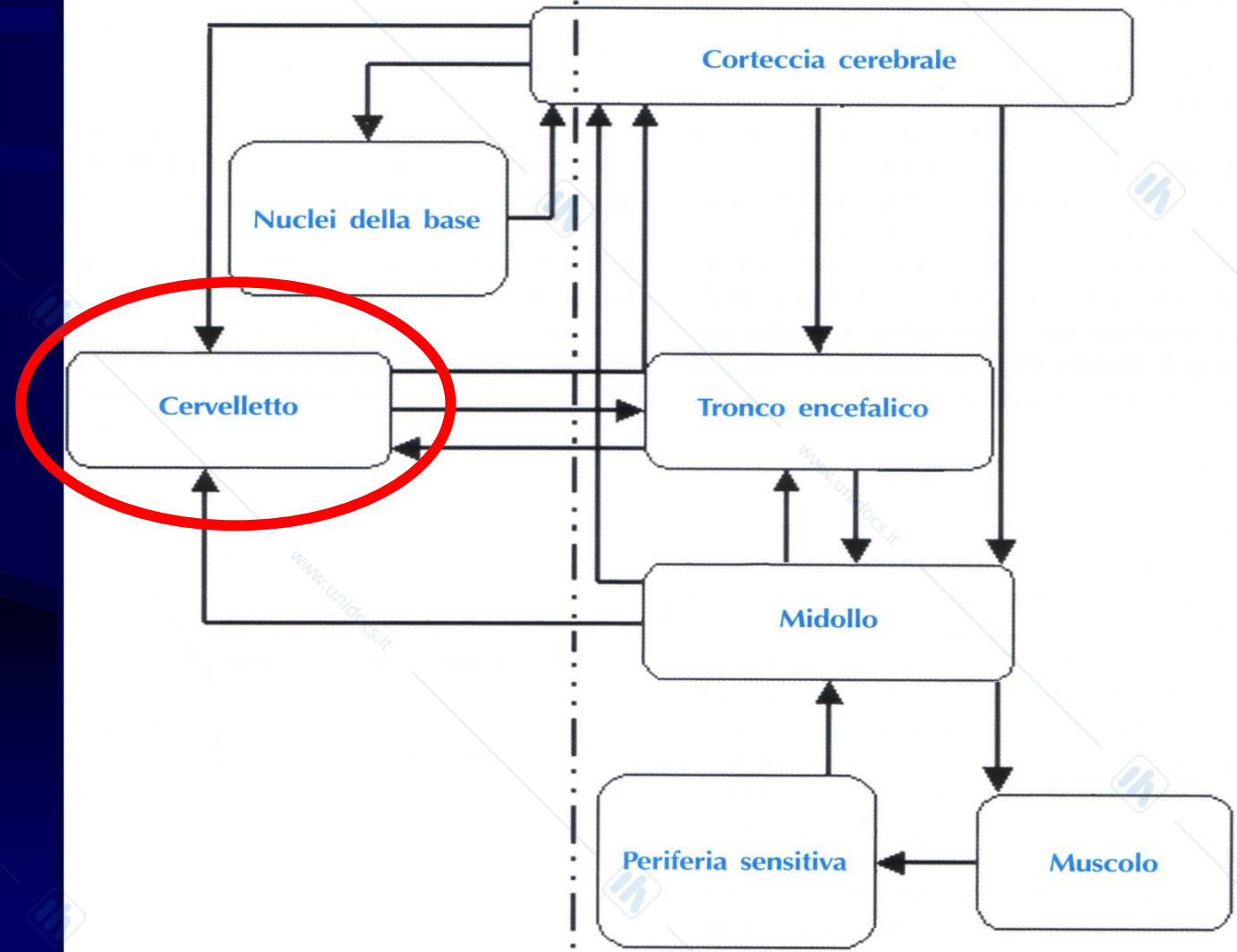


...di cosa parleremo...

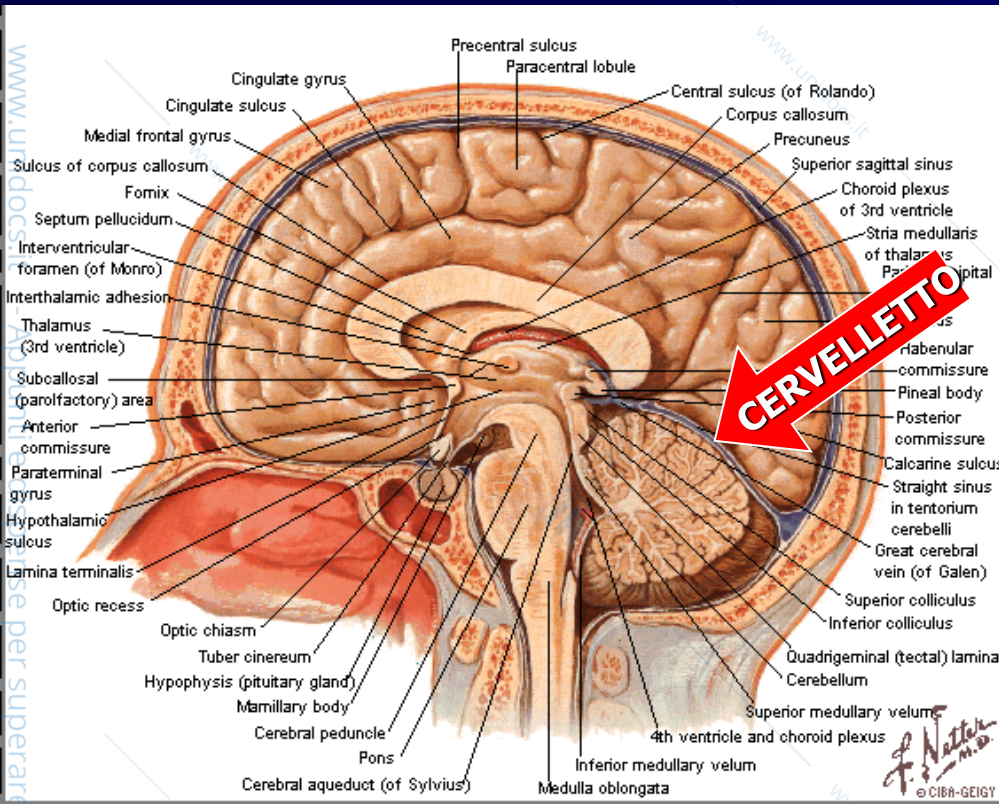
CIRCUITI IN PARALLELO

CIRCUITI IN SERIE



DOVE CI TROVIAMO...

Fossa cranica posteriore



Anteriormente:

Tronco encefalico – 4° ventricolo

Posteriormente:

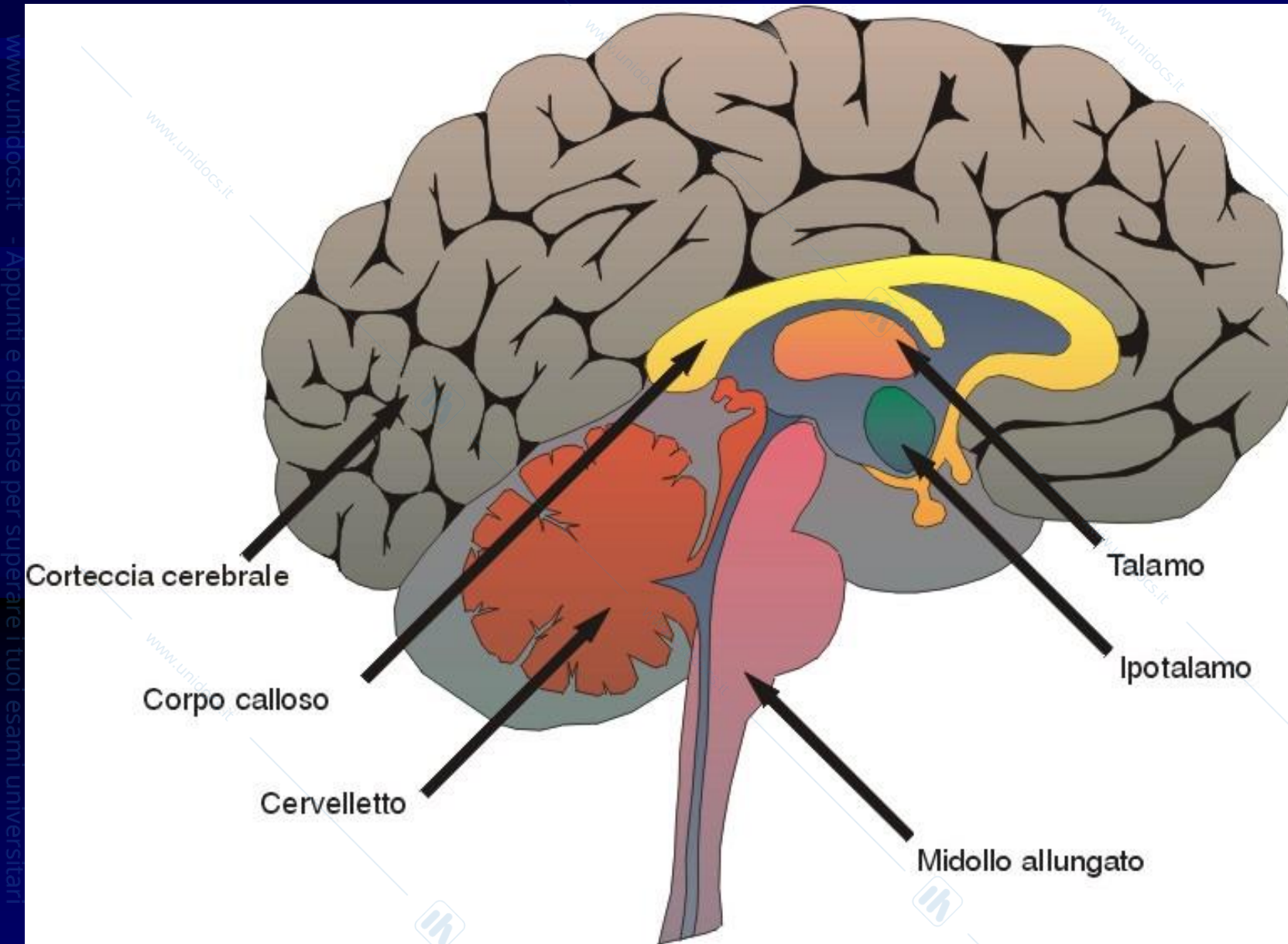
Concavità occipitale

Superiormente:

