

CẤU TRÚC LƯỚI (Reticular formation)

TS.BS. Mai Phương Thảo
BM Sinh lý học
Module thần kinh – hành vi

MỤC TIÊU HỌC TẬP

- 1. Trình bày chức năng điều hòa hoạt động não của hệ lưới ở thân não.**
- 2. Trình bày chức năng điều hòa hoạt động não bằng hệ thống neuropeptide.**
- 3. Nêu chức năng sinh lý của giấc ngủ.**
- 4. Phân tích các giai đoạn của giấc ngủ, tính chu kỳ giữa tình trạng thức – ngủ.**

DÀN BÀI

I - ĐẶC ĐIỂM HÌNH THÁI

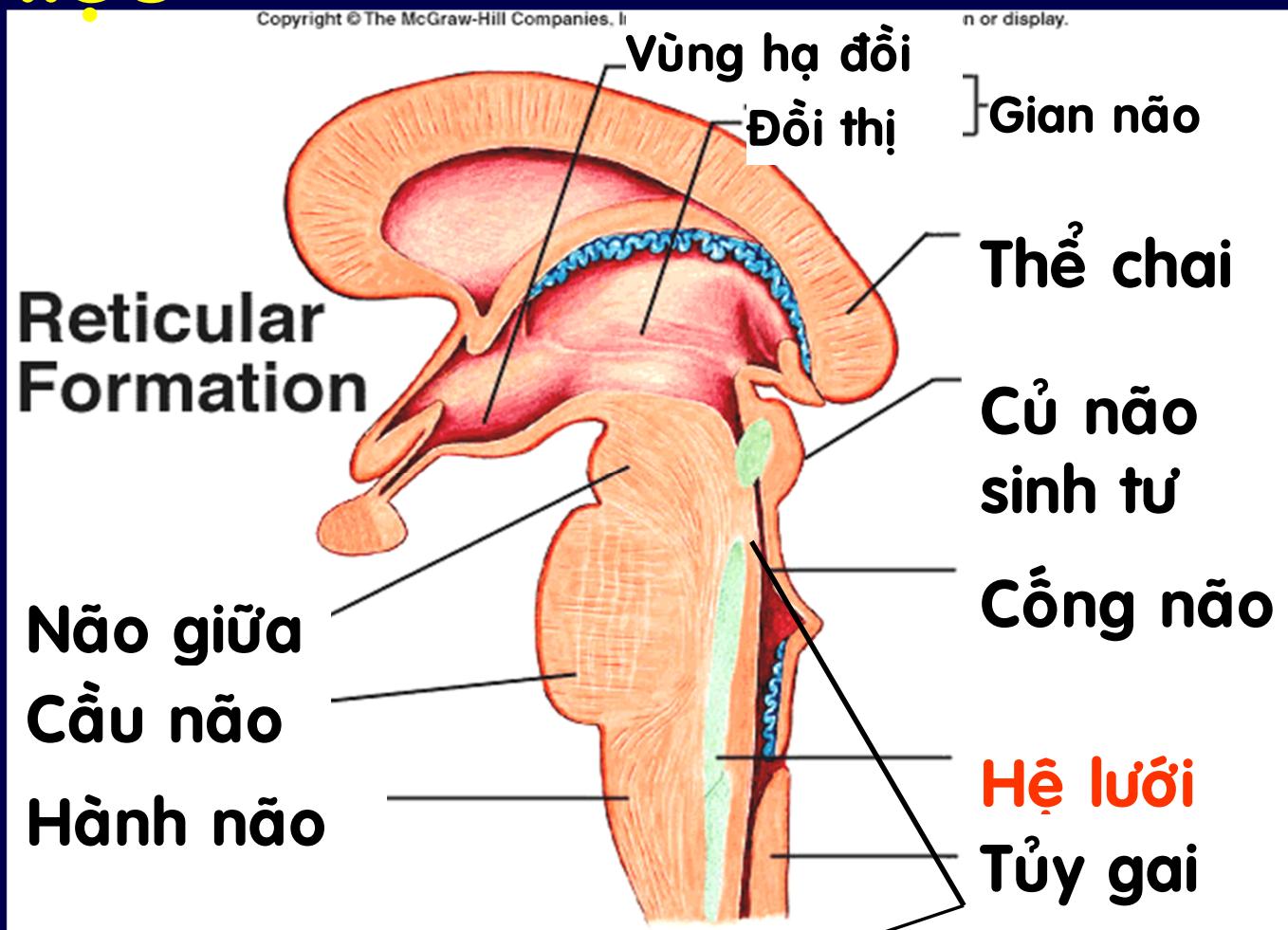
II - CHỨC NĂNG CỦA CẤU TRÚC LƯỚI

III - HỆ THỐNG DẪN TRUYỀN THẦN KINH

IV - GIẮC NGỦ

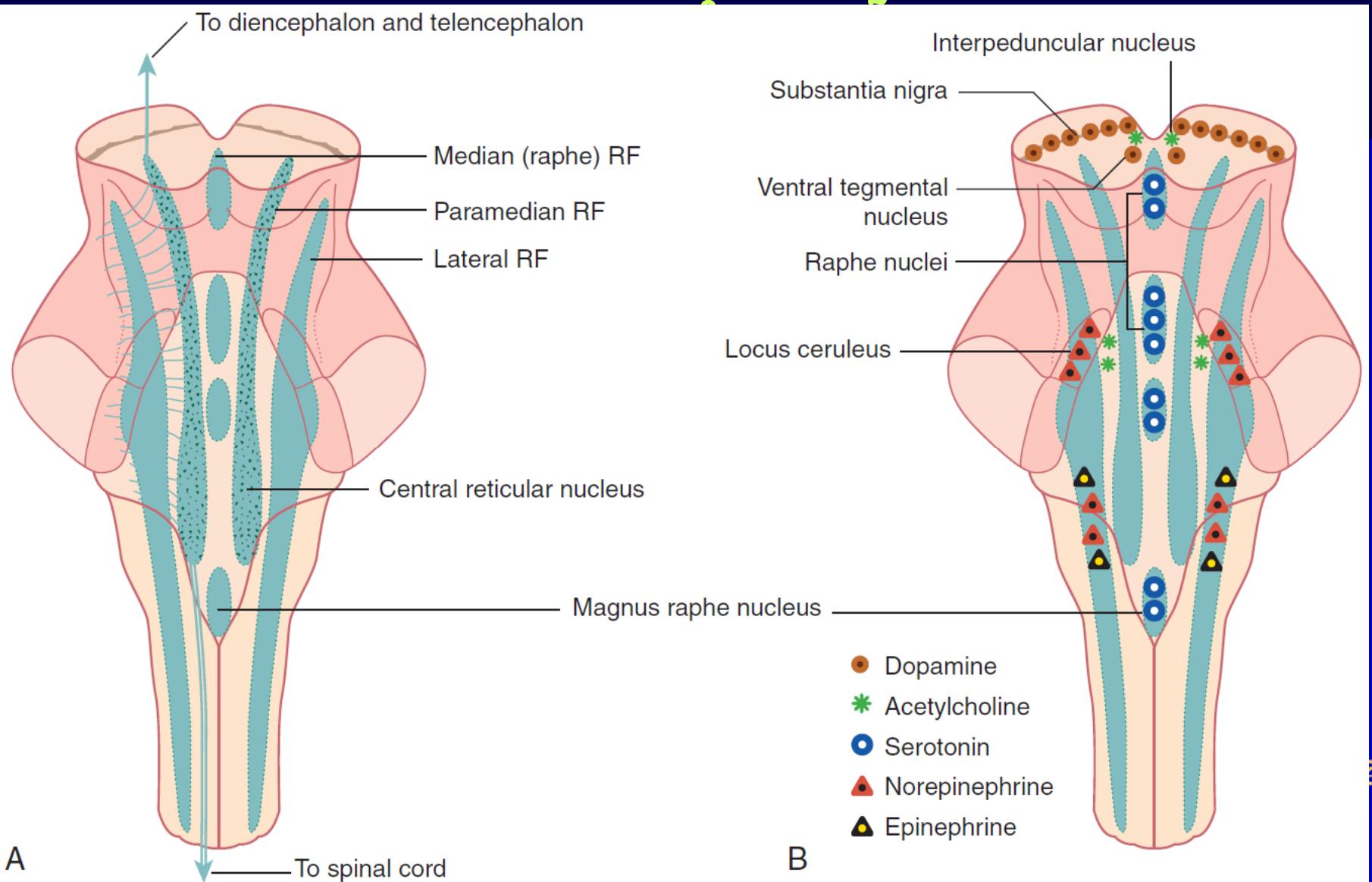
V - HÔN MÊ

Giới thiệu



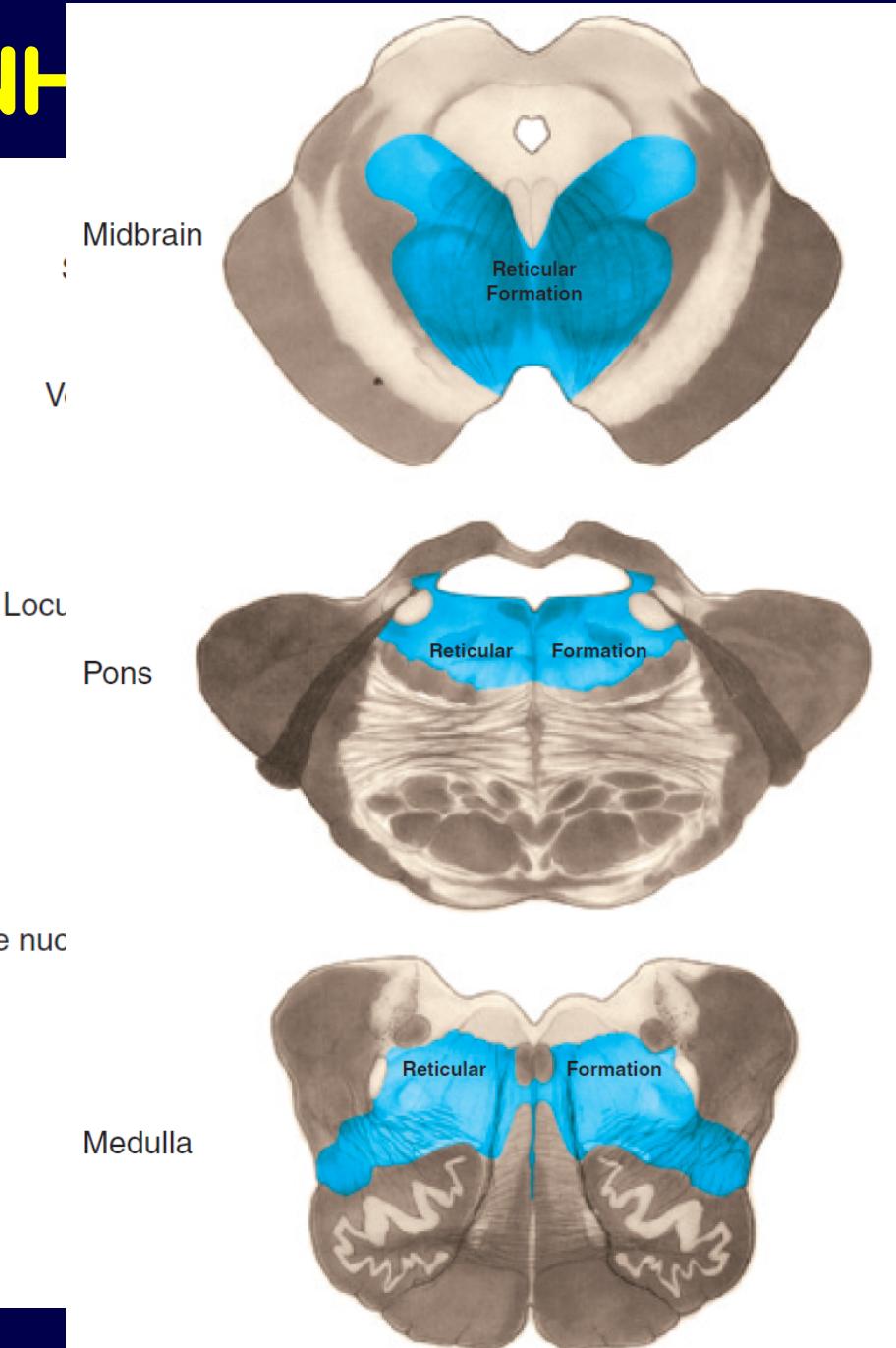
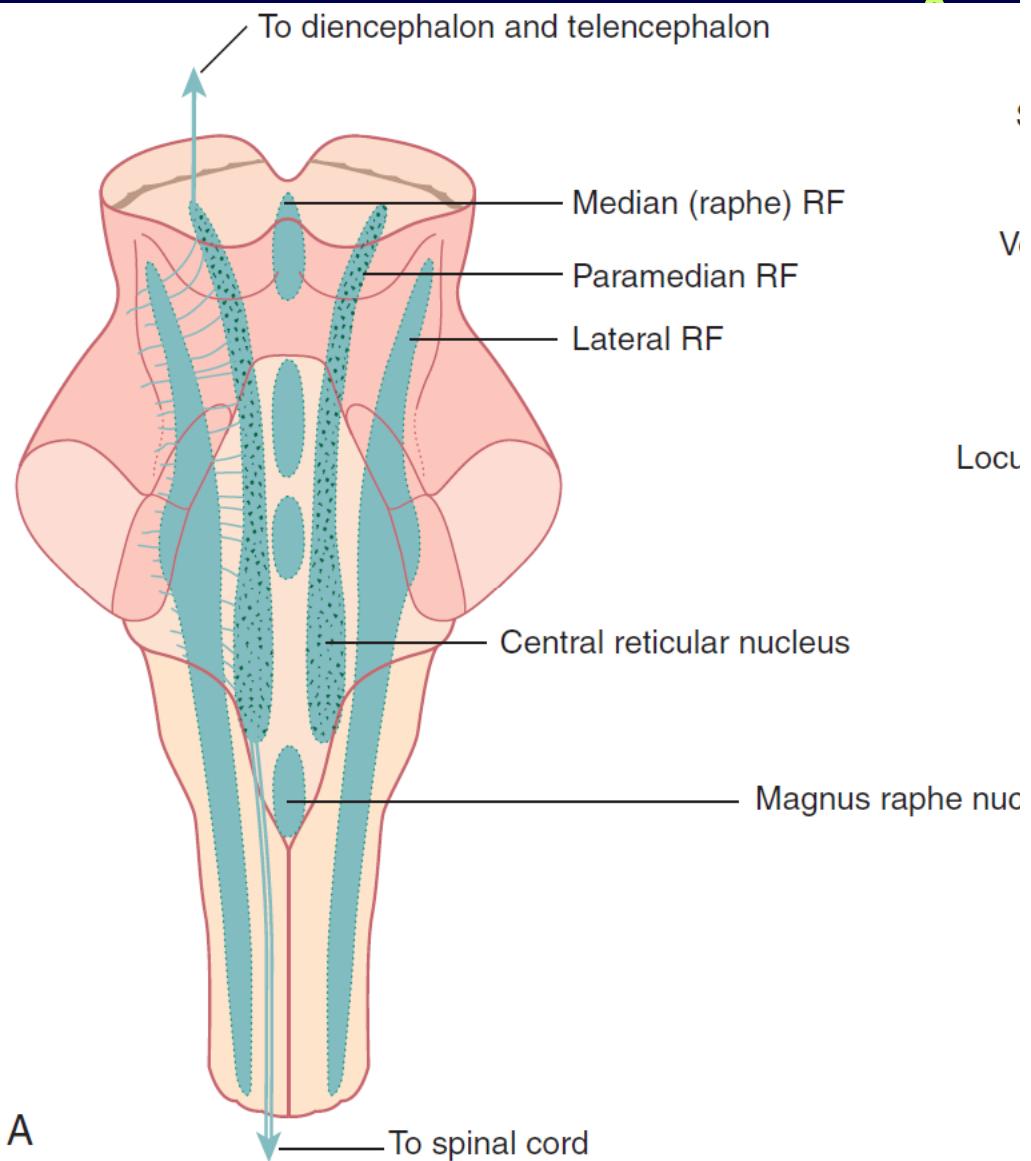
- Không có định khu rõ rệt
- Đóng vai trò trung tâm trong điều hòa trạng thái thức tỉnh

