

# **TIỂU NÃO - HẠCH NỀN NÃO**

**TS. MAI PHƯƠNG THẢO**

**BM SINH LÝ - SINH LÝ BỆNH -  
MIỄN DỊCH  
ĐHYD TPHCM**

# Mục tiêu học tập

1. Trình bày đặc điểm mô học của vỏ  
tiểu não
2. Trình bày chức năng của tiểu não và  
hạch nền não trong kiểm soát cử  
động
3. Trình bày các đường dẫn truyền TK  
và chất dẫn truyền TK đặc hiệu của  
hạch nền.
4. Nêu một số rối loạn VĐ do tổn  
thương tiểu não – hạch nền

# Dàn bài

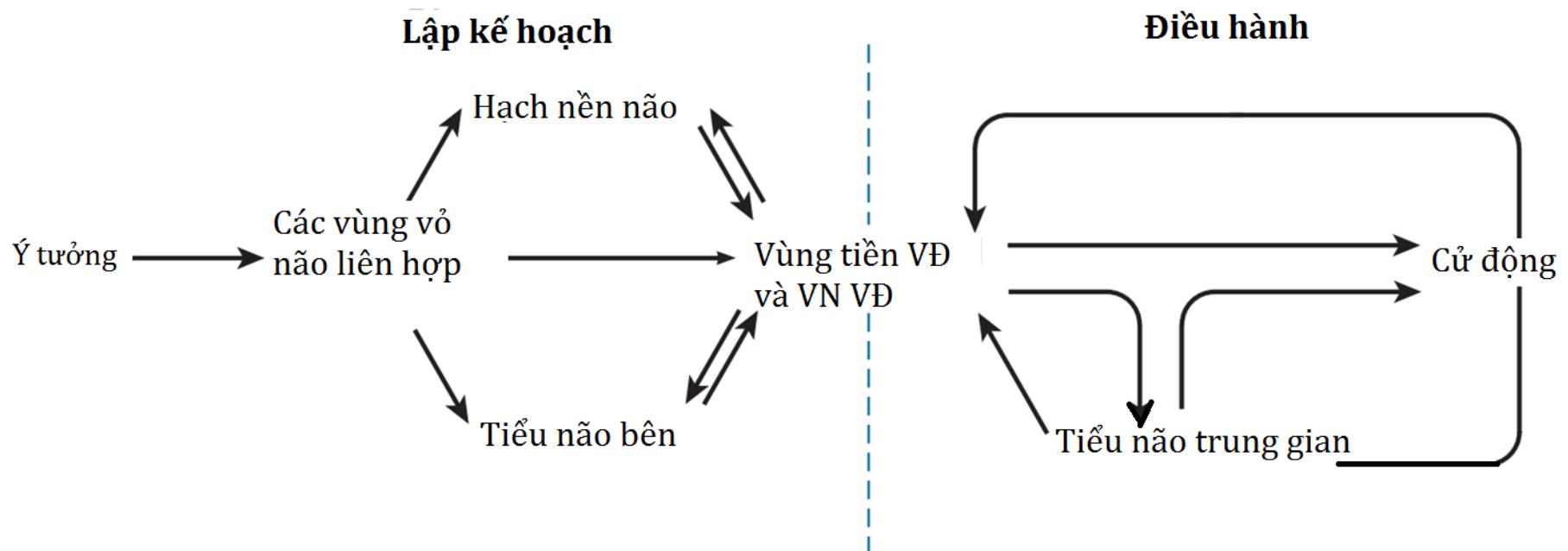
## I- TIỂU NÃO

- 1.1. Đặc điểm cấu trúc và phân chia TN
- 1.2. Đặc điểm mô học vỏ TN
- 1.3. Các đường dẫn truyền qua TN
- 1.4. Chức năng điều hòa VĐ của TN
- 1.5. Rối loạn do tổn thương TN

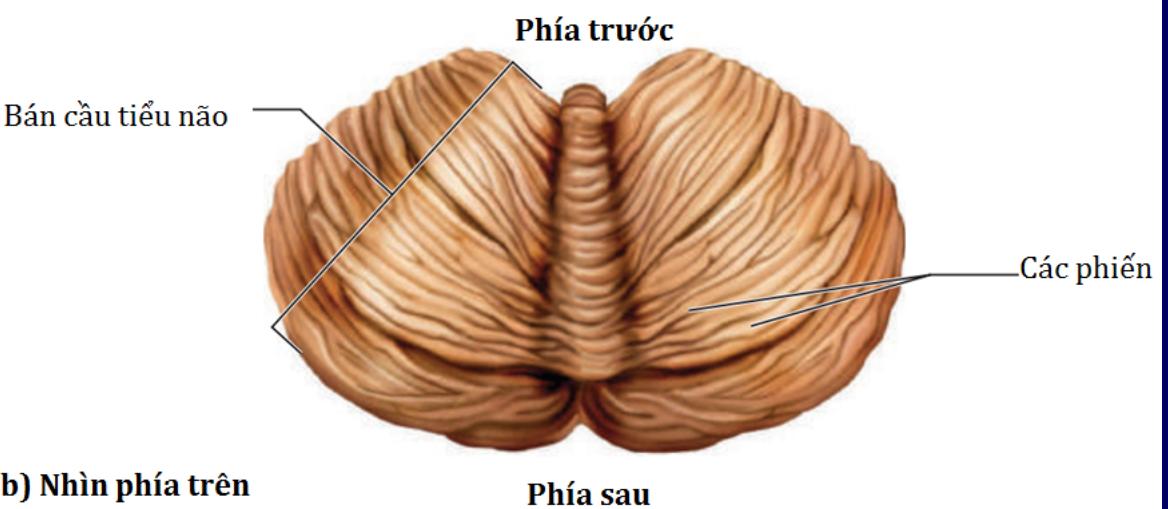
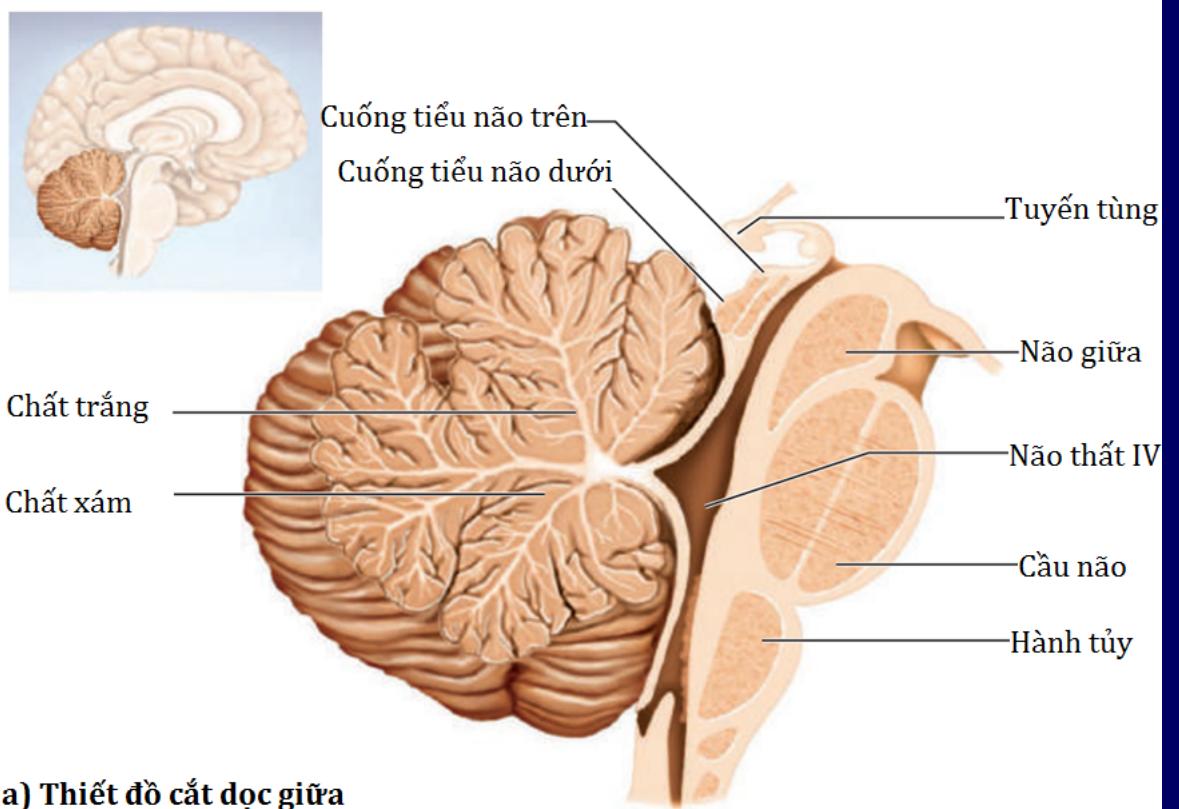
## II- HẠCH NỀN

- 2.1. Các đường dẫn truyền TK qua HN
- 2.2. Chức năng của HN và chất dẫn truyền đặc hiệu
- 2.3. Rối loạn do tổn thương HN