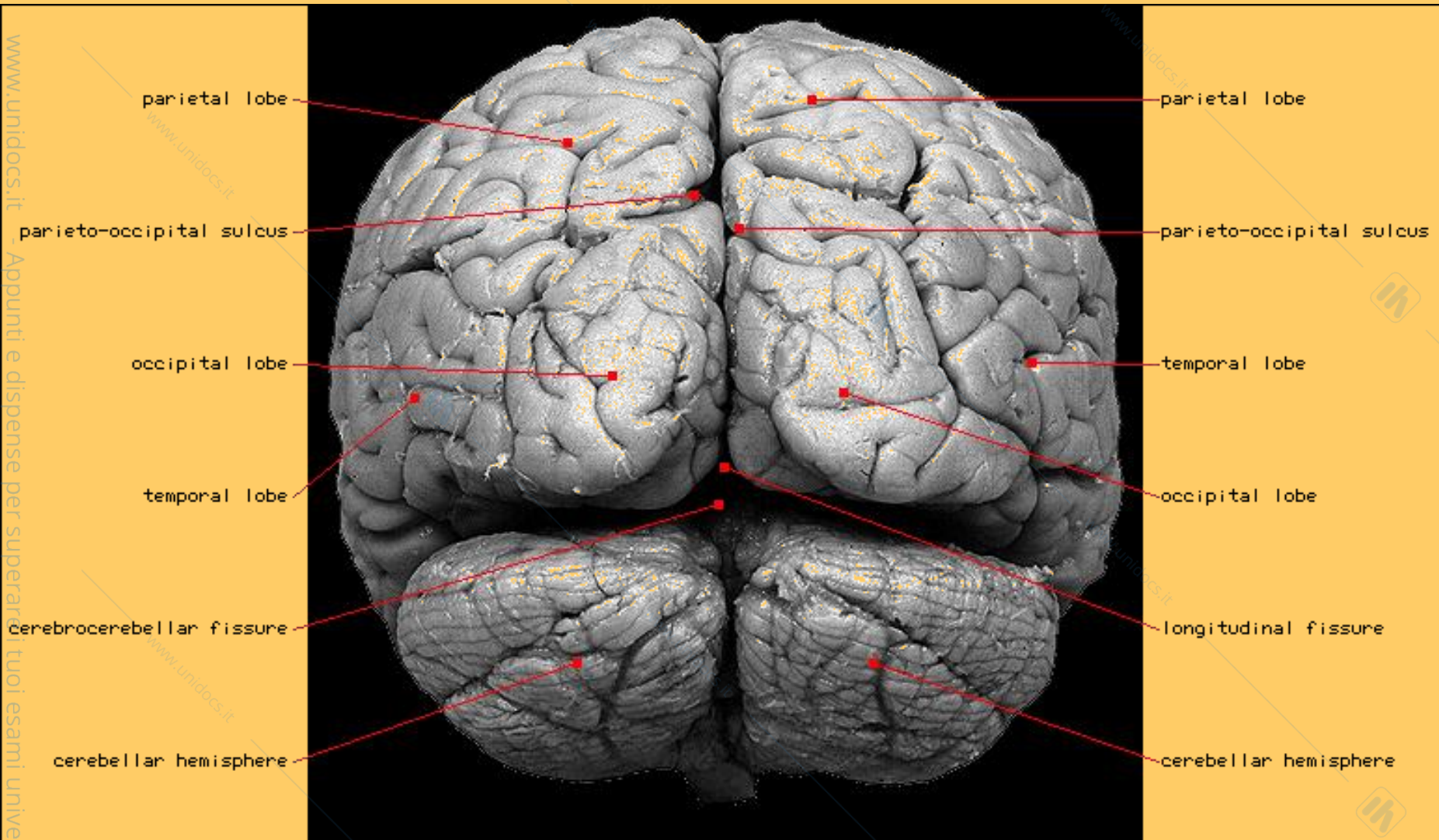
Tentorio → ispessimento Dura

Dopo gli emisferi cerebrali è la parte dell'encefalo + sviluppata !

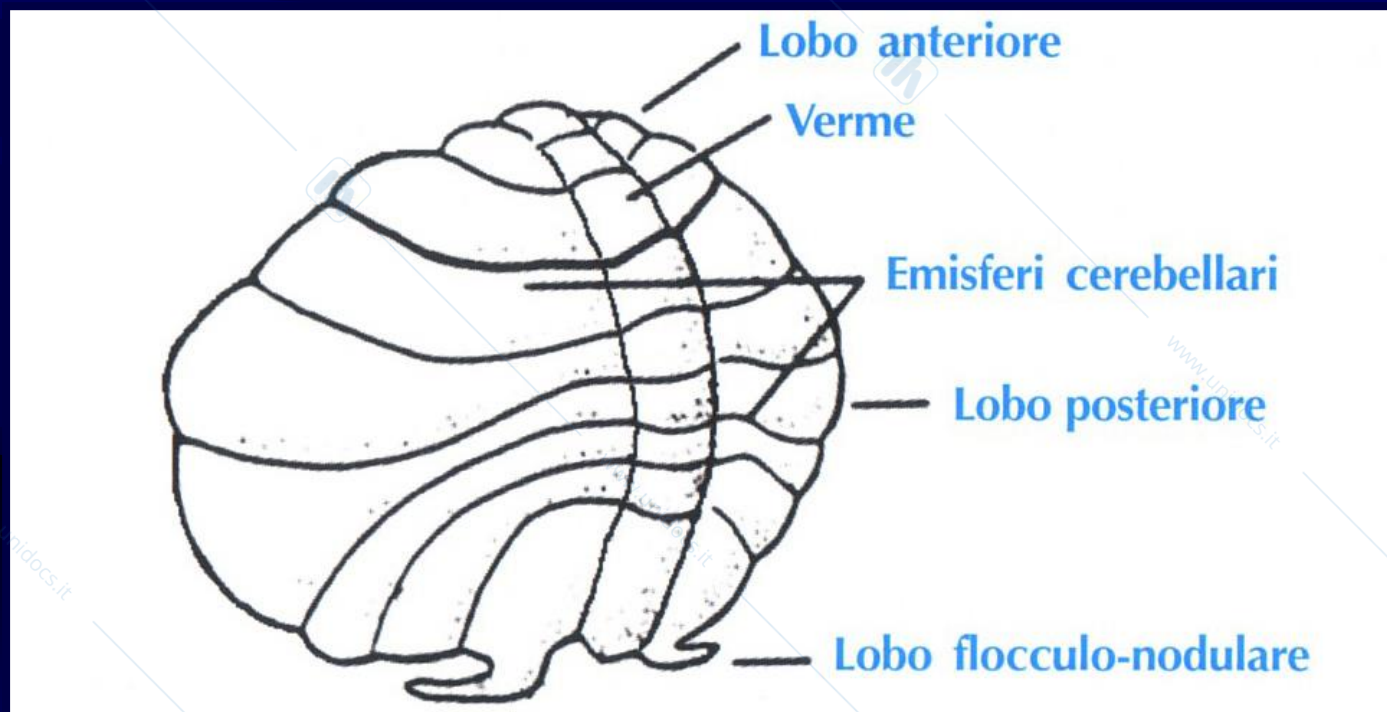
DOVE CI TROVIAMO...



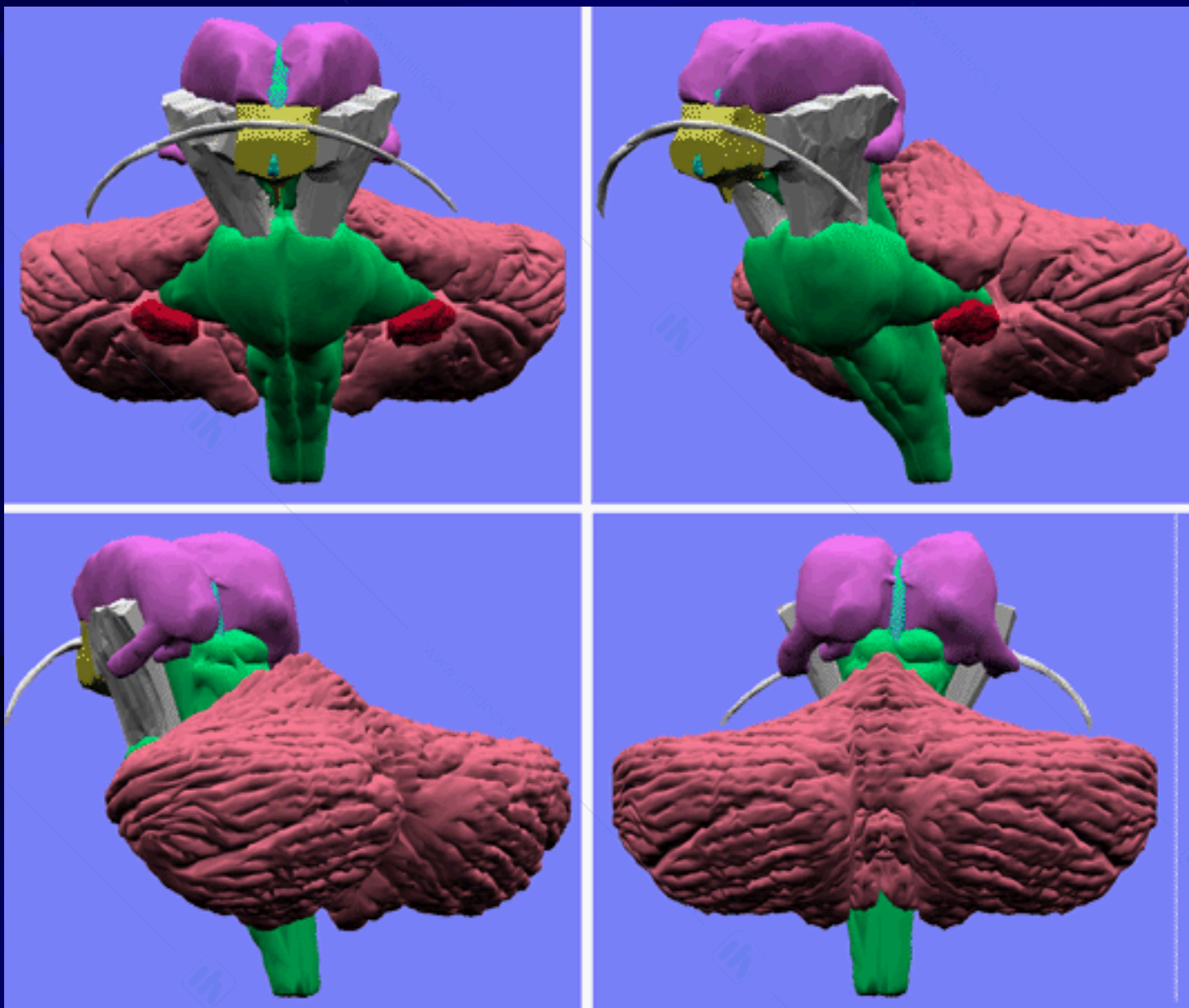
Proiezione posteriore



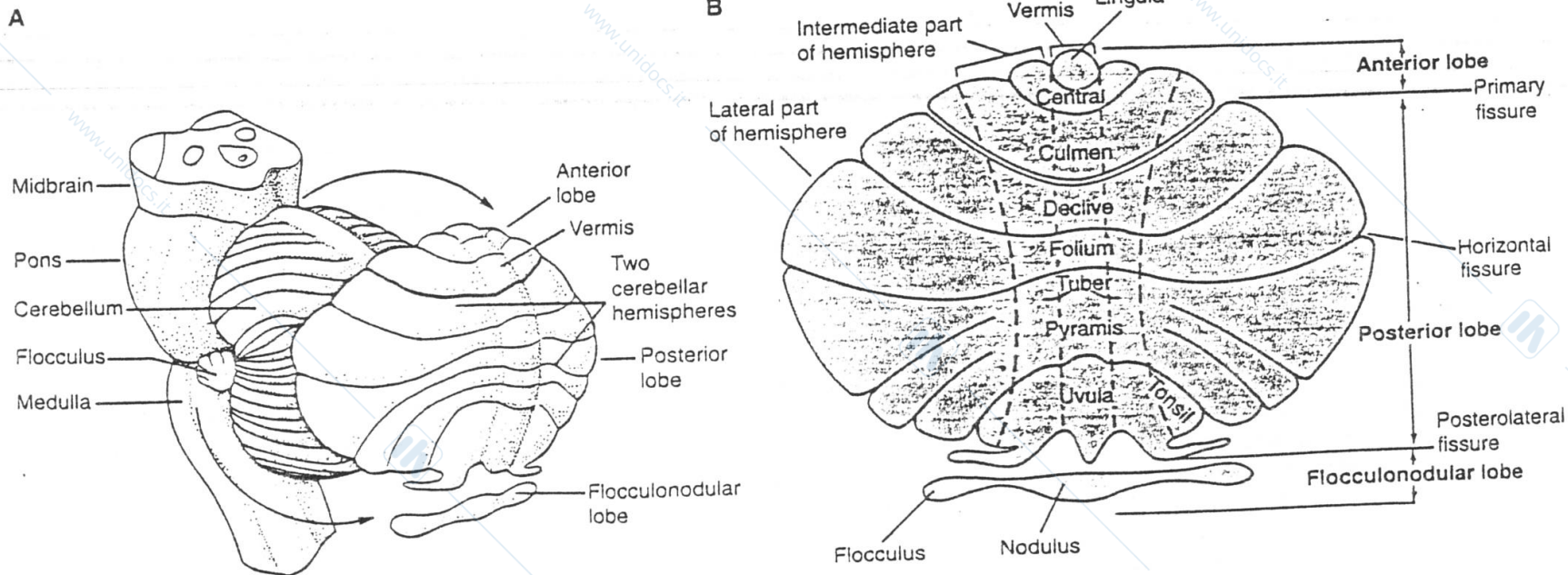
divisione morfologica



UNA VISIONE D'INSIEME...