I. ĐẶC ĐIỂM HÌNH THÁI



Source: Clinical neuroanatomy and Neuroscience, p.242; Basic Clinical Neuro, Young⁵

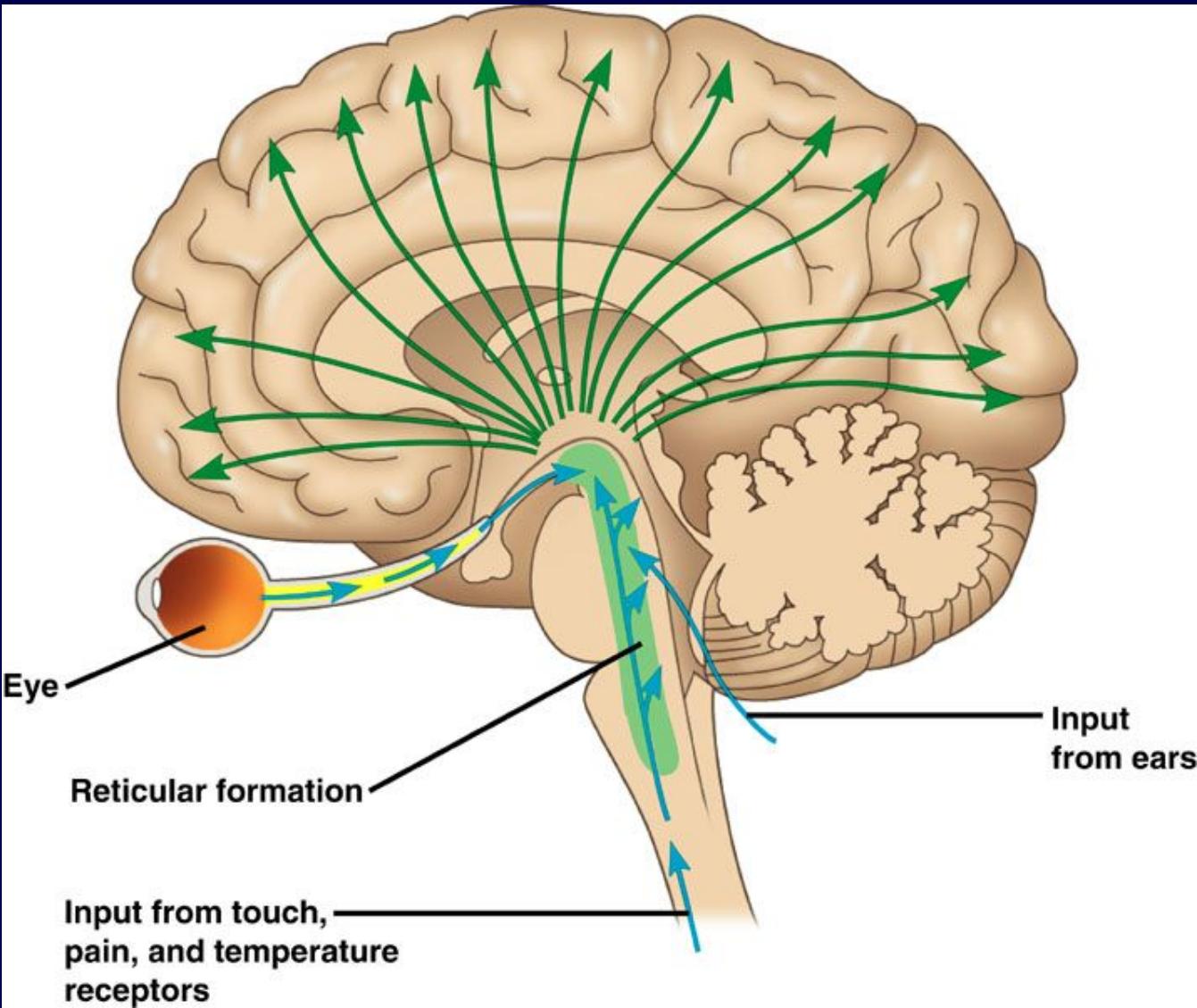
I. ĐẶC ĐIỂM HÌNH



Source: Clinical neuroanatomy and Neuroscience, p.272, Basic Clinical Neuro, Young

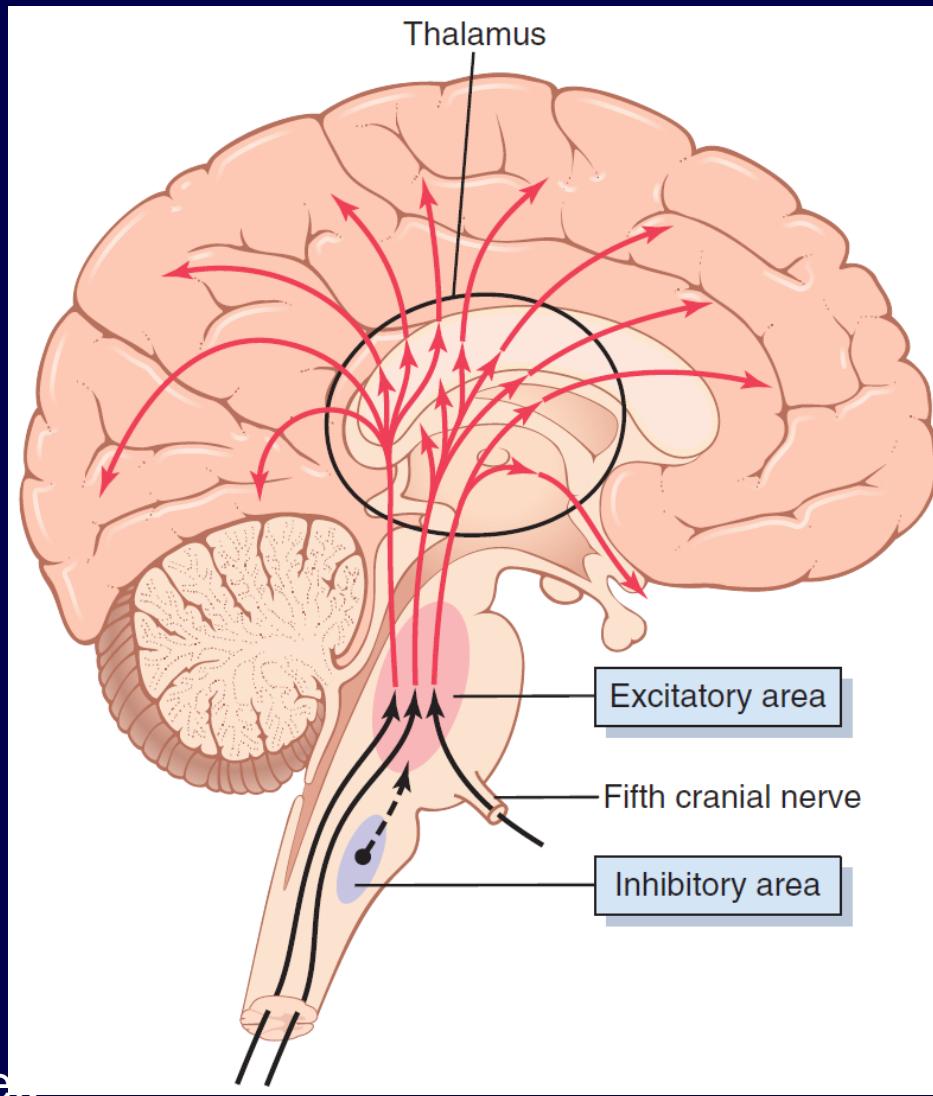
1.2. ĐƯỜNG LIÊN HỆ CỦA HỆ LƯỚI

* Đường hướng lên (Ascending pathways)



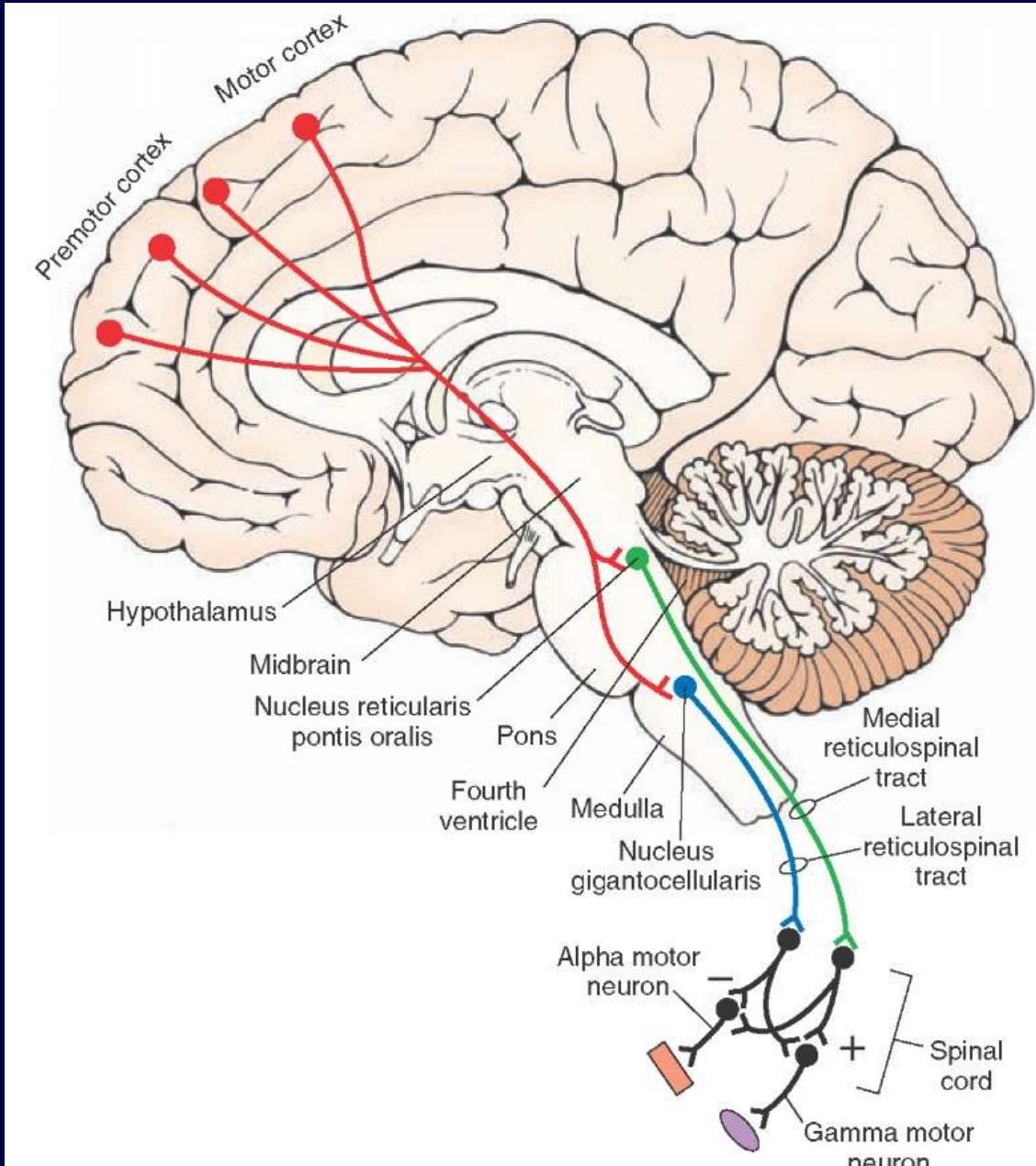
- Hoạt hóa
- Úc chế

Vùng hoạt hóa và ức chế của cấu trúc lưỡi



Source: Guyton, 23rd ed.

