

Lezioni Fisiologia umana

Dott. Paolo Onorati

E-mail paolo.onorati@uniroma1.it

Università degli Studi di Roma “La Sapienza”
1^a Facoltà di Medicina e Chirurgia

**FISIOLOGIA
UMANA**

I nuclei della base

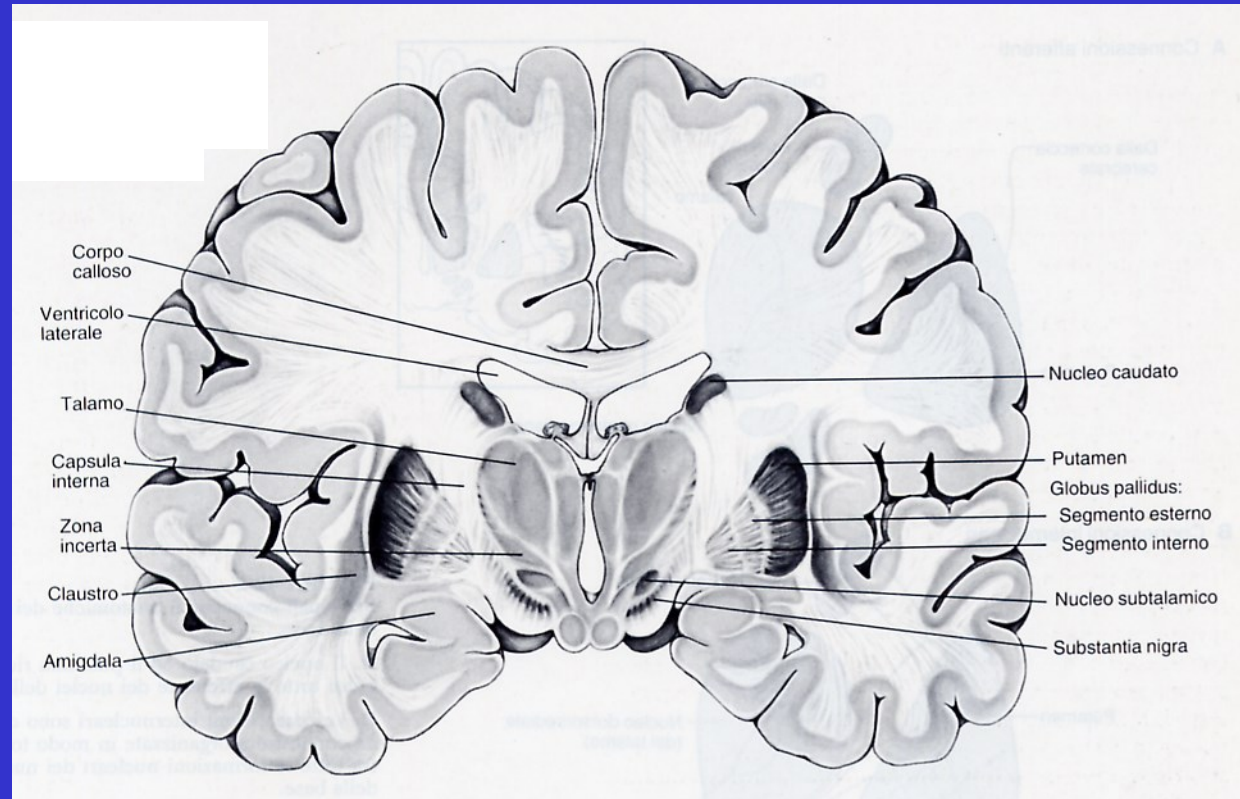
Dipartimento di Fisiologia Umana e Farmacologia

I nuclei della base comprendono cinque nuclei:

- 1) N. caudato
- 2) Putamen
- 3) N. subtalamico
- 4) Globus pallidus
- 5) Substantia nigra

1) N. caudato, Putamen formano il **neostriato o striato**

2) Il globus pallidus, il n. subtalamico e substantia nigra formano il **paleostriato**