divisione funzionale



Lobo fn → archicerebello → vestibolo-cerebello

Lobo ant → paleocerebello → spino-cerebello (verme, paravermiana)

Lobo post → neocerebello → cerebro-cerebello (emisf laterali)

Archicerebello = vestibolocerebello = lobo fn

**Centro di controllo dell'equilibrio
(posizione della testa nello spazio)**

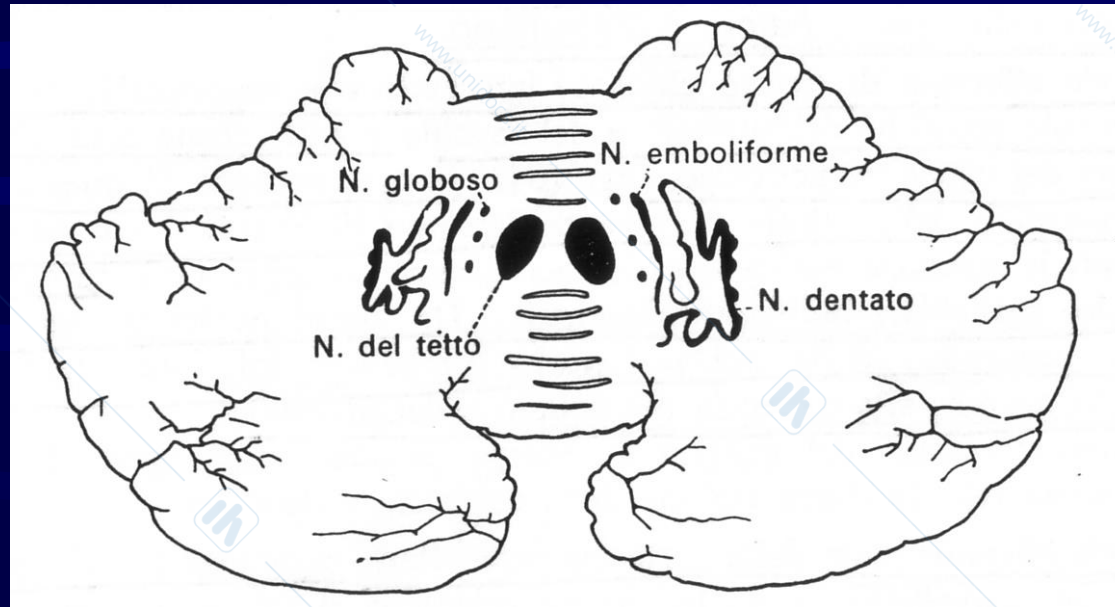
Paleocerebello = spinocerebello = lobo anteriore

Centro funzionale delle vie che regolano il tono dei muscoli posturali deputati a controbilanciare gli effetti della gravità

Neocerebello = cerebrocerebello = lobo posteriore

Centro funzionale delle vie preposte al controllo della motilità volontaria
Funzioni cognitive !?!?!

Nuclei centrali



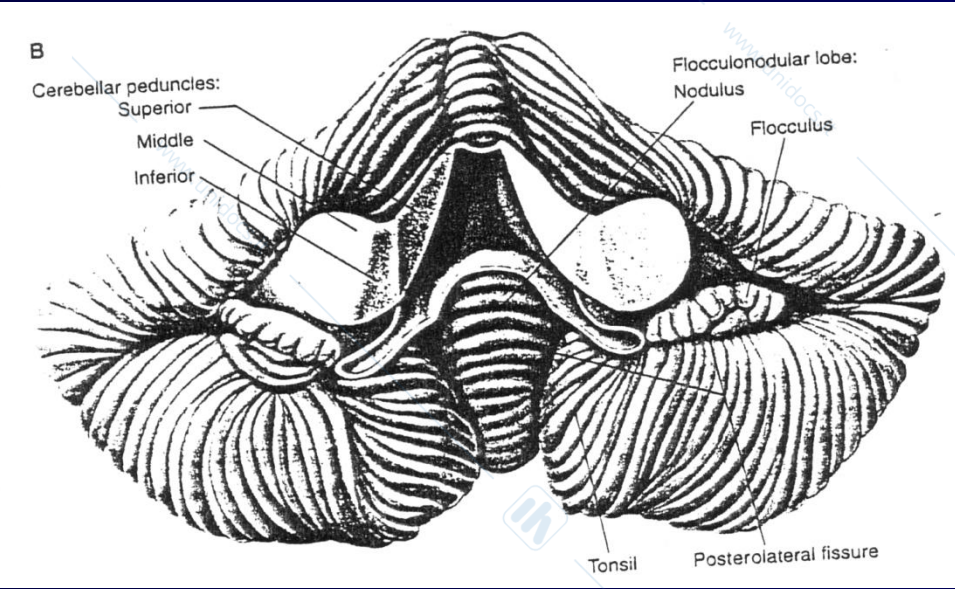
n. Fastigio → verme

n. Interposito (n.globoso + n. emboliforme) → paleocerebello

n. Dentato → neocerebello

Archicerebello → n. vestibolari

Peduncoli cerebellari



Cordoni di sostanza bianca attraverso i quali il cervelletto è in connessione con il TE

PCS → mesencefalo (attraverso il quale si proietta al talamo e da qui alla corteccia, principalmente parietale e frontale)

PCM → ponte (via afferente, porta al cervelletto info provenienti da tutto il cervello, principalmete dalla corteccia parietale e frontale)

PCI → bulbo → (principale via efferente)

Il cervelletto:

- **riceve info sulla programmazione del mov**
(fasci cortico-ponto-cereb)
- **riceve info sulla corretta esecuzione del movimento**
(fasci spino- cereb)
- **Proietta sui fasci motori discendenti**
(fasci cortico-spin)
- **Corregge i mov quando non sono precisi**

Il cervelletto:

- non determina alcun movimento**
- svolge azione integrativa e regolatrice**
- la sua azione finale è di modulare la coordinazione motoria e la statica**
- ciò è attuabile attraverso circuiti a feedback che permettono di correggere il movimento**

Il cervelletto ha la funzione di coordinare la contrazione e la decontrazione di tutti i muscoli, direttamente o indirettamente coinvolti nell'esecuzione di un movimento, in una sequenza spazio-temporale finalisticamente utile, nonché di controllarne l'andamento ed il risultato

PROGRAMMAZIONE

CONTROLLO

APPRENDIMENTO

PIANIFICAZIONE DEL MOVIMENTO

COORDINAZIONE DEGLI ARTI

CONTROLLO DELLA POSTURA

REGOLAZIONE E CONTROLLO DEL TONO

APPRENDIMENTO MOTORIO

***è un COMPARATORE, corregge gli errori del
mov paragonandone l'intendimento con
l'esecuzione***

gestisce le DIFFERENZE

FEED-BACK ESTERNO

Afferenze dalla periferia

(cute, muscoli, articolazioni, sist vestibolare, occhio)

info "reali" circa il mov che si sta compiendo

Efferenze al MS

Modifica il mov che si sta compiendo

FEED-BACK INTERNO

**Afferenze dalla corteccia cerebrale
(++frontale e parietale)**

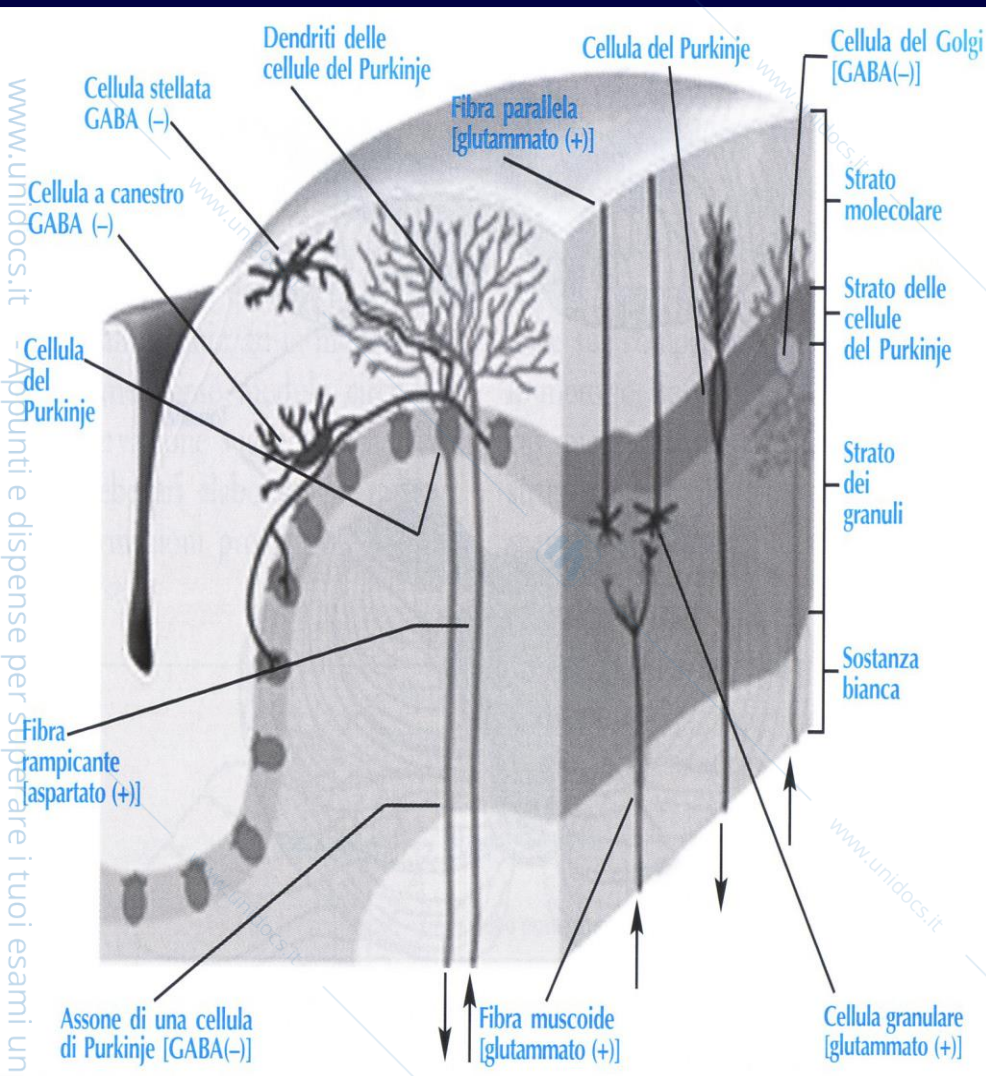
info "teoriche" sul mov che si sta per compiere

Efferenze alla corteccia cerebrale

Modifica e migliora lo schema teorico

N.B.: nel cervelletto sono presenti + della metà dei neuroni cerebrali organizzati in modo da ripetere un medesimo modulo circuitale