# Kiểm soát cử động chủ ý

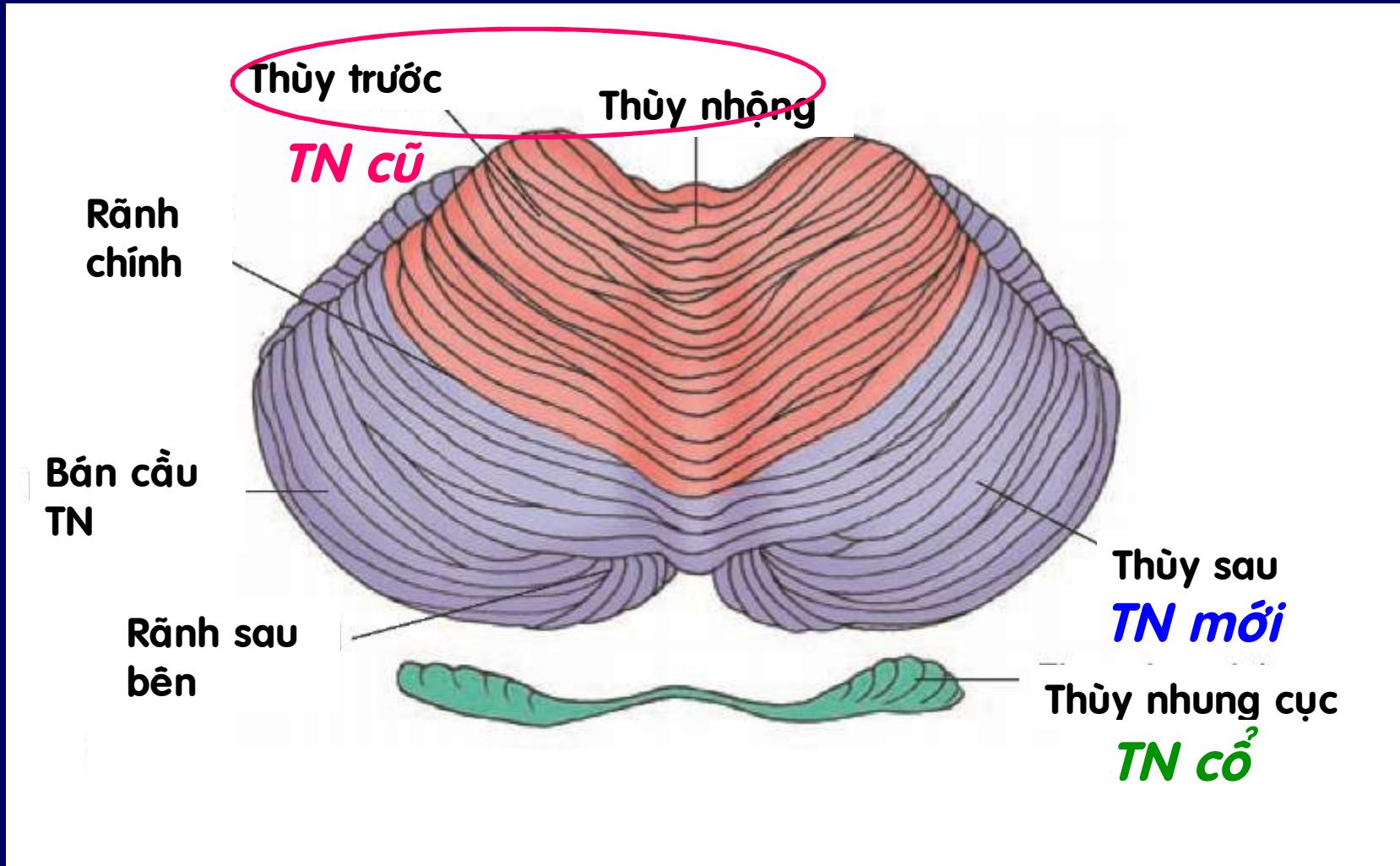


# I. TIẾU NÃO (Cerebellum)

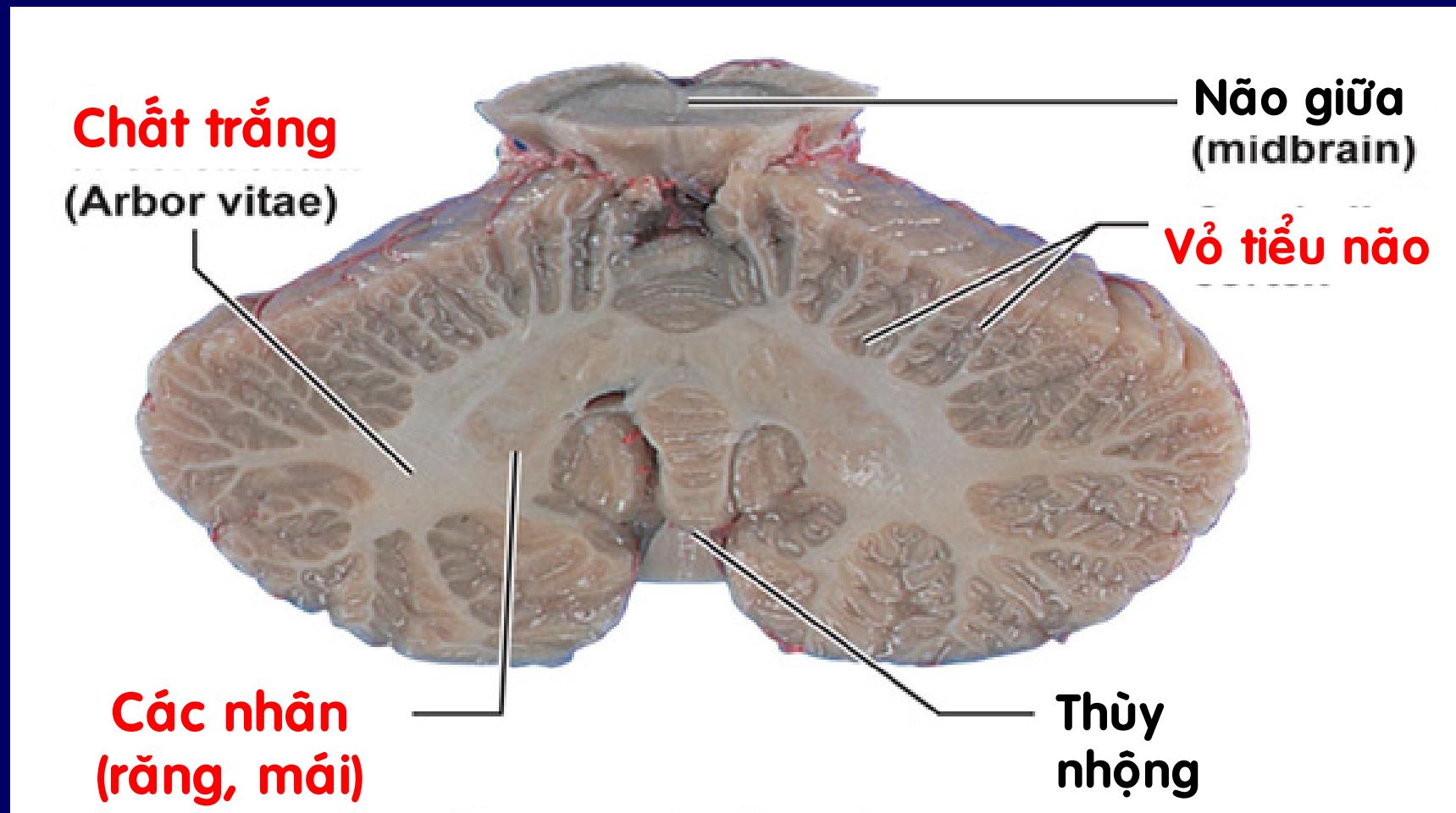


Source: *Essentials of Anatomy & Physiology*, 2018, p.296

# 1.1. Đặc điểm cấu trúc và phân chia tiểu não



# Tiểu não cắt dọc

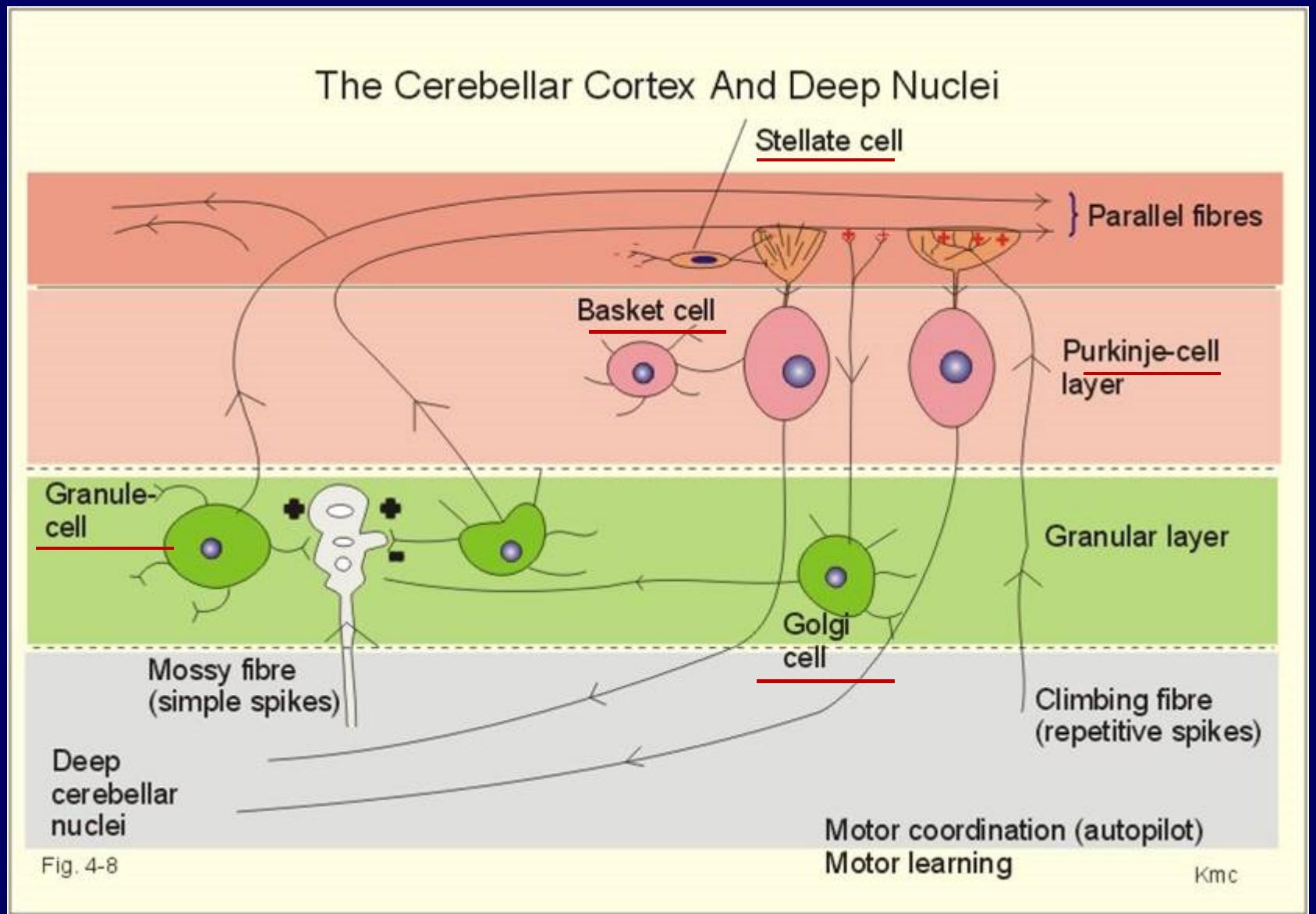


## 1.2. Đặc điểm mô học vỏ tiểu não

Lớp phân tử

Lớp tb Purkinje

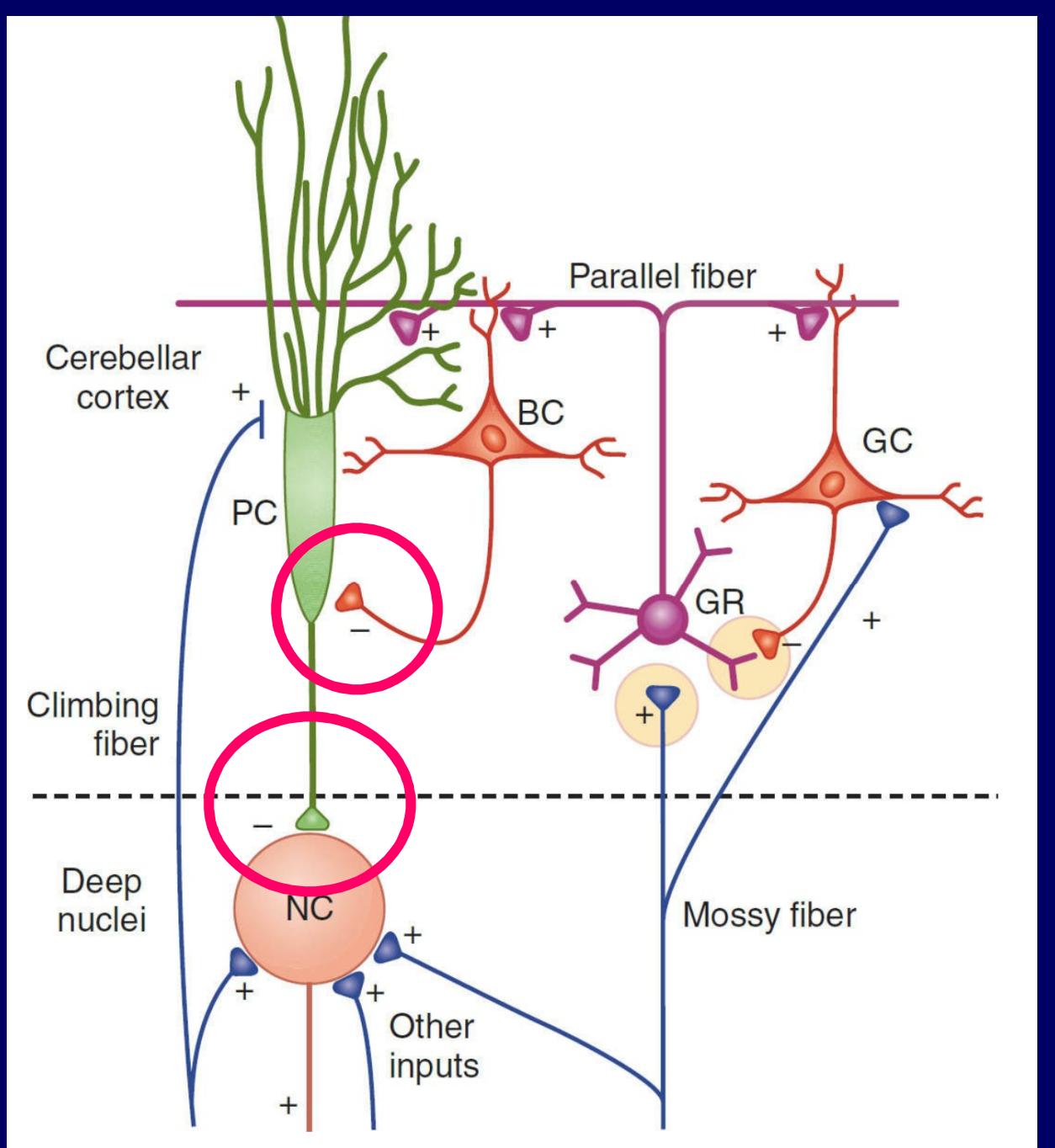
Lớp hạt



# Sơ đồ kết nối TK trong tiểu não

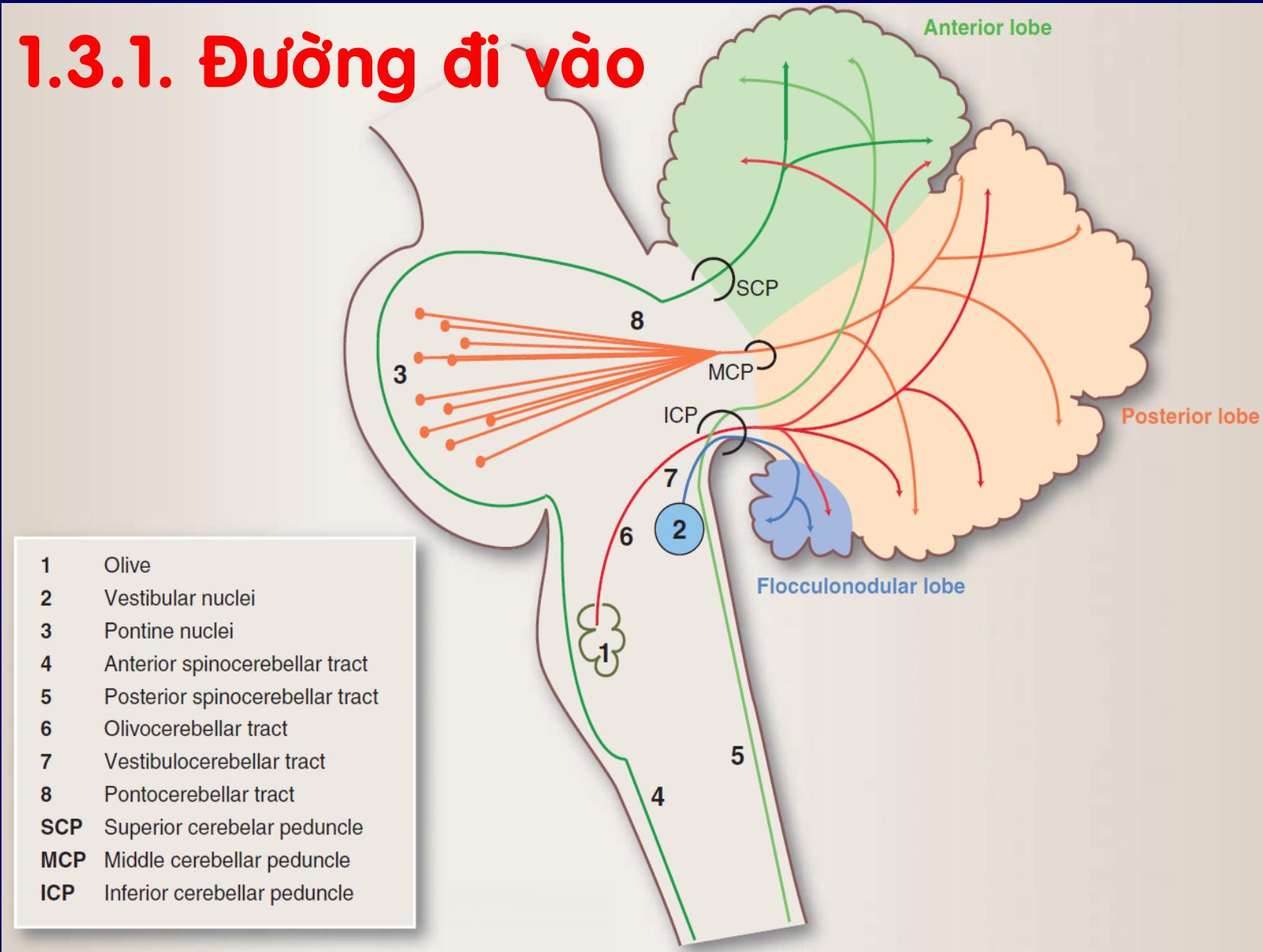
Tb rõ và  
tb Purkinje:  
neuron úc chế

Source: Ganong, 23<sup>rd</sup> ed, p.334



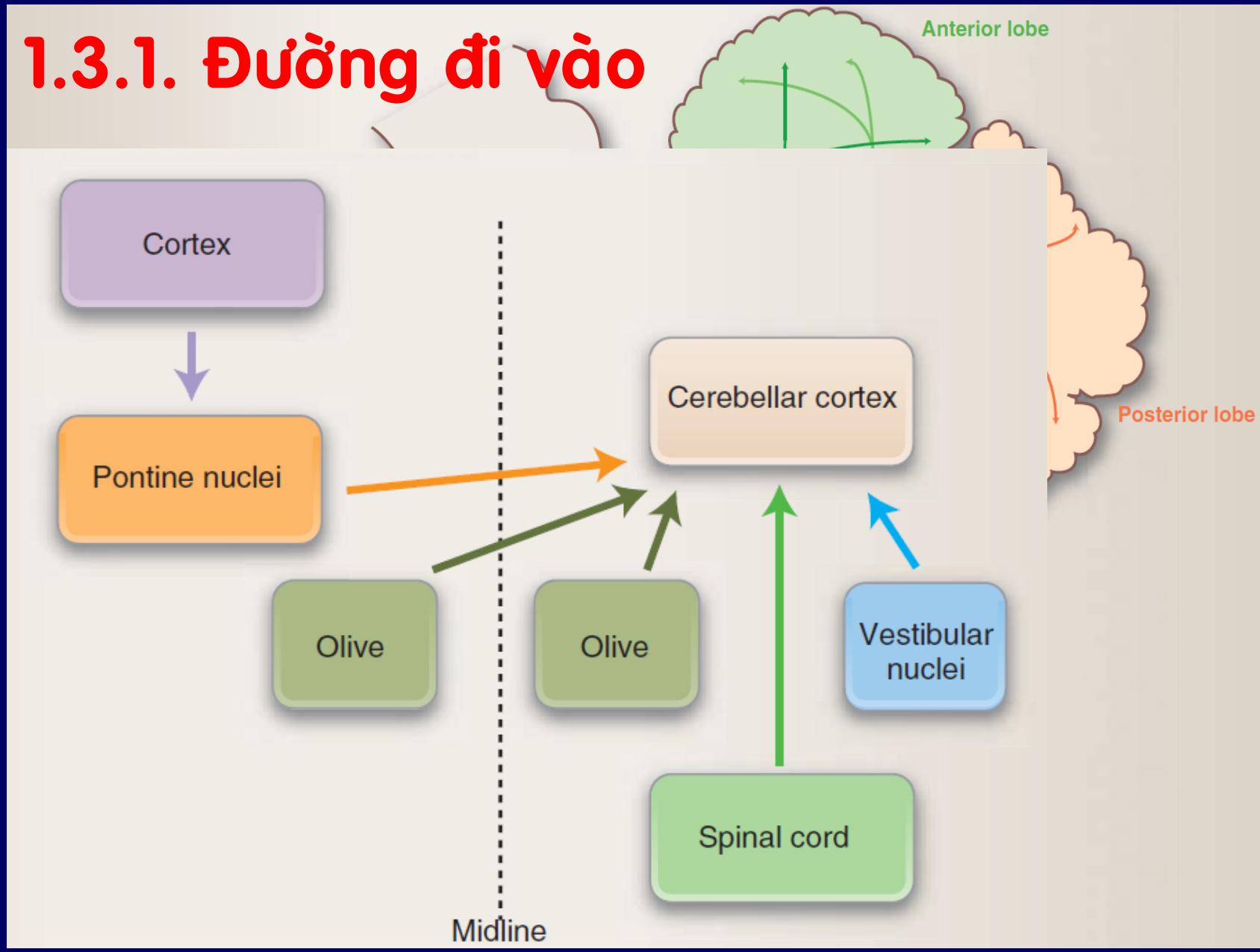
# 1.3. Các đường dẫn truyền qua TN

## 1.3.1. Đường đi vào



# 1.3. Các đường dẫn truyền qua TN

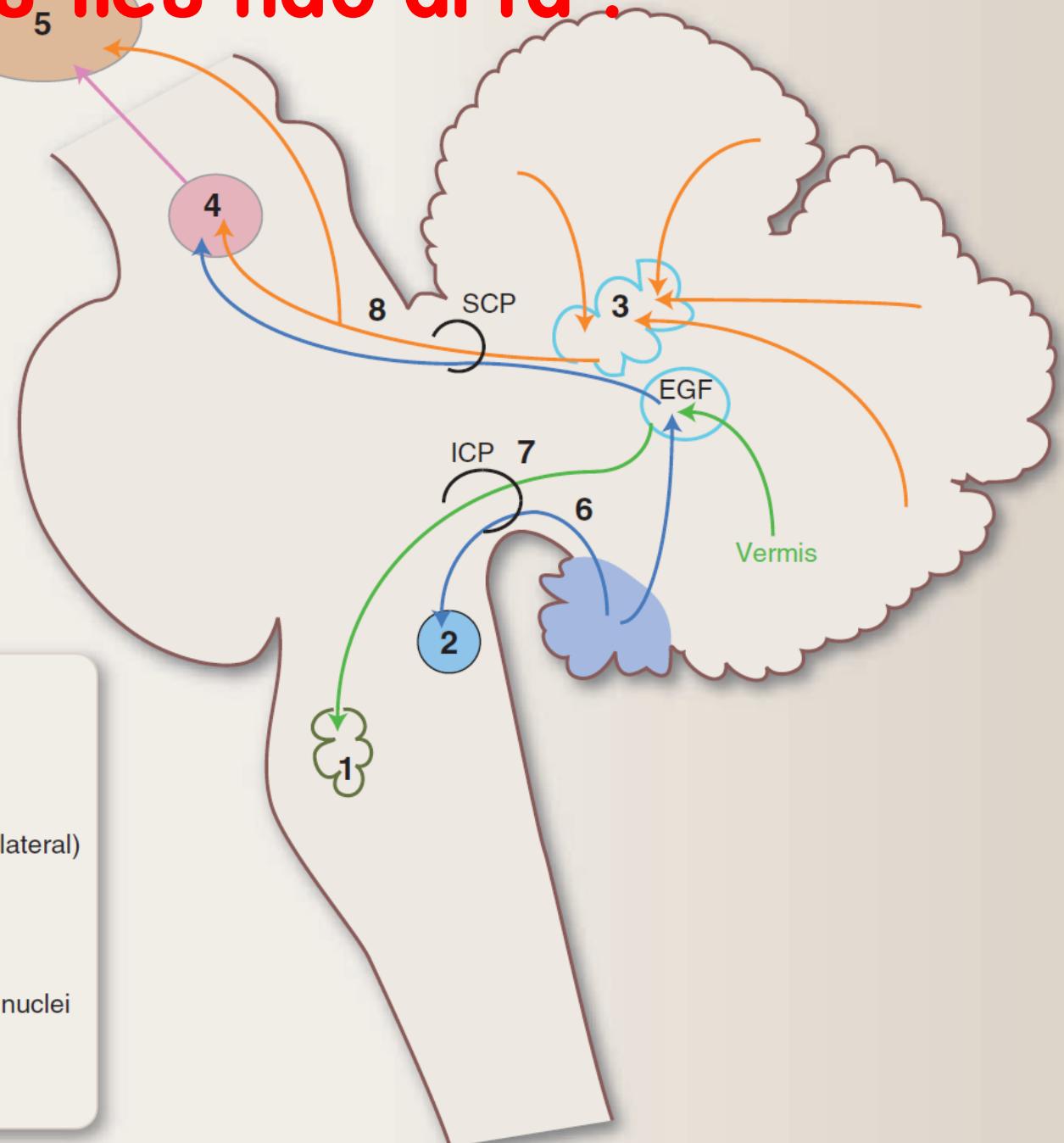
## 1.3.1. Đường đi vào



# Đường đi vào TN :

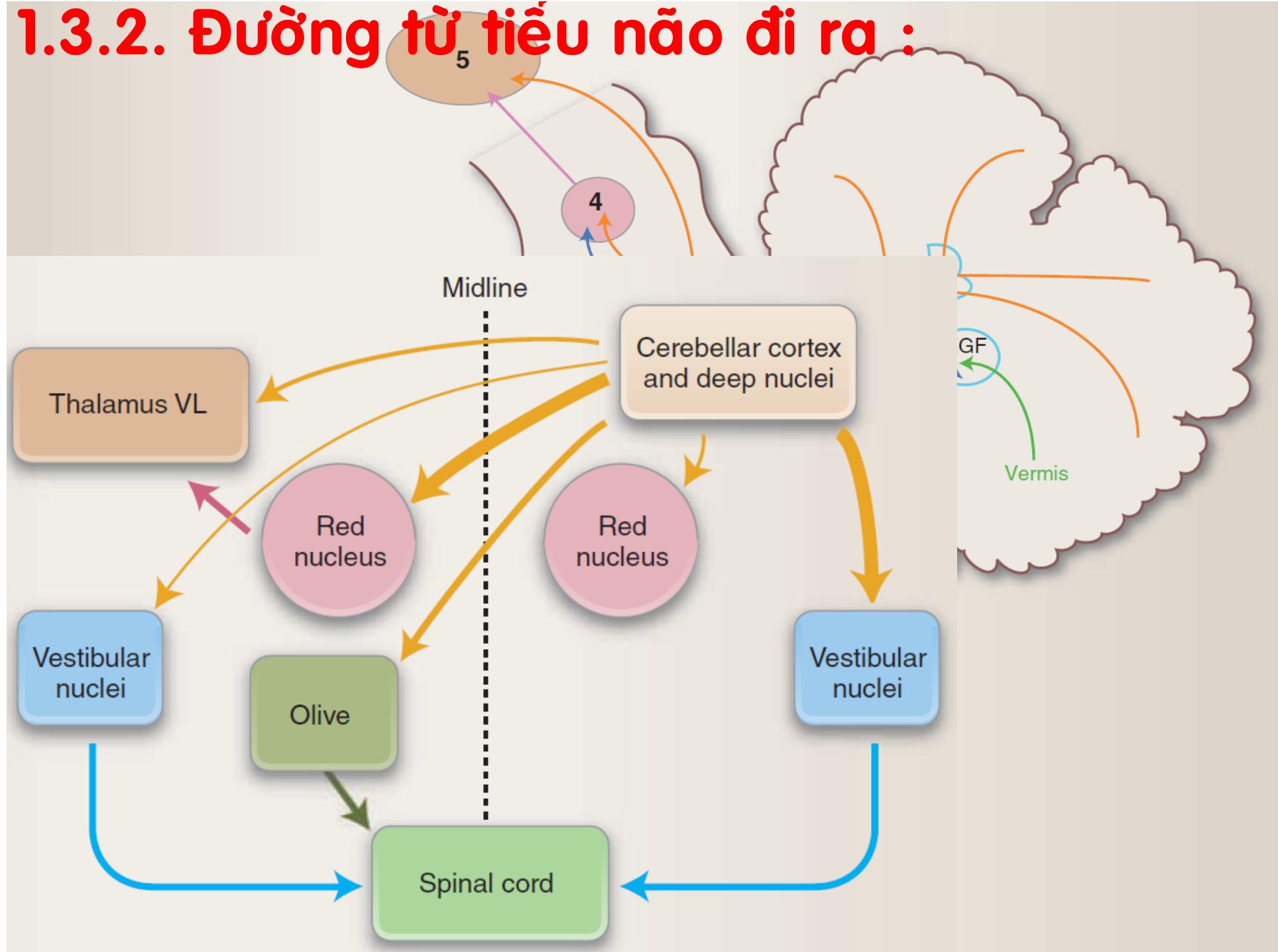
1. Bó tủy – tiểu não chéo (Gowers)	XĐ về trương lực cơ	Điều hoà & phối hợp các động tác
2. Bó tủy – tiểu não thẳng (Flechsig)		
3. Bó Goll và Burdach	XĐ bản thể	
4. Bó tiền đình – tiểu não	CG không gian	Điều hoà trương lực cơ → giữ thẳng bằng
5. Bó vỏ- cầu – tiểu não	L/hệ VN-TN	
6. Bó tiểu não – tiểu não	L/hệ trong TN	