Afferenze al neostriato

- i) Proiezioni **corticostriate** da tutta la corteccia cerebrale organizzate in maniera topografica (**putamen**: controllo motorio; **n. caudato**: controllo movimenti oculari + funzioni cognitive; **pars ventralis striato** in funzioni limbiche).
- ii) Proiezioni dal n. **intralaminare del talamo** (N. centromediano che riceve afferenze dalla corteccia motrice)
- iii) Proiezione dopaminergica dalla **pars compacta della substantia nigra**

I neuroni che ricevono le afferenze al neostriato inviano assoni al **globus pallidus** e alla **substantia nigra**

Il **nucleo subtalamico** riceve proiezioni dal **pallido esterno** e proietta al **pallido esterno ed interno** e alla **pars reticulata della substantia nigra**, riceve inoltre afferenze dalla corteccia **premotoria e motoria**

I nuclei della base proiettano al talamo:

Le vie *efferenti* principali si originano dal *segmento interno del globus pallidus* e dalla *pars reticulata della substantia nigra* e raggiungono tre nuclei talamici:

N. Ventrale Laterale

N. Ventrale Anteriore e

N. Dorsomediale

I nuclei talamici inviano terminazioni sinaptiche a:

Corteccia prefrontale

Corteccia premotoria

Corteccia motrice supplementare e

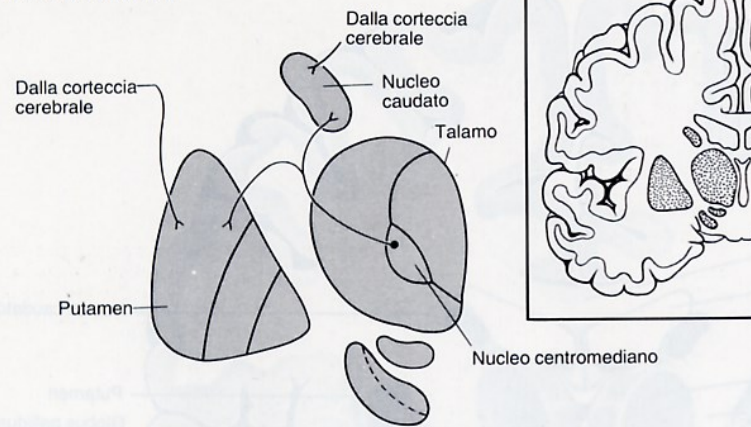
Corteccia motoria

Influenzando il sistema corticospinale e cortico-bulbare

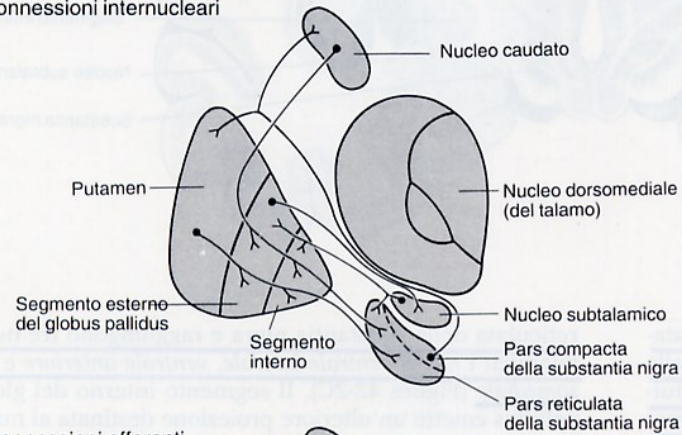
La *pars reticulata* invia al *collicolo superiore* influenzando i movimenti oculari

Connessioni anatomiche

A Connessioni afferenti



B Connessioni internucleari



C Connessioni efferenti

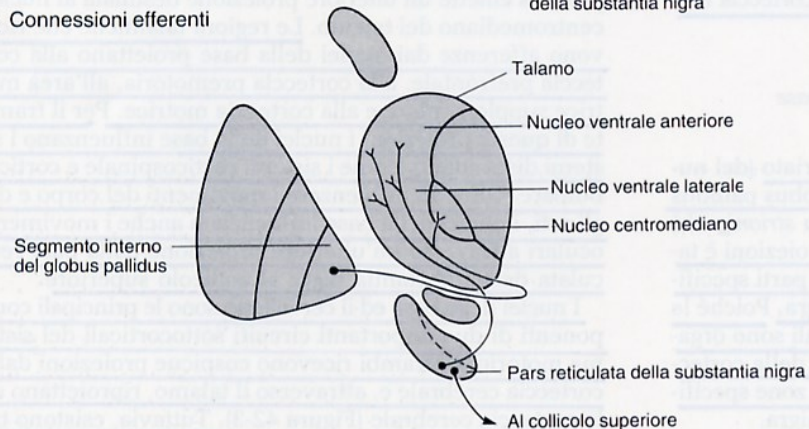


FIGURA 42-2

Principali connessioni anatomiche dei nuclei della base.

