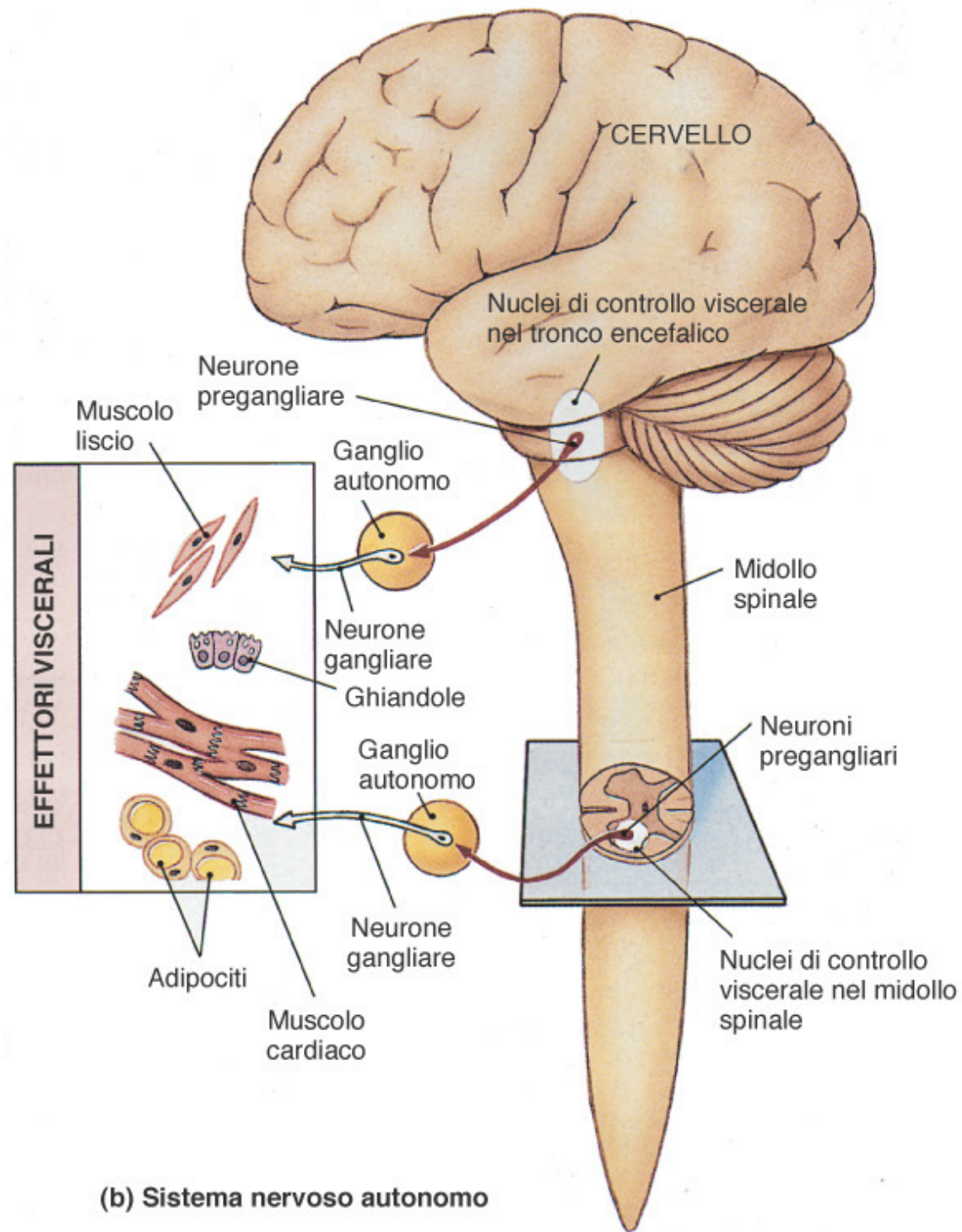


NEURONE POSTGANGLIARE
(GANGLIO PERFERICO)



ORGANI VISCERALI,
MUSCOLATURA LISCIA

N.B.: nessun collegamento con la corteccia cerebrale!



VIE MOTORIE

1) SISTEMA PIRAMIDALE:

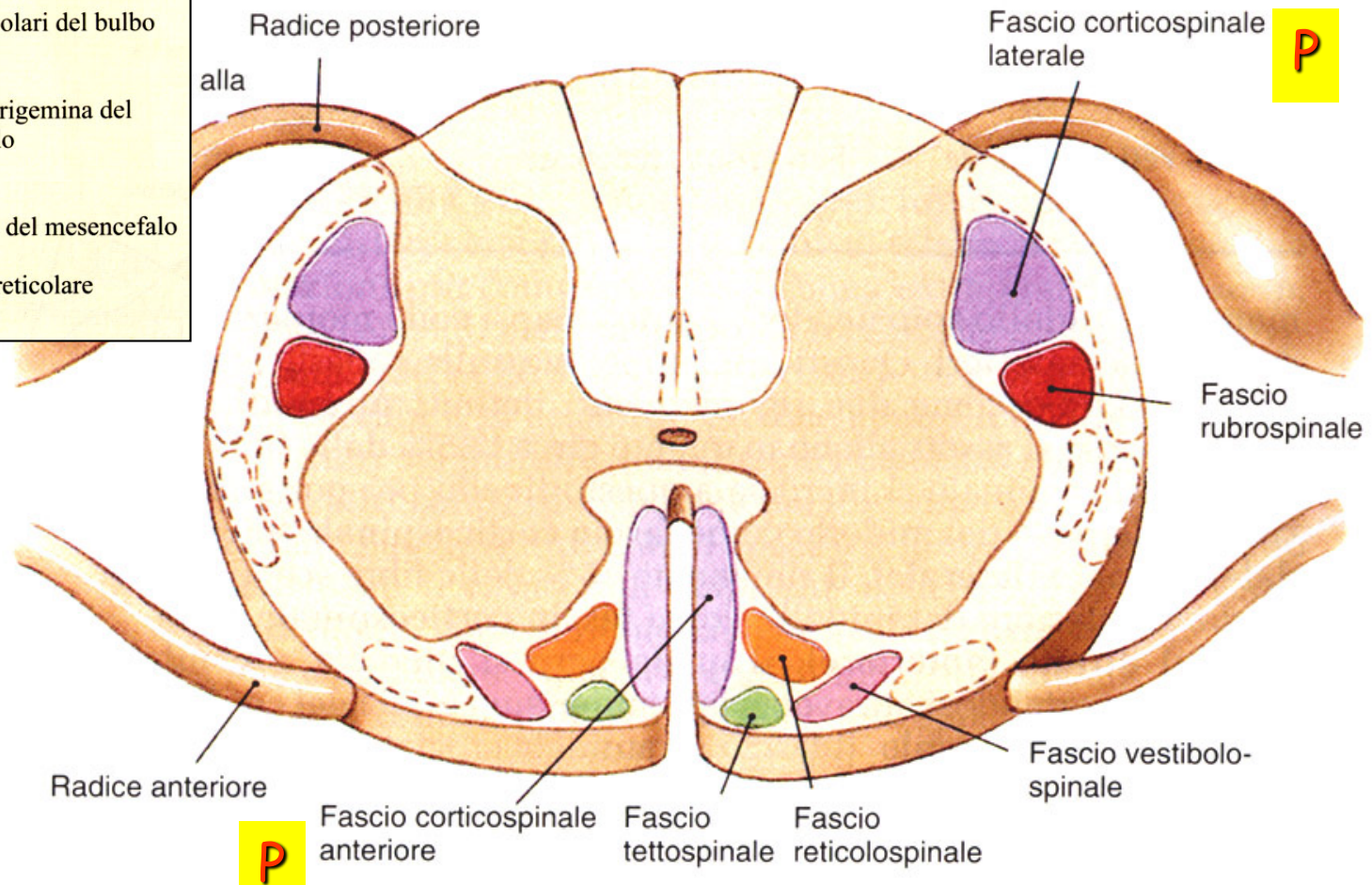
- controllo volontario della muscolatura scheletrica
- costituito dalle cellule piramidali della corteccia motoria primaria (motoneuroni che fanno sinapsi con motoneuroni inferiori del tronco o del midollo)
- Meccanismo diretto e veloce

2) SISTEMA EXTRAPIRAMIDALE:

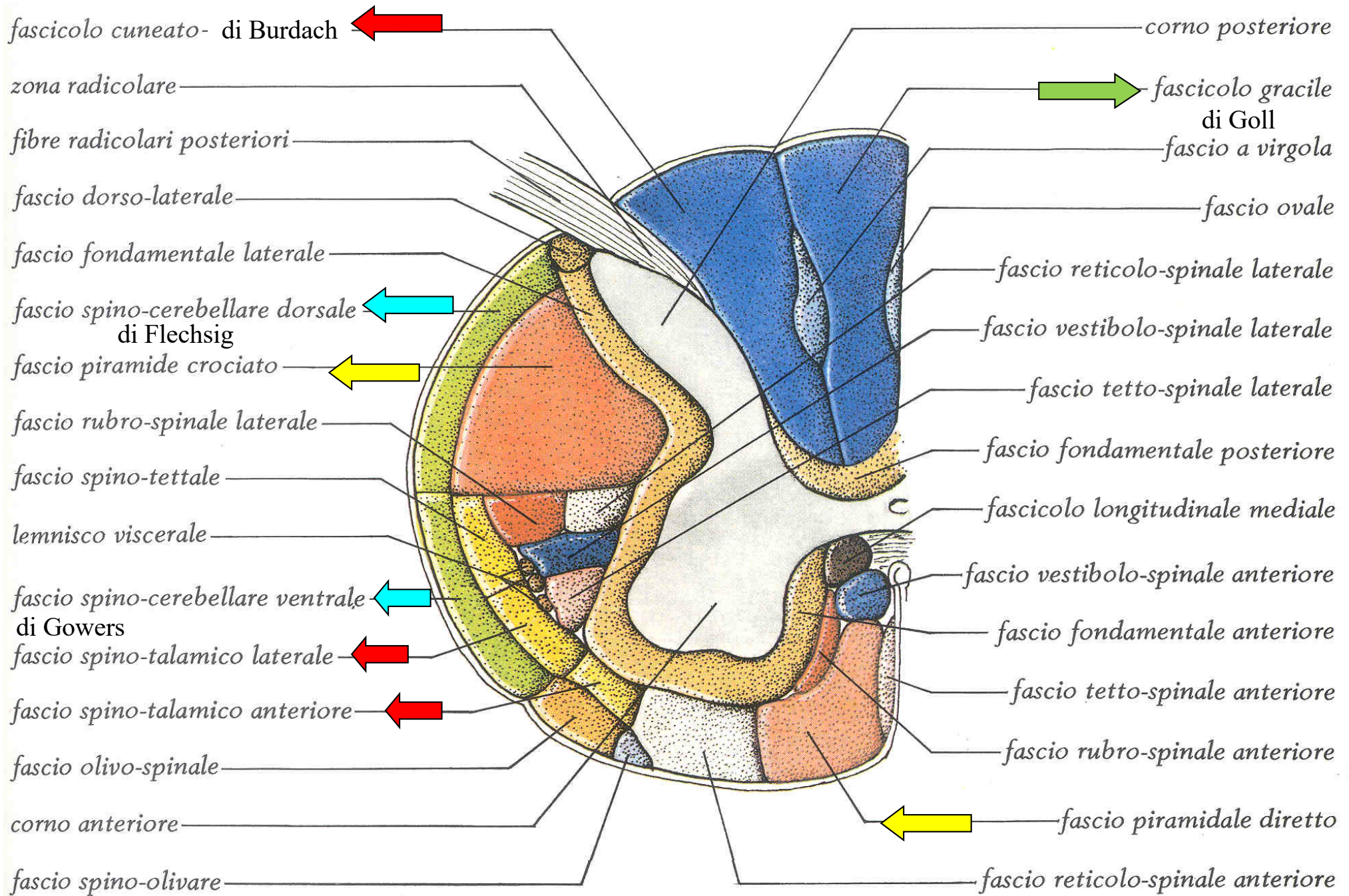
- movimenti inconsci, movimenti automatici o semi-automatici associati ai movimenti volontari mediante:
 - alterazione sensibilità motoneuroni inferiori
 - modulazione attività cellule piramidali

Fascio	Ubicazione del motoneurone superiore
FASCI PIRAMIDALI	
Fascio corticonucleare (corticobulbare)	Area motoria primaria della corteccia cerebrale
Fascio piramidale crociato (corticospinale laterale)	Area motoria primaria della corteccia cerebrale
Fascio piramidale diretto (corticospinale anteriore)	Area motoria primaria della corteccia cerebrale
FASCI EXTRA-PIRAMIDALI	
Fascio vestibolospinale	Nuclei vestibolari del bulbo
Fascio tectospinale	Lamina quadrigemina del mesencefalo
Fascio rubrospinale	Nucleo rosso del mesencefalo
Fascio reticolospinale	Formazione reticolare

PRINCIPALI FASCI DISCENDENTI DEL MIDOLLO, VIE PIRAMIDALI ED EXTRAPIRAMIDALI



(b) Fasci piramidali ed extrapiramidali osservati attraverso una sezione orizzontale del midollo spinale