* Đường hướng xuống (Descending pathways)



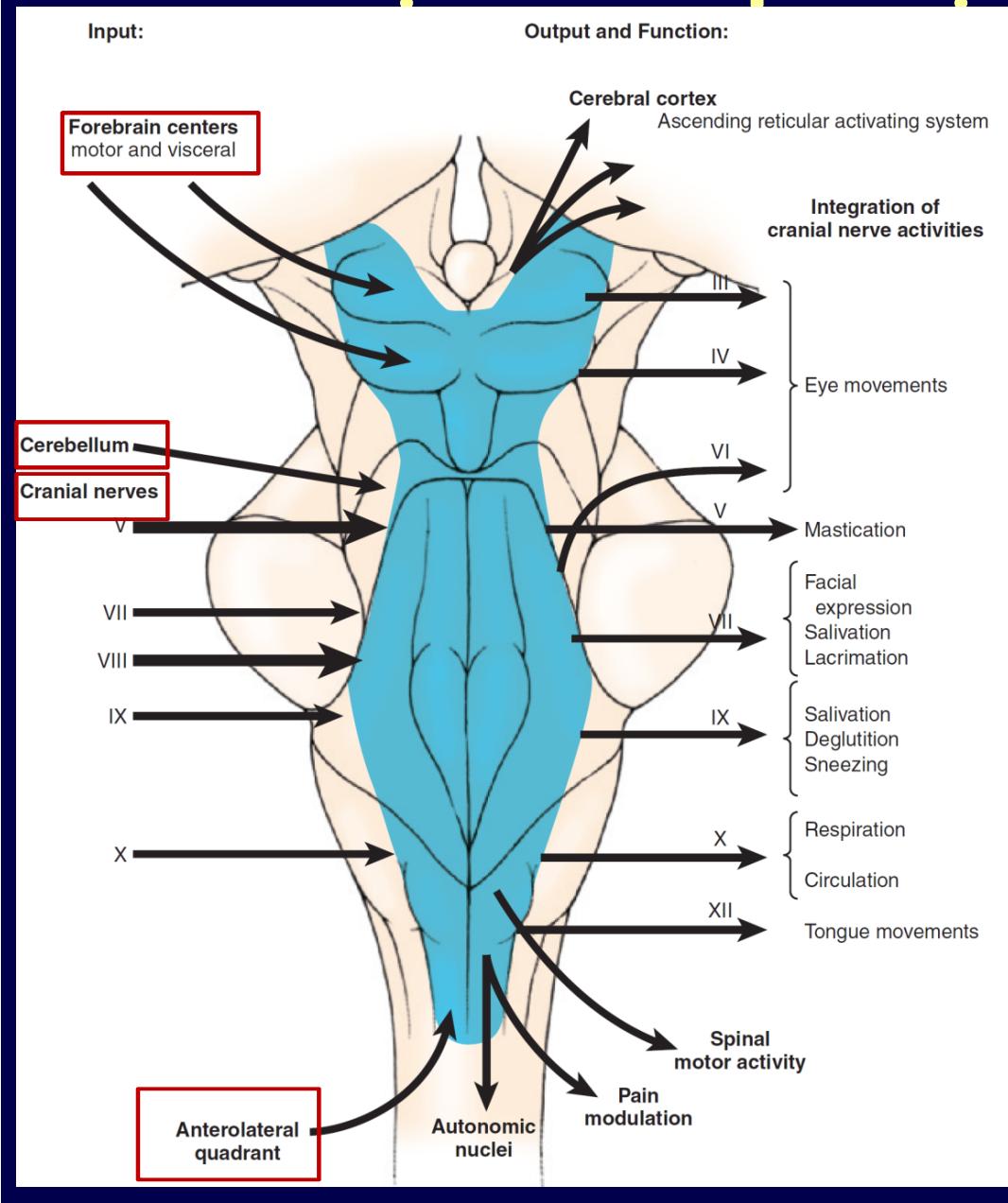
- Hoạt hóa
- Úc chế
- Bó lưỡi gai trong
- Bó lưỡi gai ngoài

II. CHỨC NĂNG CỦA CẤU TRÚC LƯỚI

Tổ chức hệ lưới thành những hệ chức năng:

- Tiếp nhận cảm giác
- Kiểm soát vận động
- Kiểm soát hoạt động TKTC
- Điều hòa trạng thái thức - ngủ

1. Hệ lưới tiếp nhận thông tin CG



■ Tủy gai

■ Nhân TK sọ CG

■ Tiền đình tiểu não,
bó gai TN

■ VHD, đồi thị, HNN

■ VN

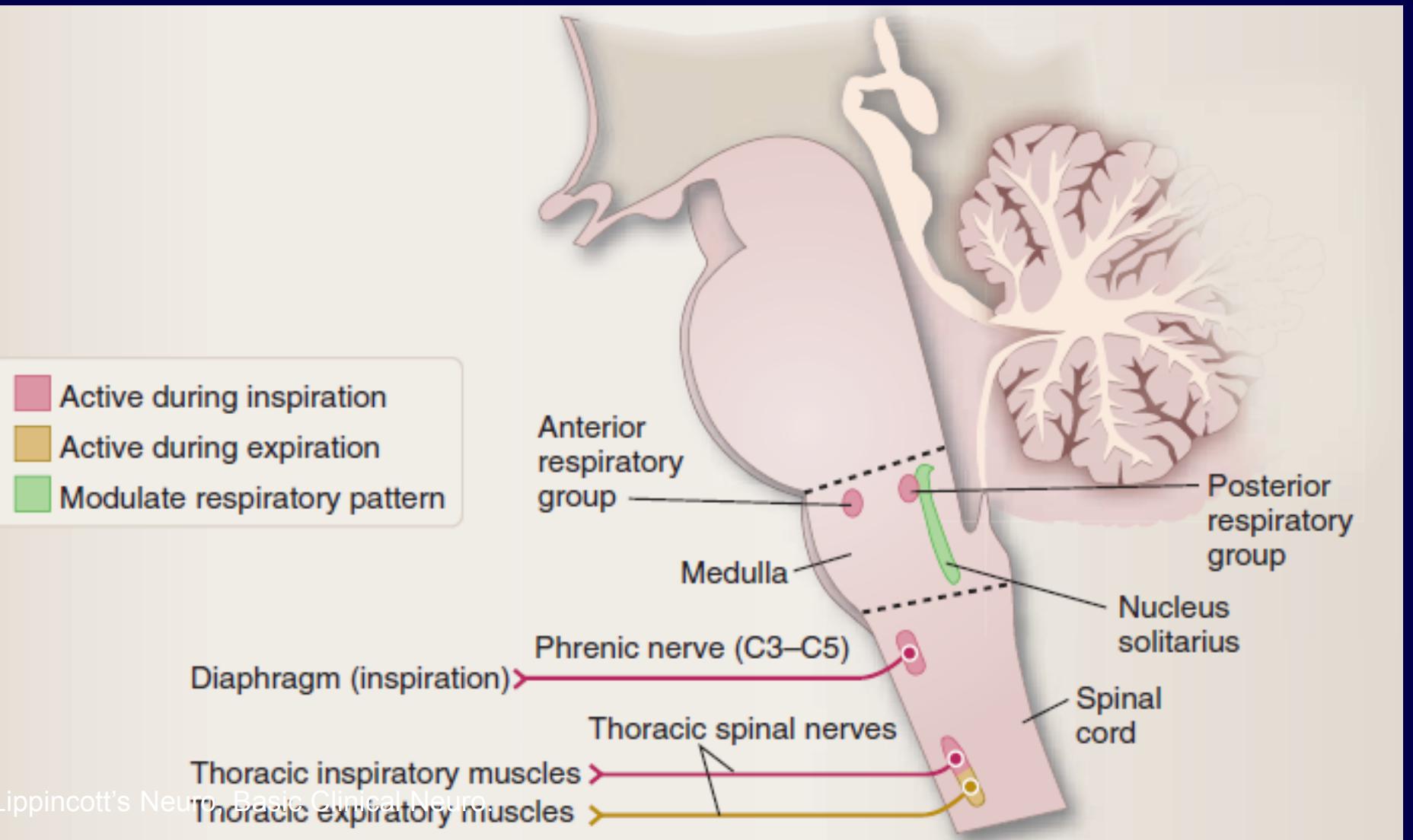
2. Hệ lưới kiểm soát vận động

Hệ thống hoạt hóa xuống	Hệ thống ức chế xuống
nằm dọc thân não	I/hệ VN VĐ, nhân máí TN
Theo đường bó tháp	Theo bó tháp, gom vào hệ lưới tủy gai – cầu não
KT → tăng độ nhạy & cường độ PX gân	Ức chế các tín hiệu vận động từ vỏ não xuống → gây mất PX gân

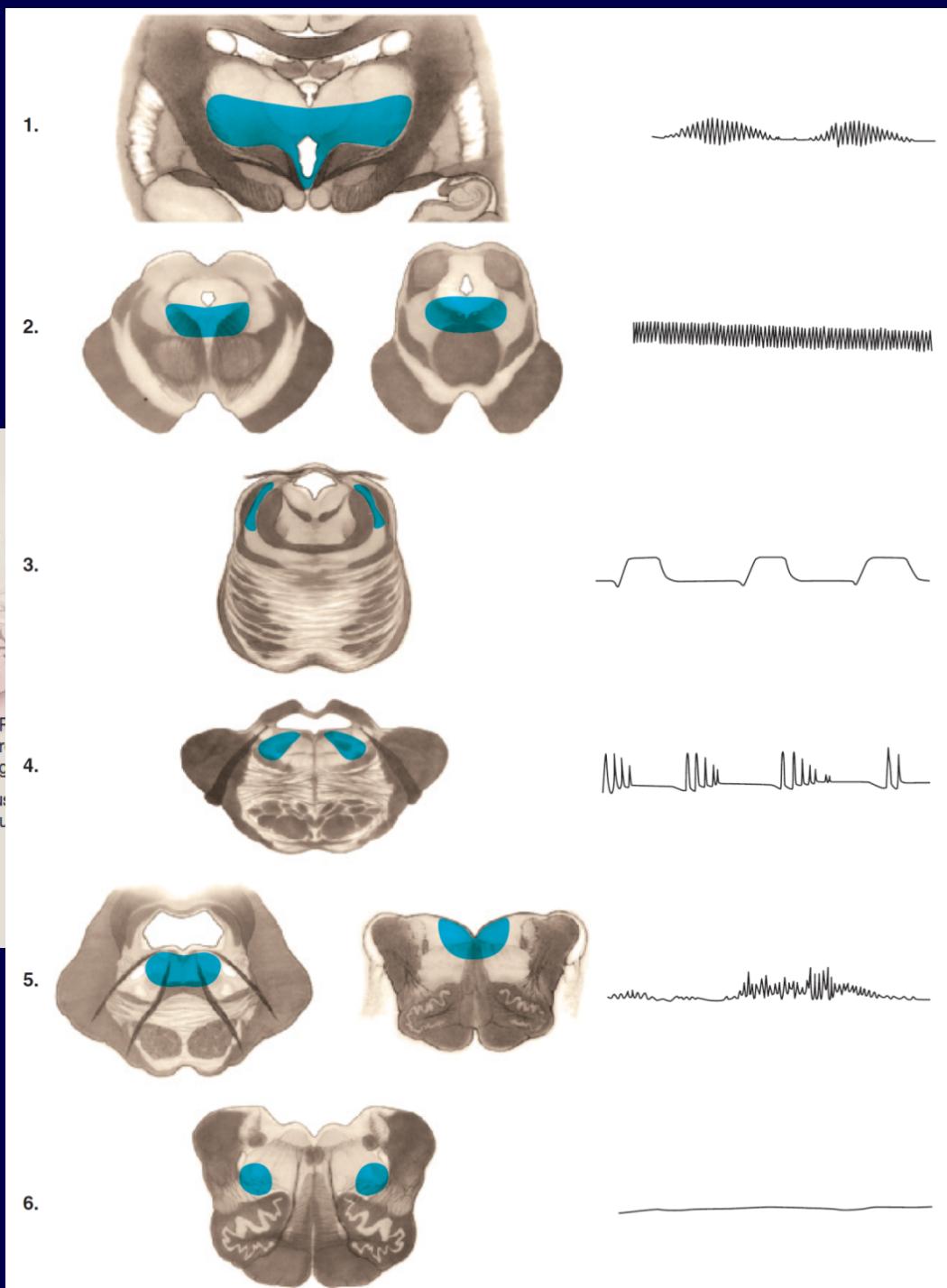
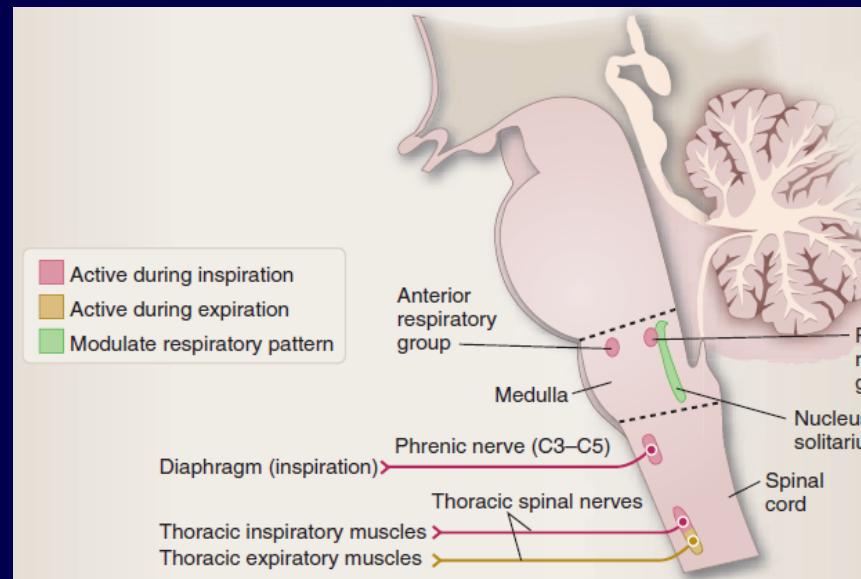
3. Hệ lưới kiểm soát hoạt động hệ TKTC