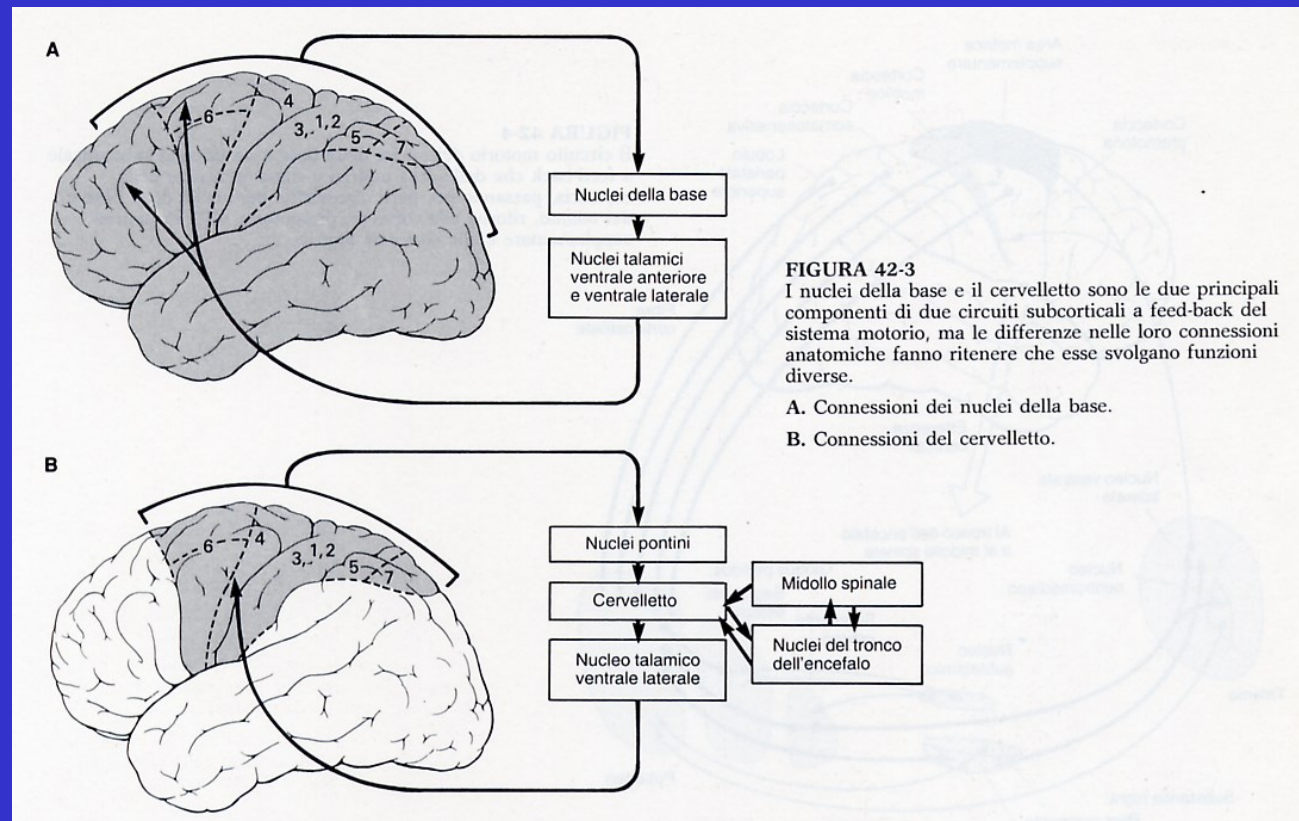
A. Il nucleo caudato ed il putamen ricevono quasi tutte le afferenze dei nuclei della base.