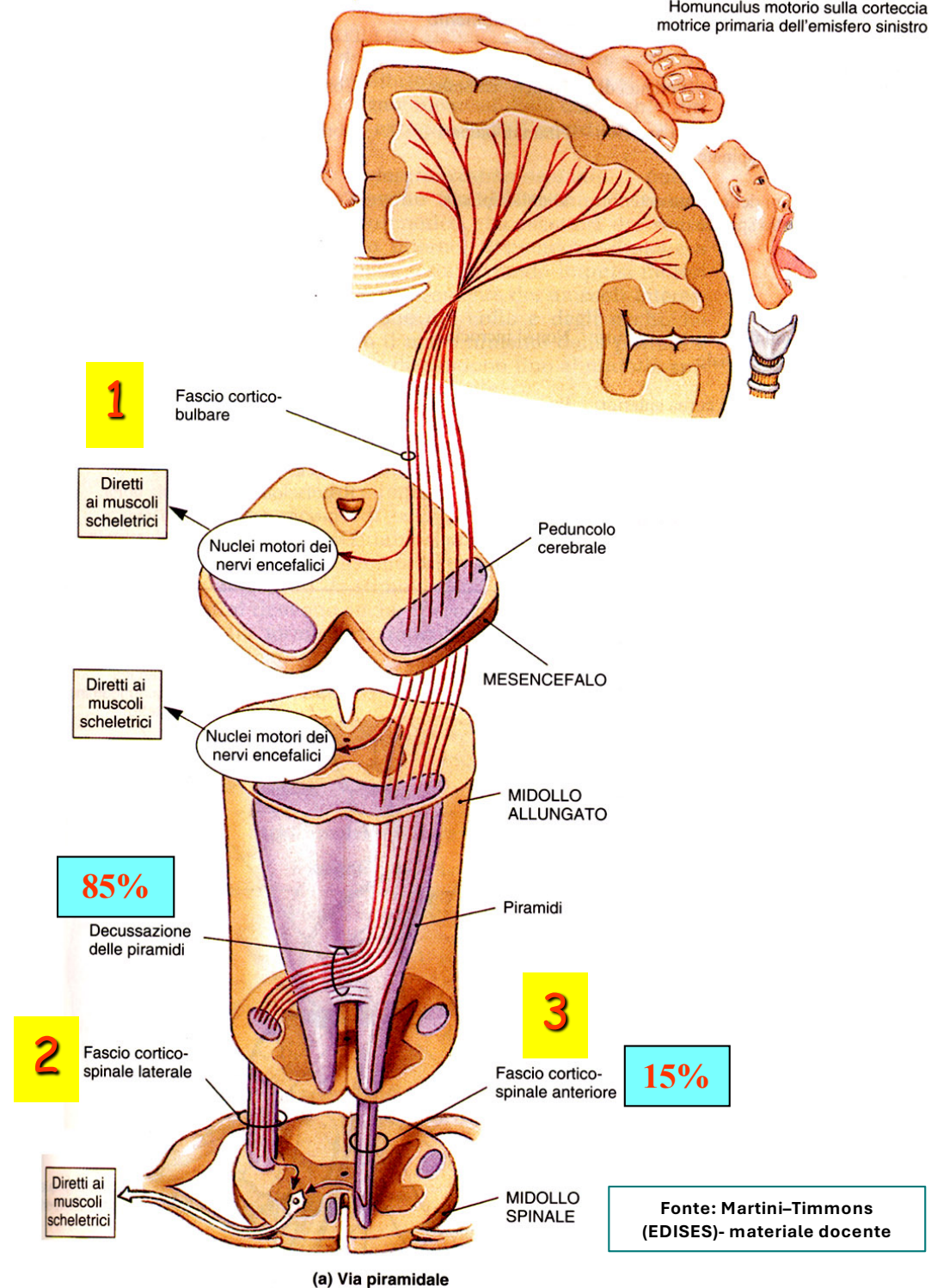
SISTEMA PIRAMIDALE

1. **FASCIO CORTICO-BULBARE** → nuclei motori nervi III, IV, VI, VII, XI, XII

2. **FASCIO CORTICO-SPINALE LATERALE o CROCIATO** → m. arti

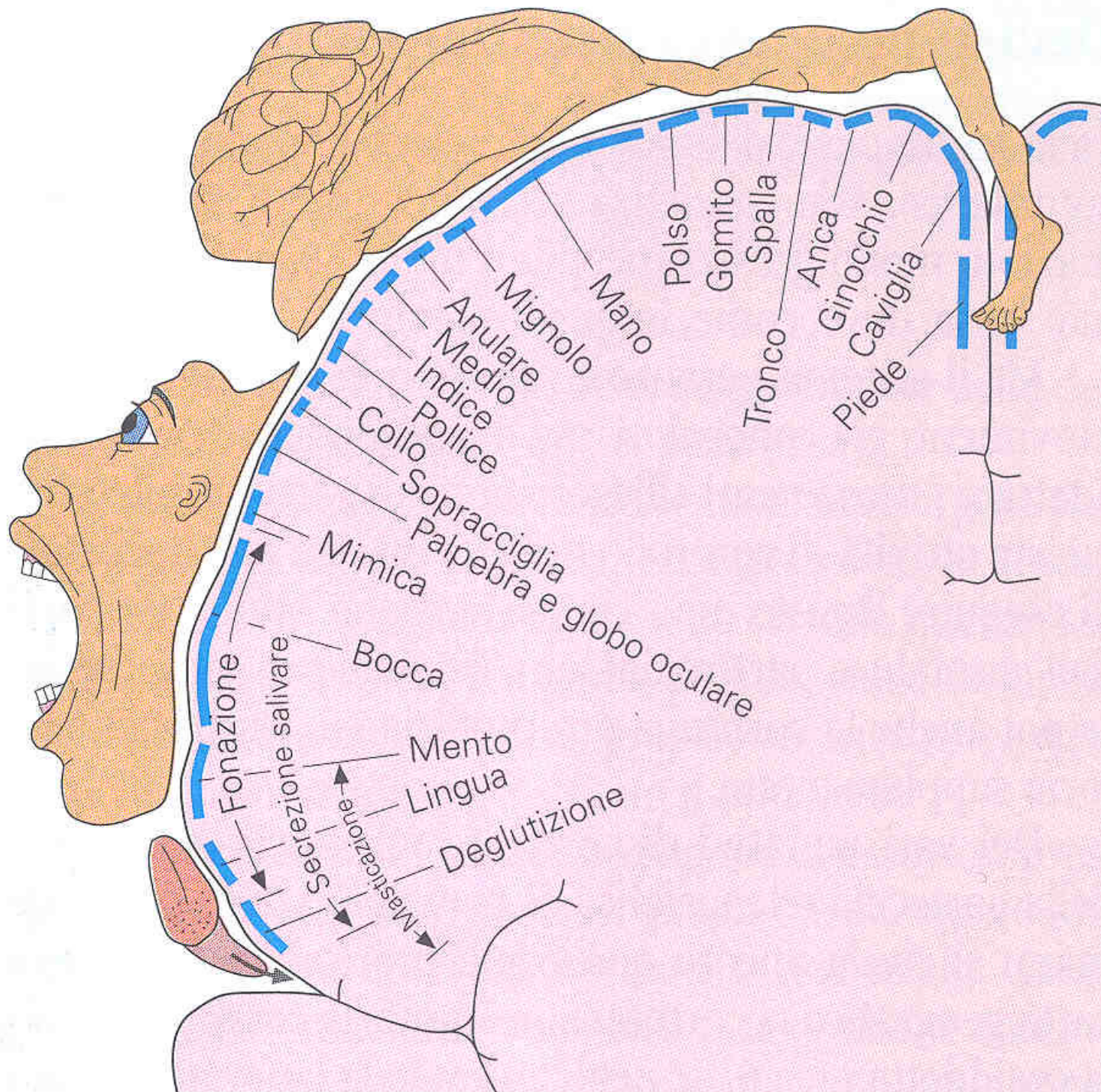
3. **FASCIO CORTICO-SPINALE ANTERIORE o DIRETTO** → m. assile