## 1.3.2. Đường từ tiểu não đi ra :



- 1 Olive
- 2 Vestibular nuclei
- 3 Dentate nucleus
- 4 Red nucleus
- 5 Thalamus (ventral anterior/ventral lateral)
- 6 Cerebellovestibular tract
- 7 Cerebello-olivary tract
- 8 Dentatorubrothalamic tract
- EGF** Emboliform, globose, and fastigial nuclei
- SCP** Superior cerebellar peduncle
- ICP** Inferior cerebellar peduncle

## 1.3.2. Đường từ tiểu não đi ra :



# Những đường từ tiểu não đi ra :

## Đường từ nhân máí

1. Bó TN – tiền đình
2. Bó TN – hành não

Điều hòa thăng bằng,  
phối hợp động tác

## Đường từ nhân răng

1. Bó TN – nhân đỏ
2. Bó TN – đồi thị – vỏ não

Điều hòa TLC

- TN liên hệ với tủy gai cùng bên và BCN đối bên
- Các đường VĐ từ BCN → tủy gai lại bắt chéo → TN ảnh hưởng VĐ  $\frac{1}{2}$  người cùng bên

## 1.4. Chức năng điều hòa VĐ của TN

### 1.4.1. Kiểm soát và điều chỉnh VĐ không tùy ý

- *Trương lực cơ*
- *Phối hợp động tác, duy trì tư thế khi VĐ nhanh*
- *giữ thăng bằng*

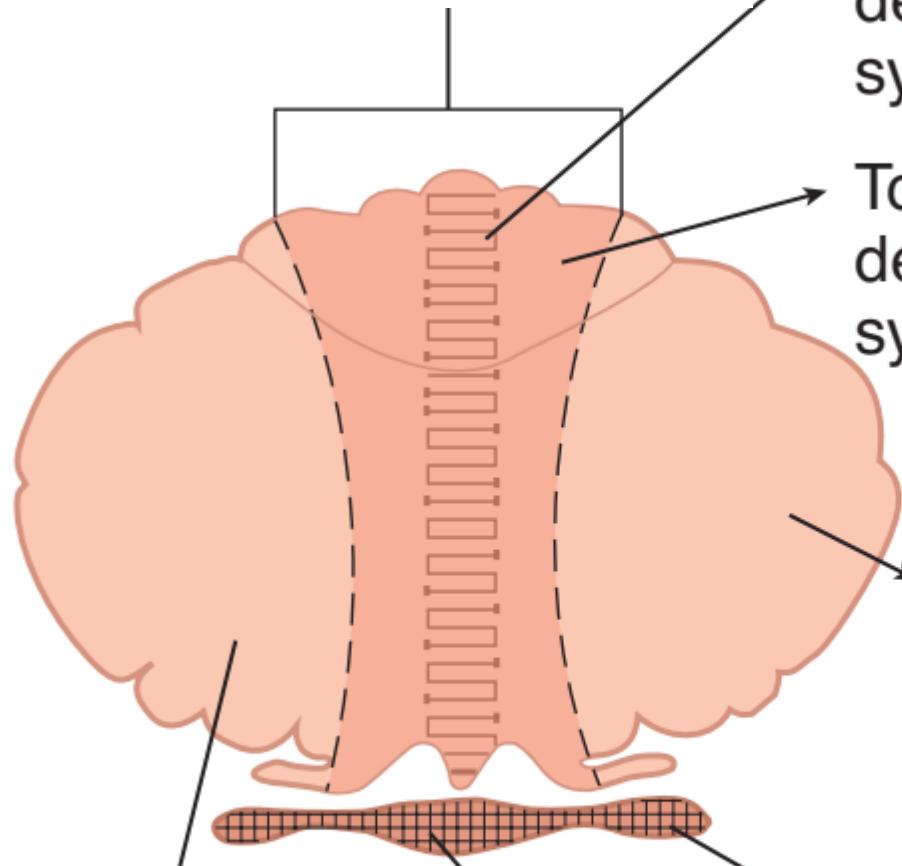
### 1.4.2. Kiểm soát và điều chỉnh VĐ tùy ý

- *VĐ ngọn chi*
- *Lập kế hoạch cho các cử động liên tiếp và định thời gian thích hợp (viết, chạy, nói)*

### 1.4.3. Hoạt động TKT: l/hệ VĐĐ, thể lưỡi

## Thùy nhộng

### Vùng trung gian của BC



To medial  
descending  
systems

To lateral  
descending  
systems

To motor  
and  
premotor  
cortices

To  
vestibular  
nuclei

K/soát  
VĐ      cơ  
thân trực,  
cơ      ngọn  
chi

K/soát  
cử động  
liên tục

Duy trì  
thăng bằng,  
cử động mắt

Vùng ngoài BC

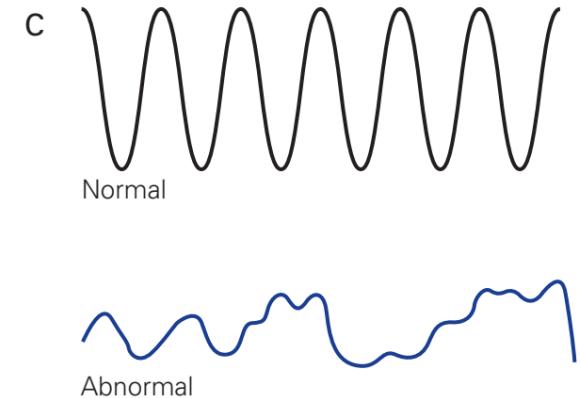
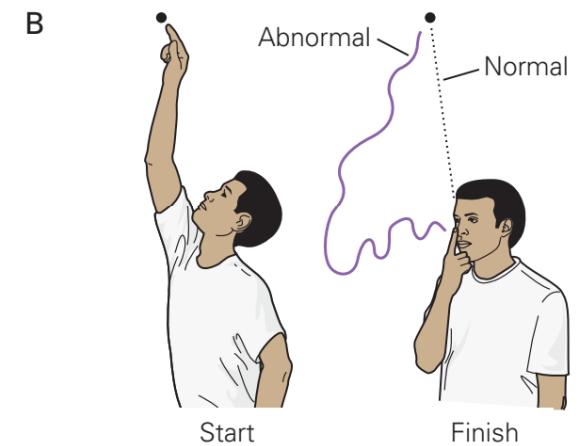
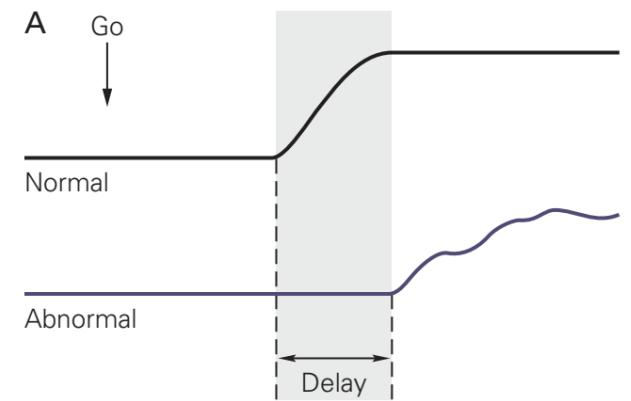
Thùy nhung

## 1.5. Rối loạn do tổn thương TN

- Giảm trương lực cơ
- Cử động sai tâm: (bn chỉ tay vào mũi)
- Cử động sai hướng: (bn cài khuy áo)
- Loạn nhịp: động tác quá nhanh hoặc chậm  
(bn xúc cơm ăn)
- Run : run nhiều (viết) .
- Lay tròn mắt
- Mắt thăng bằng
- Thay đổi giọng nói

# Tổn thương tiểu não

From Kandel ER, Schwartz JH, Jessell  
TM [editors]: *Principles of Neural Science*, 4th ed.  
McGraw-Hill, 2000

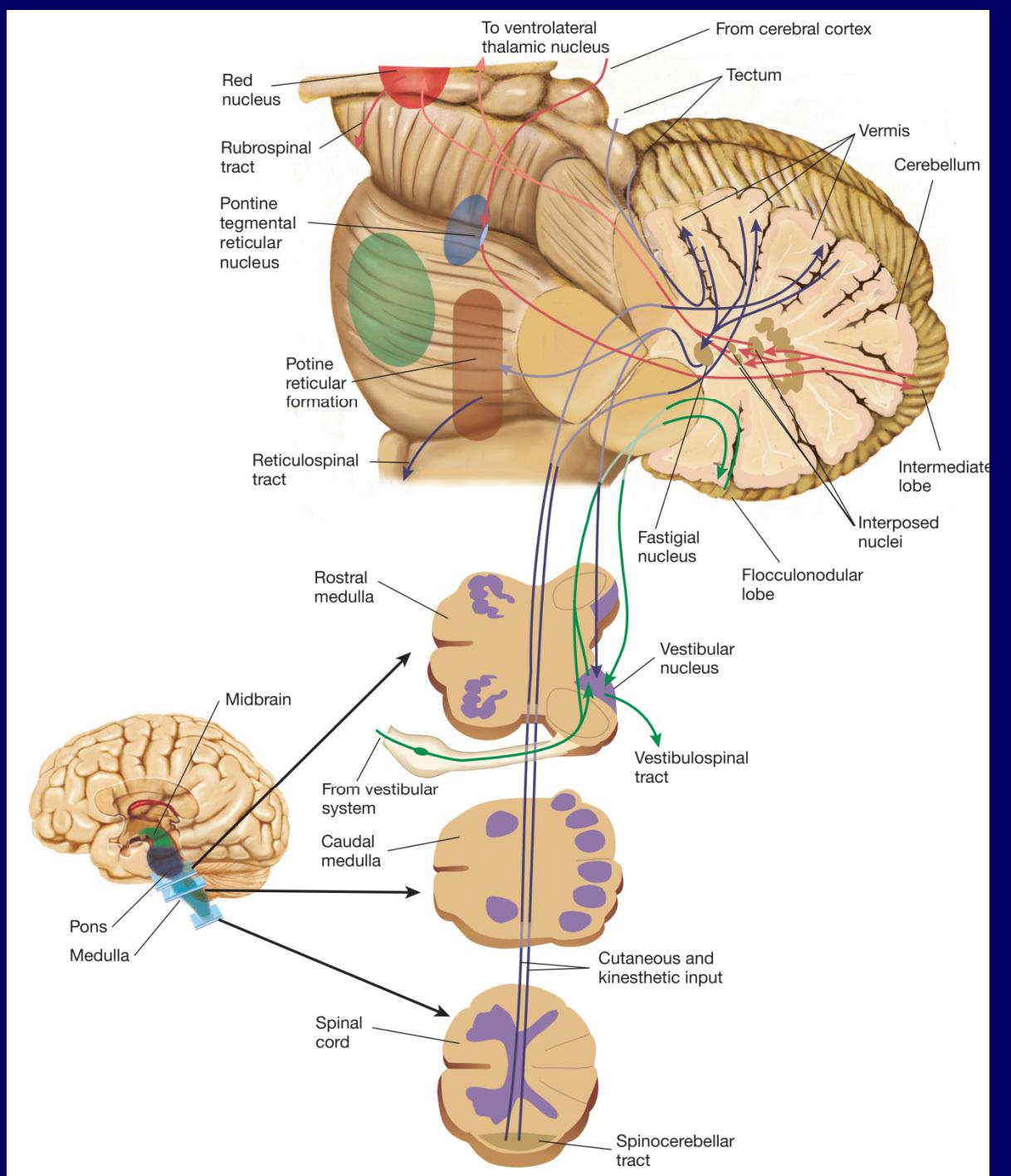


# TÓM TẮT ( TIỂU NÃO )

- Vỏ tiểu não có 5 loại tb: Purkinje, rõ (2 loại tb úc chế), hạt, sao, và Golgi. Chất DTTK là GABA
- Tín hiệu vào vỏ TN chủ yếu thông qua sợi leo và sợi mossy.
- Tb Purkinje là đường ra duy nhất từ vỏ TN, phóng chiếu đến các nhân sâu TN
- CN chính: điều hòa và lập thời gian đưa tín hiệu KT từ nhân sâu TN → thân não, đồi thị
- Mỗi bên TN chi phối  $\frac{1}{2}$  người cùng bên