B. Le connessioni internucleari sono costituite da connessioni organizzate in modo topografico tra tutte le formazioni nucleari dei nuclei della base.

C. La principale destinazione delle efferenze dei nuclei della base è il talamo.

Esistono tre differenze tra le connessioni stabilite dai n. della base ed il cervelletto:

- 1) Il cervelletto riceve afferenze solo dalle corteccie implicate in funzioni sensitivo-motorie
- 2) Le afferenze del cervelletto vanno alla cort. premotoria ed alla cort. motoria mentre i G. della base inviano terminazioni anche alla cort. associat. Prefrontale.
- 3) Il cervelletto riceve informazioni somatosensitive direttamente dal midollo spinale.



Il neostriato è organizzato in moduli detti **striosomi** e in una **matrice**

Le terminazioni delle sue afferenze provenienti dalla **corteccia** e dal **talamo** sono disposte in **moduli** analoghi alle colonne della corteccia cerebrale

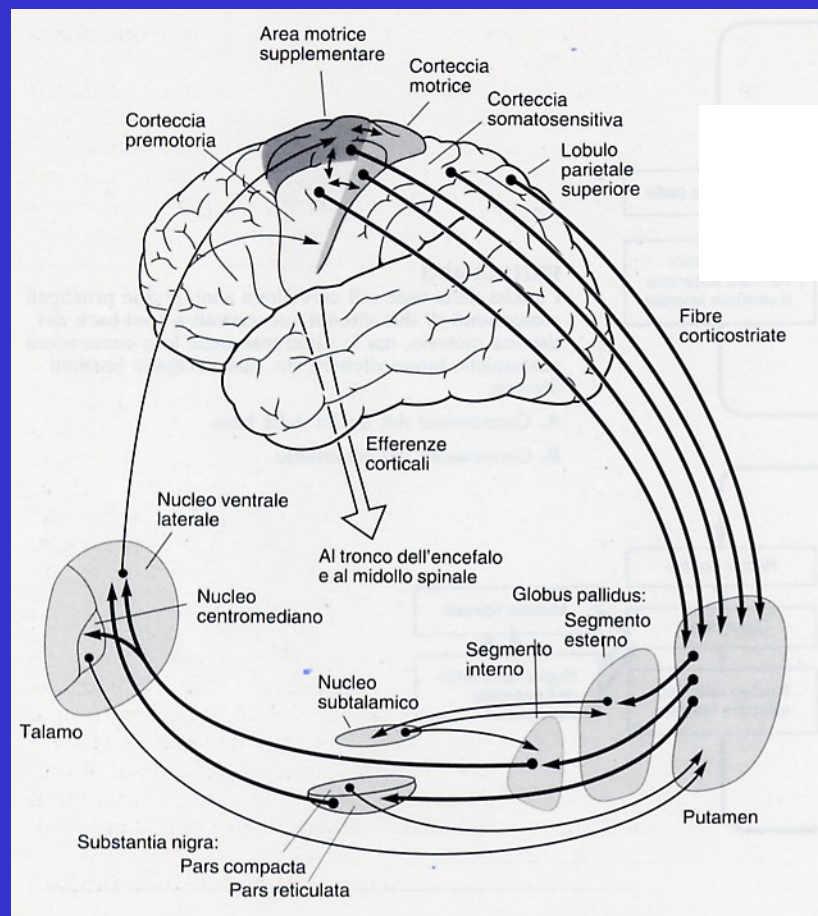
L'area matrice supplementare
la corteccia premotoria
la corteccia motrice
la corteccia somatosensitiva
il lobulo parietale superiore



inviano alla parte motoria del putamen la cui uscita è rivolta essenzialmente:



all'area motrice supplementare
alla corteccia premotoria,
reciprocamente interconnesse con
la corteccia motrice



I nuclei della base sono implicati, in associazione con la corteccia, in funzioni non motorie

- i) Circuito oculomotore: frontal eye fields > caudato > collicolo superiore
- ii) Circuito della corteccia prefrontale dorsolaterale: aspetti della memoria spaziale
- iii) Circuito della corteccia orbitofrontale laterale: atteggiamento comportamentale.