ORGANIZZAZIONE CELLULARE



5 TIPI DI CELLULE

3 STRATI:

STRATO MOLECOLARE

(esterno) → **cell.stellate** e **a canestro (GABA -)**

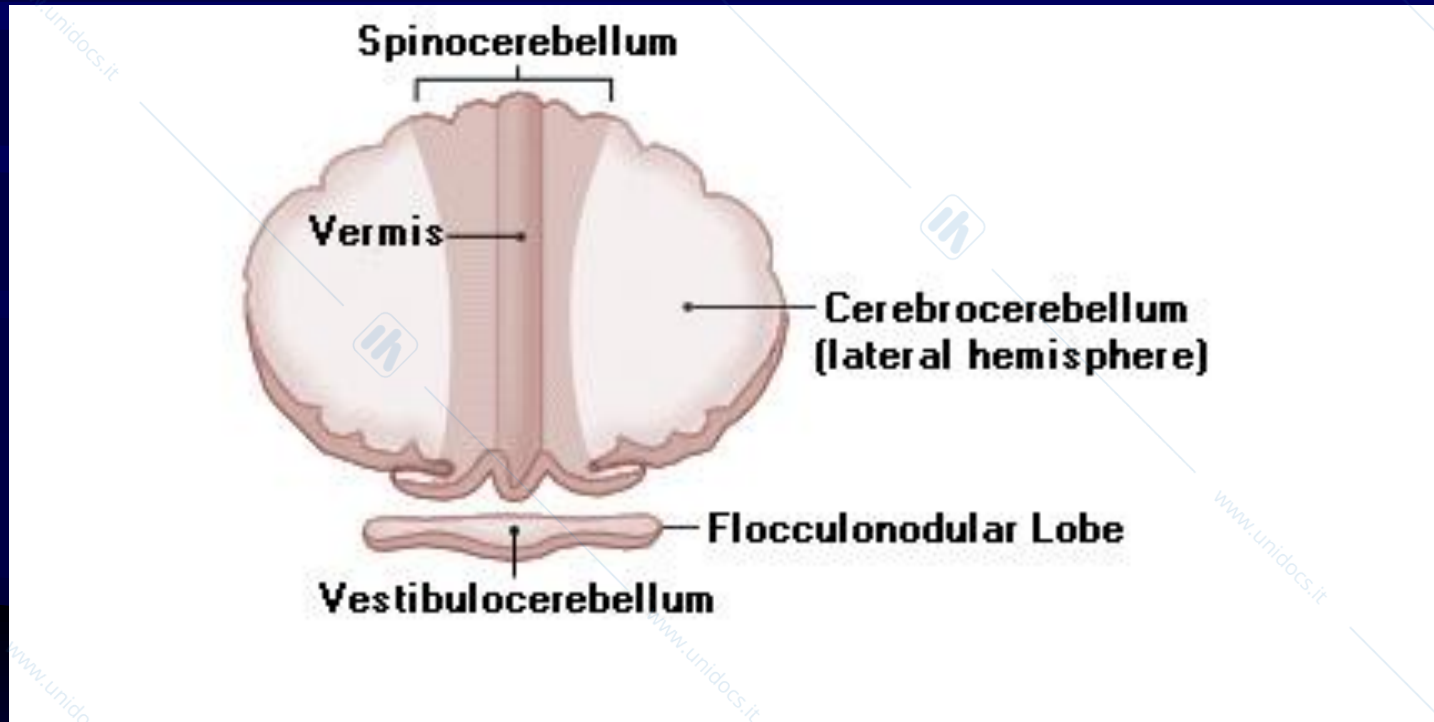
STRATO CELL DI PURKINJE

(intermedio) → **neuroni del Purkinje (GABA -)**

STRATO GRANULARE

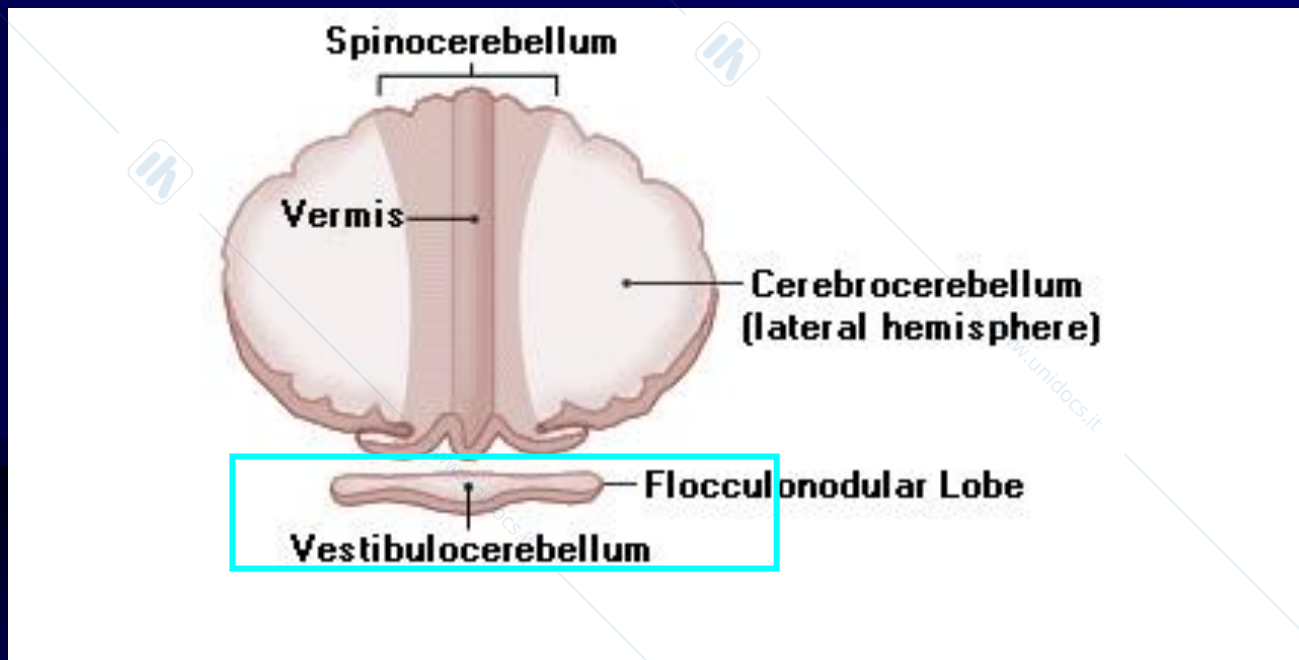
(profondo) → **cell granulari (glutammato +)** e **cell del Golgi**

DIVISIONE FUNZIONALE



VESTIBOLO-CEREBELLO archicerebellum

(lobo flocculonodulare + lingula
+ parte dell'ulva)



VESTIBOLO-CEREBELLO

archicerebellum

Canali semicircolari
Otoliti

N. vestibolari

PCI

Corteccia Cerebellare
(nodulo e fluculo)