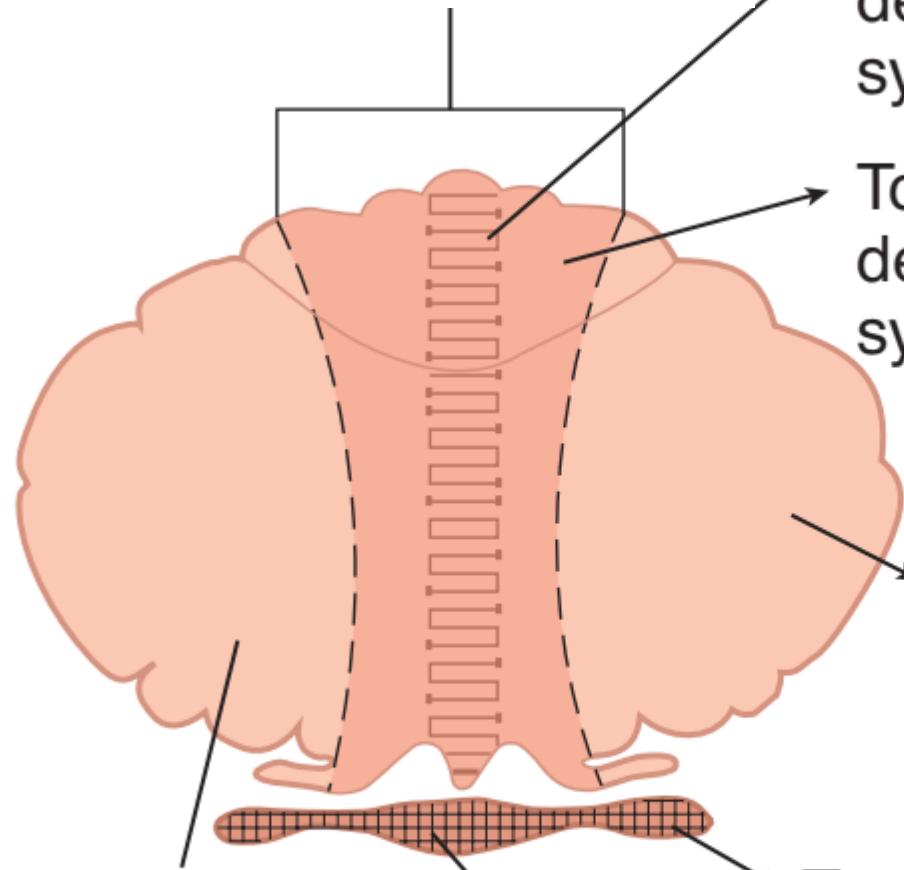
# Các đường tín hiệu qua tiểu não

Source: *Physiology of Behavior*,  
12<sup>th</sup> ed, p.266



## Thùy nhộng

### Vùng trung gian của BC



Vùng ngoài BC

Thùy nhung

To medial  
descending  
systems

To lateral  
descending  
systems

To motor  
and  
premotor  
cortices

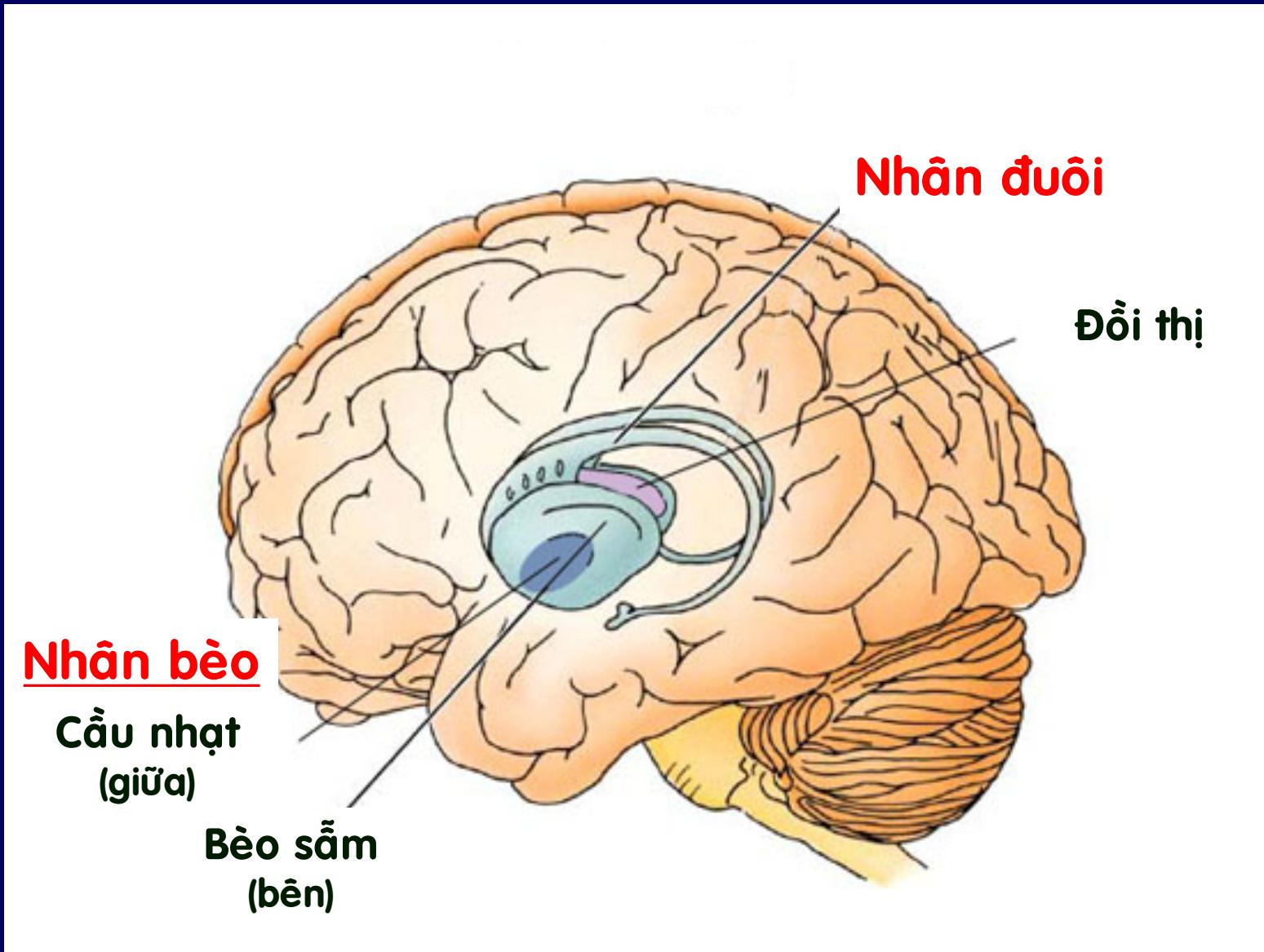
To  
vestibular  
nuclei

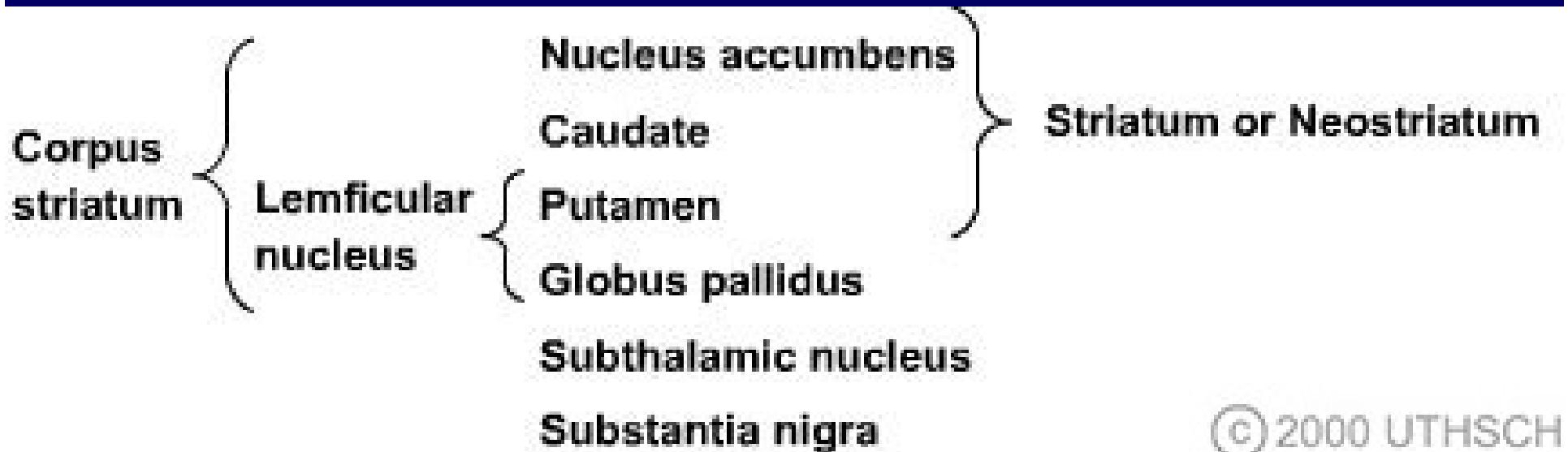
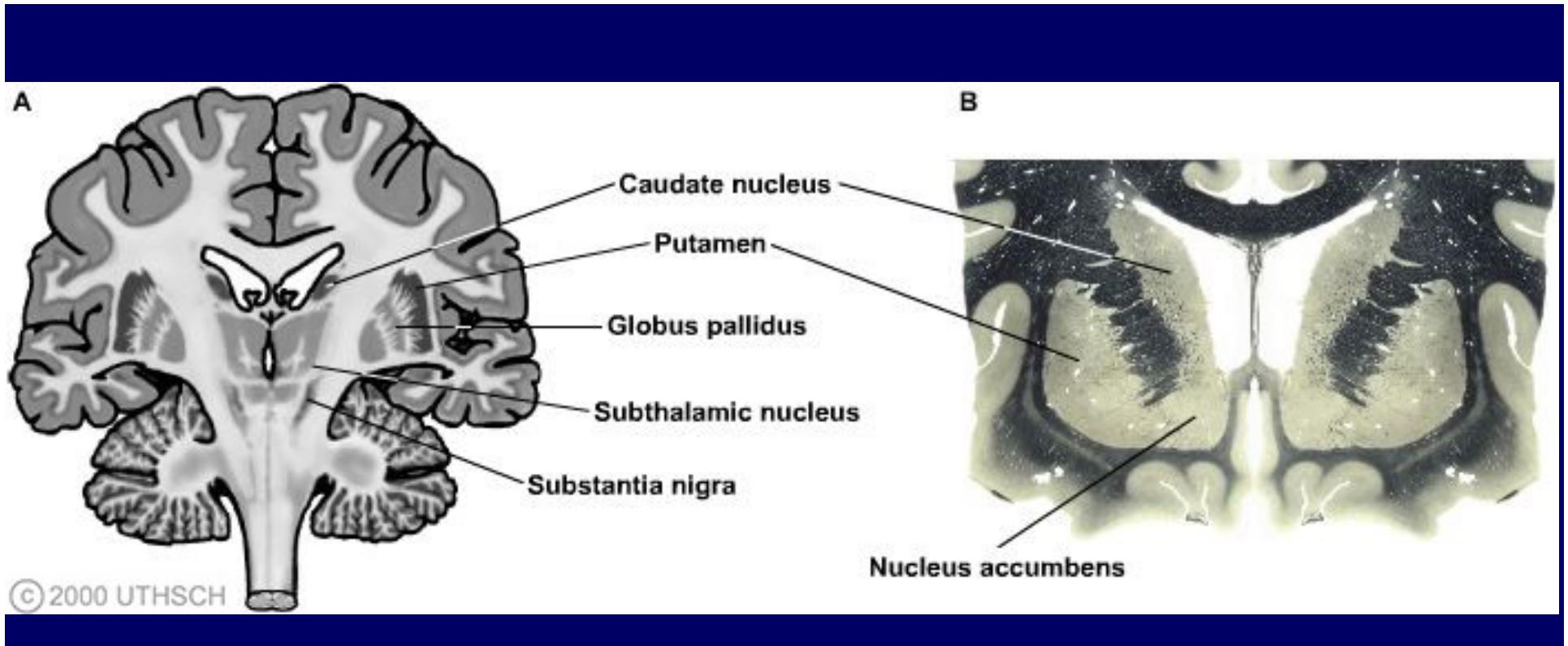
K/soát  
VĐ      cơ  
thân trực,  
cơ ngọn  
chi

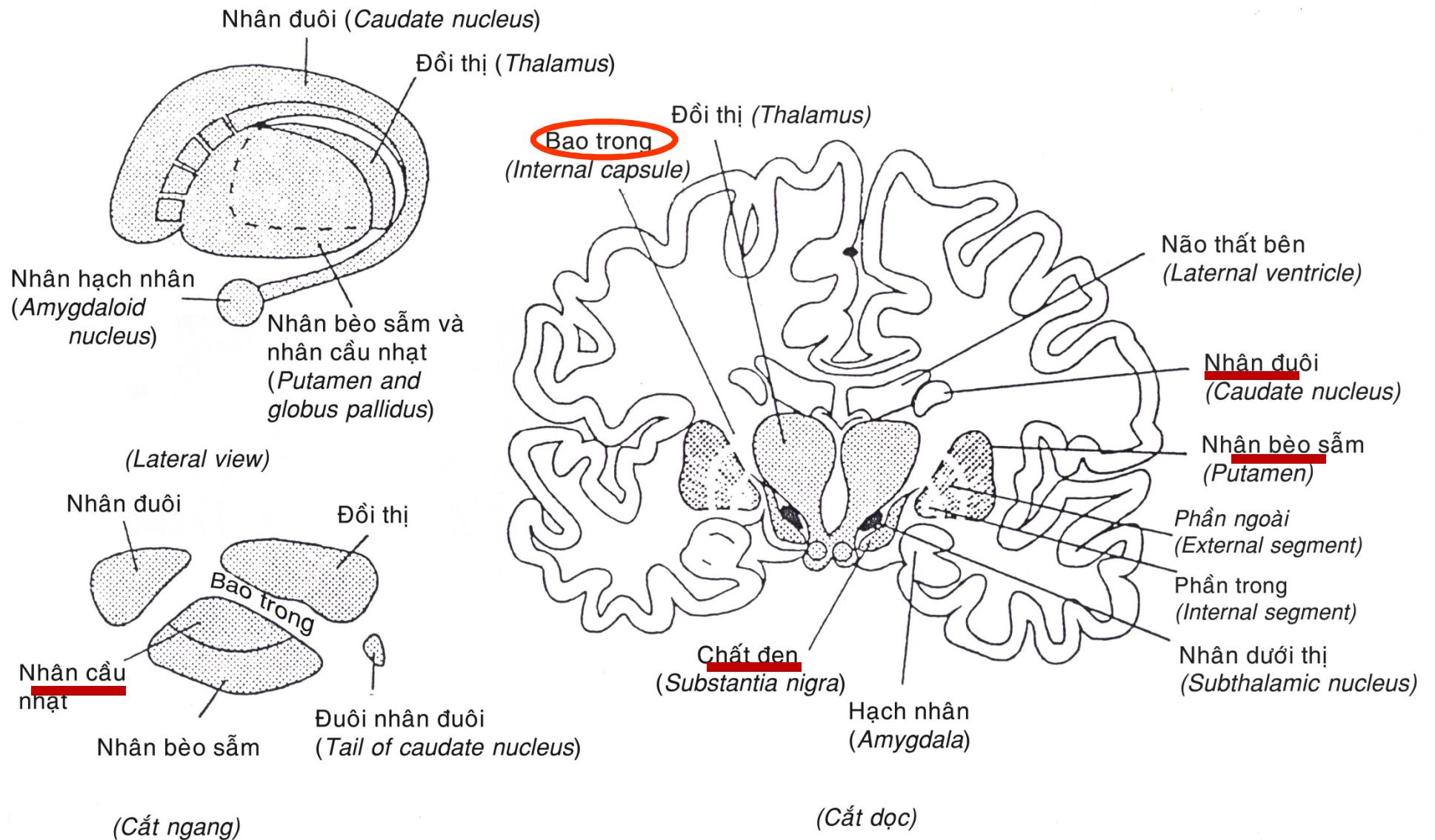
K/soát  
cử động  
liên tục

Duy trì  
thăng bằng,  
cử động mắt

## II. HẠCH NỀN NÃO (BASAL GLANGLIA)



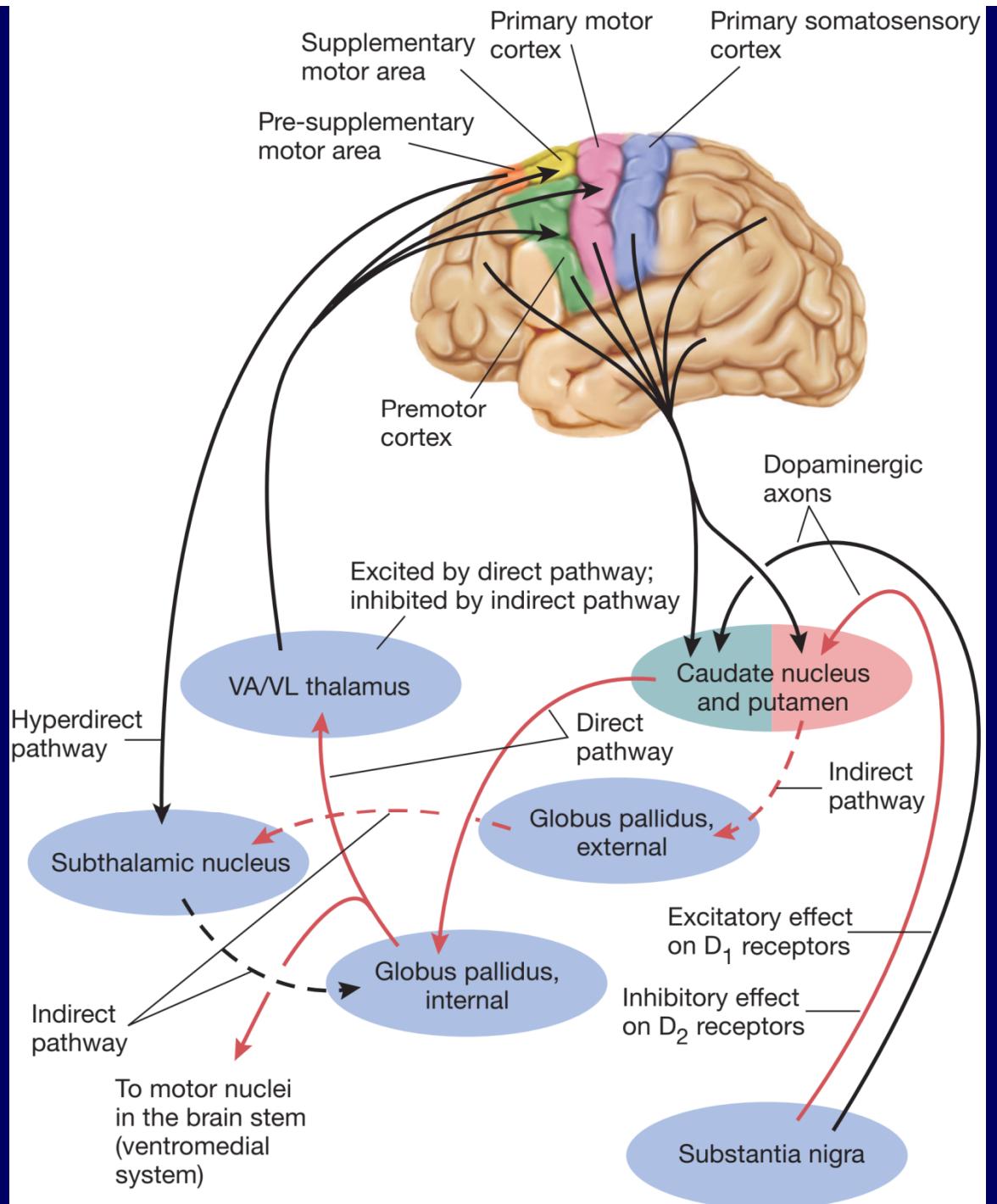




Hình 1: Hạch nền não

<https://nba.uth.tmc.edu>

## 2.1. Các đường dẫn truyền TK



Source: *Physiology of Behavior*,  
12<sup>th</sup> ed, p.269

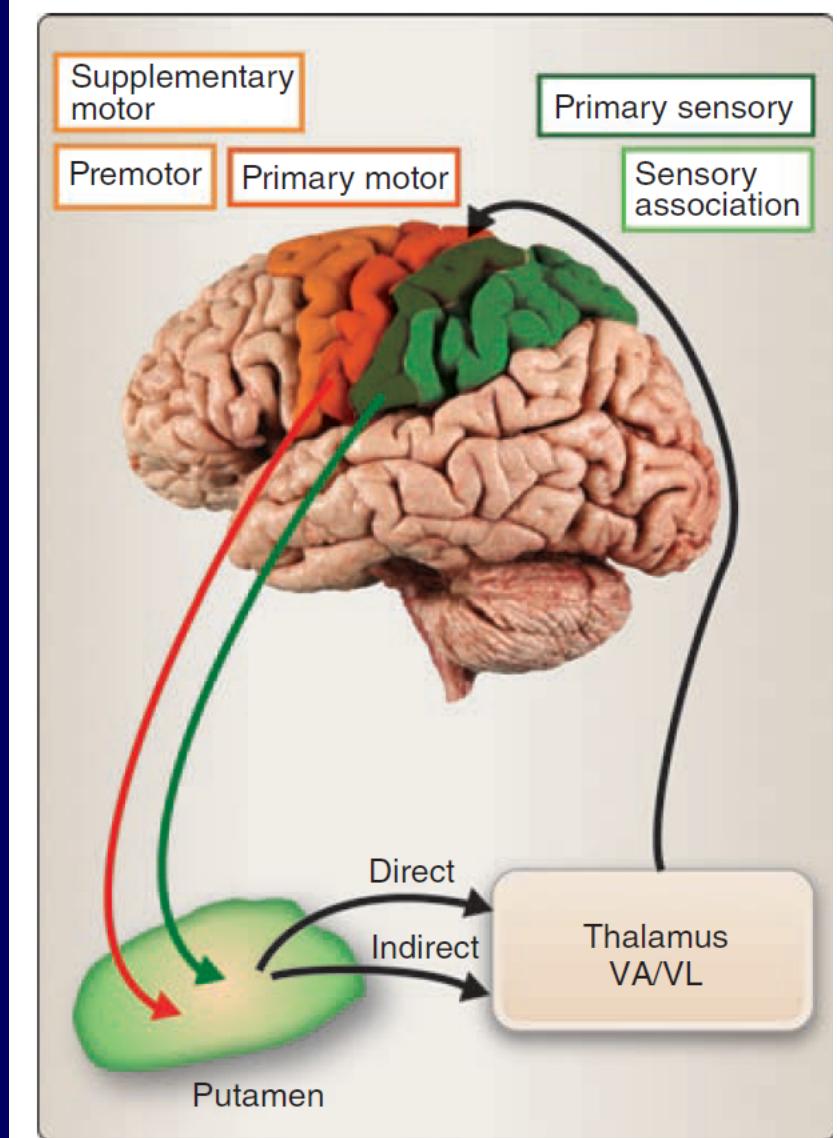
## 2.2. Chức năng của HN và chất dẫn truyền đặc hiệu

### 2.2.1. Thực hiện những kiểu mẫu vận động phức tạp : vòng nhân bèo sấm

- Phối hợp với hệ tháp để điều hòa các cử động phức tạp, khéo léo.  
( Vdụ: viết chữ, dùng kéo cắt giấy, ném bóng vào rổ )