I circuiti intrinseci dei nuclei della base utilizzano neurotrasmettitori diversi

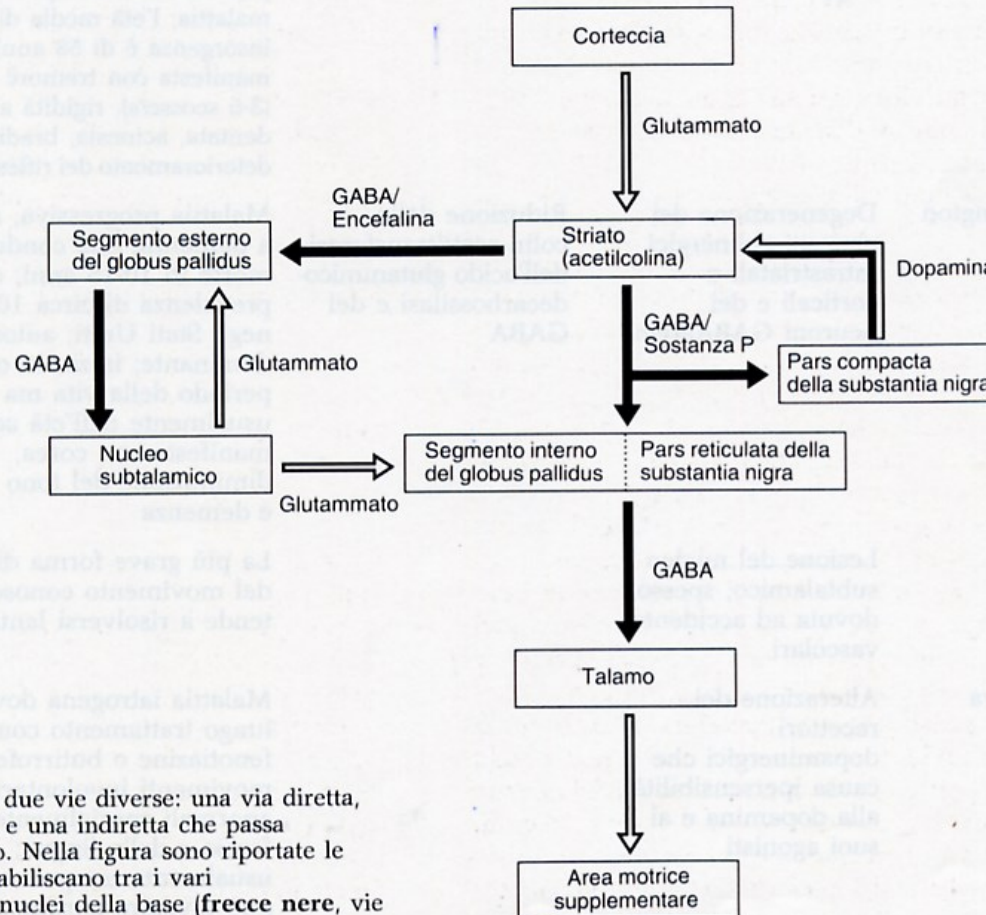


FIGURA 42-5

Per i nuclei della base passano due vie diverse: una via diretta, dallo striato ai nuclei di uscita, e una indiretta che passa attraverso il nucleo subtalamico. Nella figura sono riportate le interazioni che si suppone si stabiliscano tra i vari neurotrasmettitori presenti nei nuclei della base (**freccie nere**, vie inibitorie; **freccie bianche**, proiezioni eccitatorie).

Nelle malattie dei nuclei della base si osservano alterazioni caratteristiche del metabolismo dei neuromediatori

Tabella 42-1 Malattie dei nuclei della base.

Malattia	Fisiopatologia	Alterazioni chimiche	Manifestazioni cliniche	Trattamento
Morbo di Parkinson	Degenerazione della via nigro-striatale, dei nuclei del rafe, del locus coeruleus e del nucleo motore del vago	Riduzione di dopamina, serotonina e norepinefrina	Malattia lentamente progressiva; è la terza malattia neurologica in ordine di prevalenza (colpisce 500.000 persone negli Stati Uniti); il 15% dei pazienti ha un parente stretto colpito dalla malattia; l'età media di insorgenza è di 58 anni; si manifesta con tremore a riposo (3-6 scosse/s), rigidità a ruota dentata, acinesia, bradicinesia e deterioramento dei riflessi posturali	L-DOPA con o senza inibitori periferici della DOPA-decarbossilasi; farmaci anticolinergici: triexifenidil o benzotropina



UN SINTOMO COMUNE
I pazienti tendono a piegarsi
in avanti mentre
camminano.