Homunculus motorio sulla corteccia motrice primaria dell'emisfero sinistro



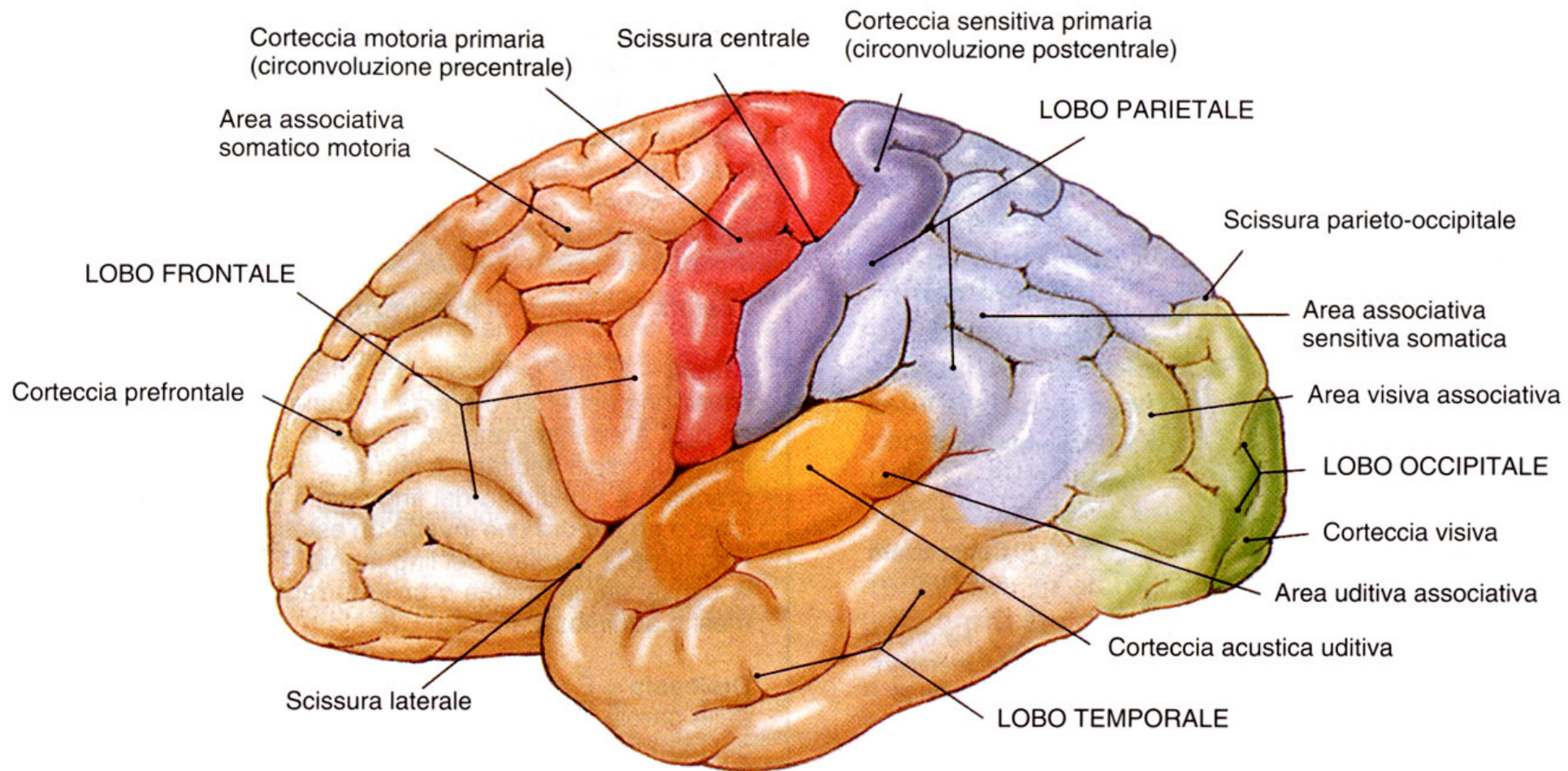
HOMUNCULUS MOTORIO

Area
proporzionale
al numero di
unità motorie
controllate da
una certa
regione



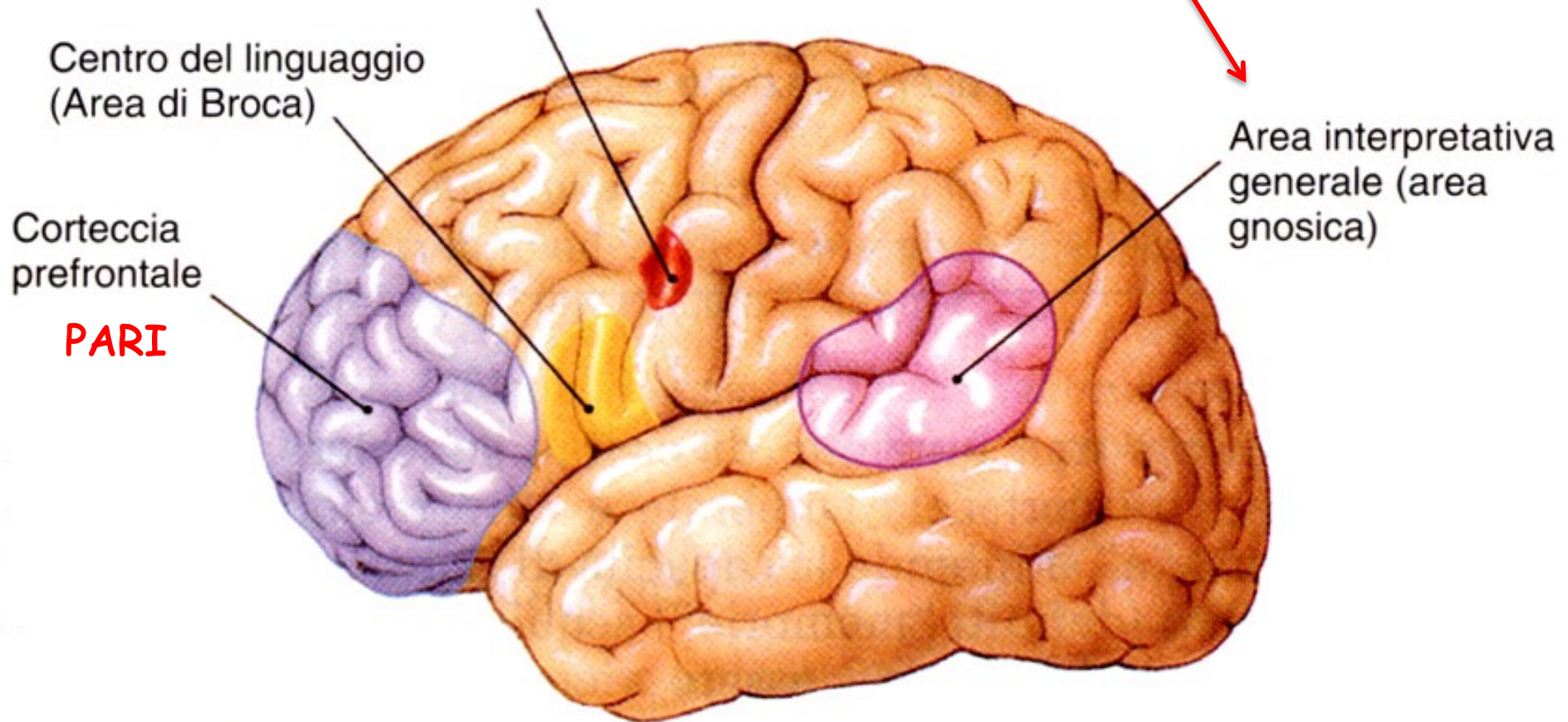
FUNZIONI CEREBRALI SUPERIORI

- Integrazione di stimoli sensitivi complessi e risposte motorie da parte della corteccia cerebrale
- coinvolgono complesse interazioni tra aree diverse della corteccia e tra la corteccia ed altre porzioni del cervello
- comprendono l'elaborazione di informazioni coscienti od incoscienti
- soggette a modificazioni ed adattamento nel tempo



(a) Aree motorie e sensitive della corteccia cerebrale

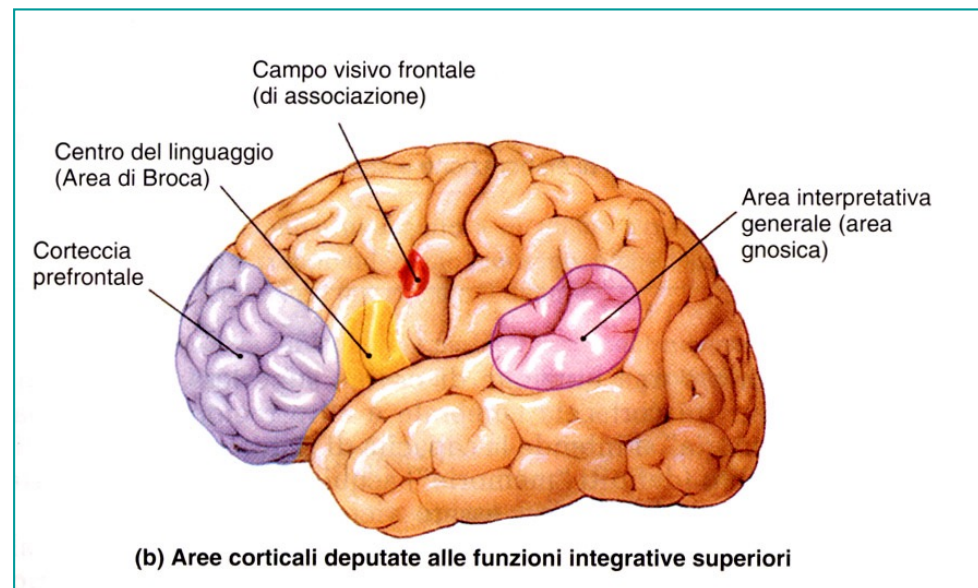
SOLO NELL'EMISFERO SN!



(b) Aree corticali deputate alle funzioni integrative superiori

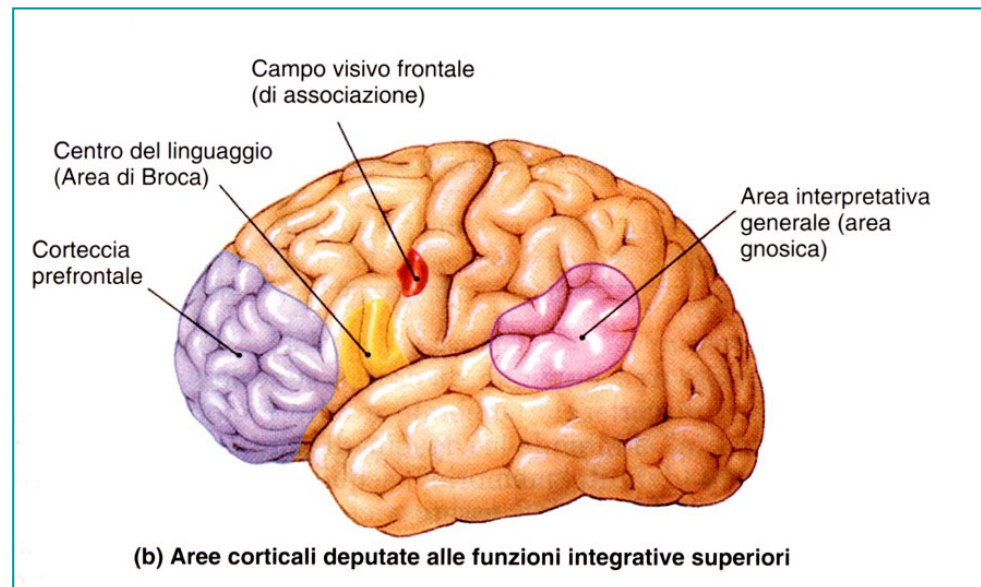
1) AREA INTERPRETATIVA GENERALE o GNOSICA DI WERNICKE

- presente SOLO nell'emisfero sinistro, al confine tra lobi temporale, occipitale e parietale;
- Funzione: interpretazione di stimoli vari
- Danno \Rightarrow comprensione delle parole come unità distinte, ma è impossibile l'interpretazione di una frase