- Các trung tâm TKTC nằm trong hệ lưới (TT hô hấp, TT điều hòa tim mạch ở hành não hoặc các TT ở VHD).
- KT hệ lưới → ảnh hưởng trương lực giao cảm (KT hệ lưới → thở nhanh).

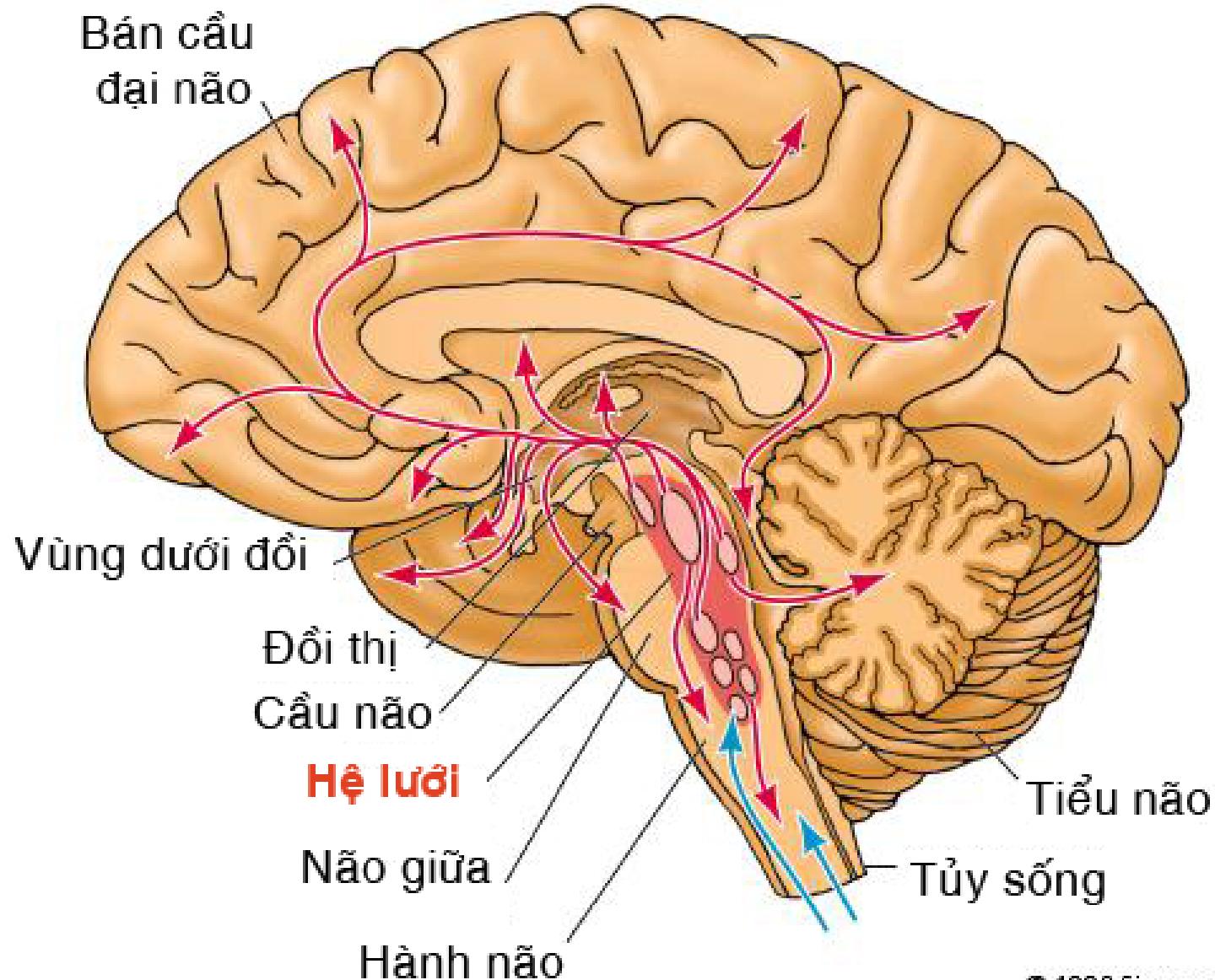
Trung tâm HH



Trung tâm HH

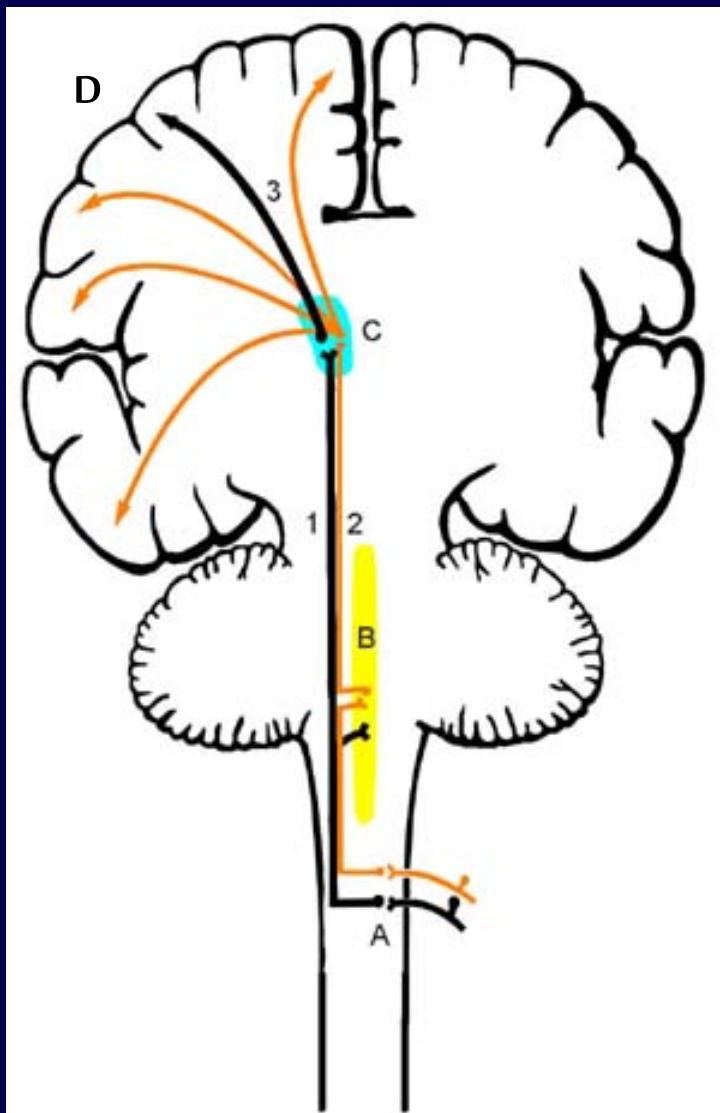


4. Hệ lưới tham gia điều hòa trạng thái thức - ngủ



- * **Hệ lưới hoạt hoá lên** (từ hành não đến phần sau của VHĐ) giữ vai trò quan trọng trong cơ chế giấc ngủ
 - K.thích : đang ngủ → thức tỉnh
 - Tổn thương → ngủ lì bì
- * Hệ lưới tham gia điều hòa nhịp sinh học trong ngày

Sơ đồ hệ thống lưới hoạt hóa lên vỏ não qua đồi thị (Bó gai lưới: **Màu cam**)



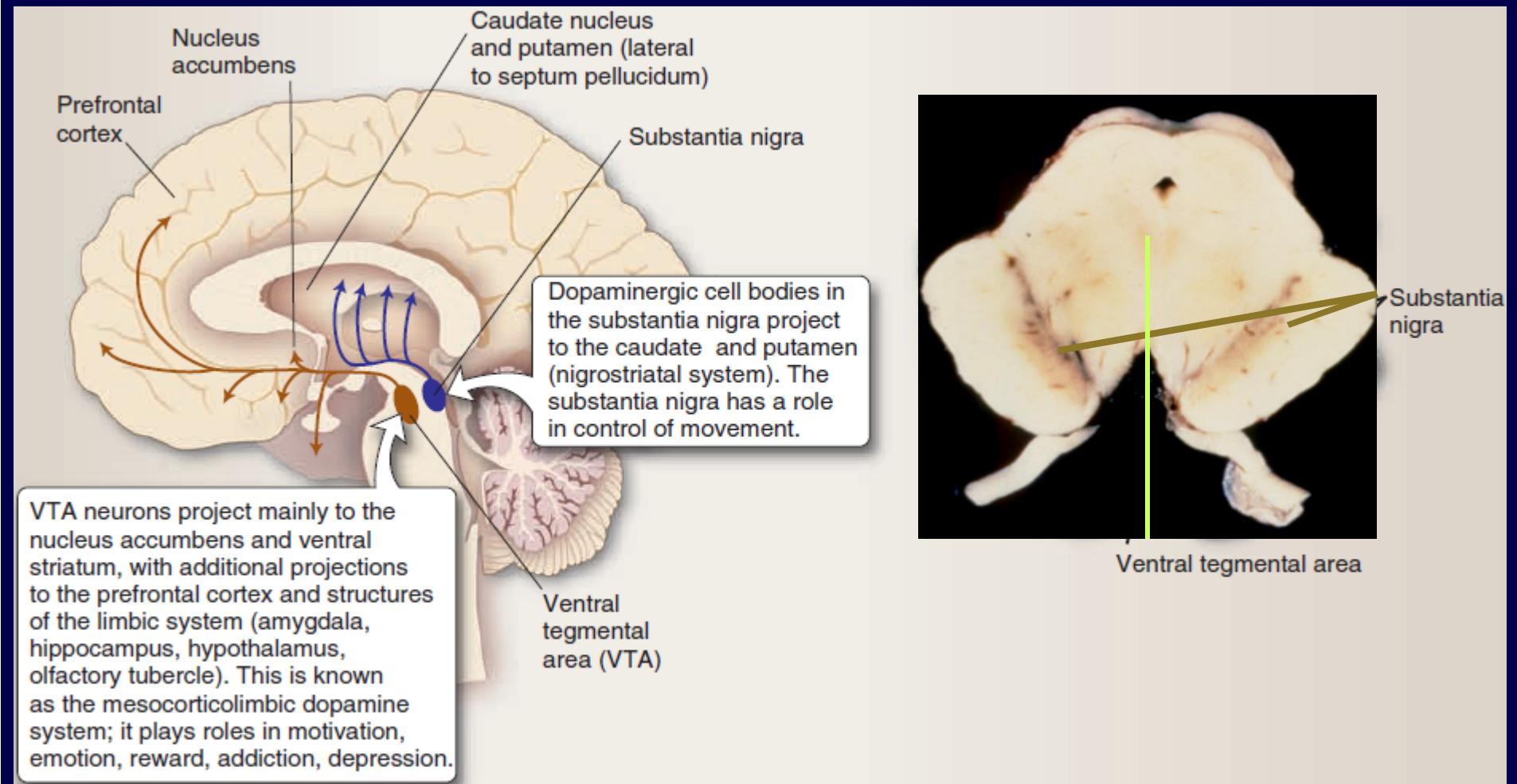
- A. Sừng sau
- 1. Đường gai - đồi thị
- B. Hệ lưới
- 2. Đường gai - lưới
- C. Đồi thị
- 3. Phóng chiếu lên vỏ não
- D. Vỏ não