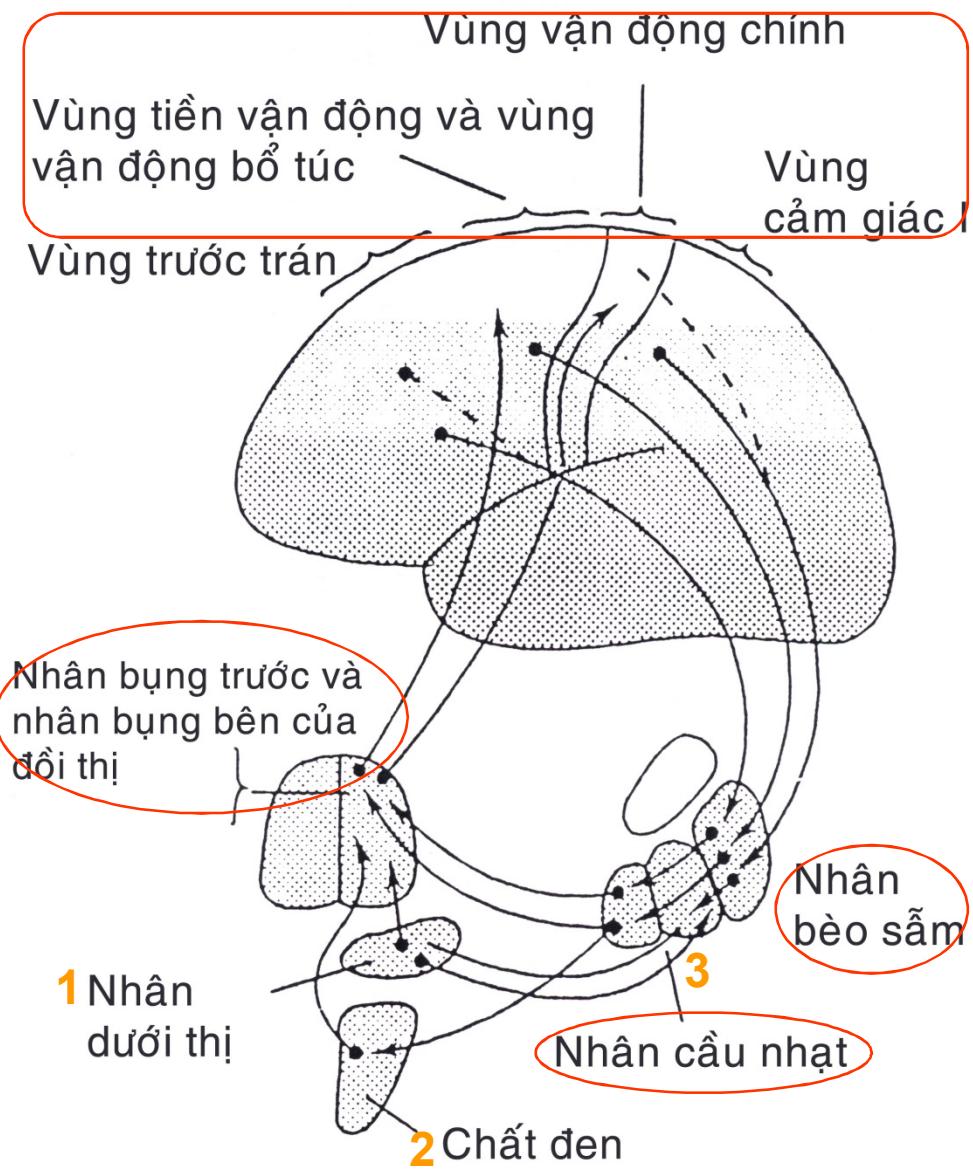
# Vòng nhân bèo sẫm

- (1) Đường trực tiếp  
(Direct pathway)
- (2) Đường gián tiếp  
(Indirect pathway)



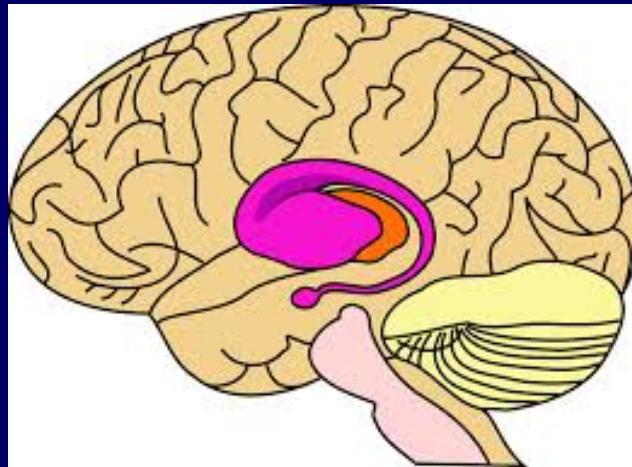
**Figure 16.13**

Schematic representation of the motor circuit. VA = ventral anterior nucleus; VL = ventral lateral nucleus.

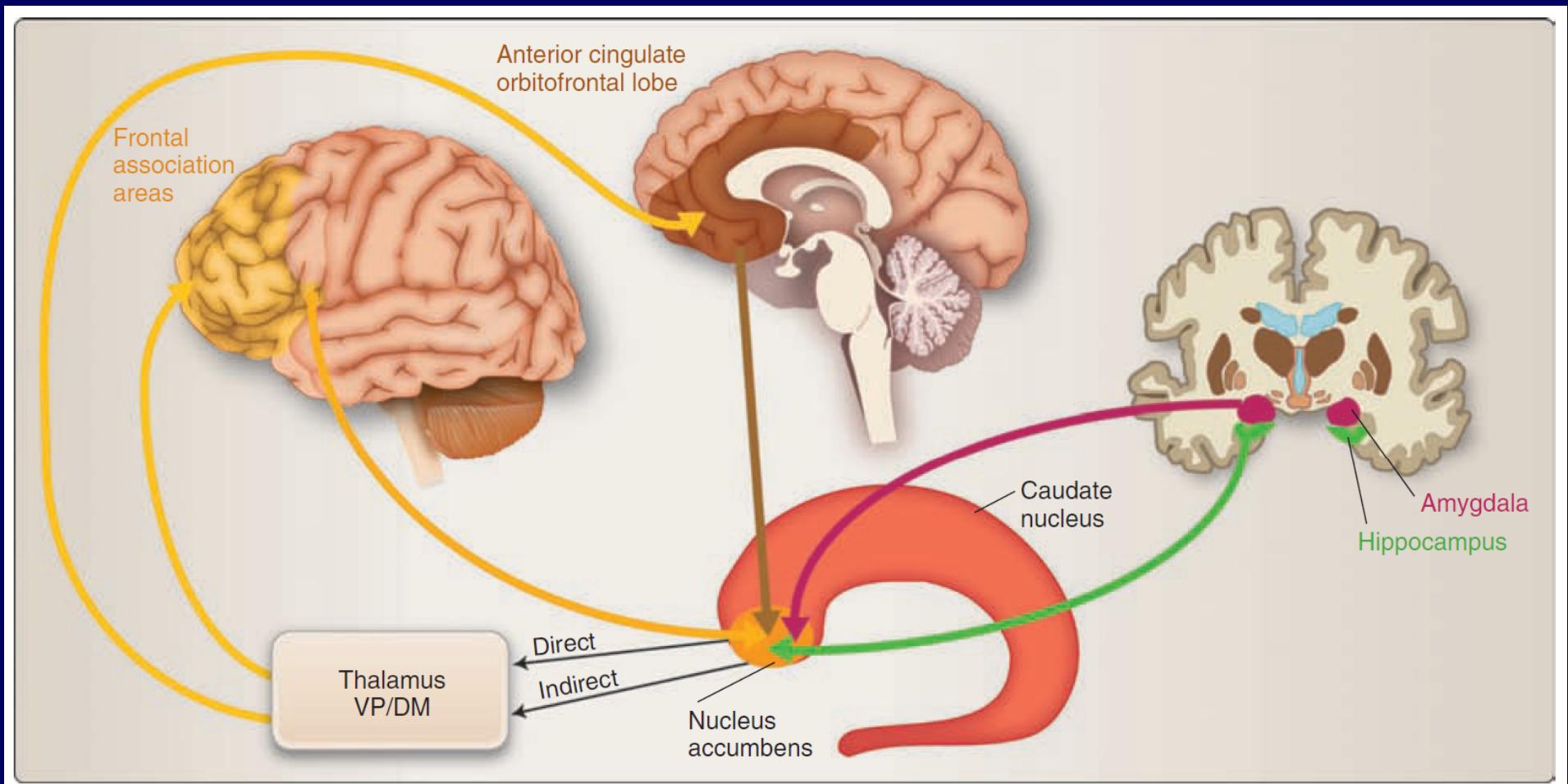


Hình 3: Vòng thần kinh của nhân bèo sẫm

## 2.2.2. Thực hiện chức năng kiểm soát có ý thức vận động theo trình tự thời gian: vòng nhân đuôi

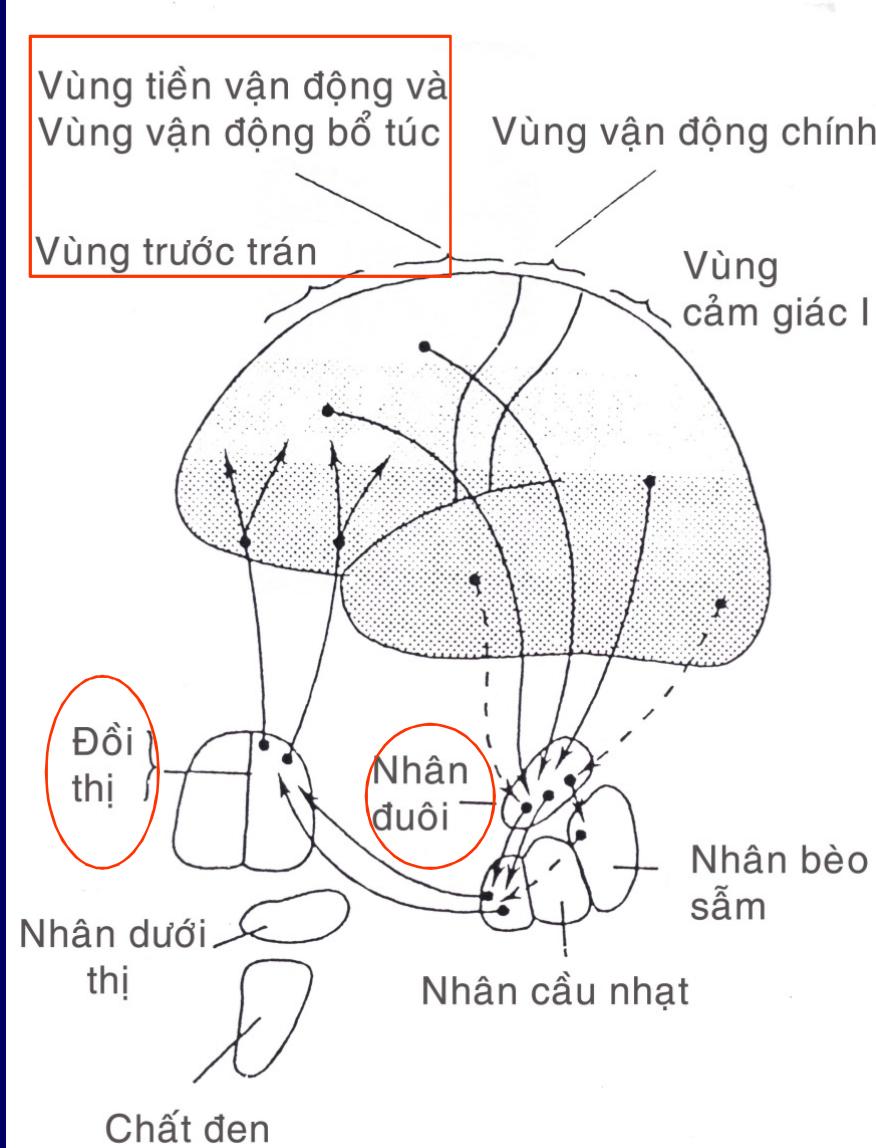


- nhận tín hiệu từ các vùng liên hợp vỏ não
  - tích hợp các loại thông tin VĐ-CG
  - có ý thức, ra quyết định các kiểu hành động thích hợp .
- có đường Trực tiếp – Gián tiếp



**Figure 16.16**

Schematic representation of the limbic circuit. VP = ventral posterior nucleus; DM = dorsomedial nucleus.



Hình 4: Vòng nhân đuôi

- Các vùng có liên hệ với nhau là vùng VĐ phụ, liên quan tới *hình thức vận động, sắp xếp trình tự VĐ*, không điều khiển co một cơ cụ thể.

(vd : *Thầy thú dữ tối* → *chạy trốn*)

- TT mắt chức năng nhận thức về VĐ  
→ mắt những tri thức bản năng, không suy nghĩ được để có đáp ứng nhanh & phù hợp

## 2.2.3. Thay đổi thời gian và ước tính kích thước của động tác

- Xác định tốc độ thực hiện động tác & cường độ của cử động

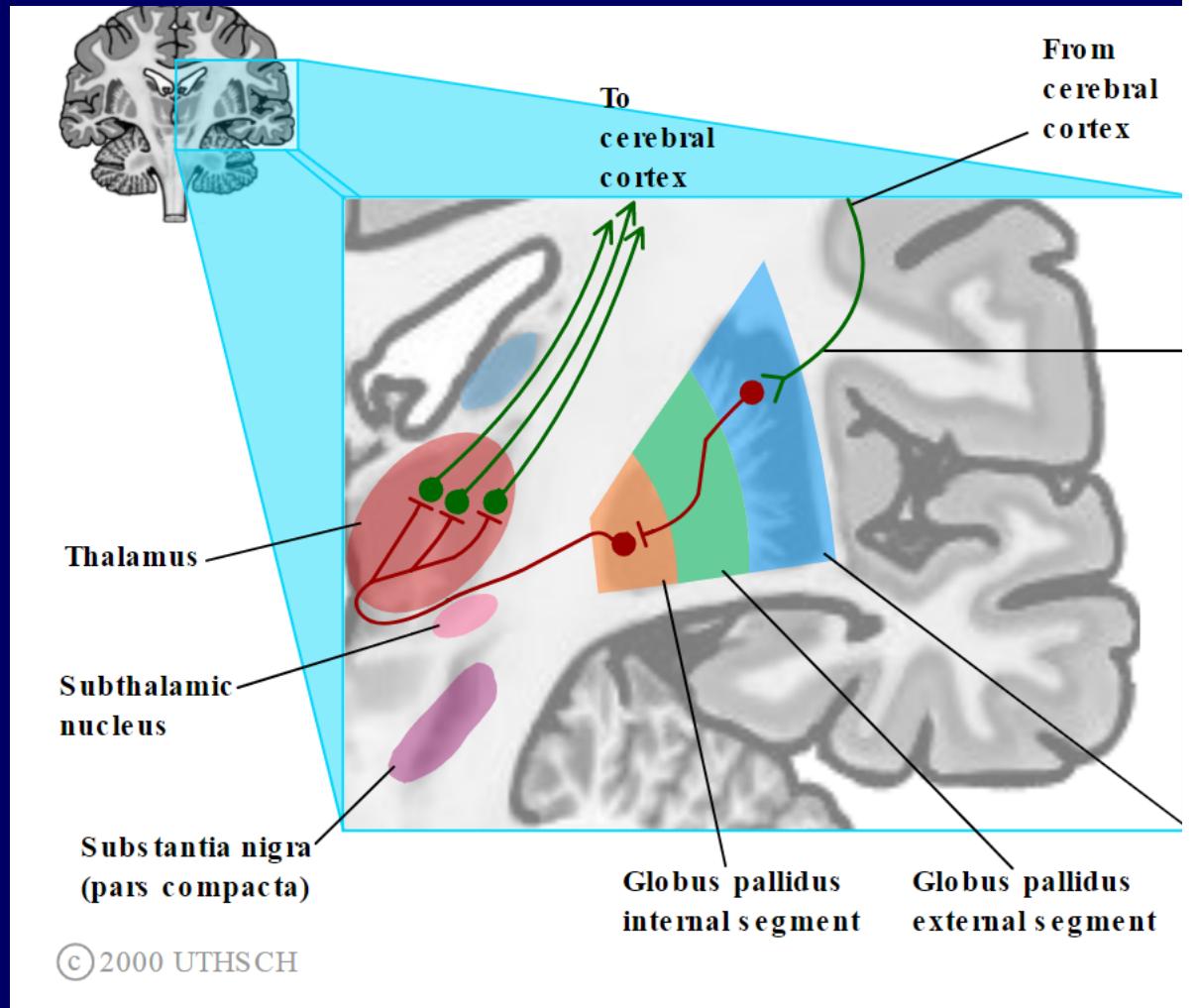
(Vd : *Viết chữ "a" nhanh - chậm, hoặc viết chữ "a" nhỏ trên giấy & chữ "a" to trên bảng với cùng tỷ lệ của chữ*)

\* Các nhân hạch nền l/hệ với vỏ não ở mức cao : **hình thành tư duy** ở vỏ não → tạo ra chuỗi các đáp ứng VĐ để đáp ứng lại tùy theo trường hợp cụ thể .

(VD : đáp ứng lại kẻ tấn công mình hay người vô vấp ôm mình)

# Đường trực tiếp (Direct pathway)

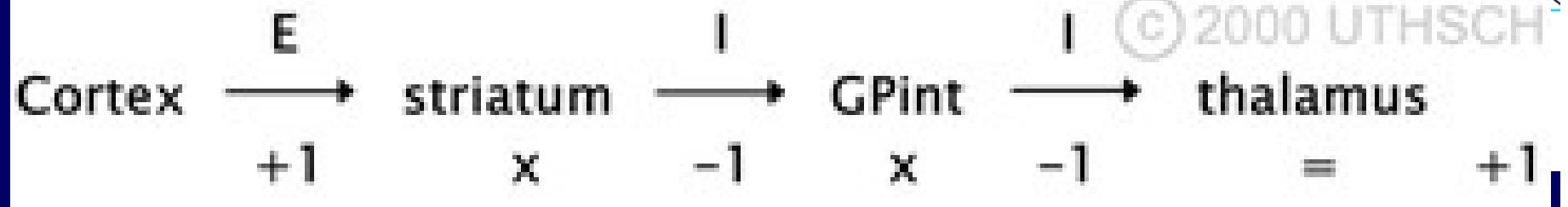
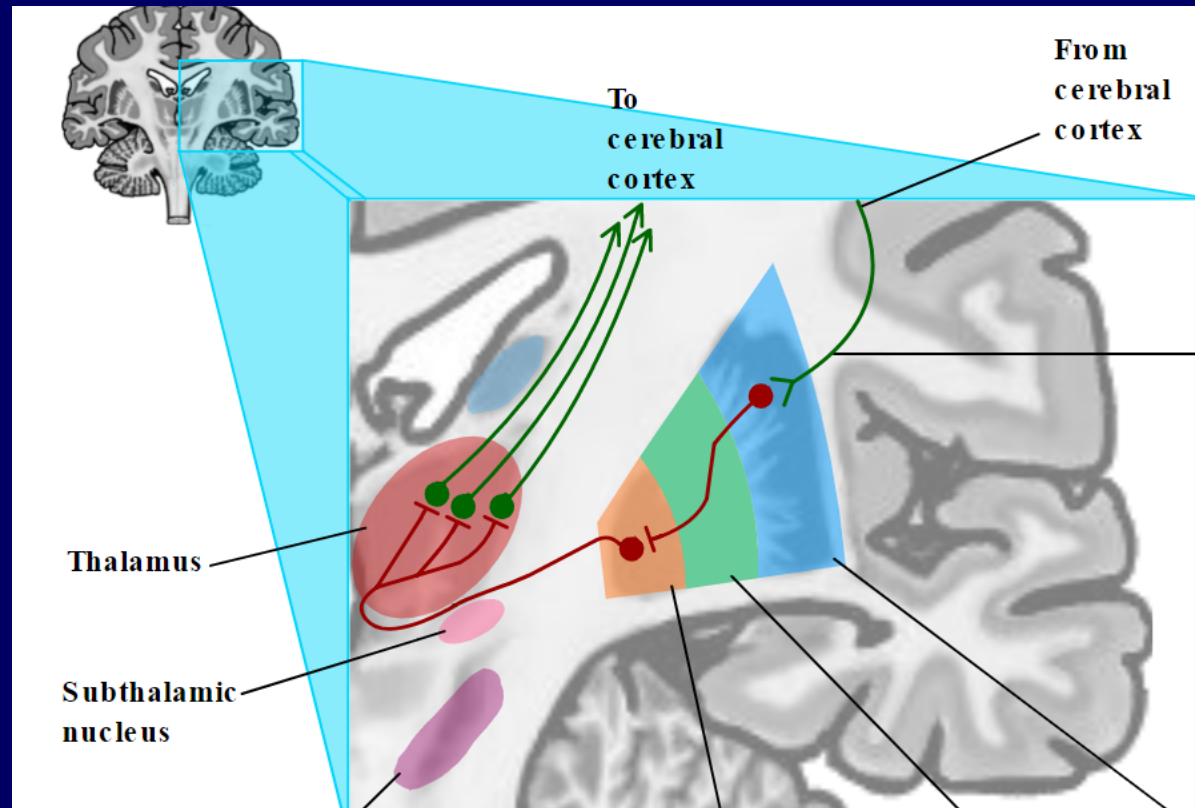
- Tín hiệu từ đồi thị → VN: hưng phấn
- Từ GPi → đồi thị: ức chế