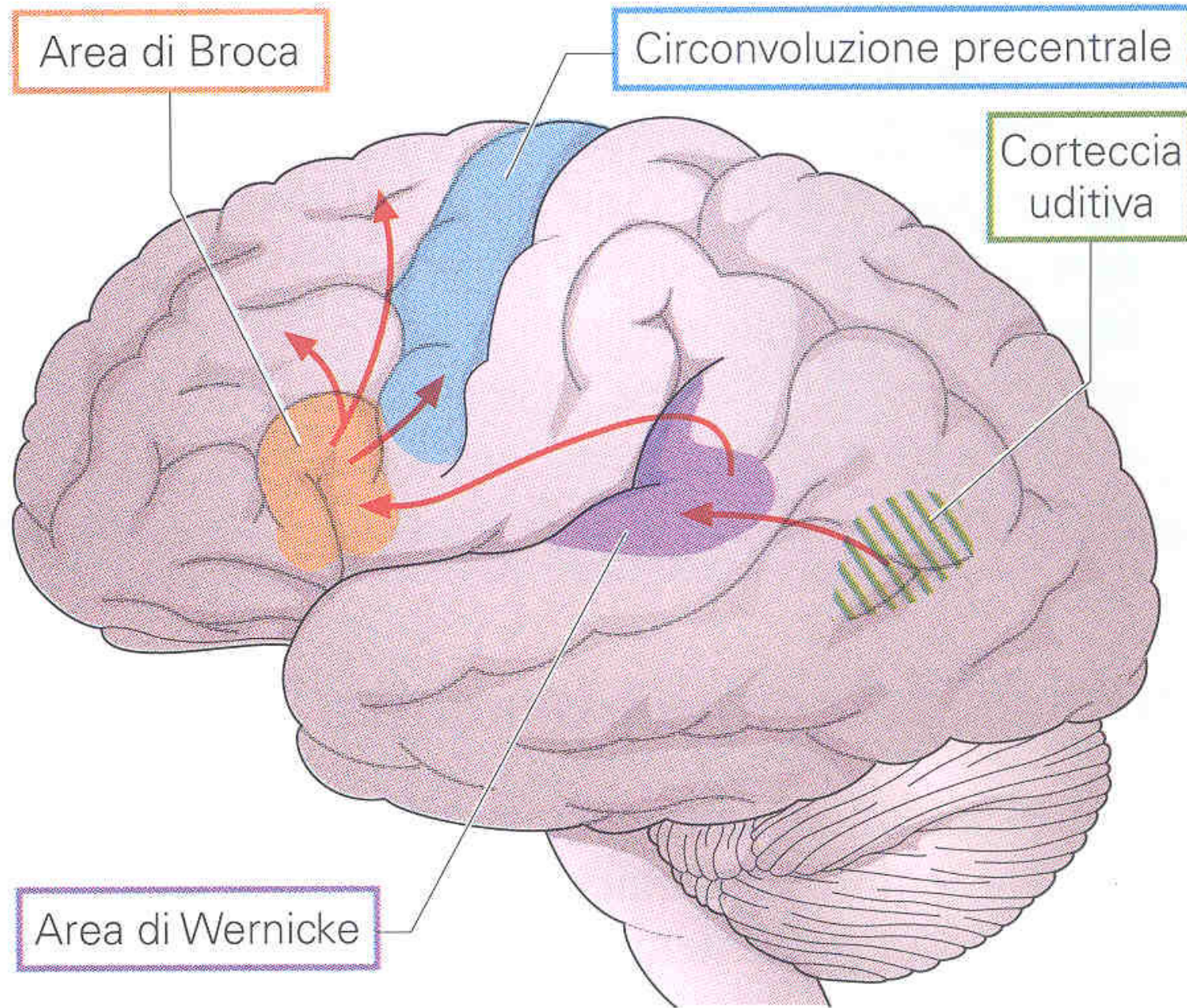


2) CENTRO DEL LINGUAGGIO o AREA DI BROCA

- presente SOLO nell'emisfero sinistro, nel lobo frontale, lungo il margine inferiore della corteccia premotoria;
- Funzione: regolazione della respirazione e vocalizzazione per l'articolazione del linguaggio
- Danno \Rightarrow si parla speditamente, ma con parola sbagliate/difficoltà di parola

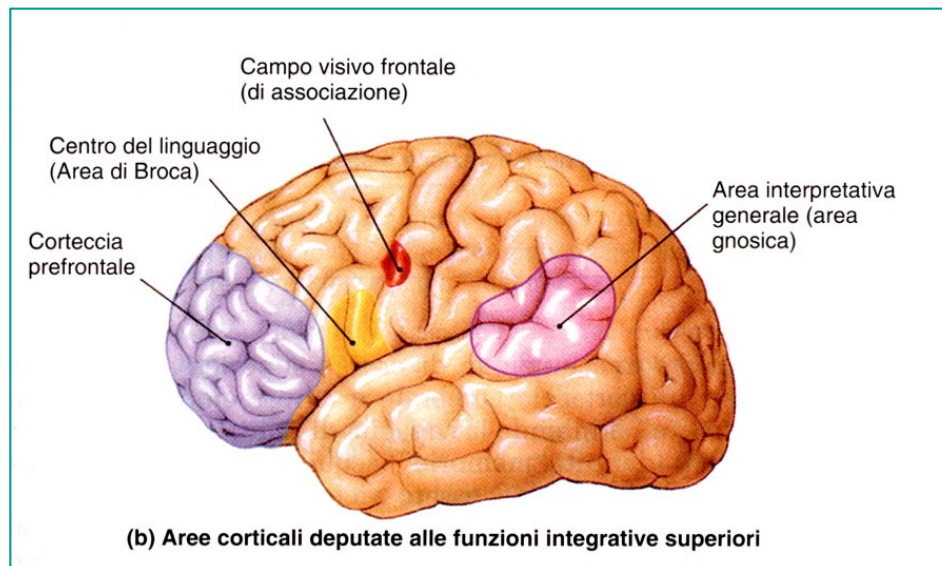


Realizzazione del linguaggio

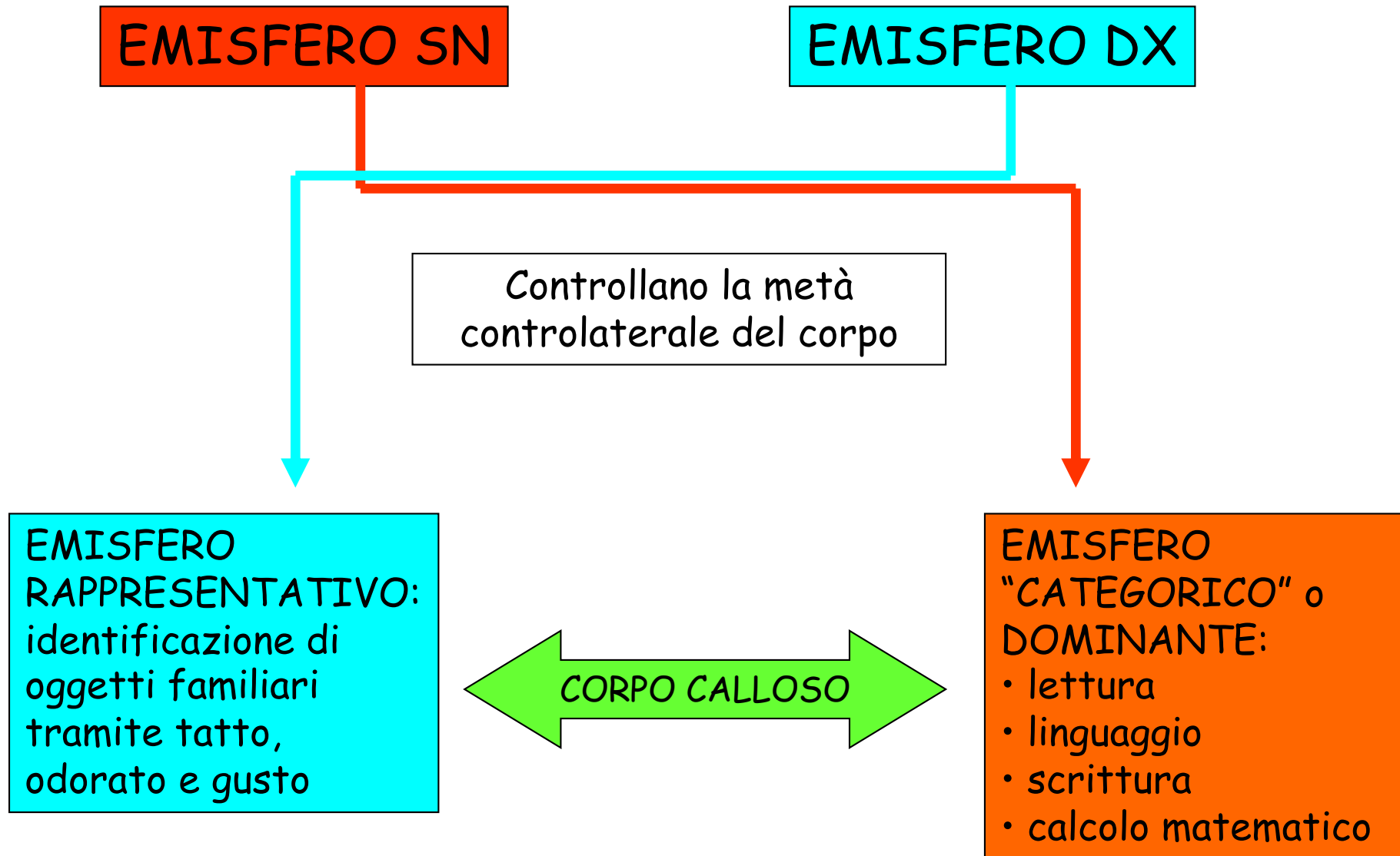


3) CORTECCIA PREFRONTALE o AREA PREFRONTALE DI ASSOCIAZIONE

- corteccia lobi frontali (PARI);
- Funzione: apprendimento, ragionamento, stati emozionali derivanti da esso (frustrazione, ansia, tensione) = ASTRAZIONE
- Danno \Rightarrow difficoltà nel relazionare temporalmente gli eventi (lobotomia frontale utilizzata un tempo come cura per le malattie mentali associate a comportamenti violenti ed antisociali)