III - HỆ THỐNG CÁC CHẤT DẪN TRUYỀN

Cấu trúc lưới thực hiện chức năng điều hòa lan tỏa chủ yếu thông qua các hệ thống chất dẫn truyền TK aminergic

Chất DTTK	Vị trí
Dopamine	Trần não giữa (chất đen, VTA)
Epinephrine	Hành não
Norepinephrine	Não giữa, cầu não, hành não (nhân xanh)
Serotonin	Nhân Raphe (não giữa, cầu não, hành não)
Histamine	Đoan não

3.1. Hệ dẫn truyền dopaminergic



VTA: Ventral tegmental area (vùng bụng má)

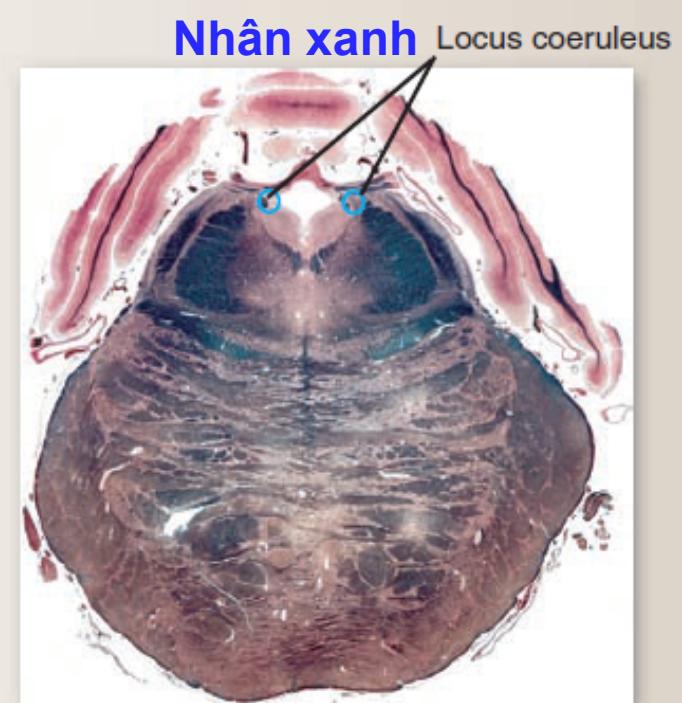
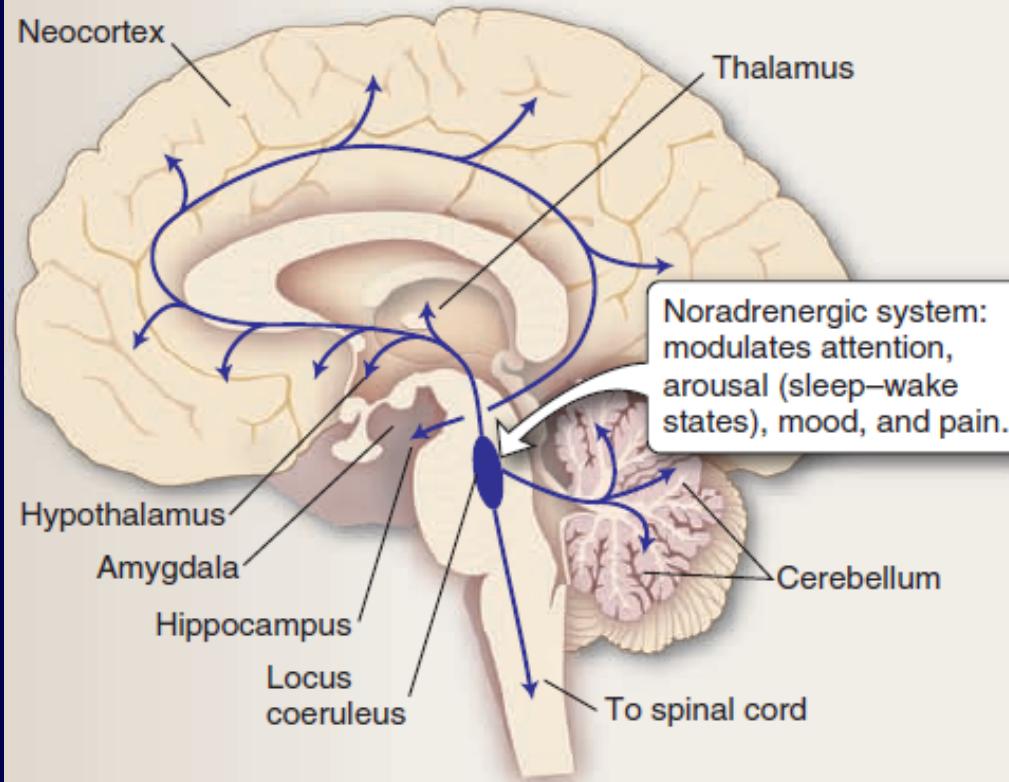
■ Tb dopaminergic/chất đen:

- Phóng chiếu đến nhân đuôi, bèo sẫm
- Kiểm soát cử động

■ Vùng VTA:

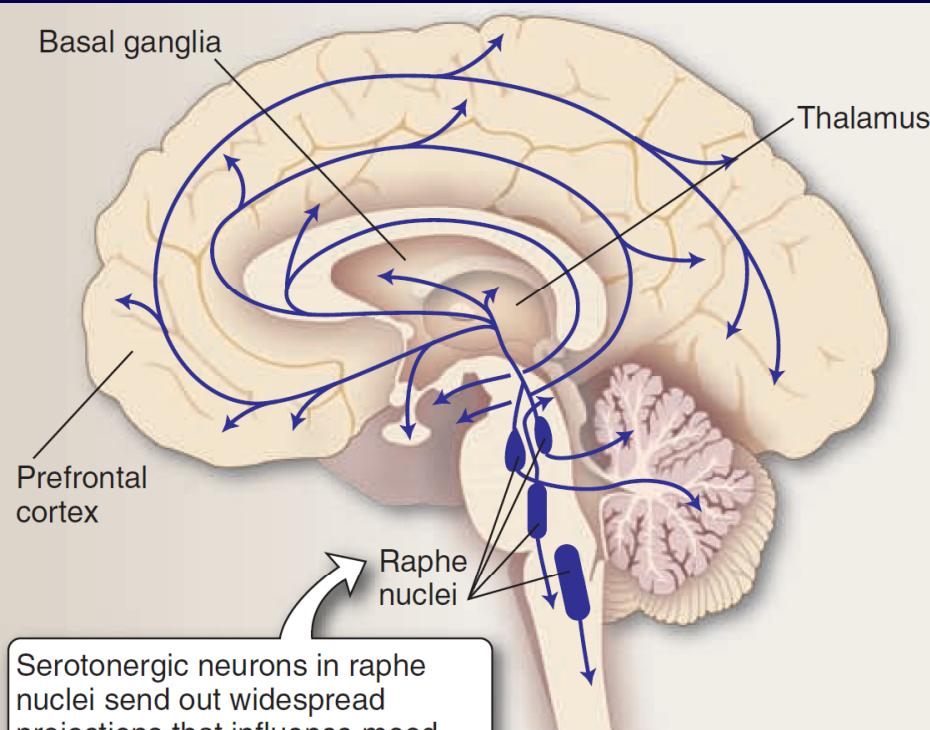
- Phóng chiếu đến nhiều vùng khác nhau của CNS(nhân accumben, VN trán trước, não trước)
- Có tb tiết dopamine, GABA và glutamate
- L/hệ với cơ chế tưởng thưởng, động lực, cảm xúc, CN điều hành (sắp xếp chuỗi hành động để đạt mục tiêu, trí nhớ làm việc, ra quyết định)

3.2. Hệ dẫn truyền noradrenergic



- Phóng chiếu đến nhiều vùng khác nhau, đến não trước và tủy gai
- điều chỉnh sự chú ý, trạng thái thức, tâm trạng, CG đau