AFFERENZA

Corteccia cerebellare

Fascio cortico-vestibolare

Fascio cortico-nucleare

N. Fastigio

PCS e I

N. Vestibolari

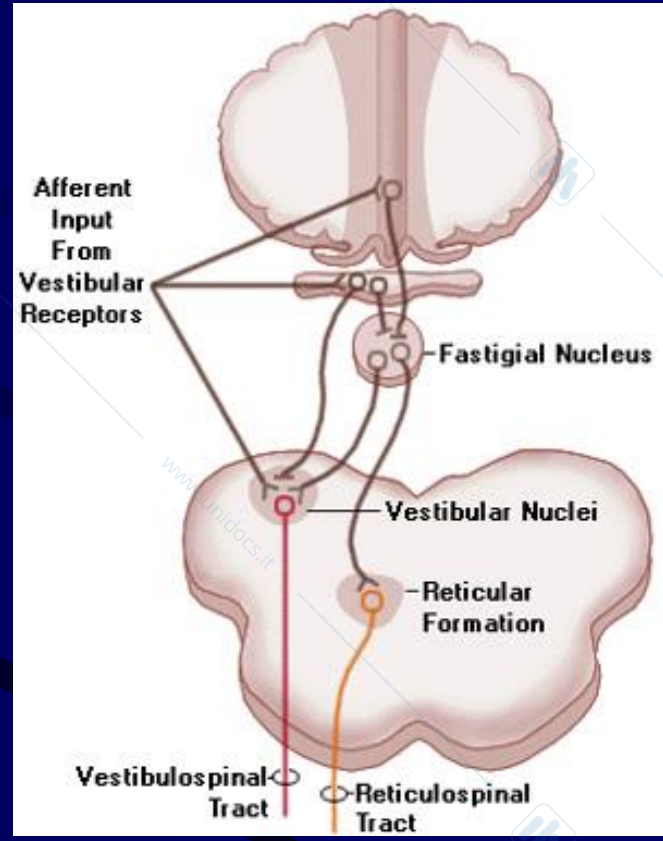
Formazione reticolare

Via vestibolo-spinale diretta e crociata

Via reticolo-spinale

Midollo Spinale

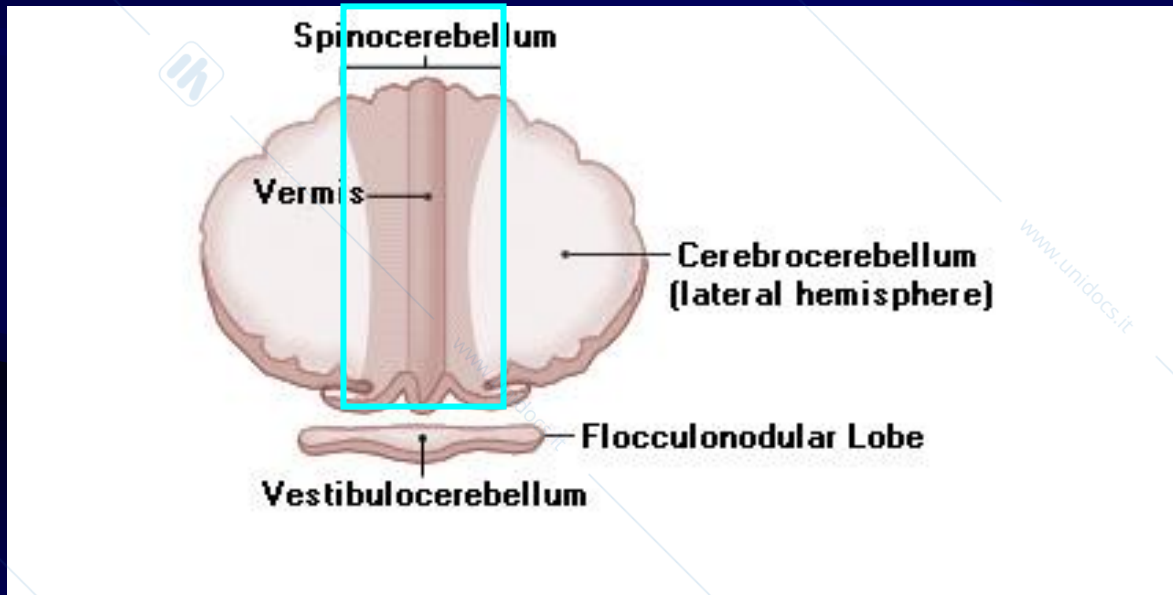
EFFERENZA



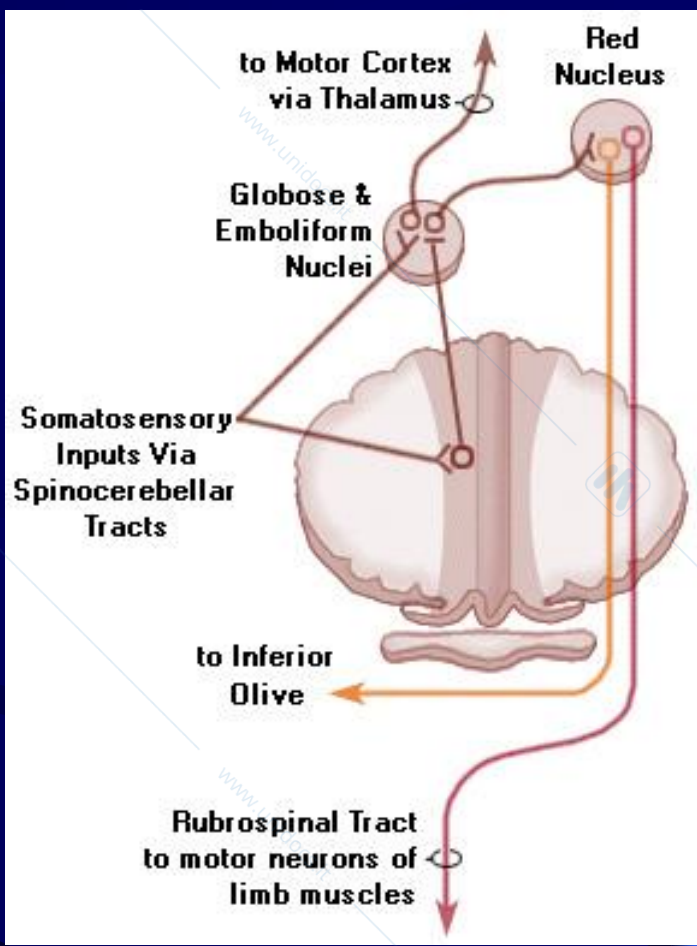
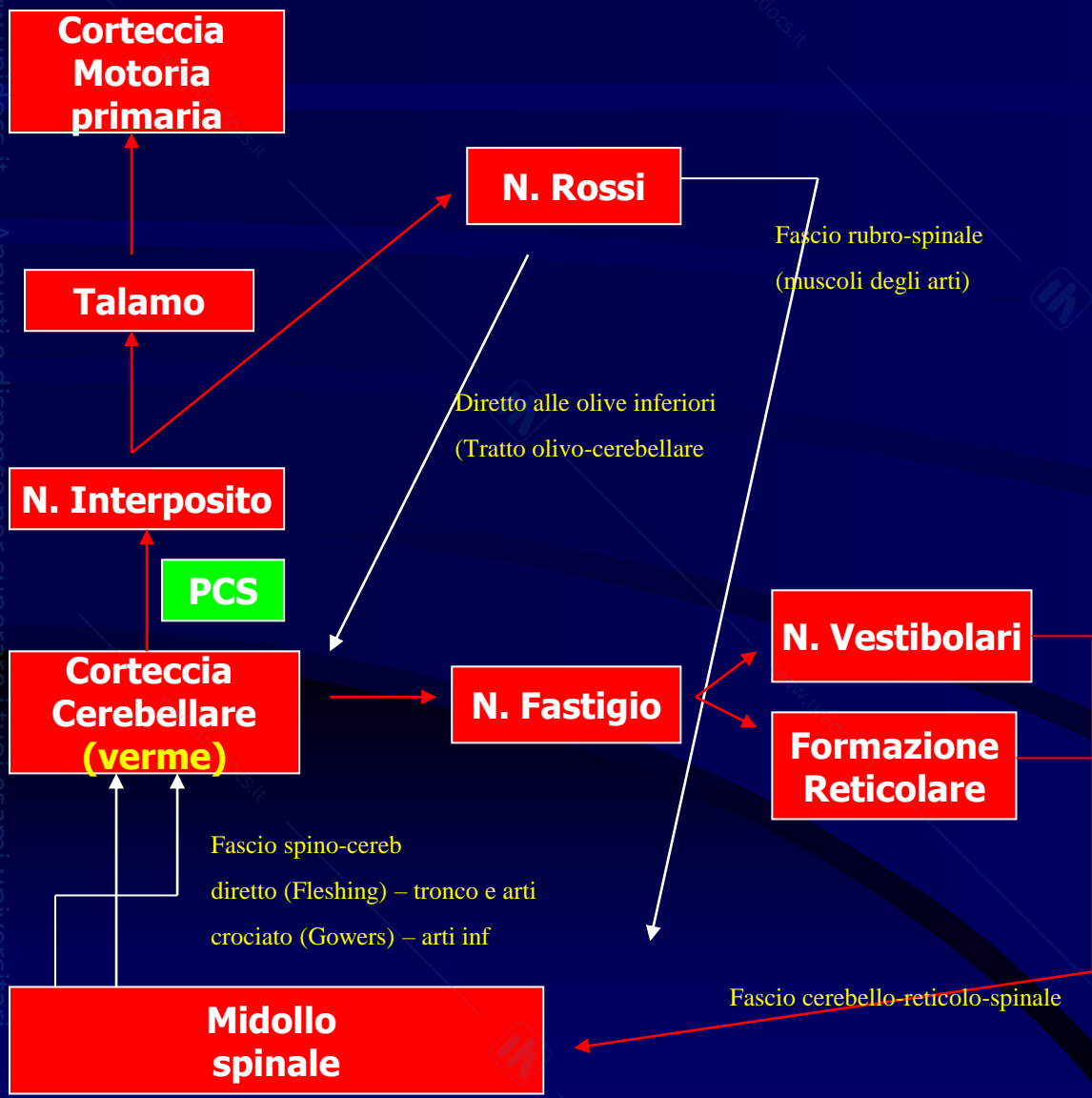
SPINO-CEREBELLO

paleocerebellum

(lobo anteriore + verme + ulva)



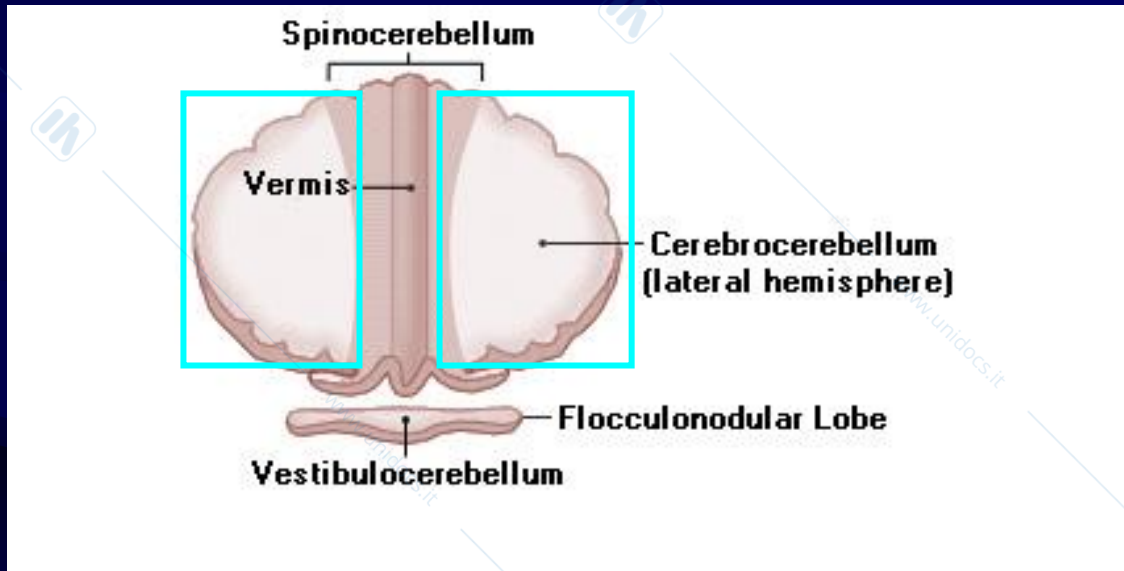
SPINO-CEREBELLO paleocerebellum



PONTO-CEREBELLO

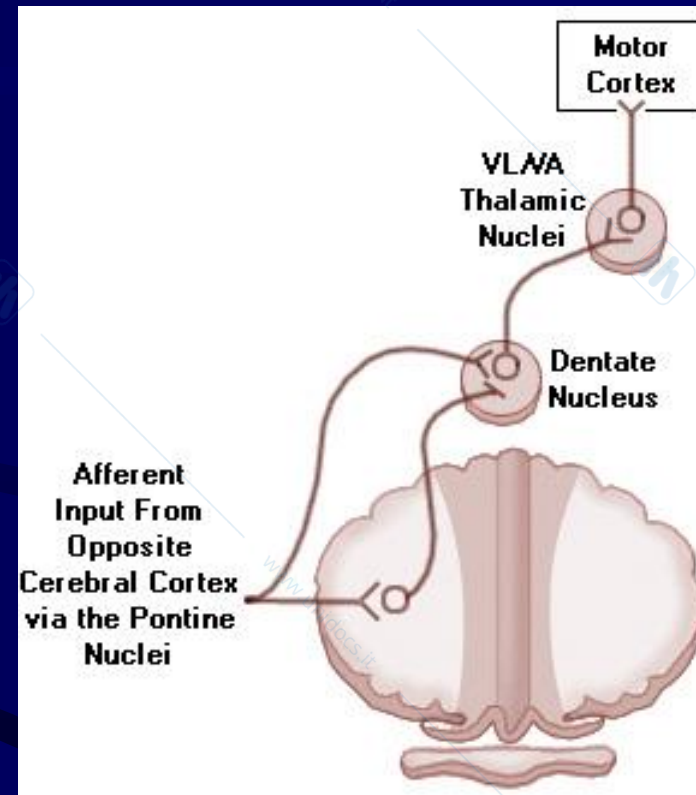
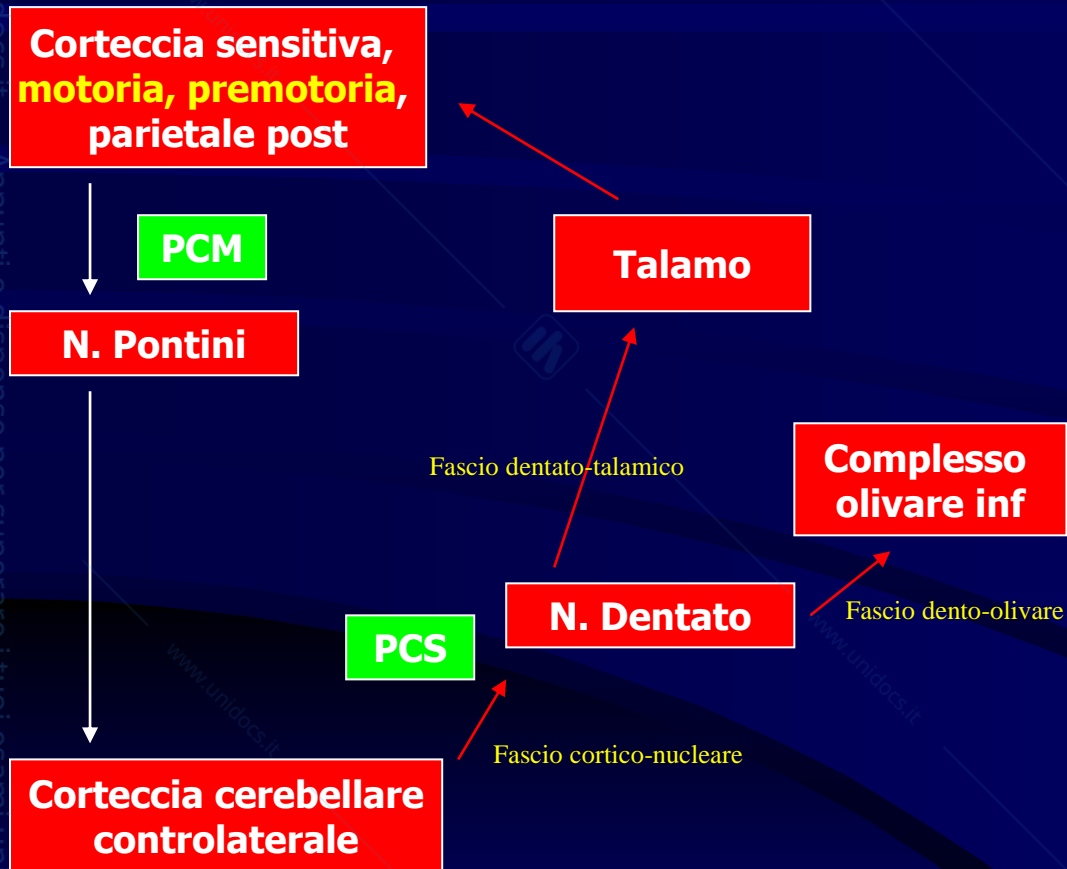
neocerebellum