DIFFERENZE FUNZIONALI TRA GLI EMISFERI

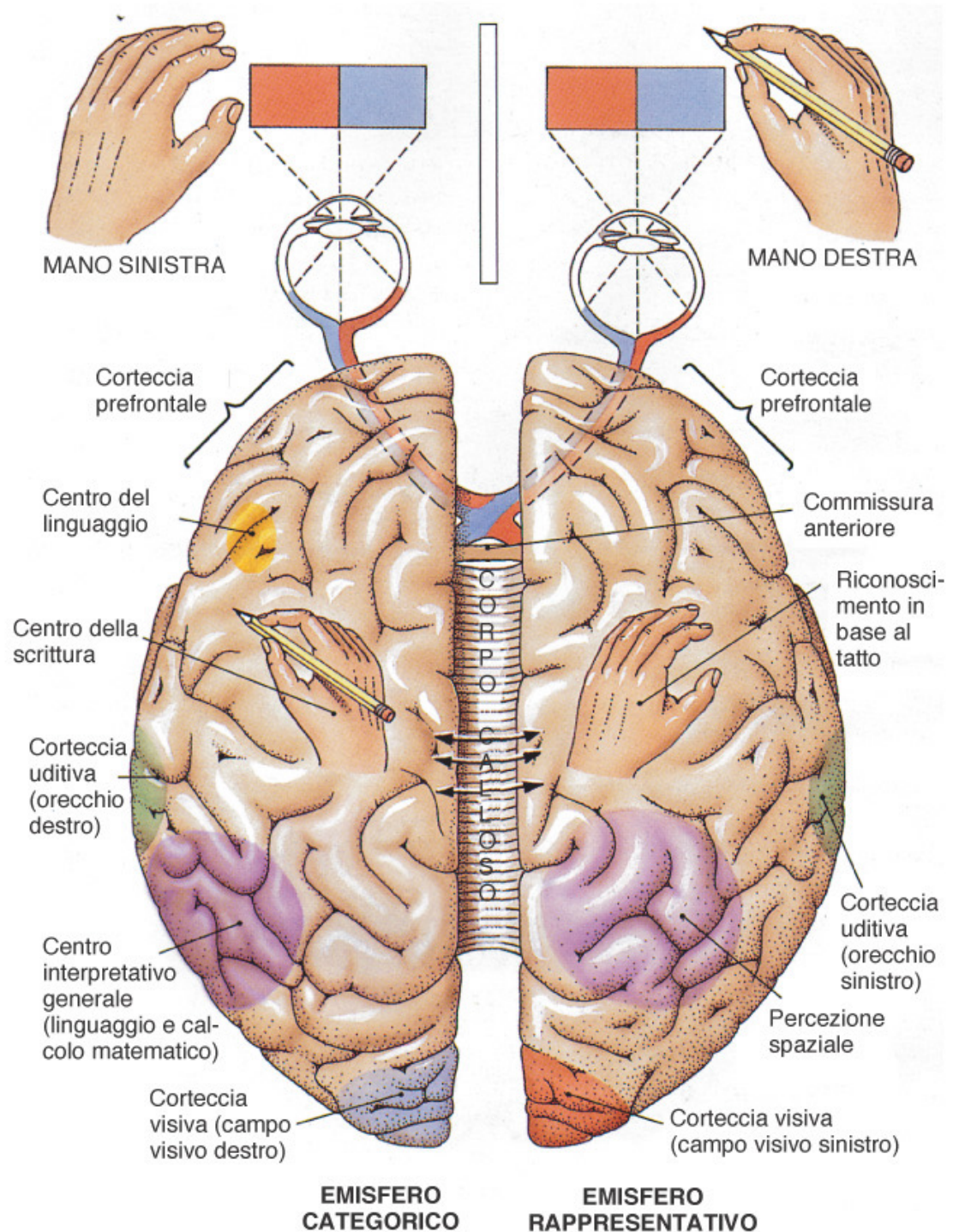


DIFFERENZE FUNZIONALI TRA GLI EMISFERI

N.B.:

- l'emisfero sn > dx (90% casi)
- stesse dimensioni nei mancini che nei destri
- molti artisti e musicisti sono mancini (complesse attività motorie dirette dalla corteccia di associazione e motoria primaria dx)
- significato del maggior volume dell'emisfero sn: sconosciuto

Fonte: Martini-Timmons (EDISES)- materiale docente



Sindrome da deconnessione

Provocata dalla resezione chirurgica del corpo calloso in alcune forme di epilessia

↓

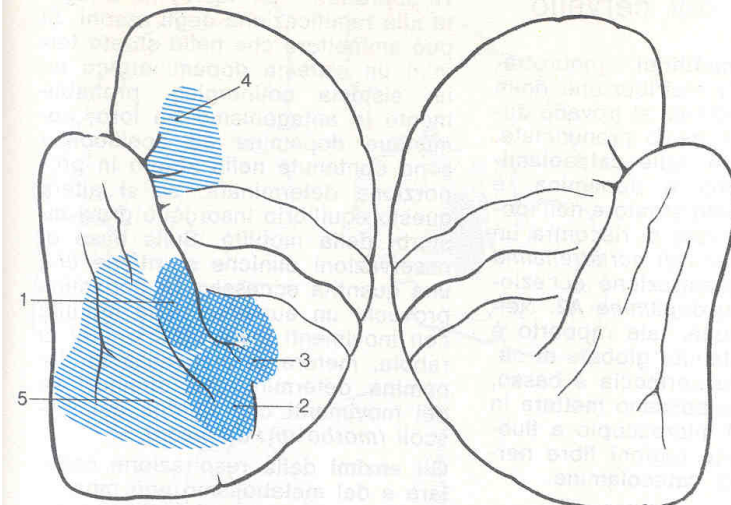
funzionamento separato dei due emisferi



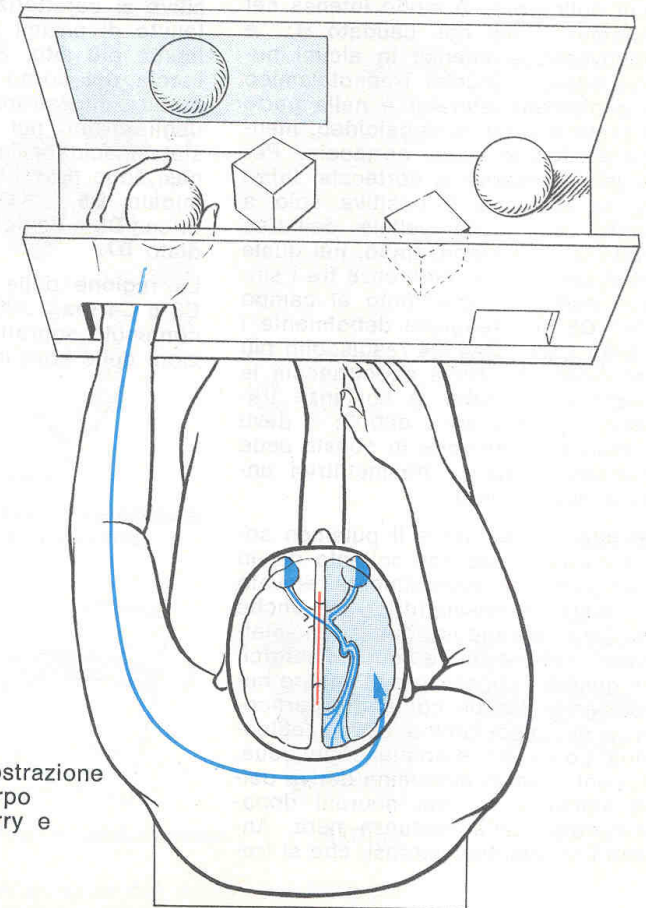
- un oggetto toccato con la mano sn viene riconosciuto, ma non si può spiegare verbalmente che oggetto sia (centro del linguaggio nell'emisfero sn)

- identificazione verbale se toccato con la dx, ma non si è in grado di dire se fosse l'oggetto toccato in precedenza

Compensazione: commessura ant.