3.3. Hệ dẫn truyền Serotonergic



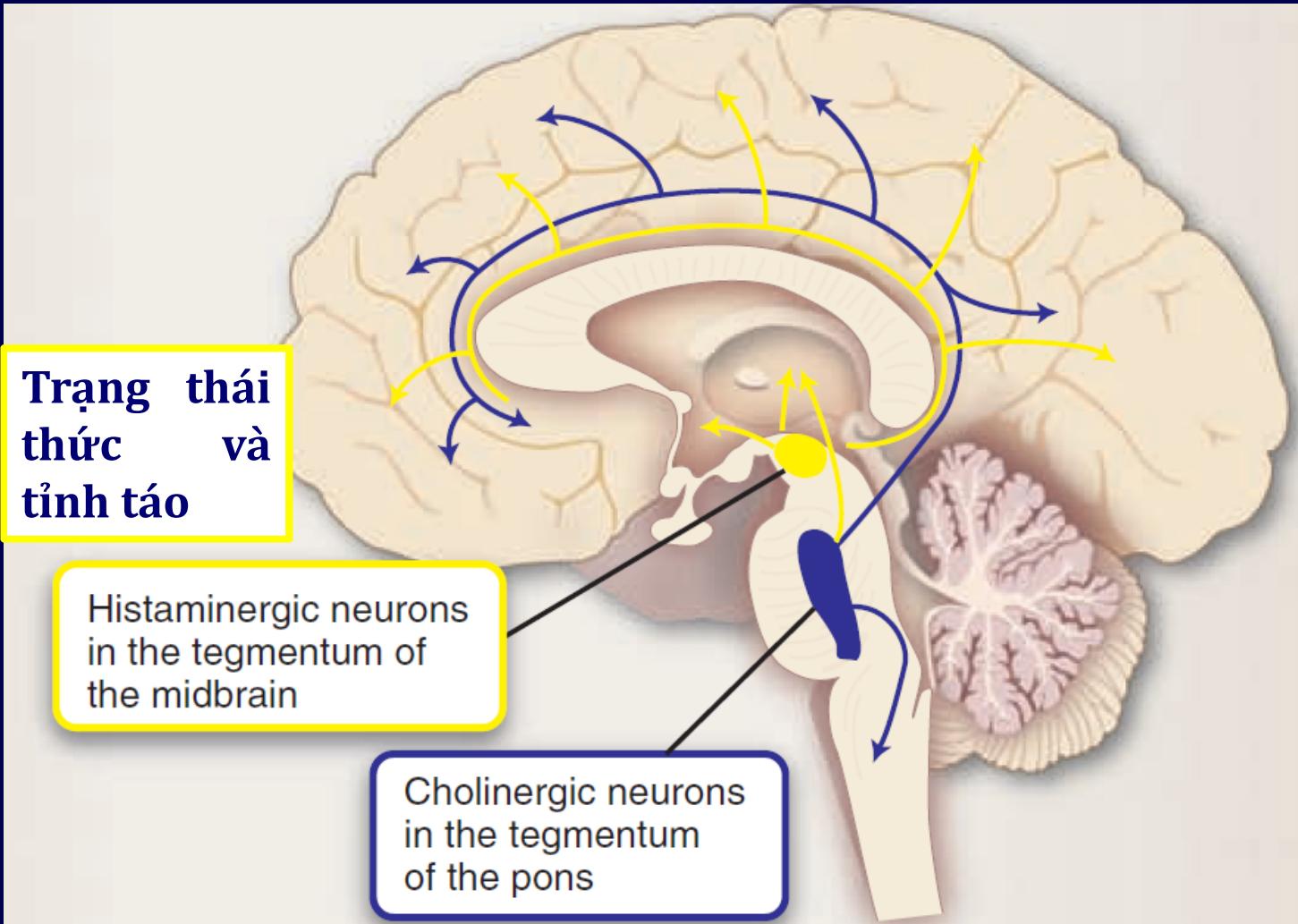
Nhân Raphe Raphe nuclei



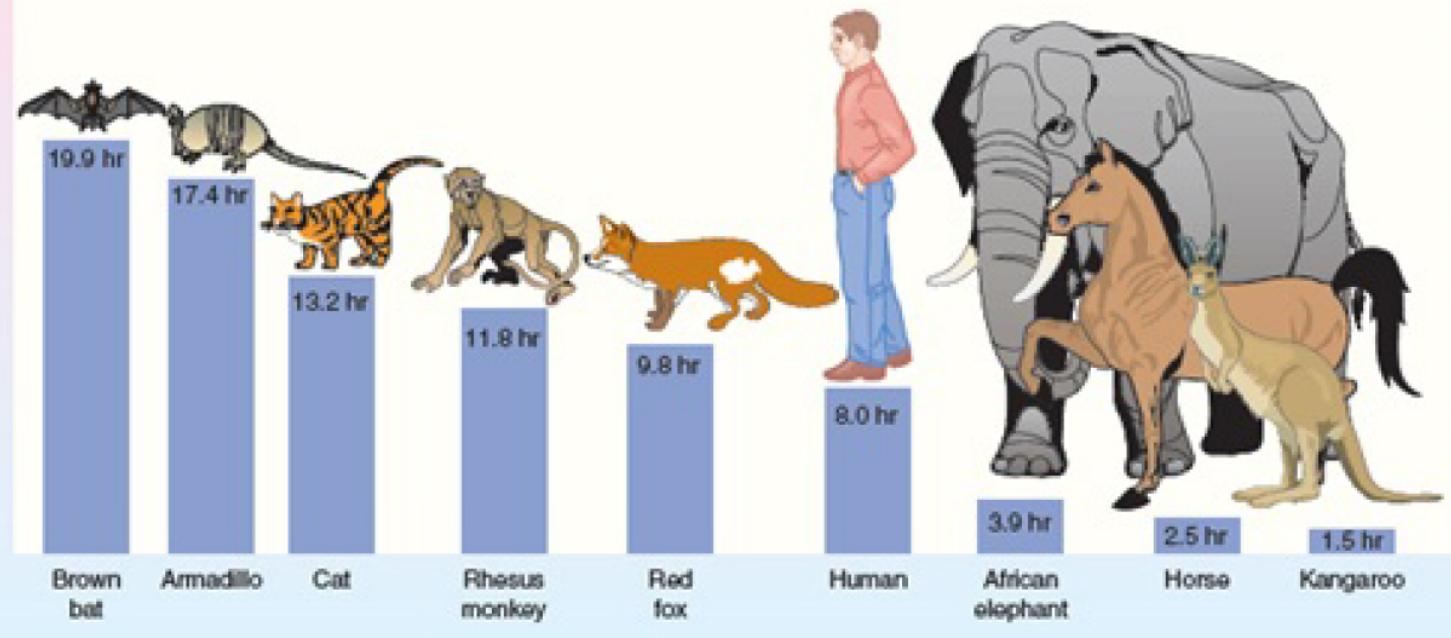
Tín hiệu Serotonin giúp giảm lo âu, giận dữ

- Phóng chiếu đến VN trán trước, đồi thị, HNN, nhân TK sọ
- điều hòa tâm trạng, CG thèm ăn, giấc ngủ, CG đau, tình trạng thức tỉnh, sự giận dữ, trí nhớ

3.4. Hệ Cholinergic và Histaminergic



IV. GIẮC NGỦ

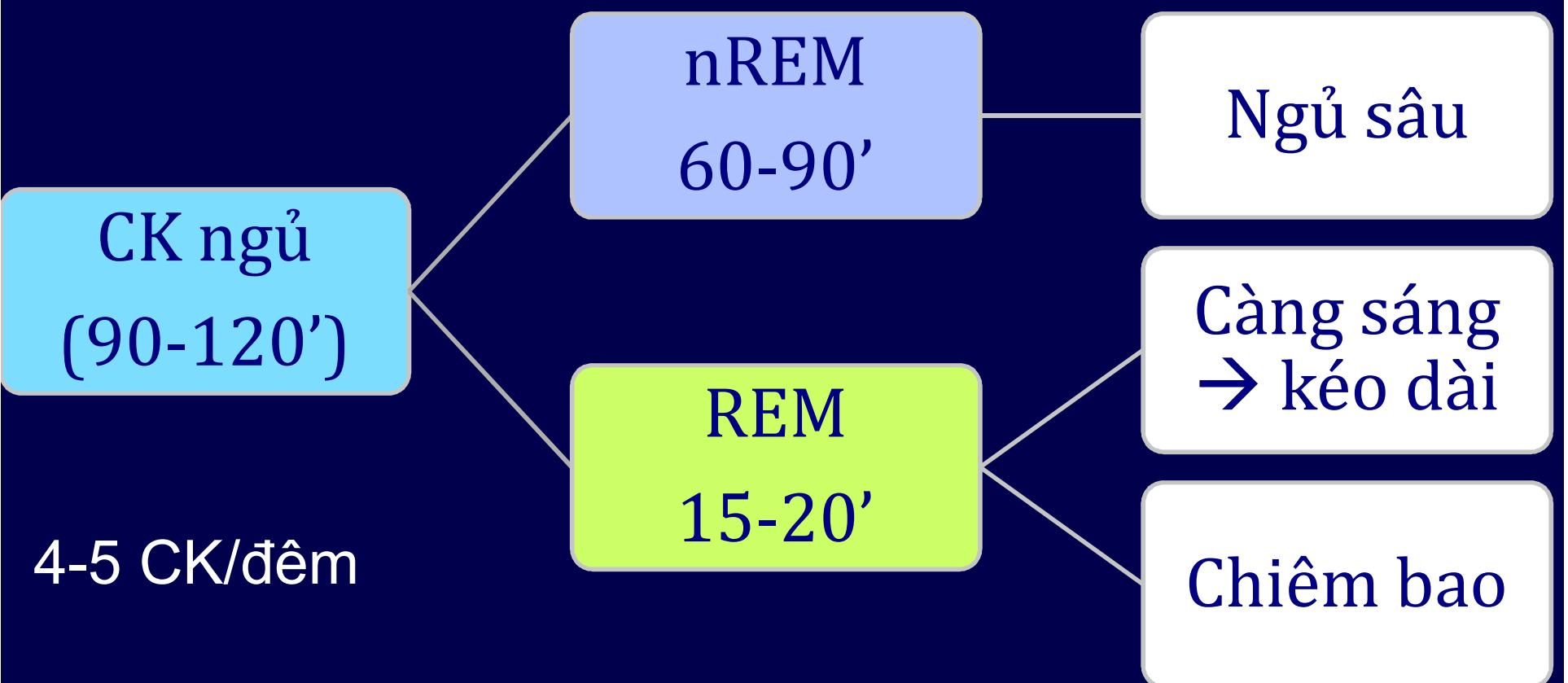


SOURCE: Based on data from “Animal Sleep: A Review of Sleep Duration Across Phylogeny,” by S. S. Campbell and I. Tobler, 1984, *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 8, pp. 269–300.

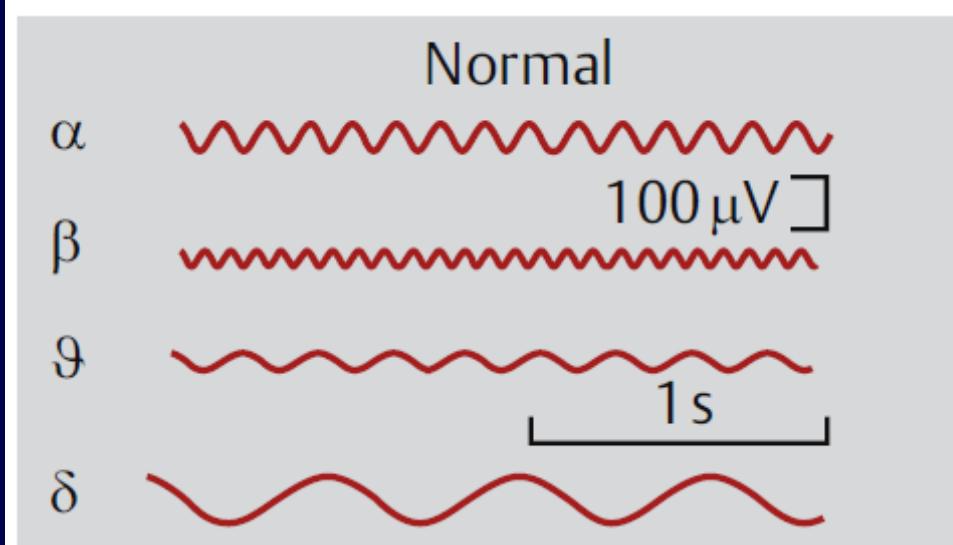
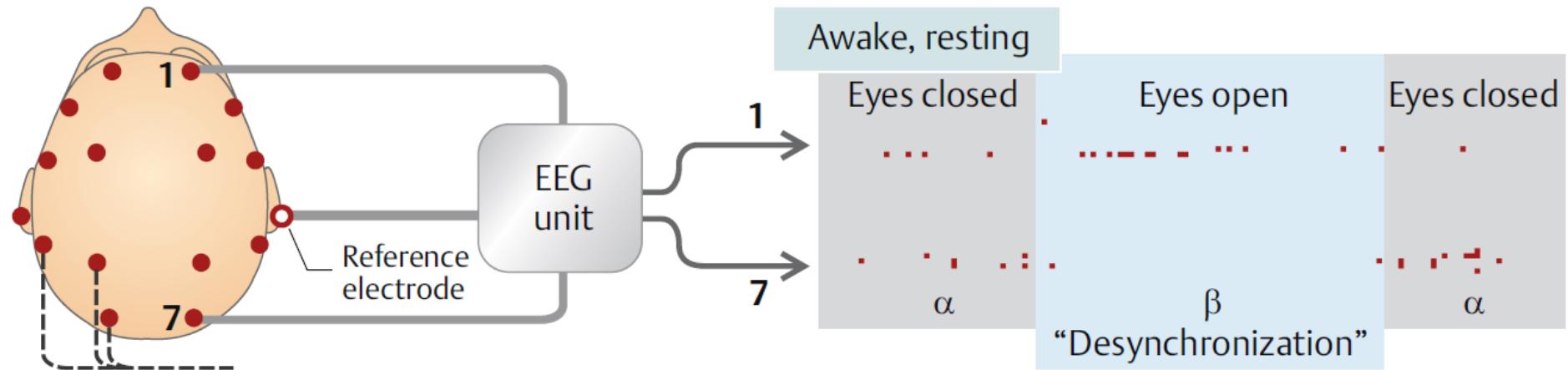
Early to bed and early to rise, makes a man healthy, wealthy, and wise.

—Benjamin Franklin

4.1. Cấu trúc giấc ngủ



Hđ điện não thay đổi tương ứng trạng thái thức → ngủ và độ sâu của giấc ngủ



Frequency

8 – 13 Hz

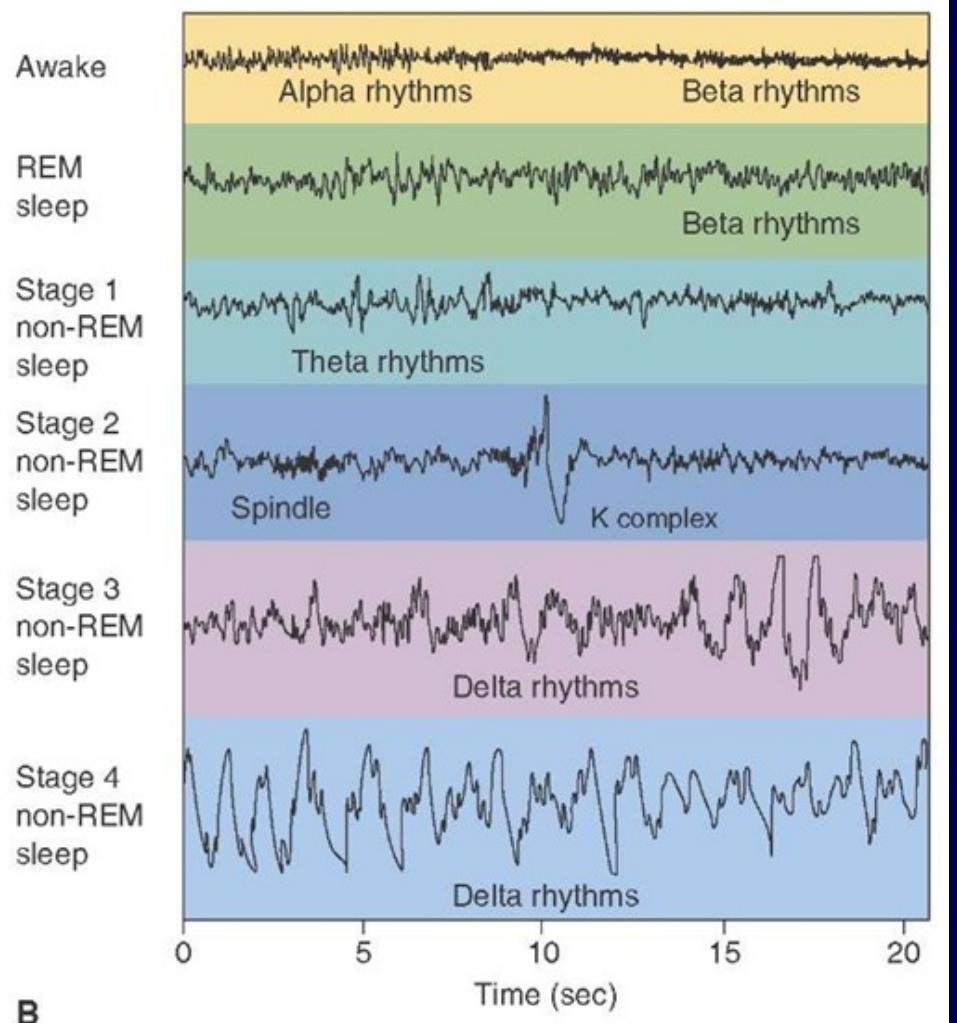
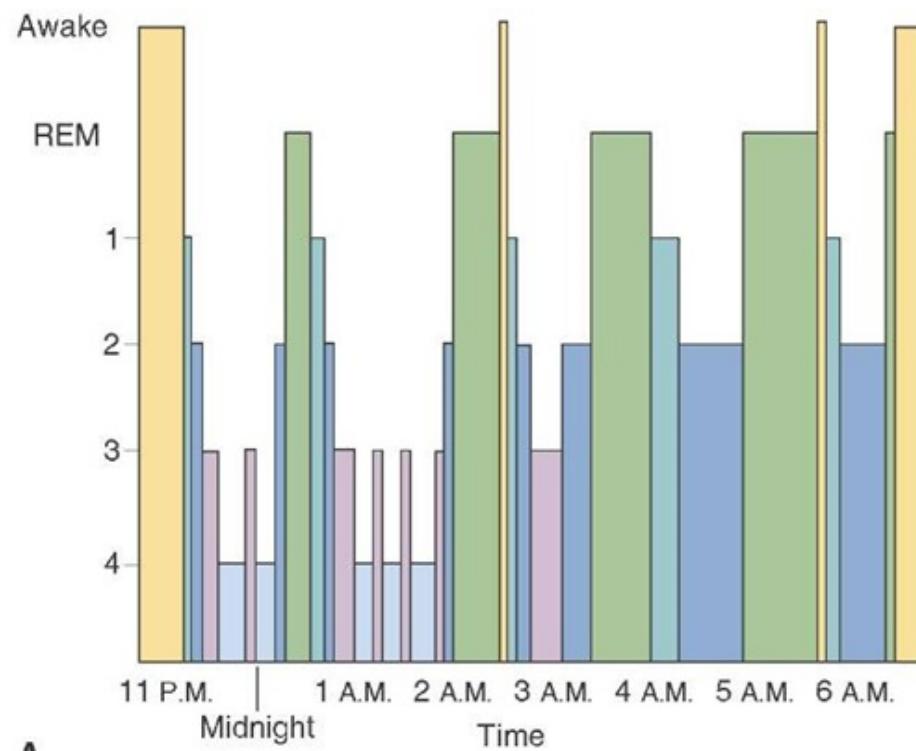
14 – 30 Hz