Nguồn: [nba.uth.tmc.edu/neuroscience](http://nba.uth.tmc.edu/neuroscience)

# Đường trực tiếp (Direct pathway)

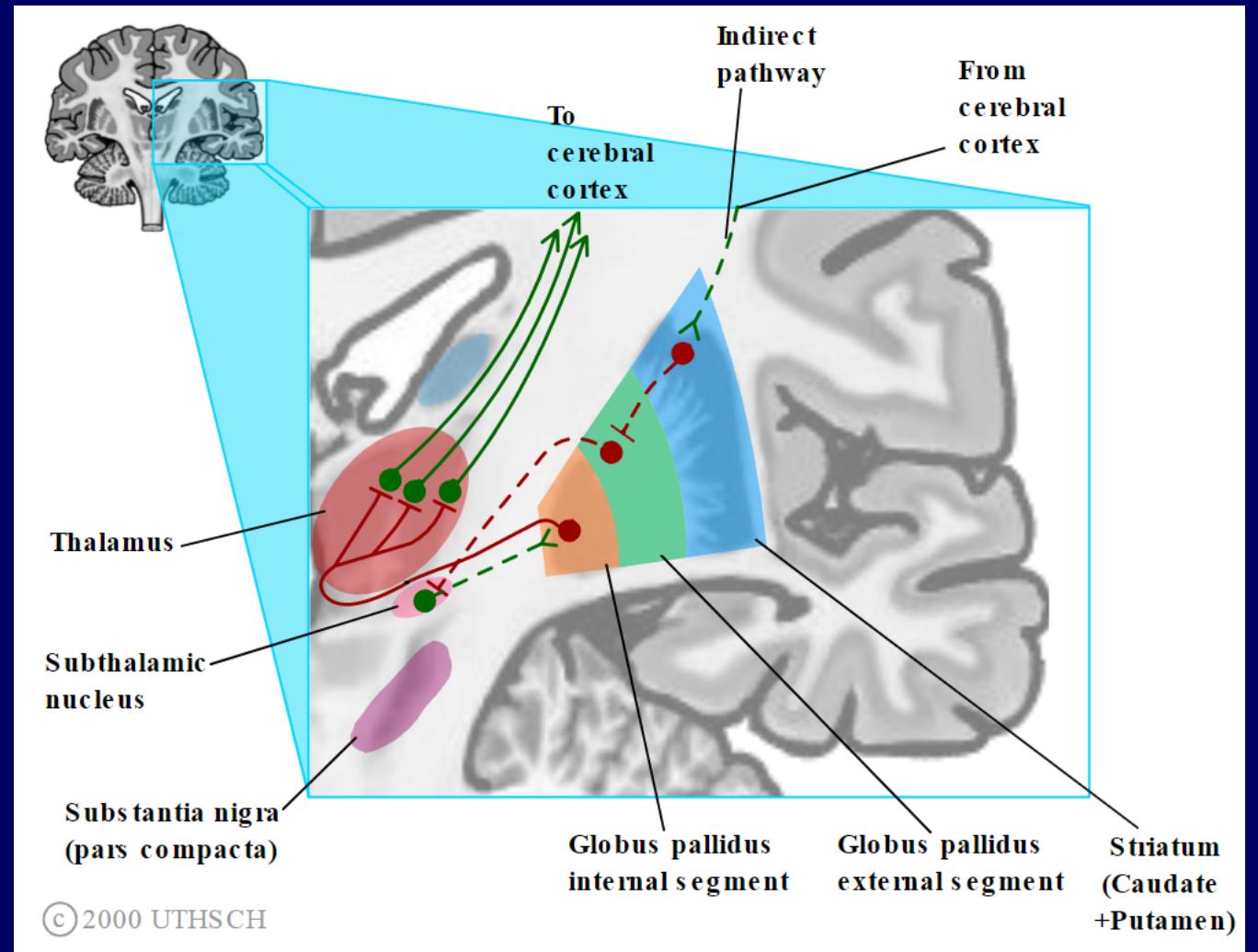
- Tín hiệu từ đồi thị → VN: hưng phấn
- Từ GPi → đồi thị: ức chế



Nguồn: nba.uth.tmc.edu/neuroscience

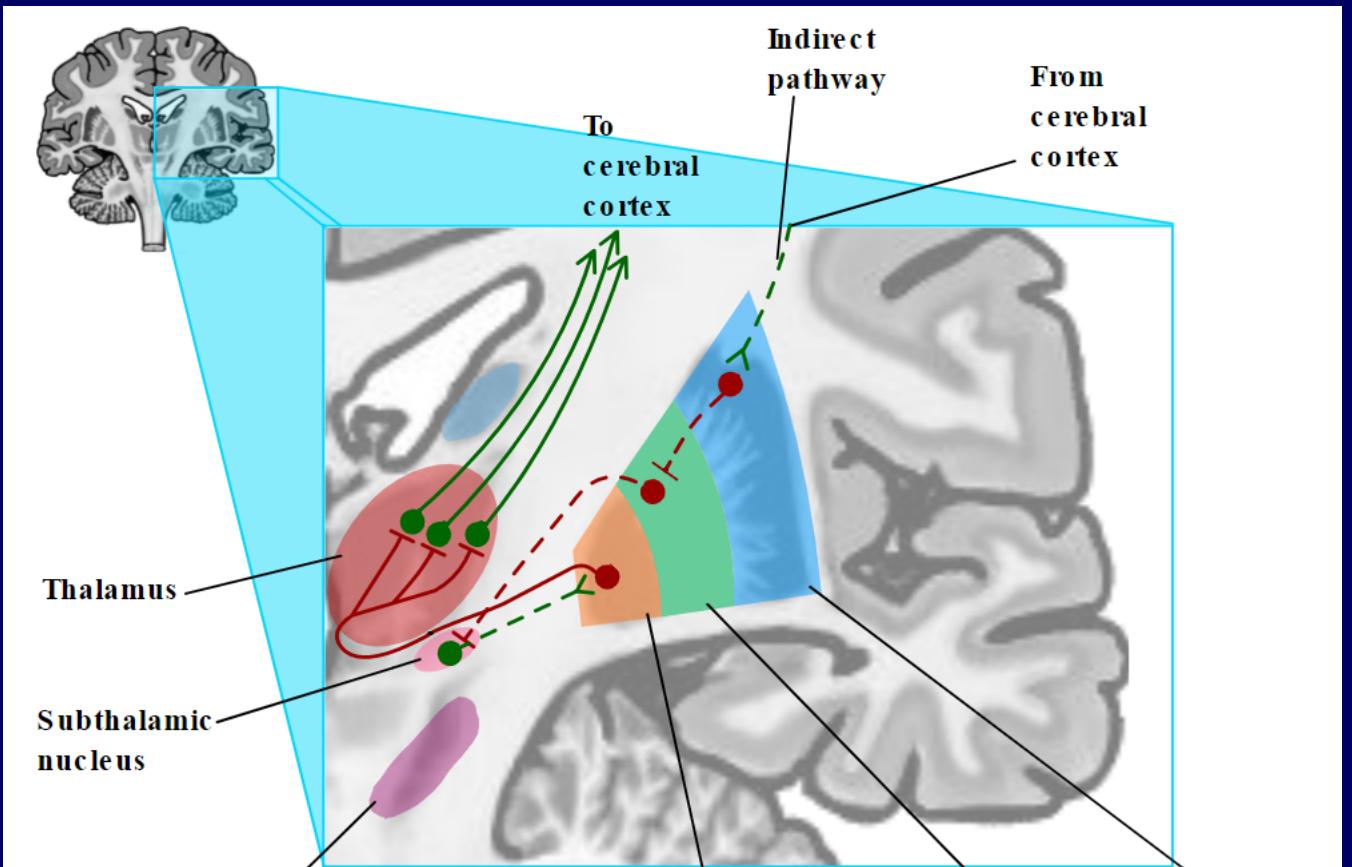
# Đường gián tiếp (Indirect pathway)

Nhân dưới thị  
→ GPi: đường  
KT duy nhất  
trong hệ  
thống HNN

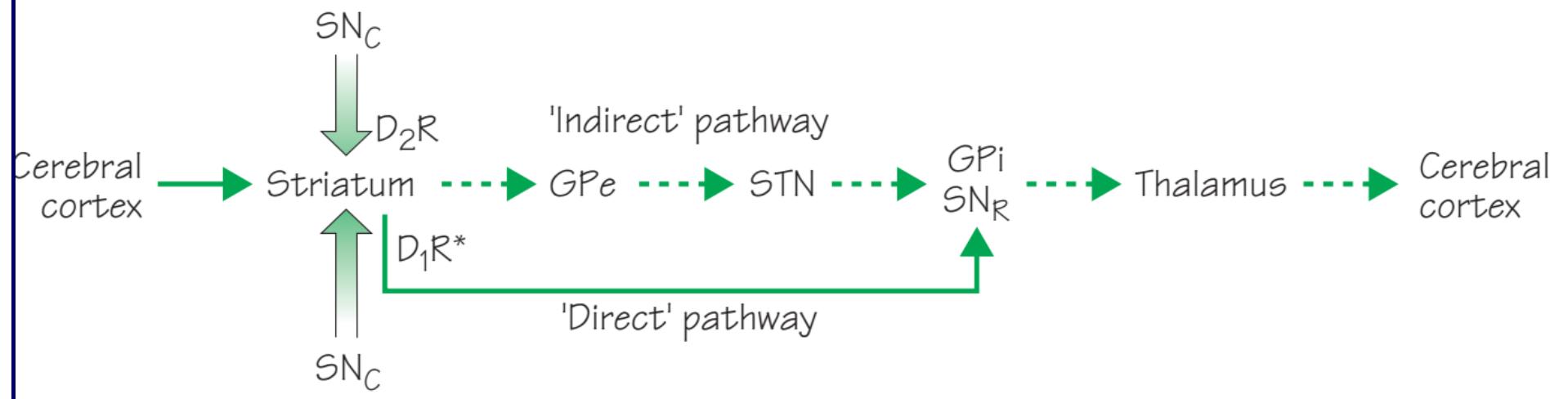


# Đường gián tiếp (Indirect pathway)

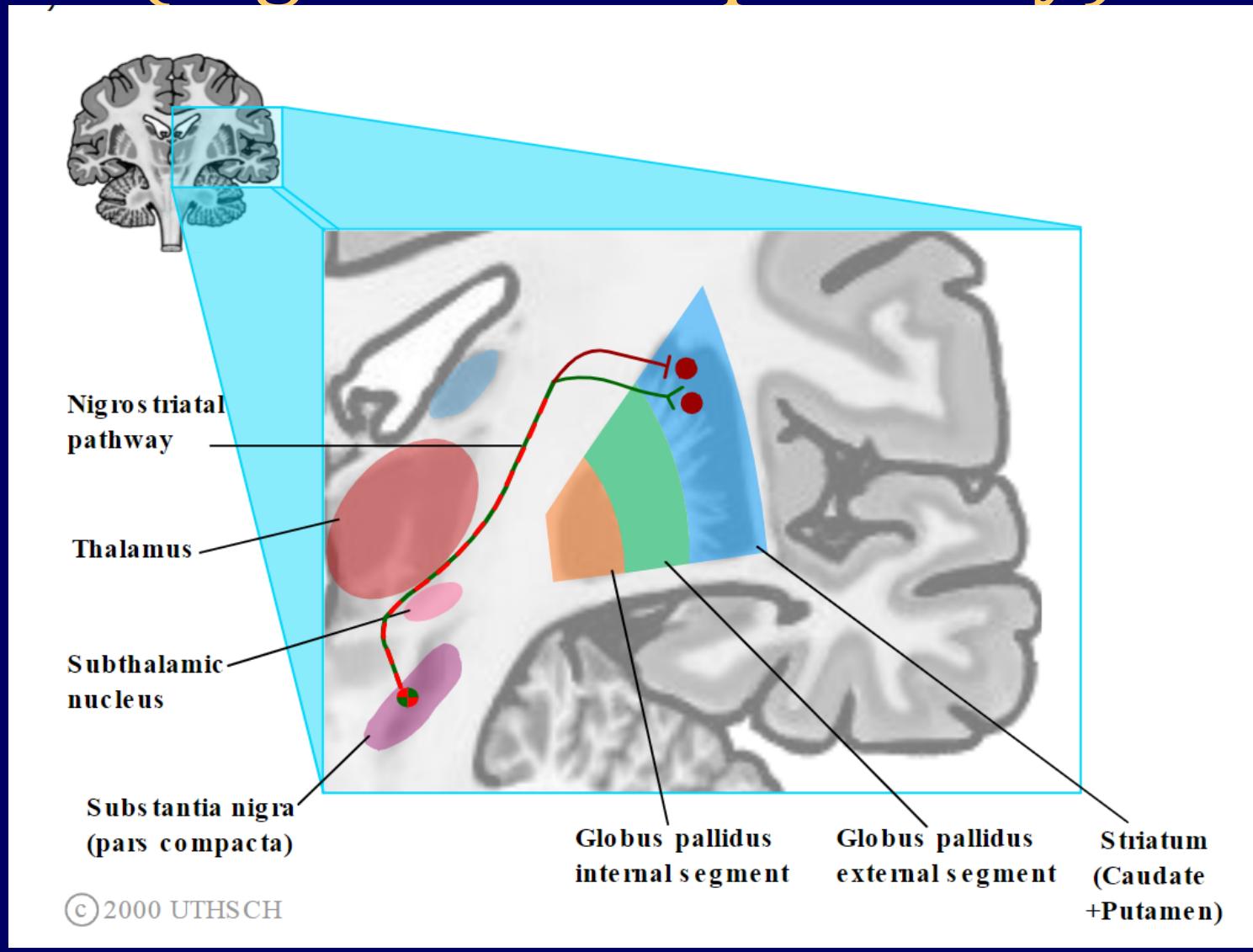
Nhân dưới thị  
→ GPi: đường  
KT duy nhất  
trong hệ  
thống HNN