A Centri del linguaggio e della scrittura nel destrorso

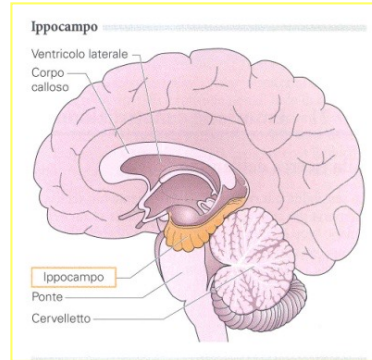


B Prove per la dimostrazione di lesioni del corpo calloso (sec. Perry e Cazzaniga)

MEMORIA

MEMORIA A BREVE TERMINE

AMIGDALA, IPPOCAMPO

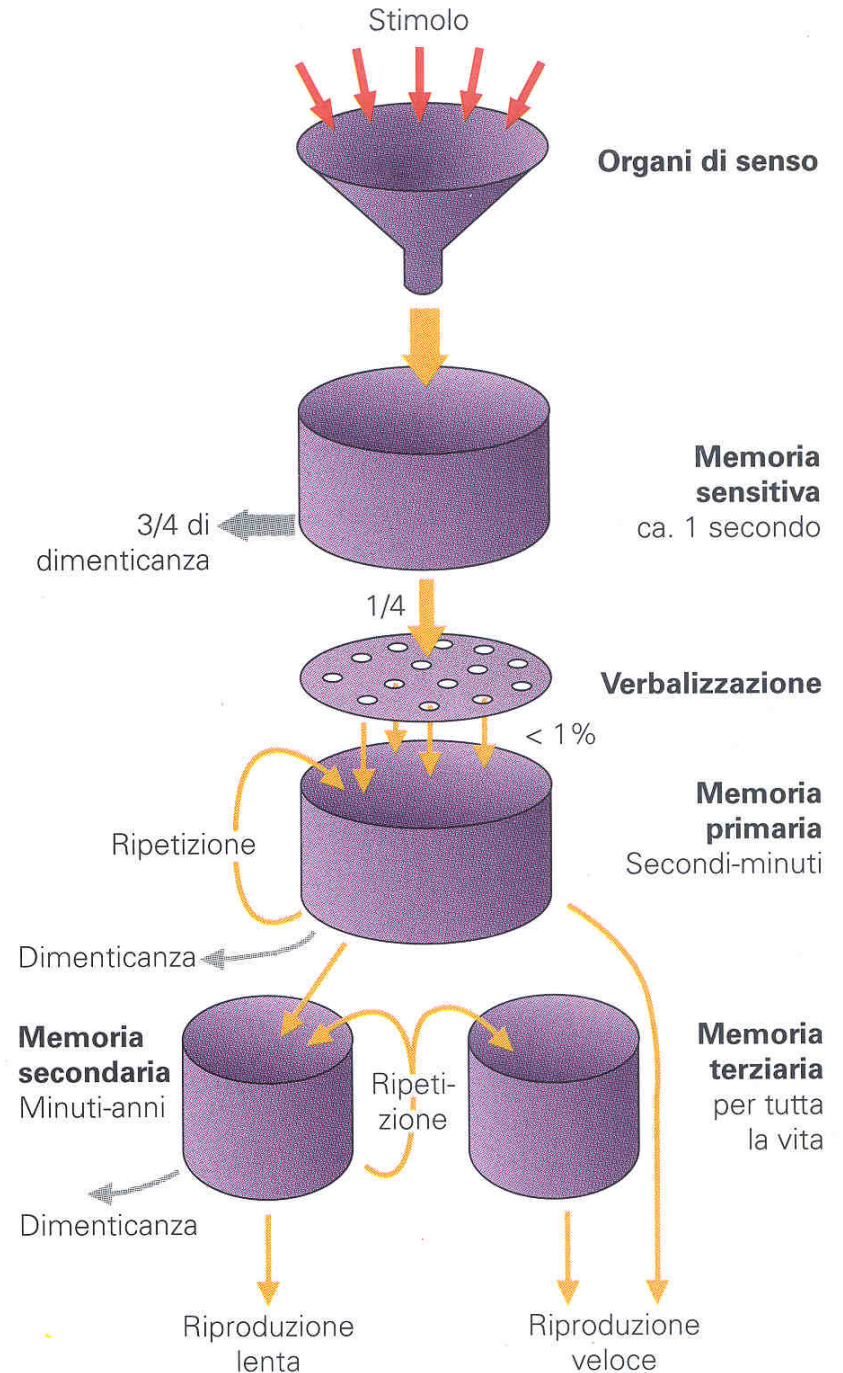


Richiamo/
immagazzinamento
dati

NUCLEI BASALI

MEMORIA A LUNGOTERMINE

Diverse forme di memoria



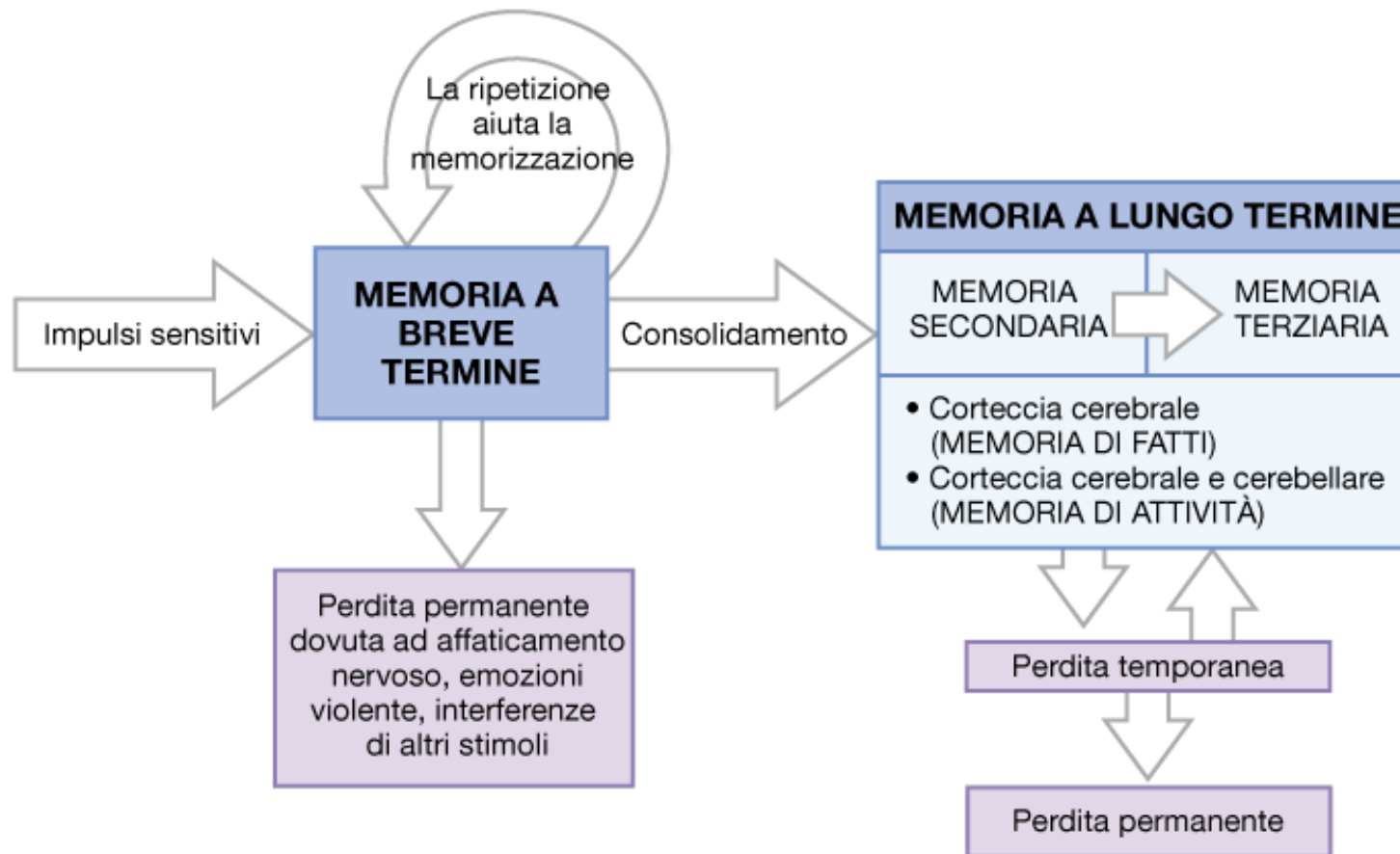
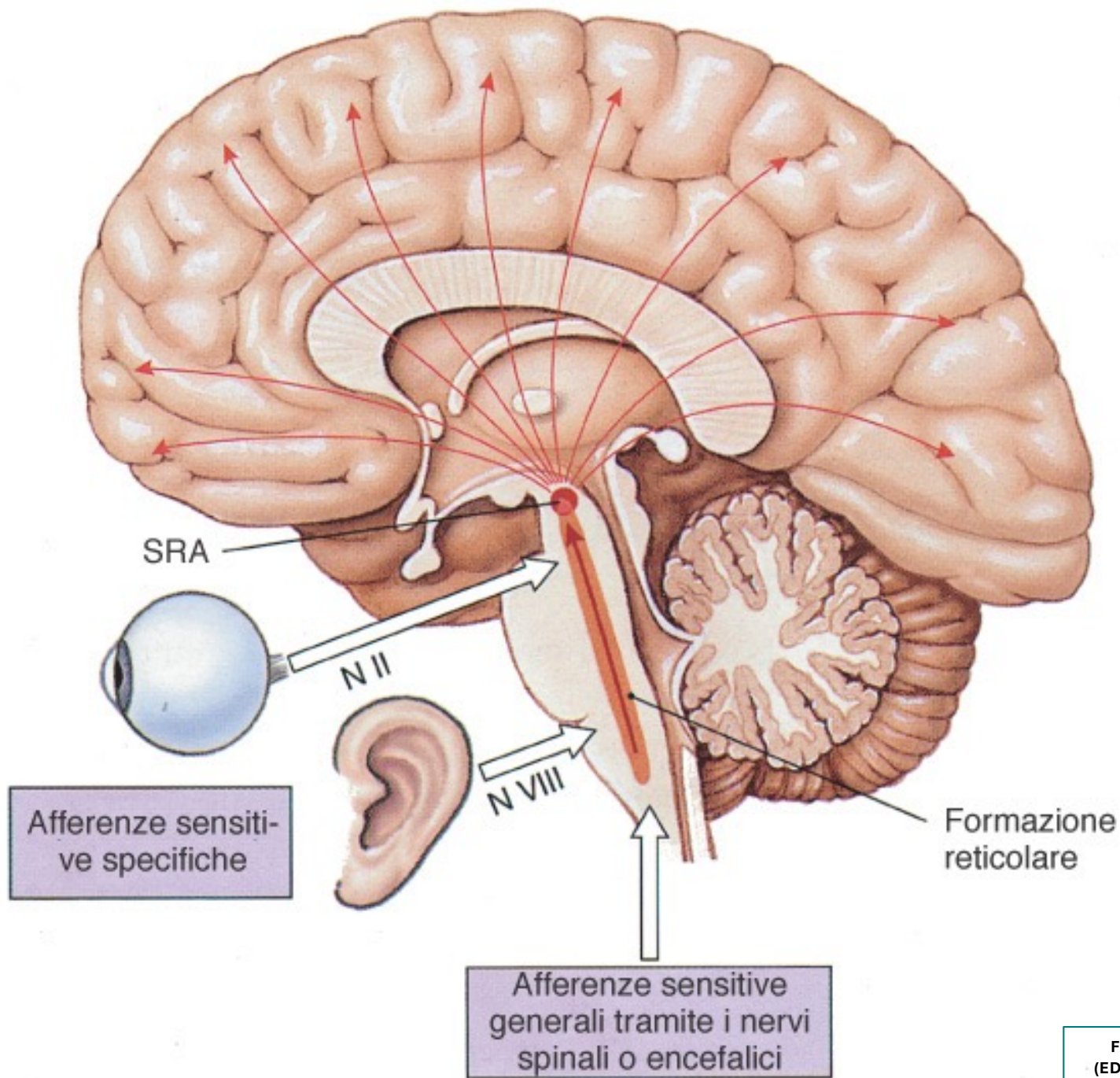