4 – 7 Hz

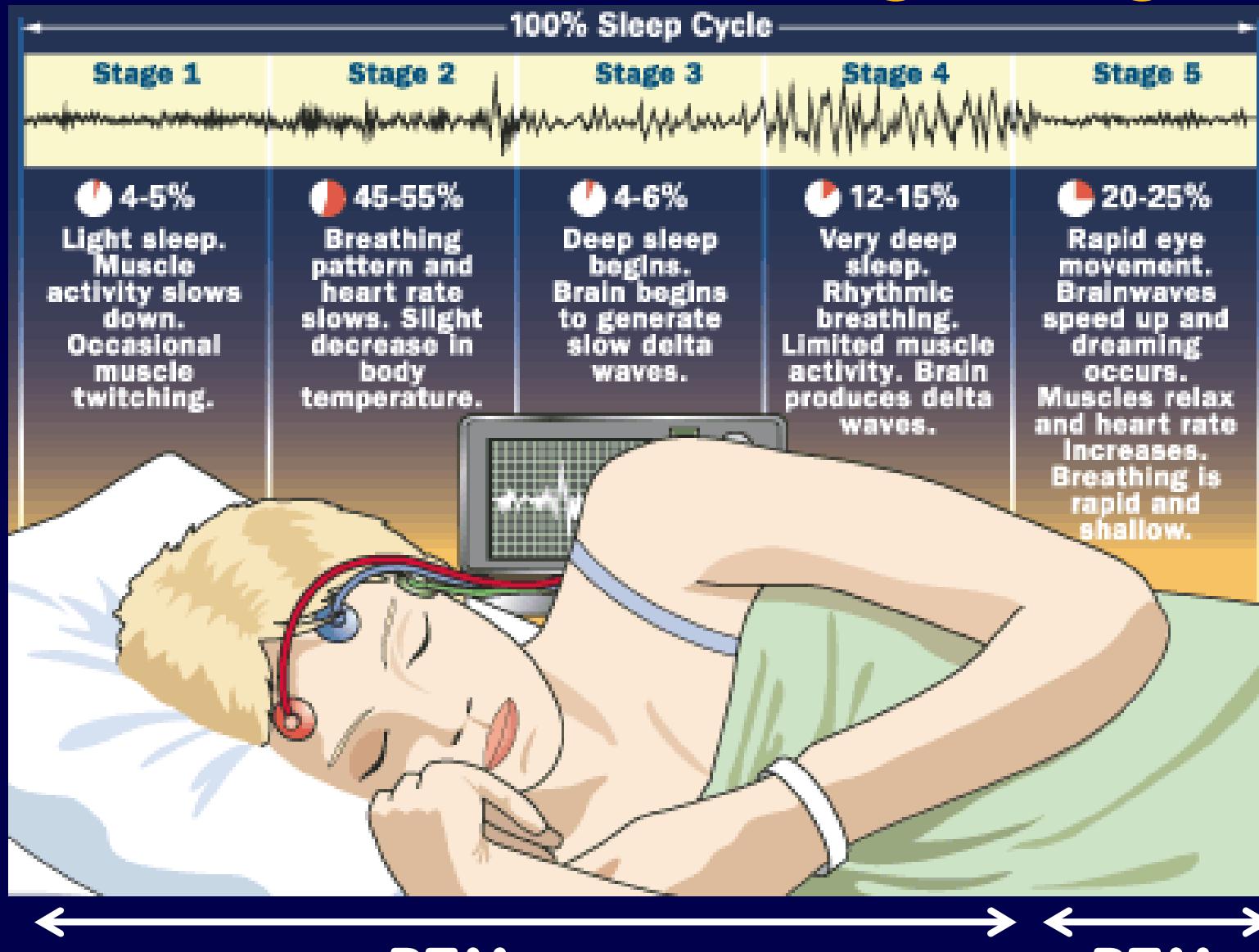
0.5 – 3 Hz

Sóng	Tần số	Biên độ (μ v)	Vị trí ghi	Đặc điểm
Alpha (α)	8 - 13	20 - 70	chẩm, TDương	<u>thức tỉnh, thư giãn</u>
Beta (β)	14-30	5- 20	trán, đỉnh	<u>kt giác quan hoặc căng thẳng</u>
Theta (θ)	4-7,5	50	TDương, đỉnh	trẻ em hoặc người trưởng thành khi ngủ
Delta (δ)	0,5 - 3,5	< 100	đỉnh, TDương	trẻ em hoặc người lớn trạng thái stress

Thay đổi hđ điện não tương ứng gia đoạn thức - ngủ



4.2. Đặc điểm của giấc ngủ

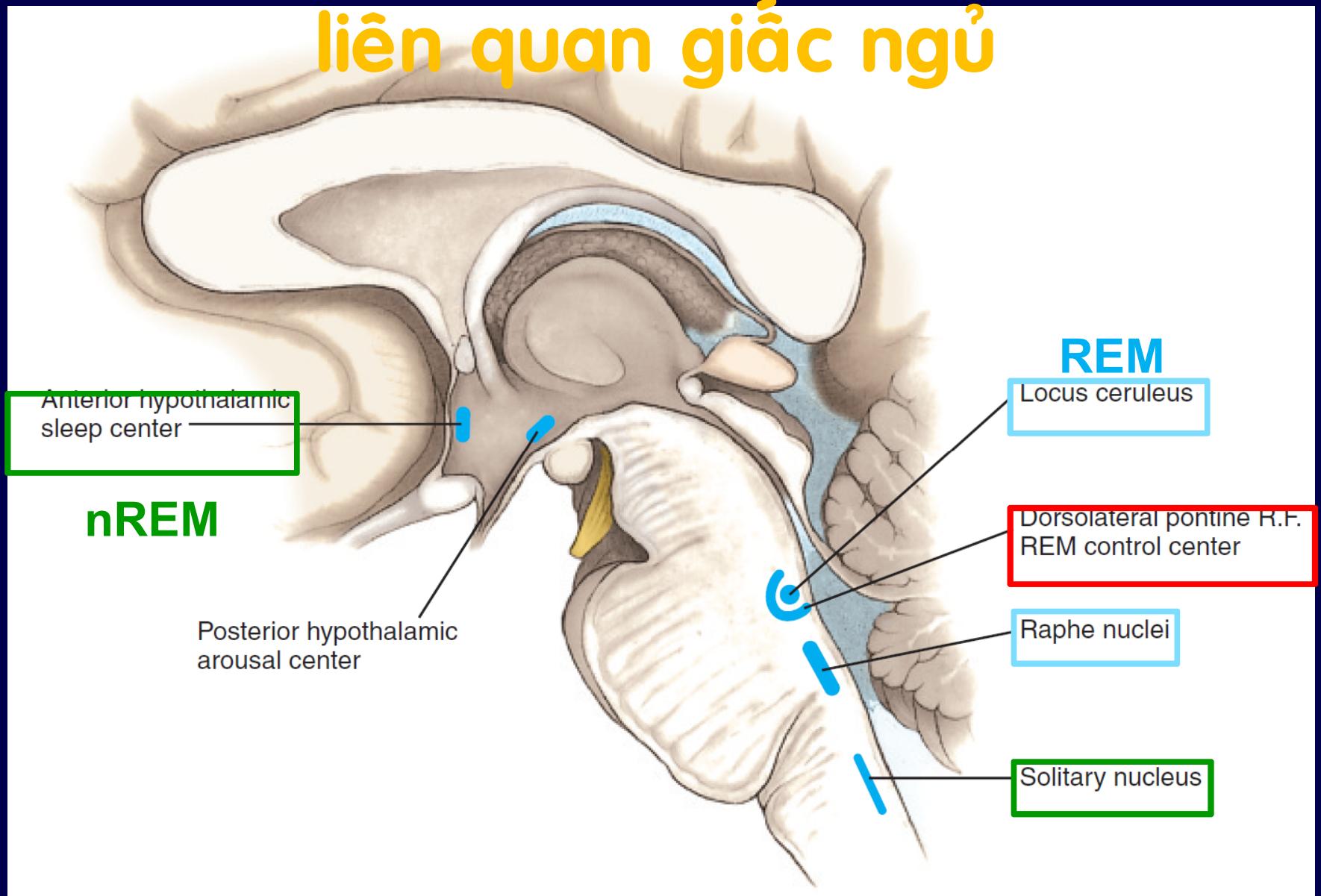


Thay đổi sinh lý trong giấc ngủ

Physiological Process	NREM	REM
Brain activity	Decreases from wakefulness	Increases in motor and sensory areas, while other areas are similar to NREM
Heart rate	Slows from wakefulness	Increases and varies compared to NREM
Blood pressure	Decreases from wakefulness	Increases (up to 30 percent) and varies from NREM
Sympathetic nerve activity	Decreases from wakefulness	Increases significantly from wakefulness
Muscle tone	Similar to wakefulness	Absent
Blood flow to brain	Decreases from wakefulness	Increases from NREM, depending on brain region
Respiration	Decreases from wakefulness	Increases and varies from NREM, but may show brief stoppages; coughing suppressed
Airway resistance	Increases from wakefulness	Increases and varies from wakefulness
Body temperature	Is regulated at lower set point than wakefulness; shivering initiated at lower temperature than during wakefulness	Is not regulated; no shivering or sweating; temperature drifts toward that of the local environment
Sexual arousal	Occurs infrequently	Greater than NREM

- Ý nghĩa của REM
- Loại bỏ các chất chuyển hóa tích tụ trong các gđ khác của chu kỳ thức – ngủ khỏi TBTK
- Phục hồi hđộng của TBTK
- Loại trừ thông tin không cần thiết mà não đã tiếp nhận
- Chuyển trí nhớ ngắn hạn → dài hạn
- Cơ chế của giấc mơ

4.3. Các trung tâm và nhân liên quan giấc ngủ



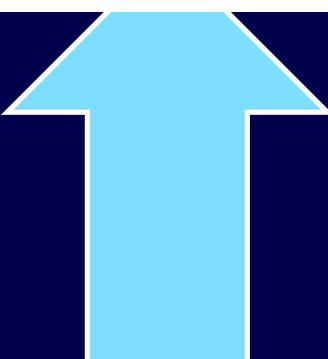
Trạng thái thức - ngủ

- TT thức:
VHĐ sau
- nhân xanh?
- Nhân Raphe



Hoạt động của các nhóm neuron điều hòa
trạng thái thức - ngủ chưa hoàn toàn sáng tỏ