(porzione mediana del verme
+ emisferi)



PONTO-CEREBELLO

neocerebellum



Peduncoli Cerebellari

Peduncolo	Vie afferenti	Vie efferenti
Inferiore	Via vestibolo-cerebellare; fibre dal ganglio vestibolare Via reticolo-cerebellare F. spino-cerebellare dorsale F. cuneo-cerebellare (fibre arciformi esterne posteriori) Fibre dal nc. del cordone laterale Via trigemino-cerebellare crociata (dal nc. della radice disc.) Vie olivo-cerebellari Fibre arciformi esterne anteriori dal nc. arciforme	Vie cerebello-vestibolari (da corteccia <i>archicerebellum</i> ; dal nc. del tetto: via tetto-bulbare)
Medio	Via ponto-cerebellare	
Superiore	F. spino-cerebellare ventrale Via trigemino-cerebellare diretta (dal nc. mesencefalico) Via tetto-cerebellare Via rubro-cerebellare	Fascicolo uncinato (via cerebello-vestibolare; via cerebello-reticolare) Via cerebello-rubra Via cerebello-talamica Via cerebello-oculomotrice

SEMIOLOGIA CLINICA

ATASSIA: incoordinazione dei mov volontari

statica: si manifesta nel mantenimento della postura e nello stare seduto con oscillazioni del capo e del tronco (titubazioni)

dinamica: si manifesta particolarmente nella deambulazione con base allargata, braccia abdotte (bilanciere), brusche lateropulsioni

ASINERGIA: ridotta sincronia nella contrazione muscoli agonisti ed antagonisti (parola scandita)

DISMETRIA: incapacità ad eseguire un movimento utile al raggiungimento di un determinato punto (prova indice/naso – Prova calcagno/ginocchio)

ADIADOCOCINESIA: incapacità di eseguire movimenti ritmici ed alternati (palmo/dorso della mano)

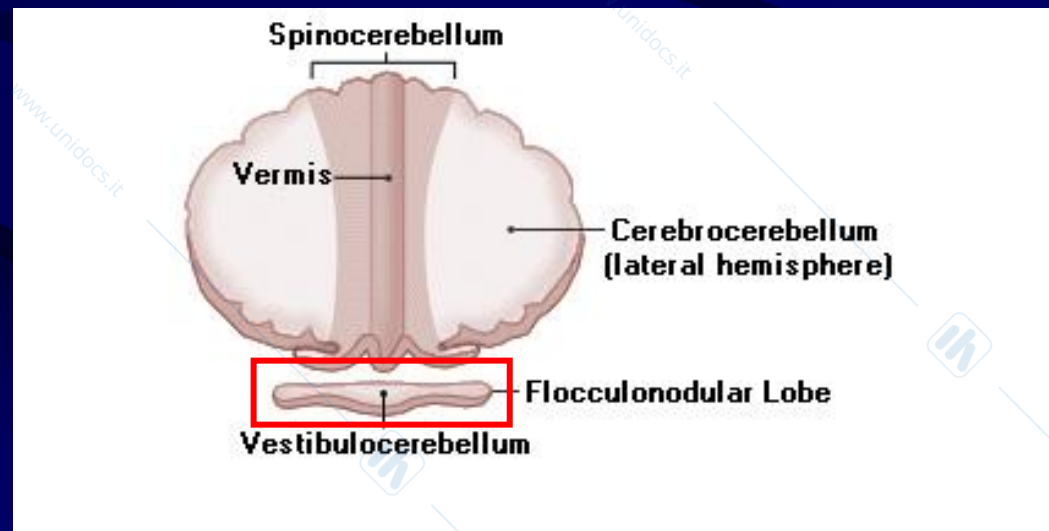
TREMORE: nel corso di esecuzione di mov volontario (intenzionale)

IPOTONIA: diminuzione della resistenza alla mobilitazione passiva

NISTAGMO : movimenti oculari involontari

SINDROME FLOCCULO-NODULARE ***(o vestibolo-cerebellare)***

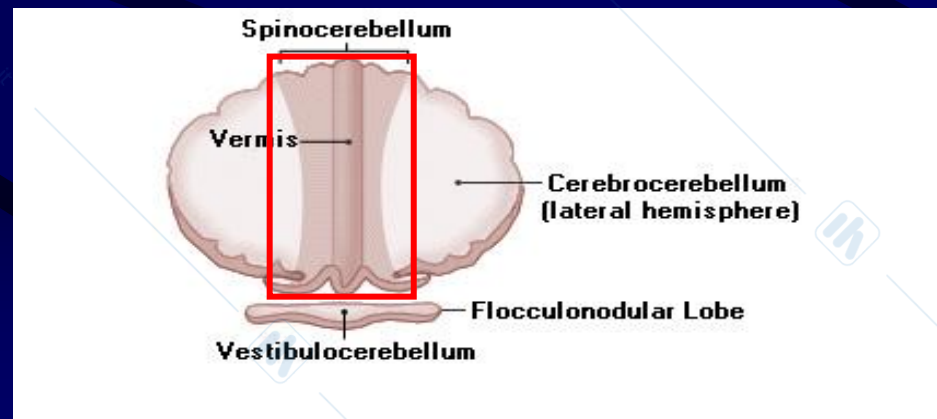
- Atassia statica e dinamica
- NO turbe dismetriche degli arti
- Nistagmo



SINDROME DEL LOBO ANTERIORE

(o paleocerebellare o spino-cerebellare)

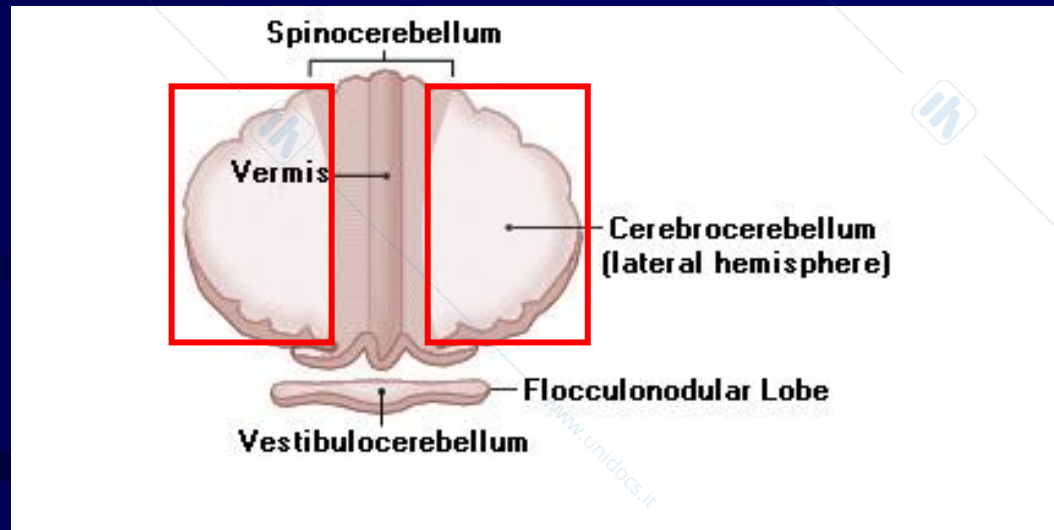
- **↑** riflessi posturali di sostegno
- alterazione della sinergia della marcia
(barcollante e con arti rigidi)
- disturbi della stazione eretta e della deambulazione,
conservati i movimenti fini coordinati degli arti
superiori



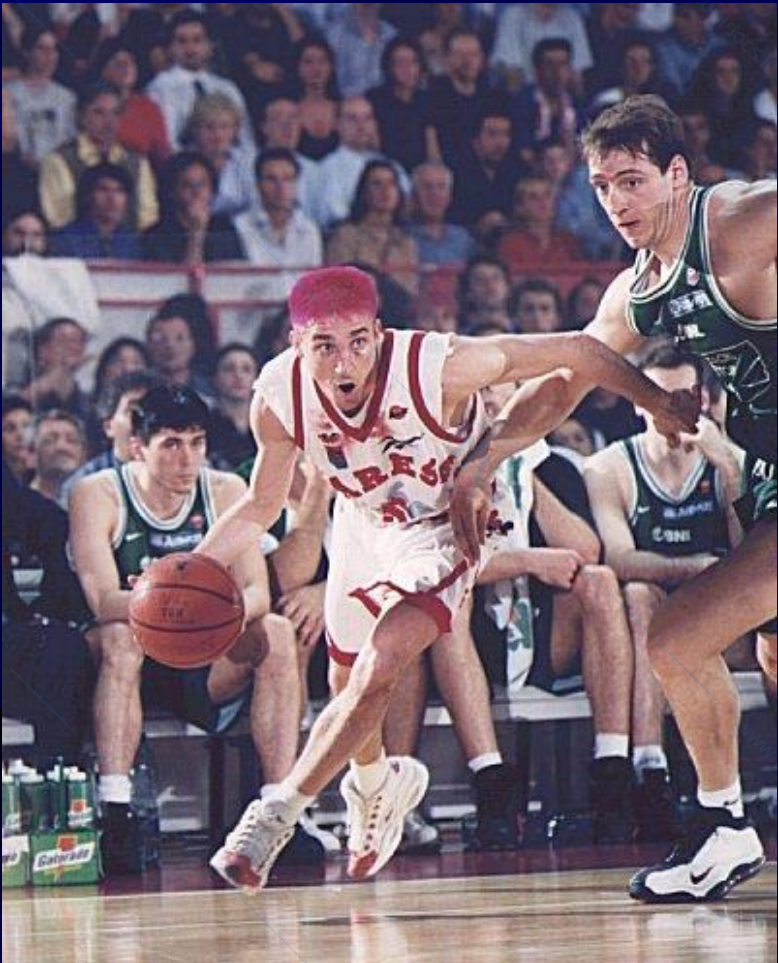
SINDROME DEL LOBO POSTERIORE

(o neocerebellare o cortico-ponto-cerebellare)

- Atassia statica e dinamica
- Asinergia
- Dismetria
- Adiadococinesia
- Disartria (parola scandita)
- Ipotonia degli arti (omolaterale alla lesione)
- Riflessi pendolari
- Tremore cinetico (se coinvolto N. Dentato)

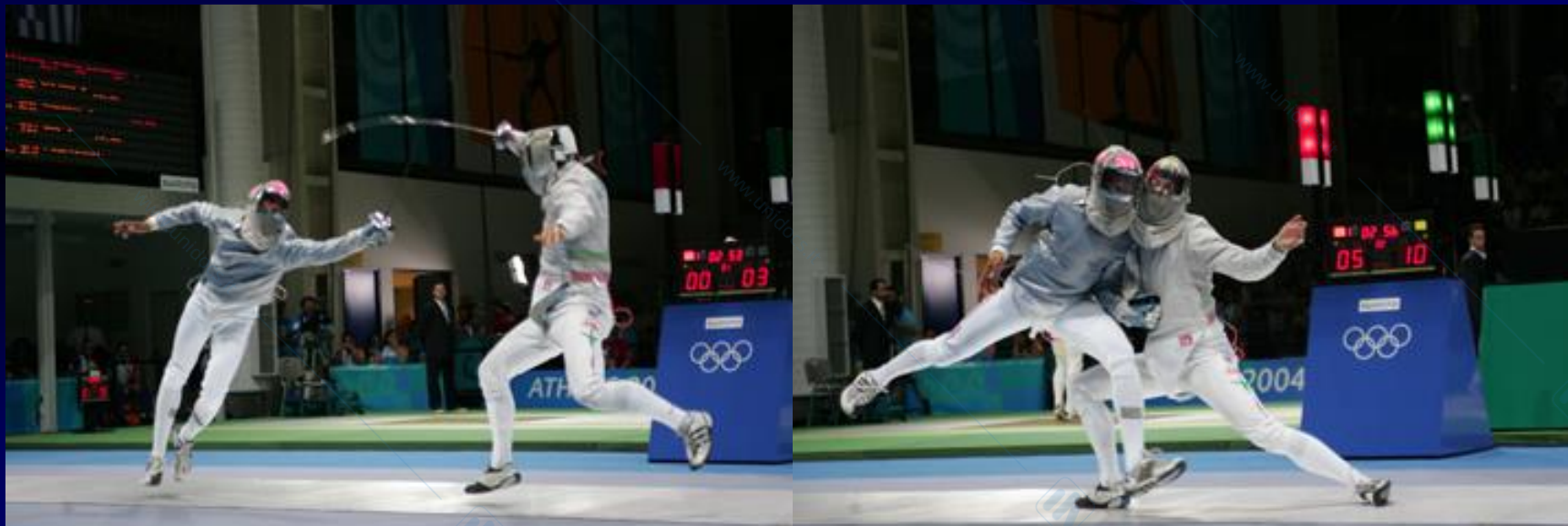














Atassie: segni/sintomi

- Ipotonia muscolare
- Incoordinazione
- Disturbi equilibrio e marcia
- Affaticabilità