Figura 16–13 **Immagazzinamento della memoria.** Fasi dell’immagazzinamento della memoria e della sua conversione da quella a breve termine a quella a lungo termine.

COSCIENZA

- Stato determinato da interazioni complesse tra il tronco encefalico e la corteccia cerebrale;
- dipendente dallo stato di attivazione della formazione reticolare attivante = rete non ben definita di fibre nervose che si estende dal mesencefalo al bulbo, e invia efferenze alla corteccia cerebrale;
- Centro del sistema = porzione mesencefalica della formazione reticolare (**Sistema Reticolare Attivante**);
- > stimolazione SRA → > stato vigilanza.



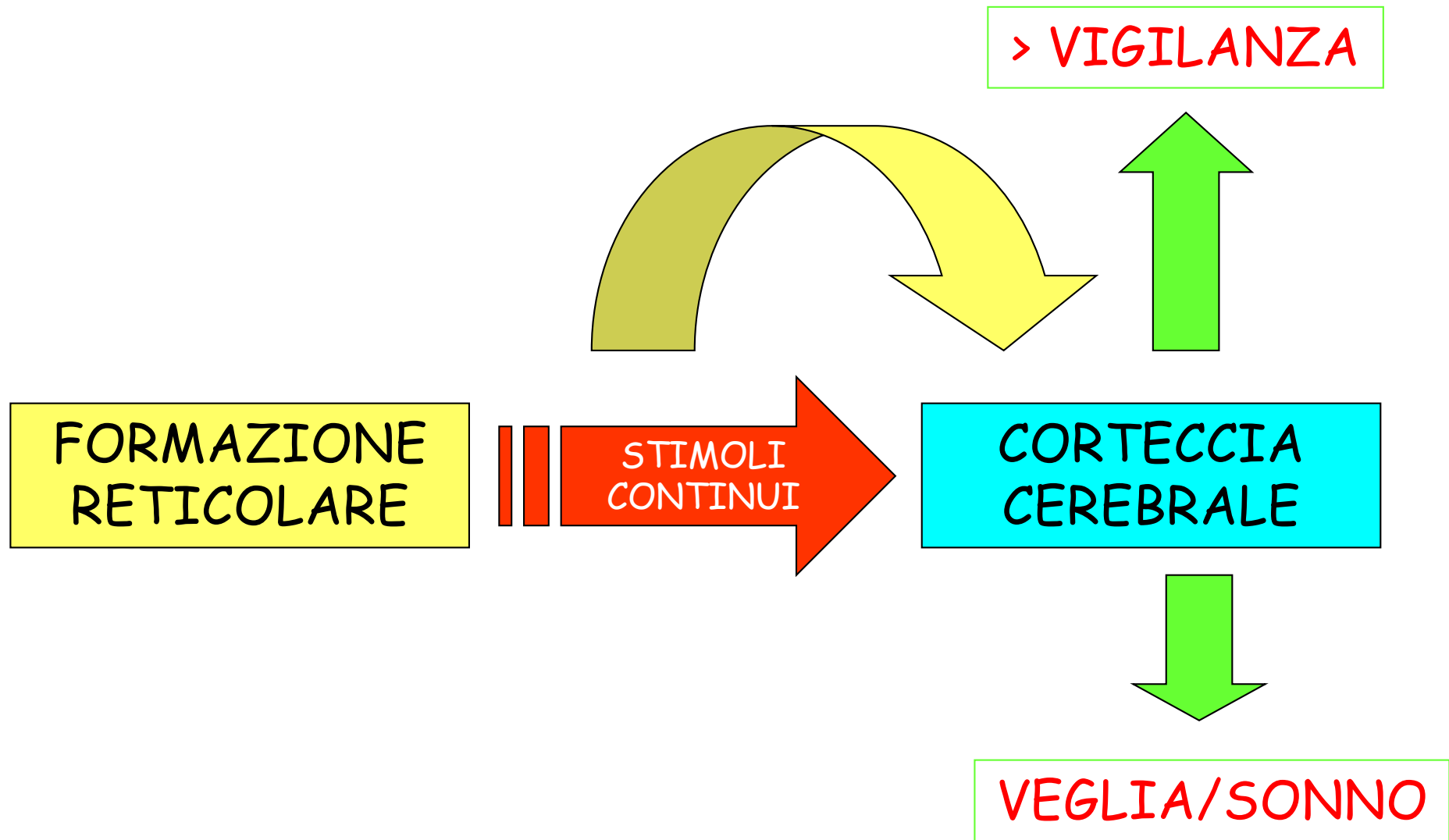


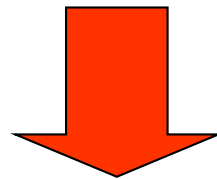


TABELLA 16-4 Stati di coscienza

<i>Livello o stato</i>	<i>Descrizione</i>
STATI DI COSCIENZA	
Delirio	Disorientamento, insonnia, agitazione, confusione, allucinazioni alternanti con altri stati di coscienza
Demenza	Difficoltà di orientamento spaziale, memoria, linguaggio e mutamenti di personalità
Confusione	Consapevolezza ridotta, facilità di distrazione, facilità di stimolazione sensoriale, alternanza di eccitabilità e sonnolenza; simile a una forma minore dello stato di delirio
Coscienza normale	Consapevolezza di sé e dell'ambiente esterno, responsività, buon orientamento
Sonnolenza	Totale assopimento, pur con normale responsività agli stimoli
Stato vegetativo	Stato conscio ma non responsivo; non mostra alcuna evidenza di funzione corticale
STATI DI INCOSCIENZA	
Sonno	Può essere interrotto da normali stimoli quali luce, suono, tatto, ecc.
Stupore	Può essere interrotto solo tramite stimolazioni molto forti e/o ripetute
Coma	Non risponde a nessuno stimolo (gli stati di coma possono essere ulteriormente classificati in base agli effetti degli stimoli sulle risposte riflesse)

INVECCHIAMENTO DEL SNC

- < APPORTO SANGUE AL CERVELLO (aterosclerosi)
- < NUMERO NEURONI CORTICALI
- < NUMERO INTERCONNESSIONI CEREBRALI
- < PESO ENCEFALO
- comparsa di PLACCHE DI AMILOIDE + GROVIGLI NEUROFIBRILLARI → se molto numerose → morbo di Alzheimer → DEMENZA SENILE



- ⇒ DIFFICOLTA' NEL CONSOLIDAMENTO della MEMORIA
- ⇒ SISTEMA SENSITIVO (vista, odorato, etc) MENO ACUTO
- ⇒ RIFLESSI RALLENTATI