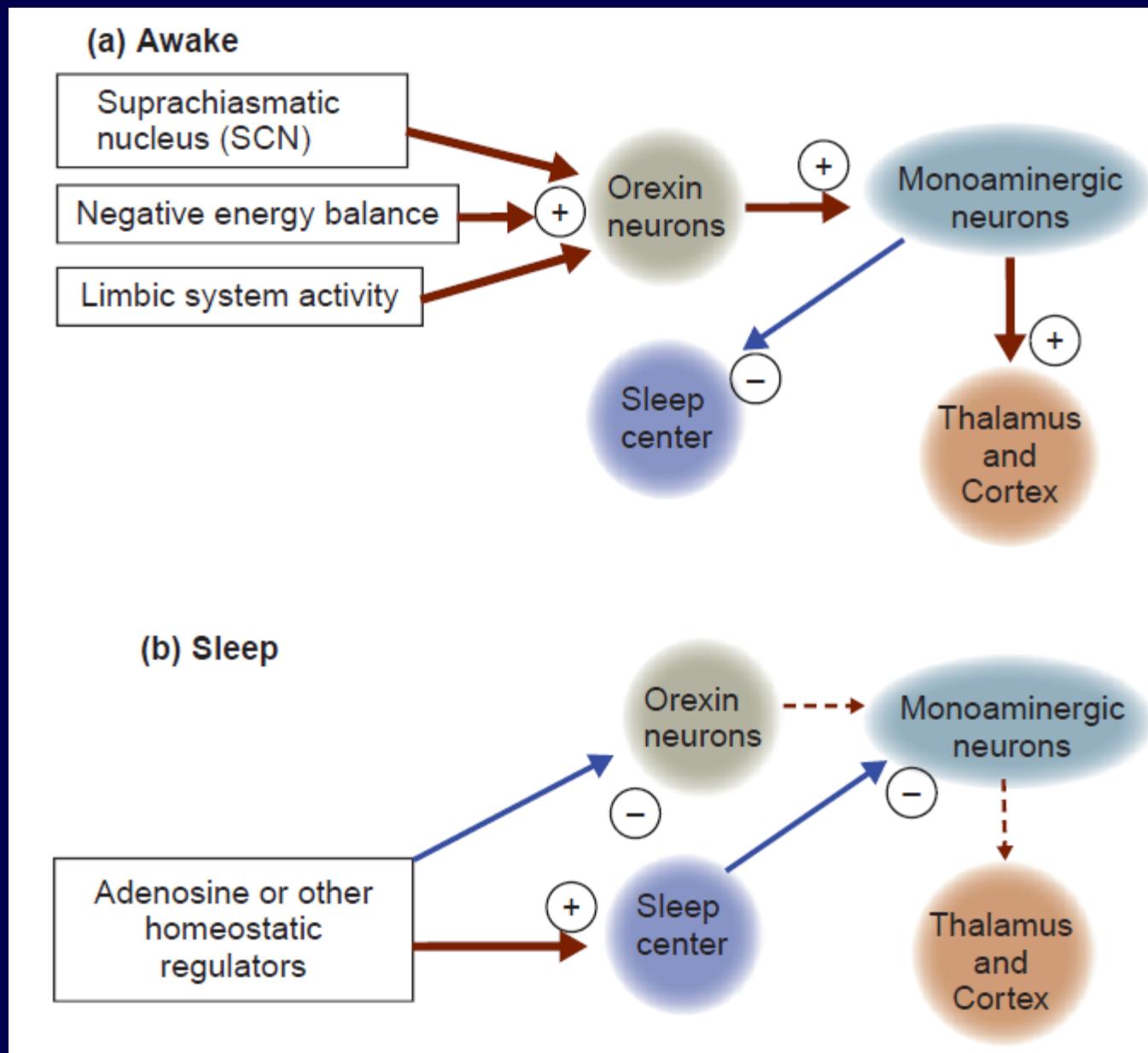
- TT ngủ:
VHĐ trước;
- Serotonin
- neuron ≠



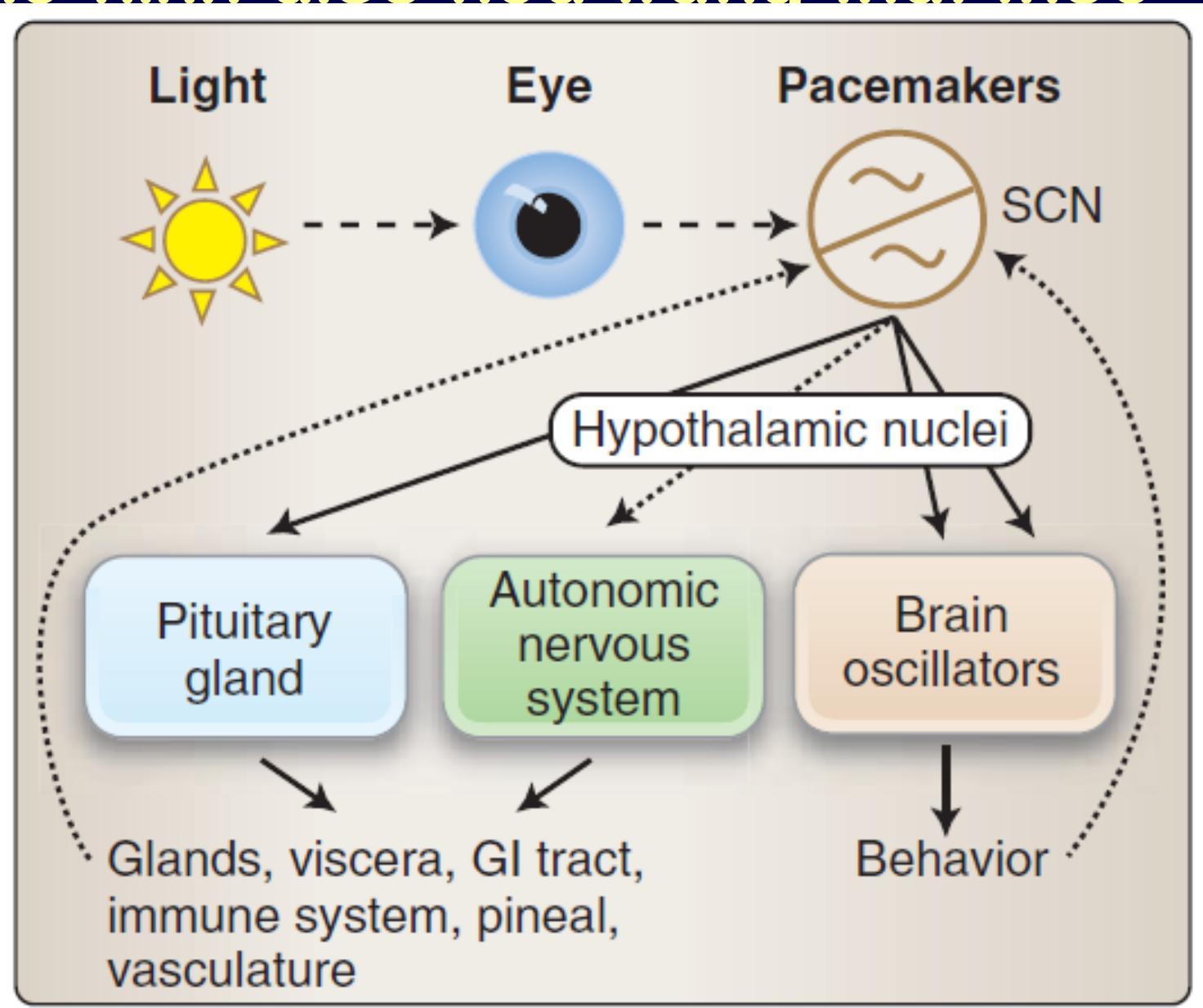
Tại sao hiện tượng thức-ngủ có tính lặp lại chu kỳ?

- Khi trung tâm ngủ không được hoạt hóa
→ **thức**
- Sau nhiều giờ thức: td ức chế của TT ngủ
→ **chuyển từ thức sang ngủ.**
- Sau tgian ngủ kéo dài: RAS được KT →
chuyển từ ngủ sang thức

Mô hình điều hòa trạng thái thức - ngủ



Mô hình điều hòa trạng thái thức - ngủ





Em có 1 giấc mơ

- Xuất hiện trong giấc ngủ REM
- KQ của sự hưng phấn tạm thời các cấu trúc khác nhau trong não bộ



Rối loạn giấc ngủ?

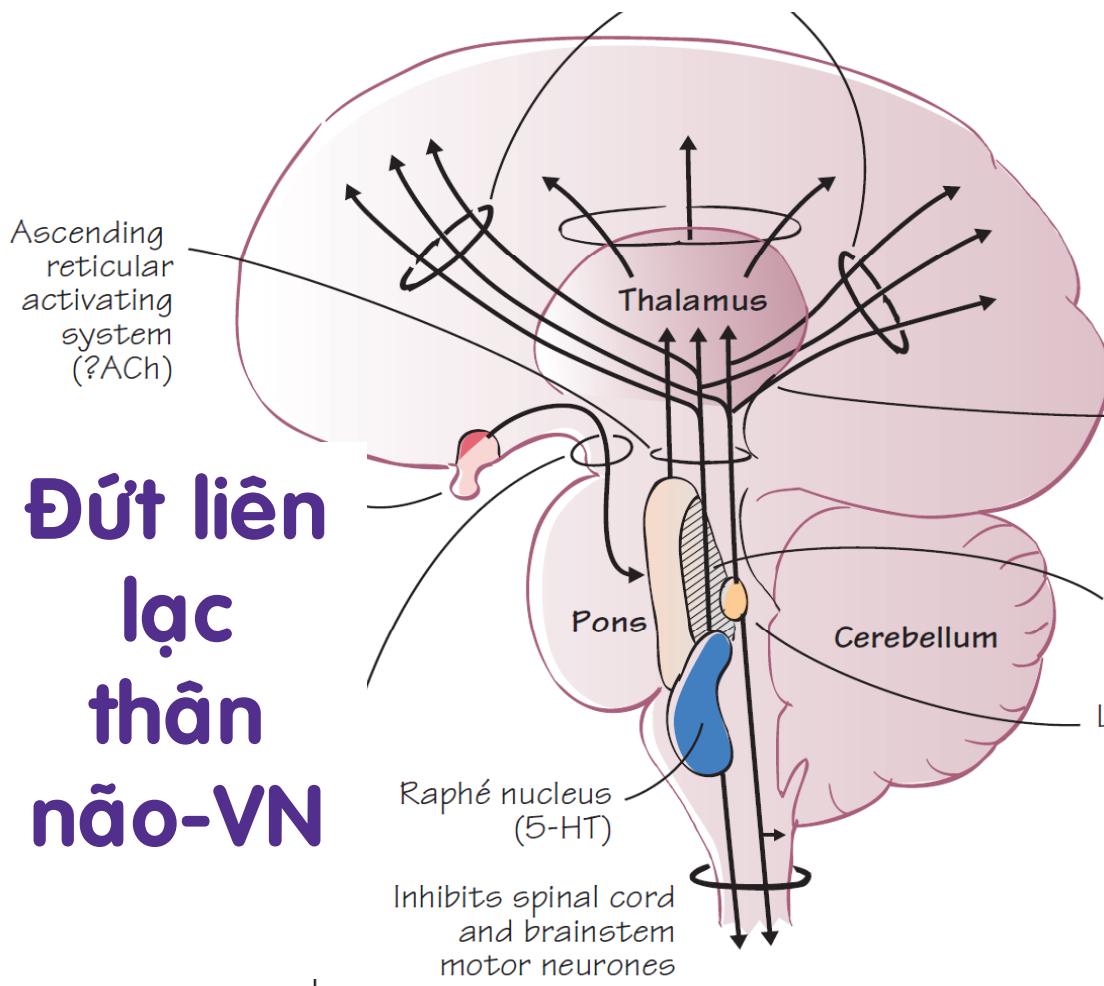


V - HÔN MÊ

- Là tình trạng suy giảm chức năng thức tỉnh do tổn thương về mặt cấu trúc, chức năng hoặc chuyển hóa ở não.
- BN hôn mê mất khả năng thức tỉnh với các kích thích mạnh.

Cơ chế gây hôn mê

Ức chế vỏ não



Đứt liên lạc
thân
não-VN

Tác động
tổn thể

TÓM TẮT

Hệ lưới thần não:

- Tiếp nhận tín hiệu giác quan – CG → (đồi thị) → Vỏ não
- Truyền tín hiệu → tủy gai → TLCơ + P/xạ
- Duy trì trạng thái thức tỉnh
- Hoạt động thông qua hệ thống các chất dẫn truyền TK

TÓM TẮT

Giấc ngủ:

- Có t/c chu kỳ
- nREM: giấc ngủ sóng chậm, 4 g/đoạn
- REM: ↑ hđ não ở vùng VĐ-CG
- TT ngủ (VHĐ trước) >< TT thức (VHĐ sau)

Hôn mê:

- Đứt liên lạc thân não - VN
- ƯC vỏ não
- Tác động toàn thể (chuyển hóa)

Tài liệu tham khảo

1. SGK Sinh lý học, 2018. BM Sinh lý học, ĐHYD TPHCM, tr.560-567
2. Basic Clinical Neuroscience, 3rd ed, 2015, Young. Wolter Luwer
3. Lippincott's illustrated review of Neuroscience, 2012. Krebs. Wolter Luwer
4. Textbook of Medical Physiology, 13th ed, 2016. Guyton & Hall, Elsevier, tr.447, 453-455.
5. Vander's Human Physiology, 13th ed, 2015. Widmaier, Raff, Stang. Mc Graw Hill.

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

drmaithao@ump.edu.vn