Tabella 42-1 Malattie dei nuclei della base.

Malattia	Fisiopatologia	Alterazioni chimiche	Manifestazioni cliniche	Trattamento
Morbo di Huntington	Degenerazione dei neuroni colinergici intrastriatali e dei neuroni GABAergici	Riduzione della colin-acetiltransferasi, dell'acido glutammico-decarbossilasi e del GABA	Malattia progressiva, associata a demenza, che conduce a morte in 10-15 anni; con una prevalenza di circa 10.000 casi negli Stati Uniti; autosomica dominante; inizio in ogni periodo della vita ma usualmente nell'età adulta; si manifesta con corea, diminuzione del tono (a volte) e demenza	Nessuna terapia specifica; gli antagonisti della dopamina (fenotiazine, butirrofenoni) sono utili per i sintomi coreici
Ballismo	Lesione del nucleo subtalamico, spesso dovuta ad accidente vascolari		La più grave forma di patologia del movimento conosciuta; tende a risolversi lentamente	Neurolettici (butirrofenoni)
Discinesia tardiva	Alterazione dei recettori dopaminergici che causa ipersensibilità alla dopamina e ai suoi agonisti		Malattia iatrogena dovuta a lungo trattamento con fenotiazine o butirrofenoni; movimenti involontari anormali specialmente della faccia e della lingua; usualmente temporanea, ma può divenire permanente	Arresto della somministrazione del farmaco che la provoca

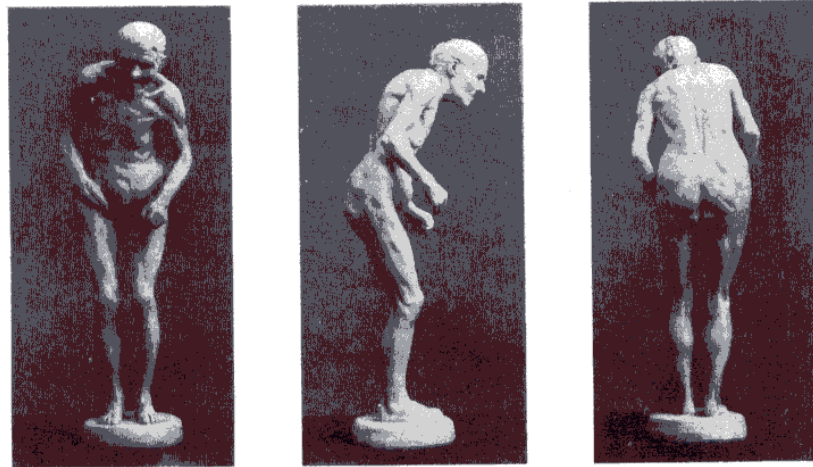


Fig. 13 - Statuette di P. Richer, assistente di Charcot, raffiguranti la postura di un malato affetto da Morbo di Parkinson ricoverato all'Ospedale della Salpêtrière.

Tab. 14 - Deterioramento mentale nel MP [da Meco, 1992].

Attenzione

Difficoltà a focalizzare l'attenzione

Facile distraibilità

Linguaggio

Riduzione della fluenza verbale

Comprensione relativamente conservata

Saltuarie anomalie

Rallentamento della lettura

Anomalie della grafia conseguenti al difetto motorio

Memoria

Scarsa utilizzazione spontanea delle informazioni acquisite

Ridotta capacità di richiamo delle informazioni interne migliorata da spunti esterni

Processi cognitivi

Rallentamento dei processi di elaborazione mentale

Ridotta flessibilità mentale

Ridotta capacità di astrazione

Perdita della funzione di pianificazione ed esecuzione di un compito

Conservazione delle abilità matematiche elementari

Capacità costruttive

Impaccio motorio

Frequenti omissioni e semplificazioni

Altre alterazioni

Apatia

Depressione