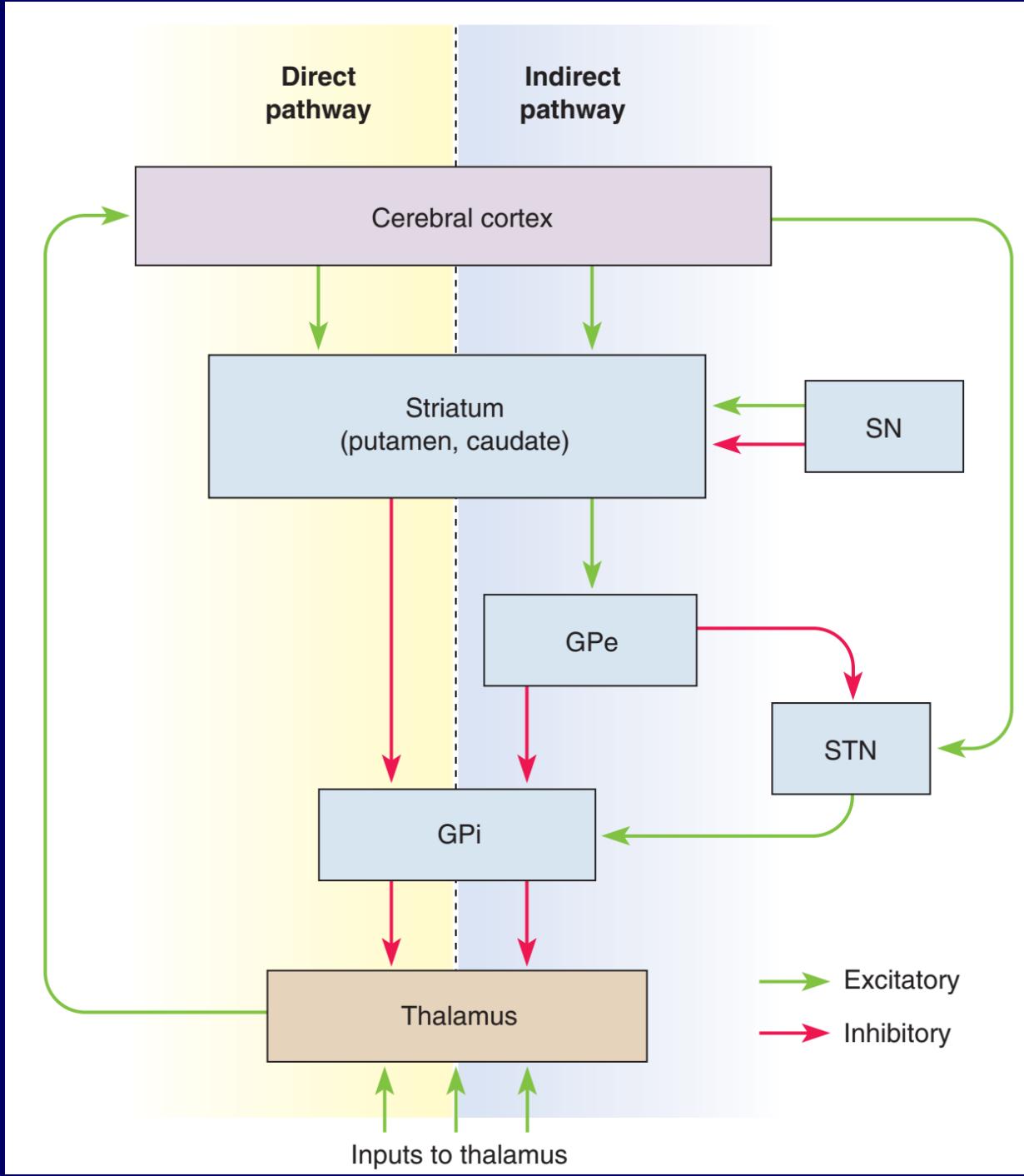


# So sánh đường trực tiếp - gián tiếp



# Đường chất đen - thê vân (nigrostriatal pathway)





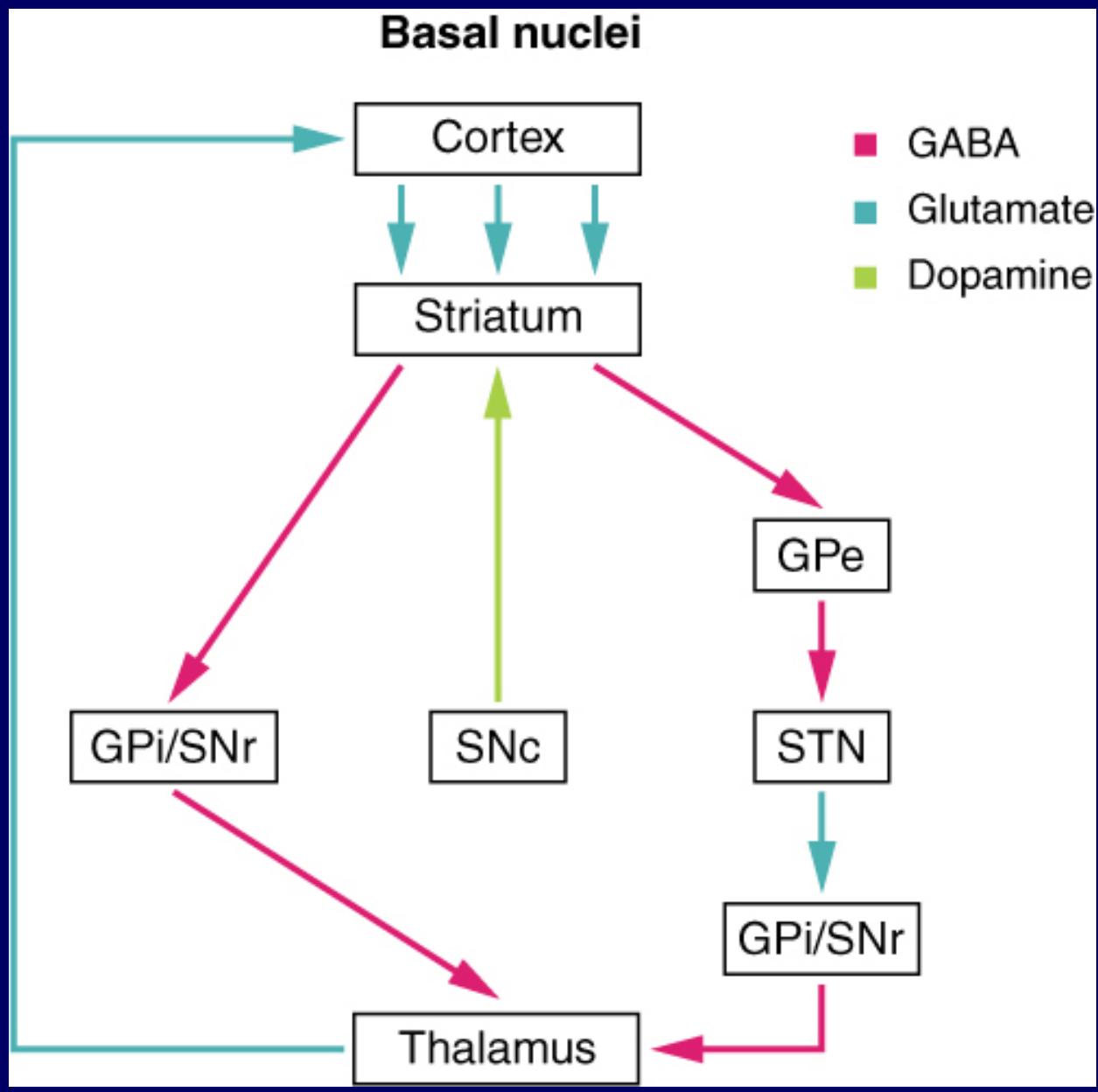
- Tổn thương **nhân cầu nhạt** → RL cử động tự phát liên tục của bàn tay/cánh tay/cổ/mặt → **múa vờn (athetosis)**.



- Tổn thương ở nhân dưới thị  
→ *múa vung nửa thân ( hemiballismus )*

HEMIBALLISMUS

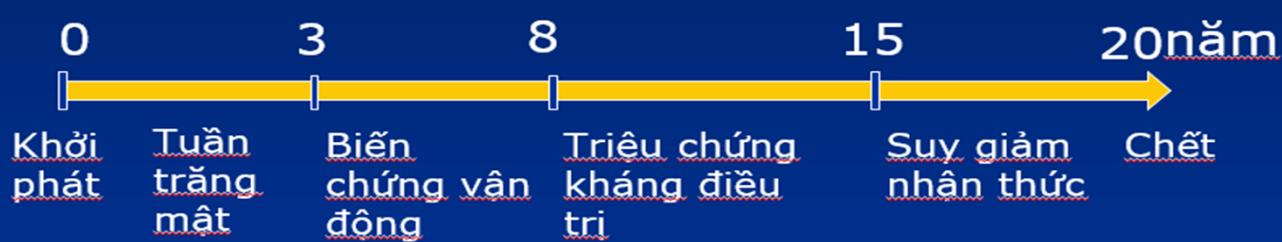
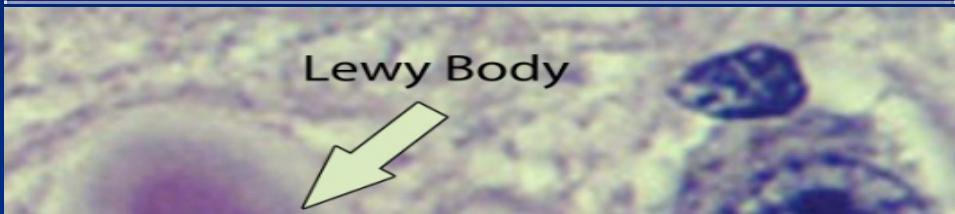
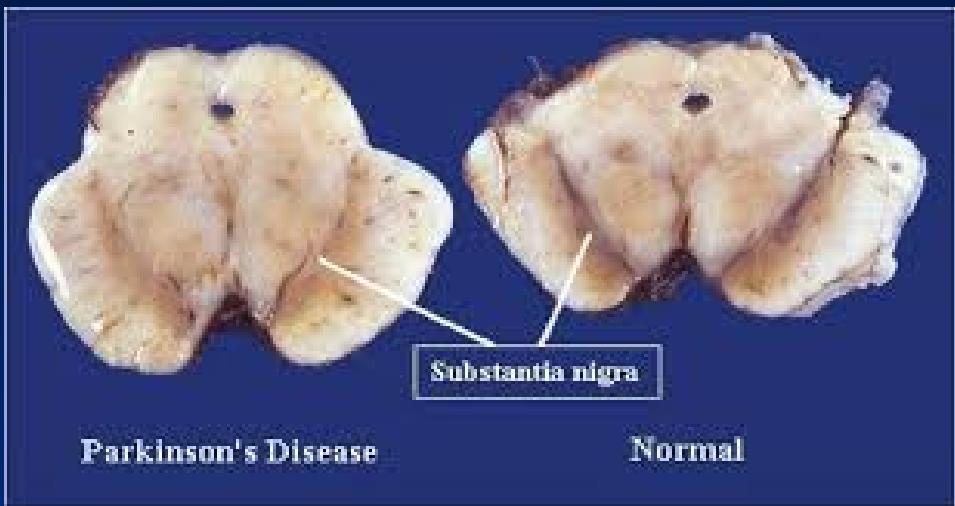
- Tổn thương ở nhân bèo sẫm →  
*múa giật (chorea)*



## 2.3. Rối loạn do tổn thương HN

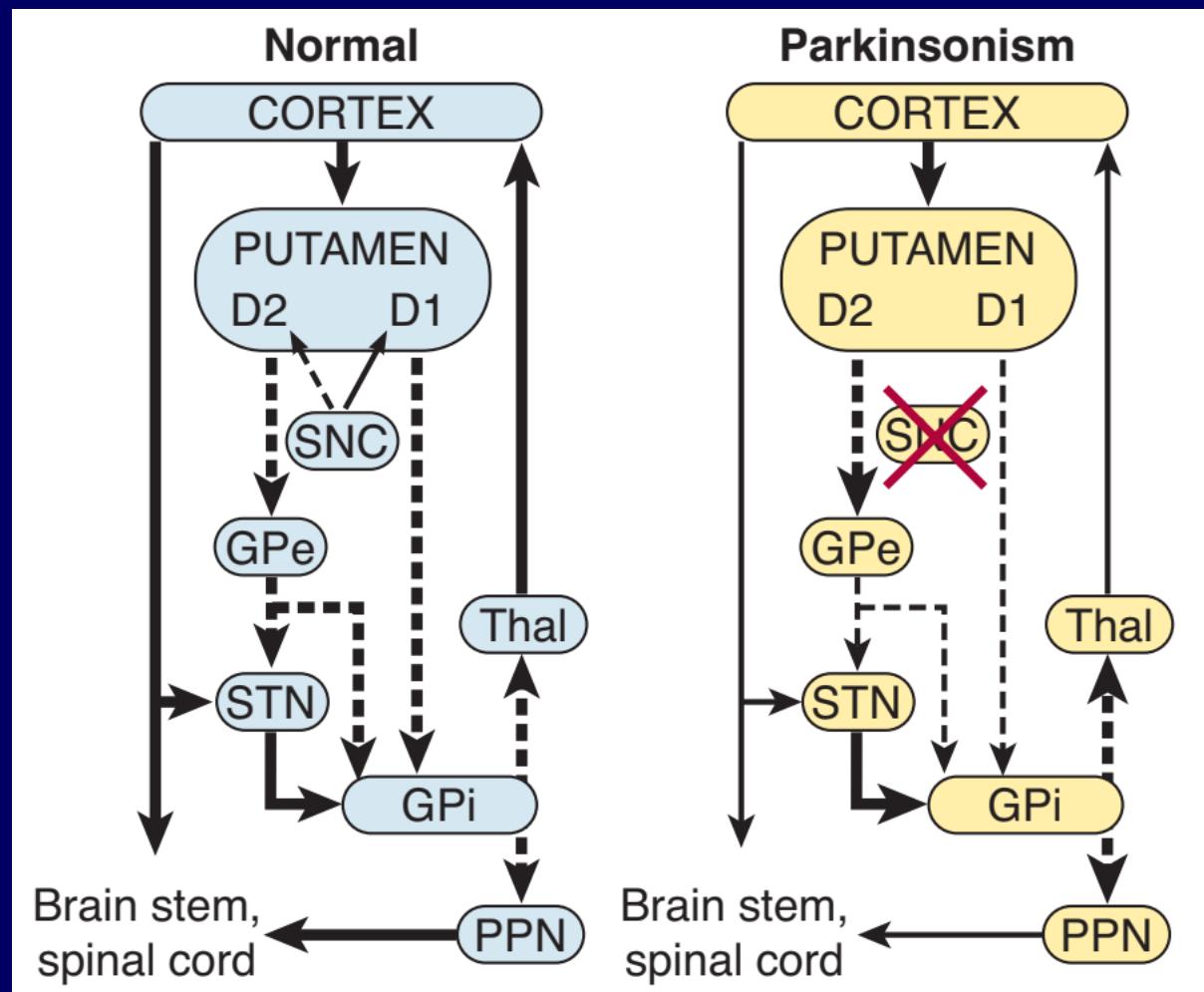
### 2.3.1. Bệnh parkinson

- ✓ 0,3% dân số chung
- ✓ 1% dân số trên 60 tuổi
- ✓ 2% dân số trên 65 tuổi
- ✓ 5% dân số trên 80 tuổi



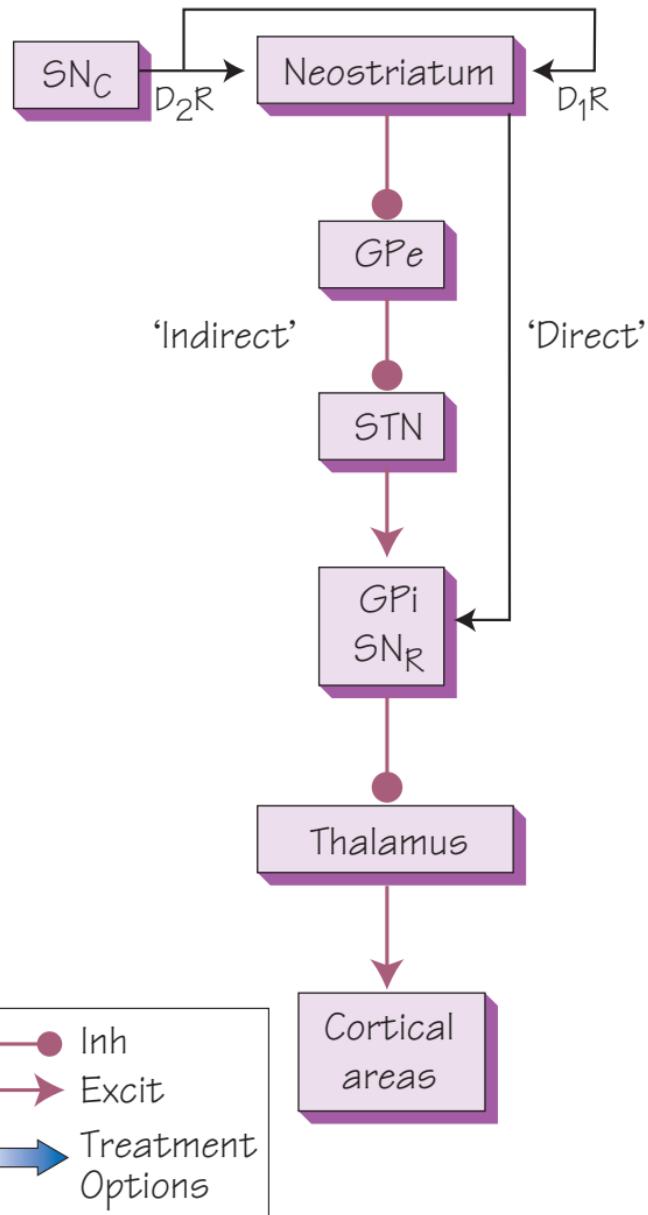
1. Fahn S, Jankovic J, Hallet M, 2012
2. Reeve A, Simcox (2012), Aging and Parkinson's disease: Why is advancing age the biggest risk factor?
3. Tan LC (2013), Epidemiology of Parkinson's disease
4. Wolters EC, Bosboom JL (2010), Parkinson's disease

# Cơ chế bệnh sinh của Parkinson disease

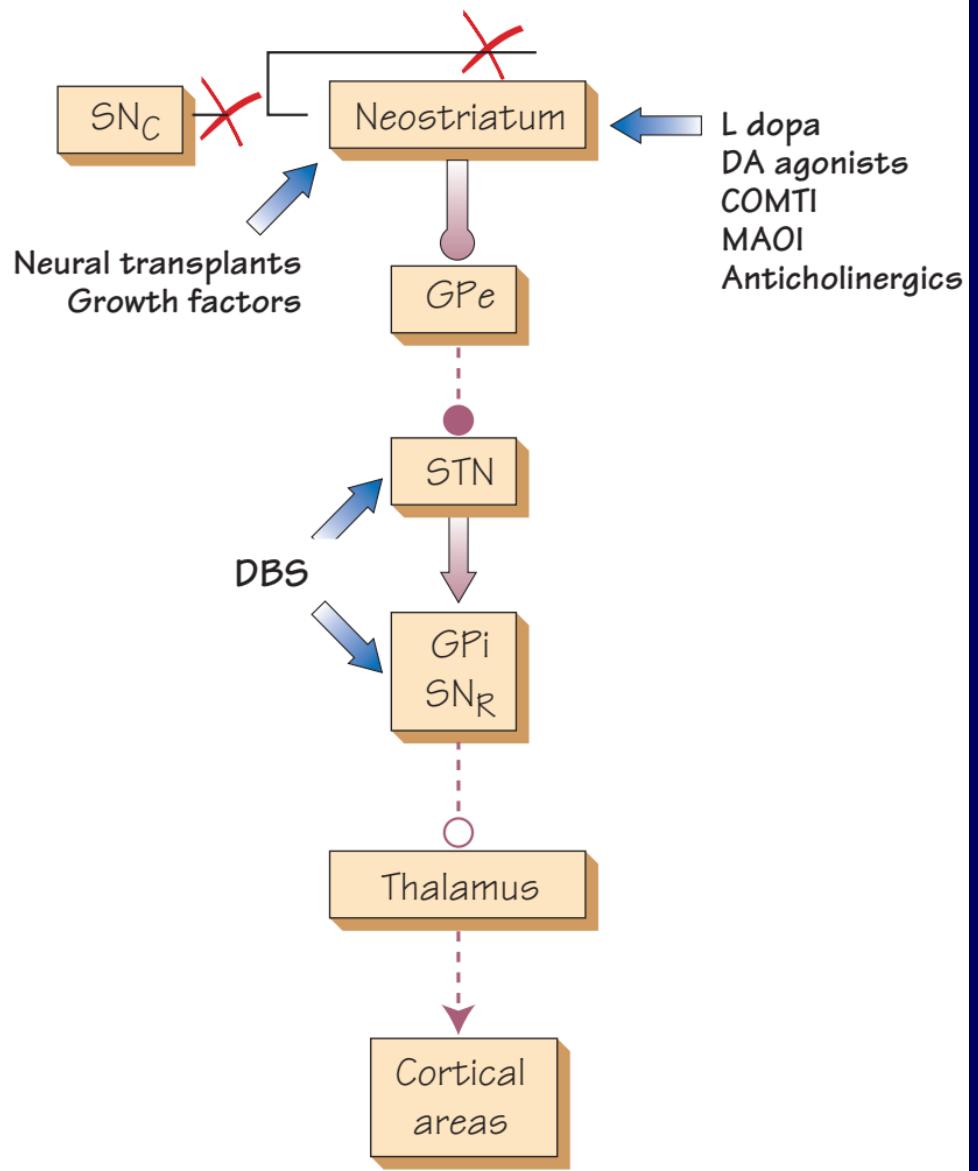


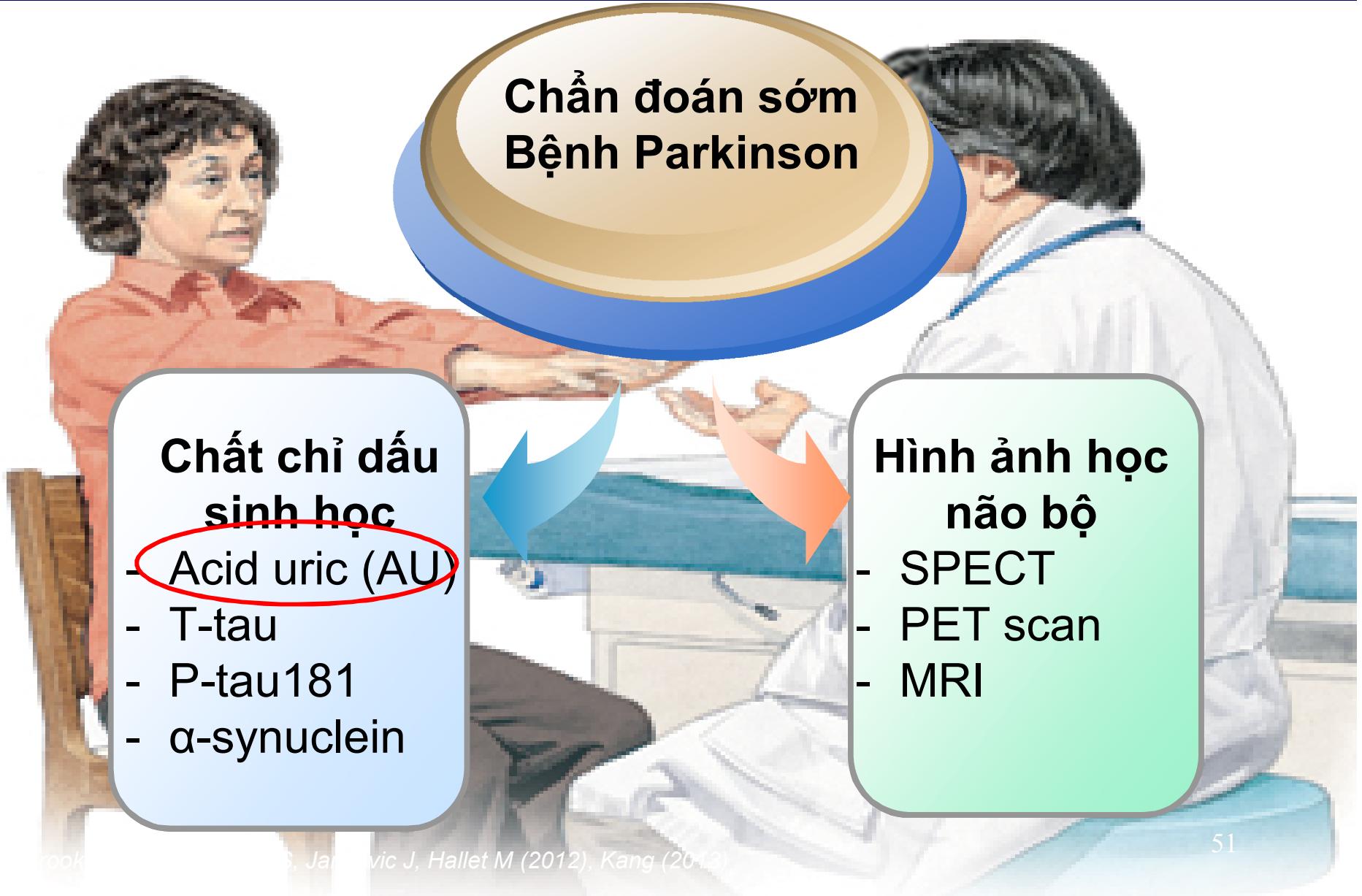
Modified from Grafton SC, DeLong M: Tracing the brain circuitry with functional imaging.  
Nat Med 1997;3:602