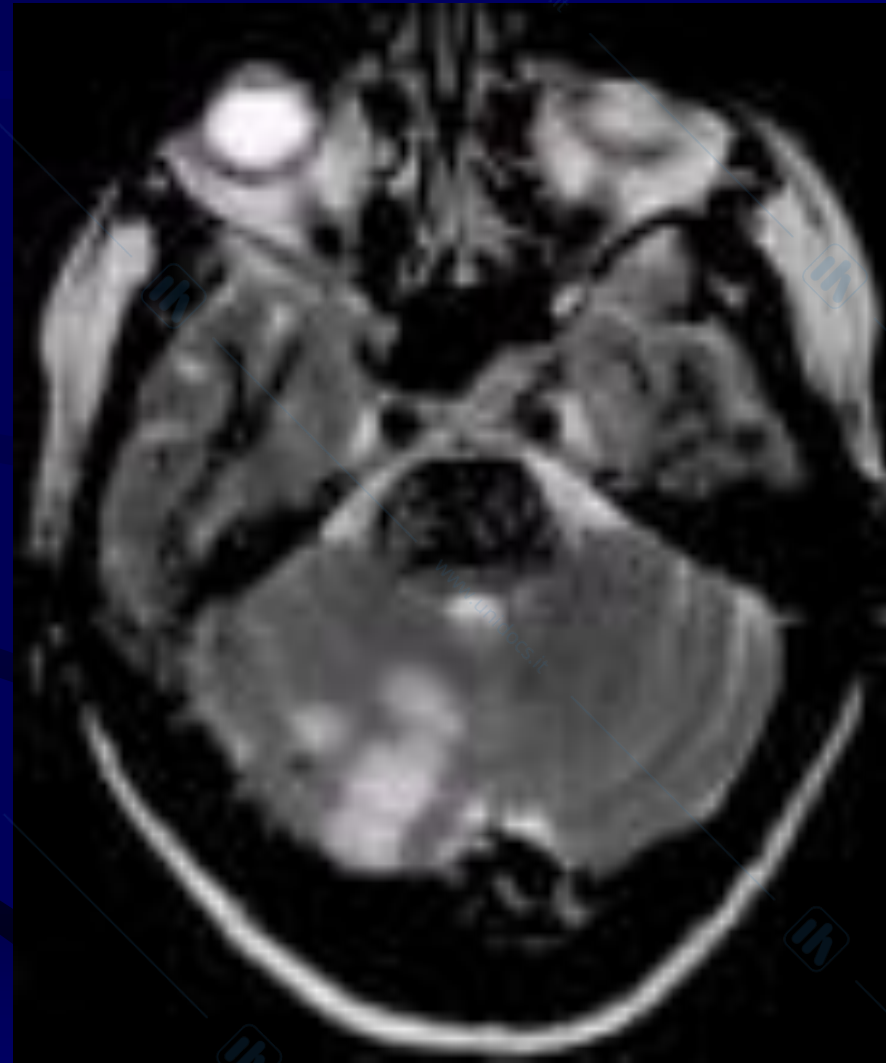
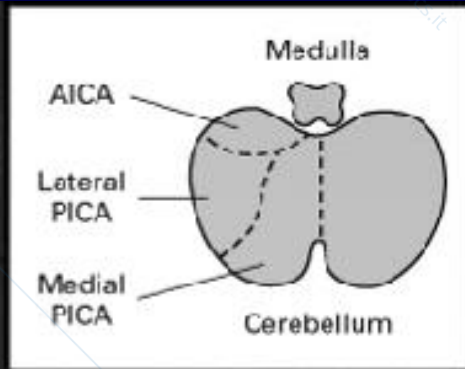
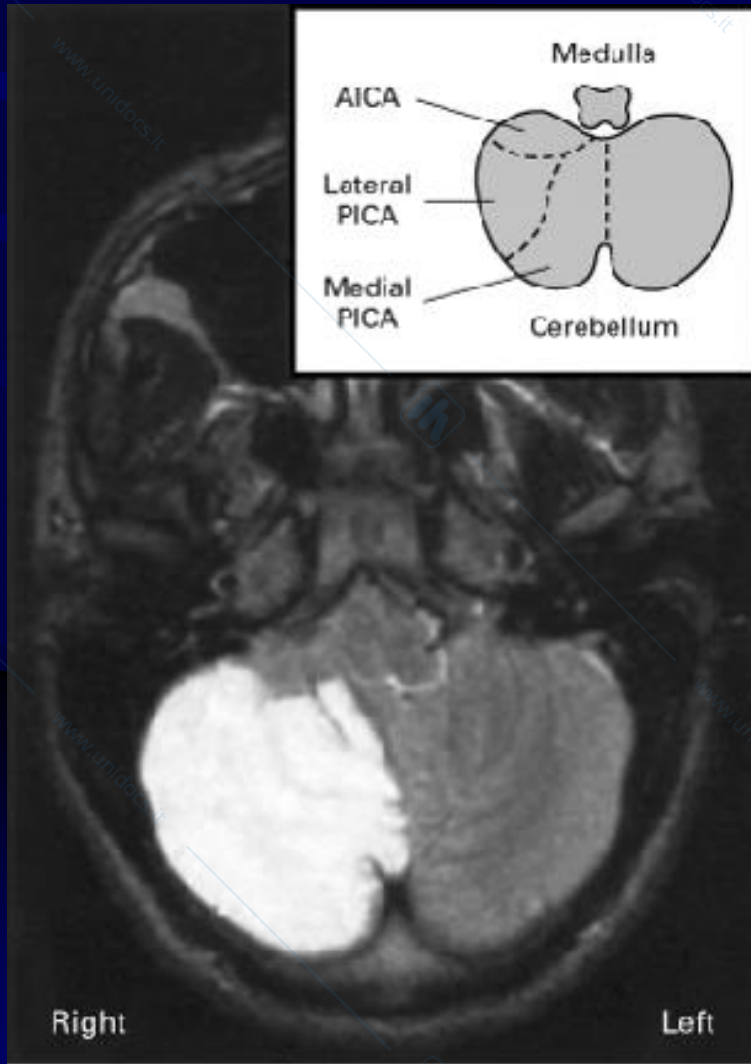
Atassie: forme topografiche diverse

- ✓ Sensitiva: lesione nervi sensitivi e vie sensitive spinali
- ✓ Cerebellare: lesione strutture vermiane-emisferiche
- ✓ Vestibolare: lesioni complesso vestibolo-cerebellare
- ✓ Frontale: lesioni vie fronto-ponto-cerebellari

ATASSIE

- Acute
vascolari, alcool, carbamazepina, fenitoina,
ecc.
- Subacute
neoplasie, carenziali, infiammatorie,
paraneoplastiche
- Croniche/ereditarie

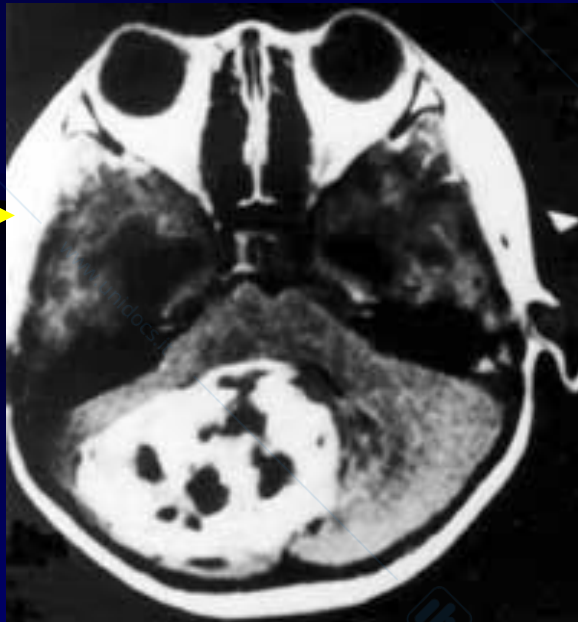
ATASSIA VASCOLARE



ATASSIE subacute

Neoplastiche

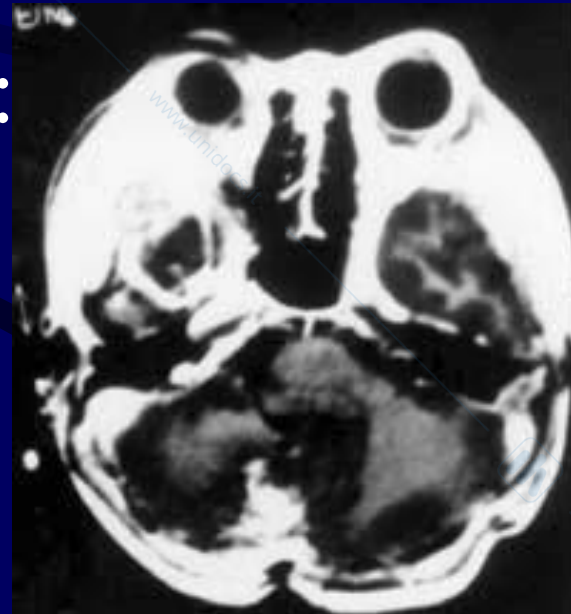
Carenziali: vit. E, vit. B1, vit. B12 e folati



e-autoimmuni:

← Pre-surgery

Post-surgery →

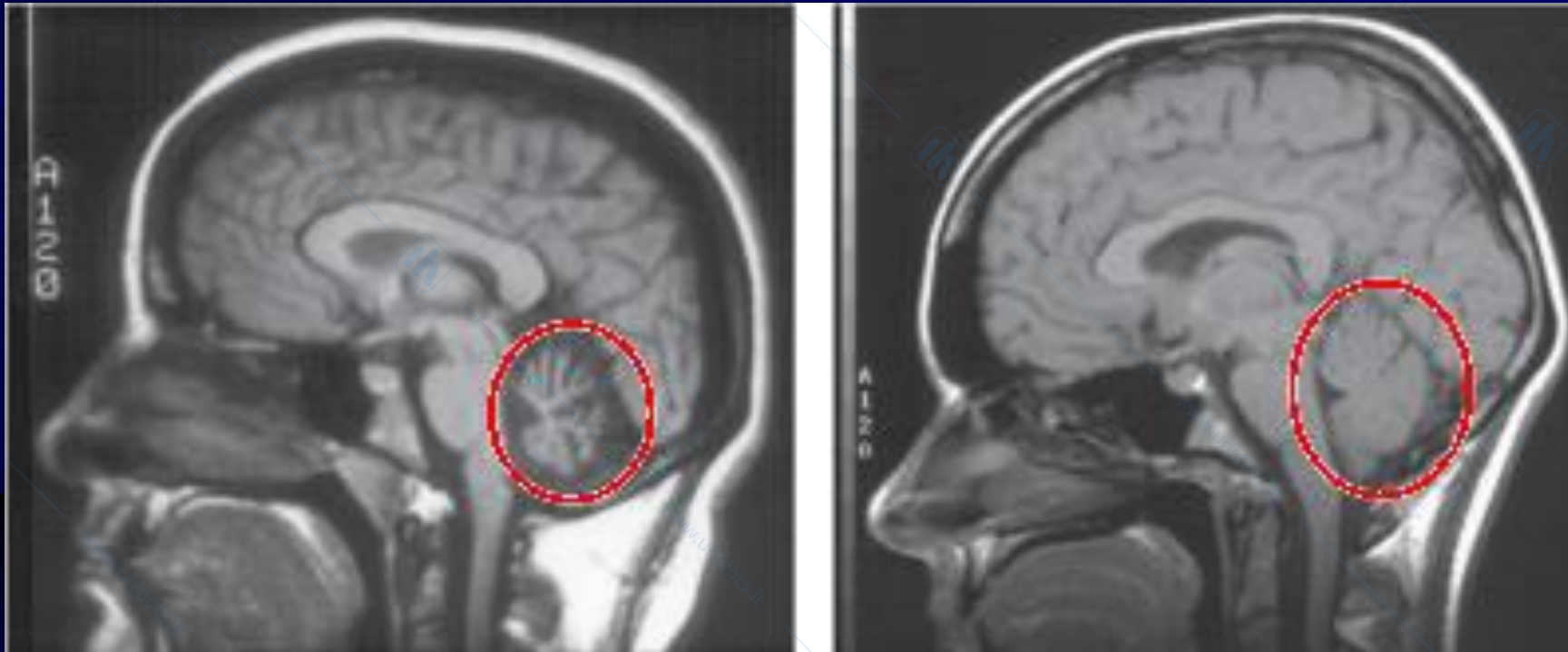


Atassie croniche/ereditarie

Eredo-atassie

- a. **Non-progressive**: ipoplasia verme, emisferi, strutture ponto-cerebellari
atassia + ritardo mentale + segni piramidali (spasticità)
- b. **Progressive**:
 1. Autosomiche rec. (ARCA): Friedreich (AF, 50%), AT
 2. X-linked
 3. Autosomiche dominanti (ADCA): SCA

Atrofia cerebellare non progressiva



ATASSIA DI FRIEDREICH (FRDA)

Prevalenza 1/30-50.000, eredità autosomica recessiva

Patogenesi: Atrofia cellule a T dei gangli spinali, atrofia-degenerazione cordoni post. + degeneraz. tratto spino-cerebellare dorsale e ventrale

Gene: FRDA, mappato su cromosoma 9q13-21, per la fratassina (proteina mitocondriale)

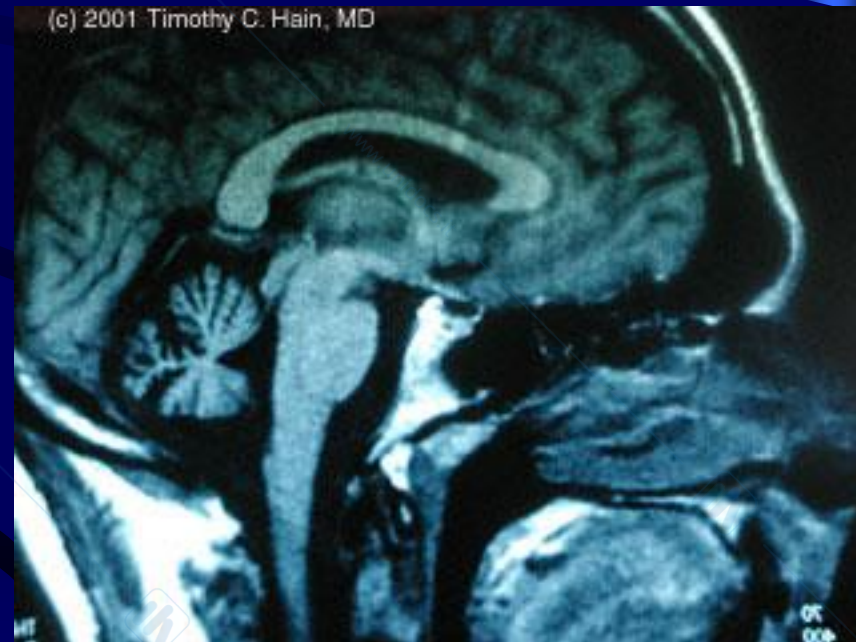
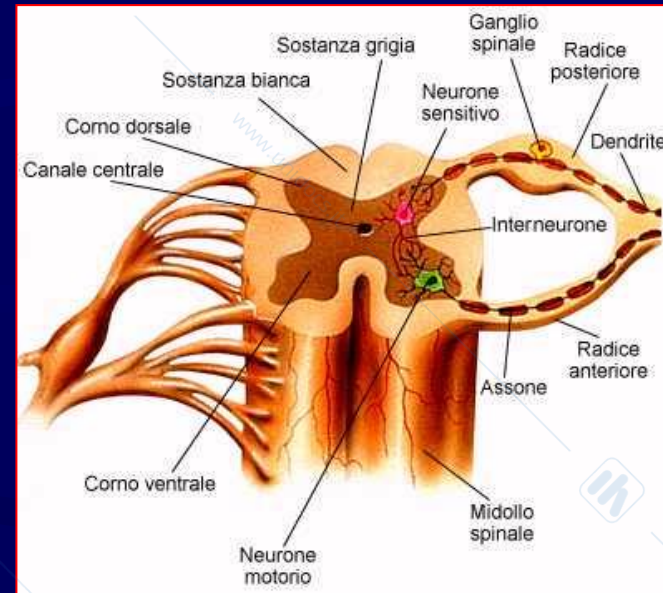
Clinica: Esordio < 25 aa., progressiva atassia della marcia senza remissione, areflessia profonda aa.ii. Si associano: disartria, Babinski, deficit forza aa. ii., ridotta sensibilità profonda (pallestesia, batiestesia, bariestesia, chinestesia), ecc.

Diagnosi: quadro clinico, diagnostica molecolare, ENG: evidenza di neuropatia sensitiva assonale (potenziali di azione sensitivi ridotti/assenti, rallentata conduzione motoria), RM encefalo+midollo: ipotrof. cordonale + modesta ipotrof. cerebell.

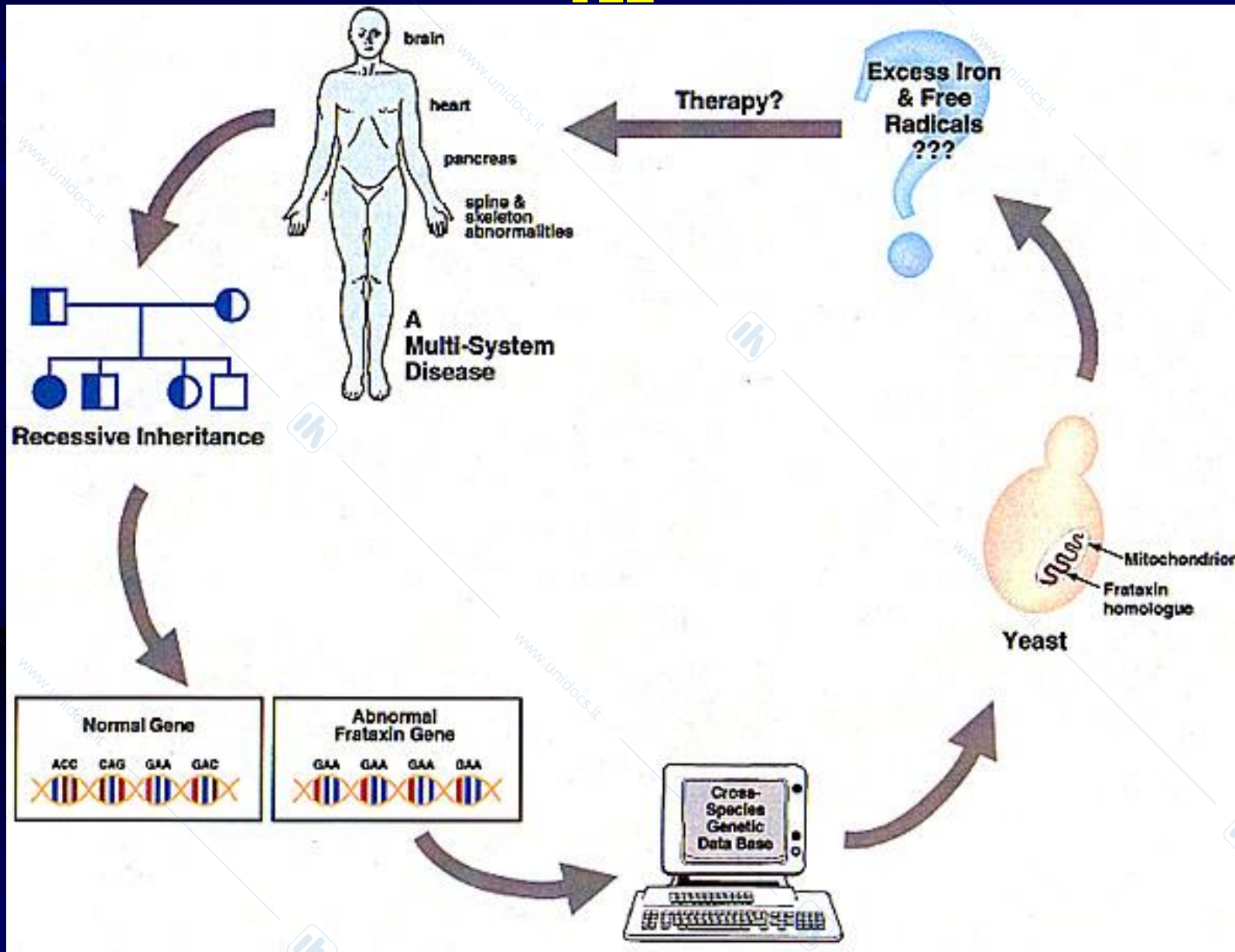
FA (segue)

Decorso: progressivo (sedia a rotelle).
Nei 2/3 dei casi concomita cardiopatia ipertrofica

Terapia: nessuna



AF



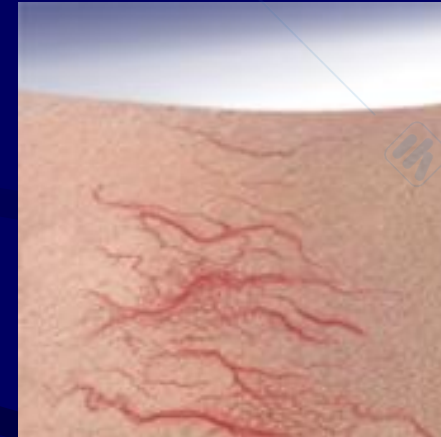
Atassia Telangectasia (da difetto di riparazione del DNA)

Esordio 1° infanzia (1-2 aa)

Associata a telangectasie oculo-cutanee

RM: atrofia cerebellare

Gene: ATM (11 q22-23)



Atassie X-linked

+ ritardo mentale (S. X fragile)

ADCA

Gruppo clinicamente e geneticamente eterogeneo di atassie:

1. Atassia spino-cerebellare (SCA): da SCA1 a SCA28
2. Atassie episodiche (EA): da EA1 a EA5

SCA 2 (+ frequente in Italia, 28% delle ADCA):

- esordio 30-40 aa.
- sintomi AF + cerebellare + extrapiramidale
- RM: atrofia olivo-ponto-cerebellare



SEMEIOTICA CLINICA

- esame neurologico generale
- dismetria nelle prove indice-naso e calcagno-ginocchio
- atassia della marcia