### Normal



### Hypokinetic movement disorder e.g. Parkinson's disease





## Lịch sử nghiên cứu



- Davis, AU và nguy cơ bệnh Parkinson
- Phát triển bản đồ gen người
- Bệnh Parkinson liên quan đến di truyền từ mô nhau thai  
 $ABCG2$  mã hóa protein vận chuyển urat  
Rs2231142  $ABCG2$  tăng AU huyết thanh

# ABCG2 - AU - Parkinson

ABCG2

Rs2231142  
giảm khả  
năng vận  
chuyển urat

TĂNG AU

Chất chống oxy  
hóa nội sinh  
- Loại bỏ gốc  
peroxy  
- Kiềm hóa sắt  
- Ngăn chặn gốc  
tự do

BỆNH PARKINSON

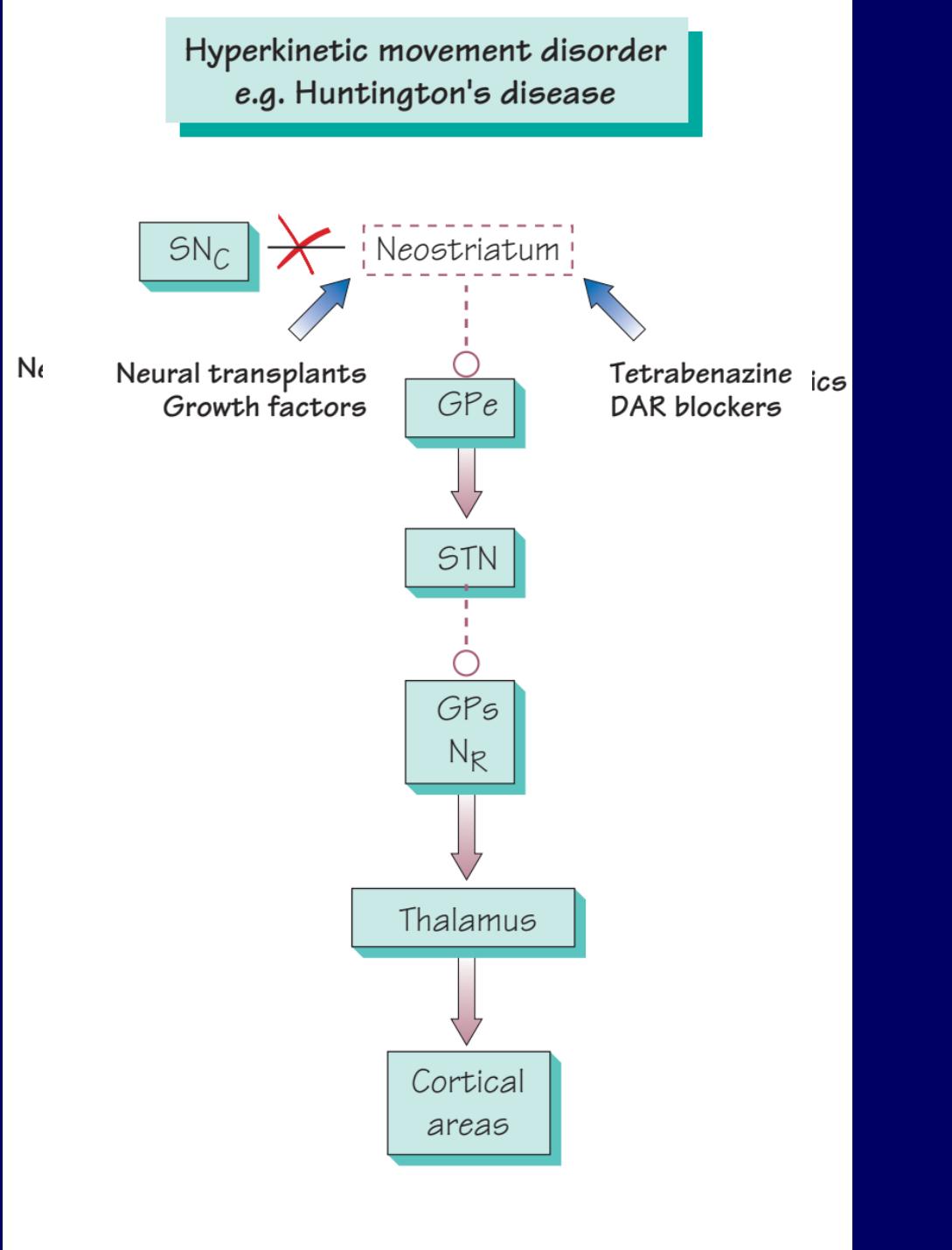
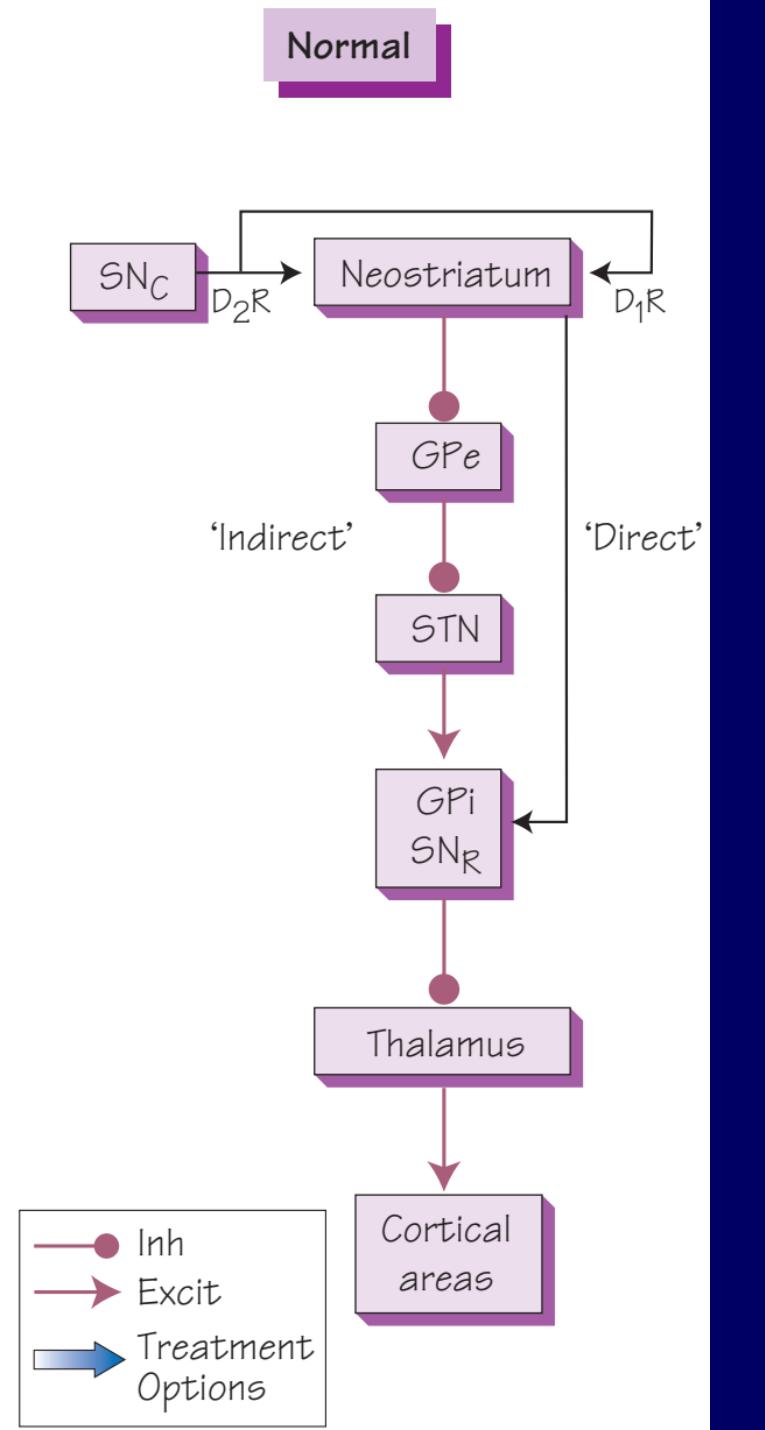
Chậm tiến triển  
Giảm nguy cơ

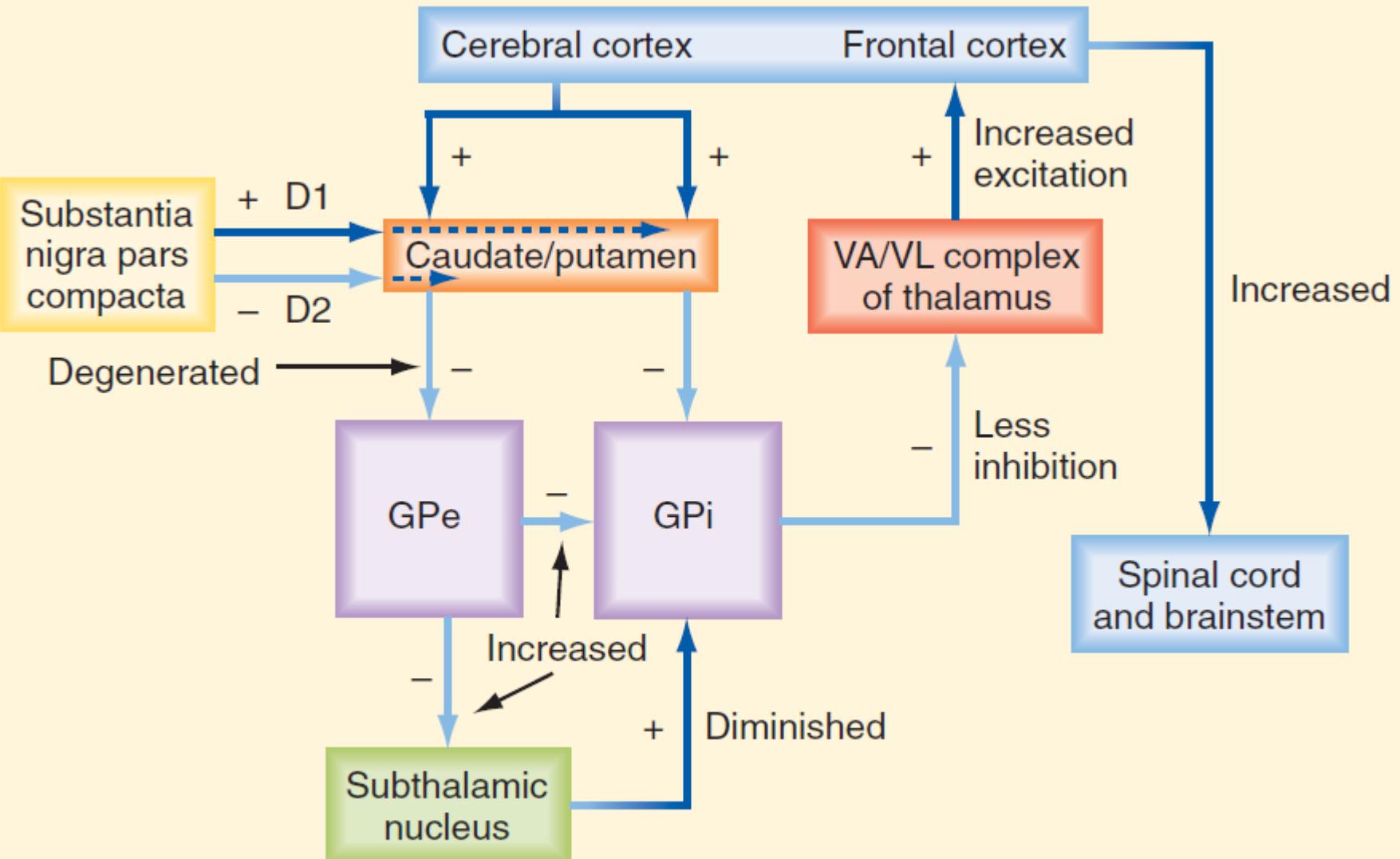
**KHẢO SÁT MỐI LIÊN QUAN GIỮA ACID URIC VỚI ĐỘ NĂNG CỦA BỆNH PARKINSON**  
Tô Thị Bích Phương, Trần Ngọc Tài, Mai Phương Thảo

**KHẢO SÁT BIẾN THỂ rs2231142 GEN ABCG2 TRÊN BỆNH NHÂN PARKINSON**  
Tô Thị Bích Phương, Đỗ Đức Minh, Mai Phương Thảo

## *2.3.2. Bệnh Huntington*

- \* Do mất neuron tiết cholinergic & GABA trong thể vân ( lặp đoạn codon CAG trên gen Huntington, DT trội, tuổi KP từ 30 – 50)
- \* Biểu hiện LS:
  - Múa giật
  - RLVĐ
  - Suy giảm ý thức, rối loạn hành vi





C Huntington's disease (hyperkinetic)

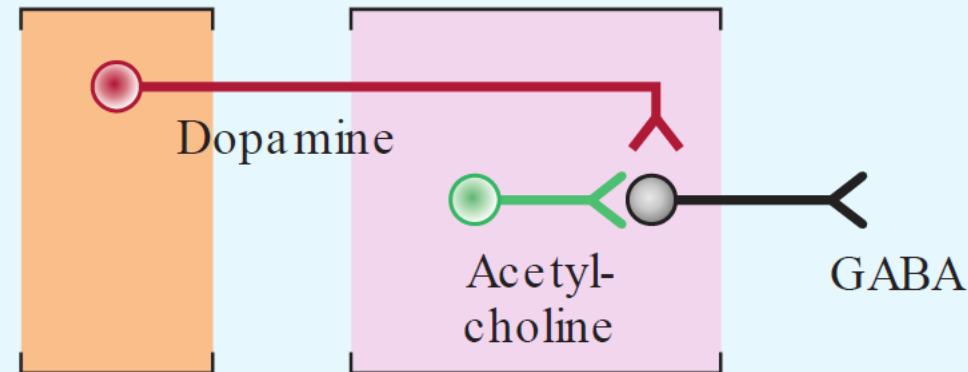
# TÓM TẮT (HẠCH NỀN)

- HNN gồm có: nhân đuôi, bào sâm, cầu nhạt, nhân dưới thị và chất đen
- Đường liên lạc giữa các cấu trúc HNN thông qua hệ thống dopaminergic (chất đen → thể vân) và GABAergic (thể vân → chất đen)
- Parkinson disease: TT tb dopaminergic
- Huntington disease: TT đường GABAergic đến cầu nhạt.

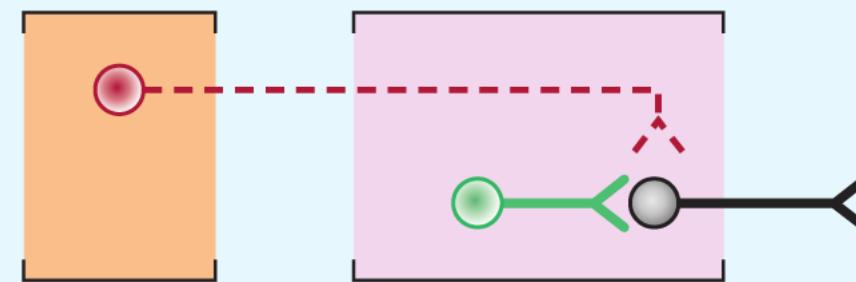
### Normal

Substantia  
nigra

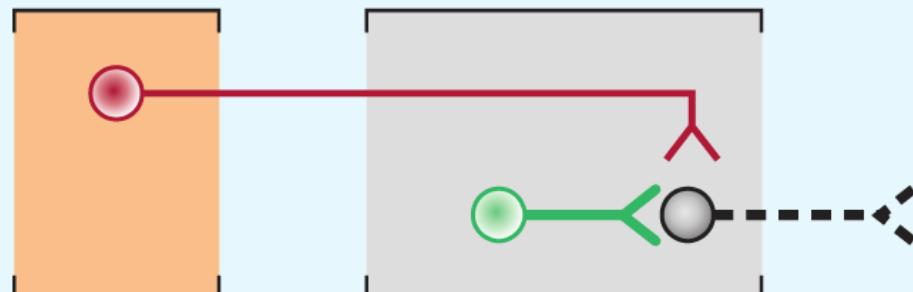
Corpus  
striatum



### Parkinsonism



### Huntington disease



# Tài liệu tham khảo

1. SGK Sinh lý học y khoa, 2018. BM Sinh lý học, ĐHYD TPHCM, tr. 540-547, tr. 576-581.
2. Textbook of Medical Physiology, 13<sup>th</sup> ed, 2016. Guyton & Hall, Elsevier, tr.428-436.
3. Essential Neuroscience, 3<sup>rd</sup> ed, 2015. Siegel & Sarpu. Lippincont Williams & Wilkins.

**SV cho phản hồi về nội dung bài giảng  
& pp giảng dạy.**

**drmaithao@ump.edu.vn**

## Câu hỏi thảo luận

- Có phương pháp nào giúp chẩn đoán sớm bệnh Parkinson/ Huntington?
- Dựa trên con đường dẫn truyền trong hệ thống hạch nền não, hãy đề nghị những phương thức nào có thể giúp cải thiện triệu chứng/ điều trị bệnh Parkinson/ Huntington?