

Elektroencefalografie

Střídání bdění a spánku

Spánek a jeho poruchy

doc. MUDr. Markéta Bébarová, Ph.D.

Fyziologický ústav, Lékařská fakulta, Masarykova univerzita



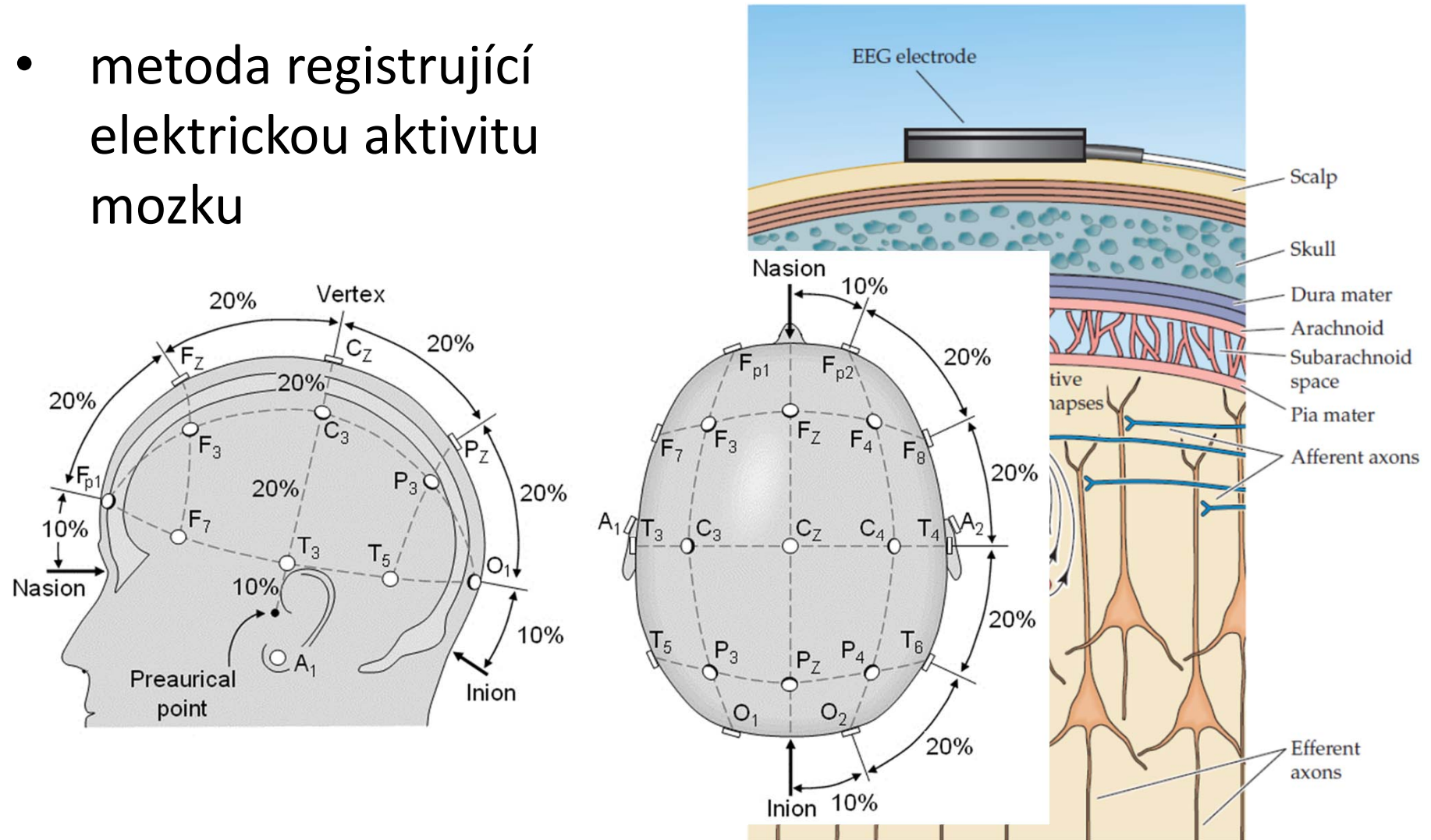
**Tato prezentace obsahuje pouze stručný
výťah nejdůležitějších pojmů a faktů. V
žádném případě není sama o sobě
dostatečným zdrojem pro studium ke
zkoušce z Neurověd.**

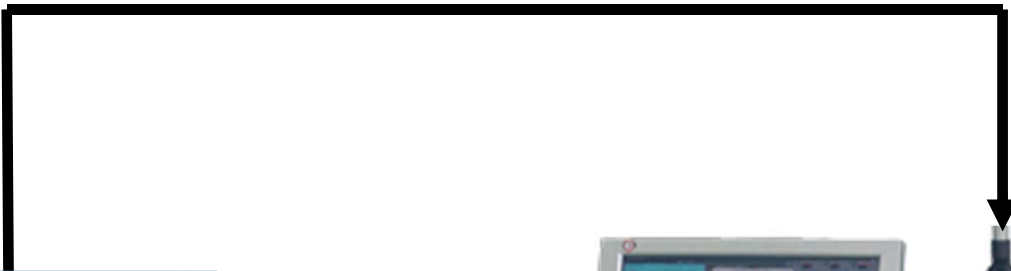
Obrázky a tabulky použity z:

- Principles of Neural Science (5th ed.), Kandel et al. (2013)
- Medical Physiology (2nd ed.), Boron and Boulpaep (2012)
- Neuroscience (4th ed.), Purves et al. (2008)
- Medical Neurobiology (1st ed.), Mason (2011)
- Přehled lékařské fyziologie (20. vyd.), Ganong (2005)
- Atlas fyziologie člověka (6. vyd.), Silbernagl a Despopoulos (2004)

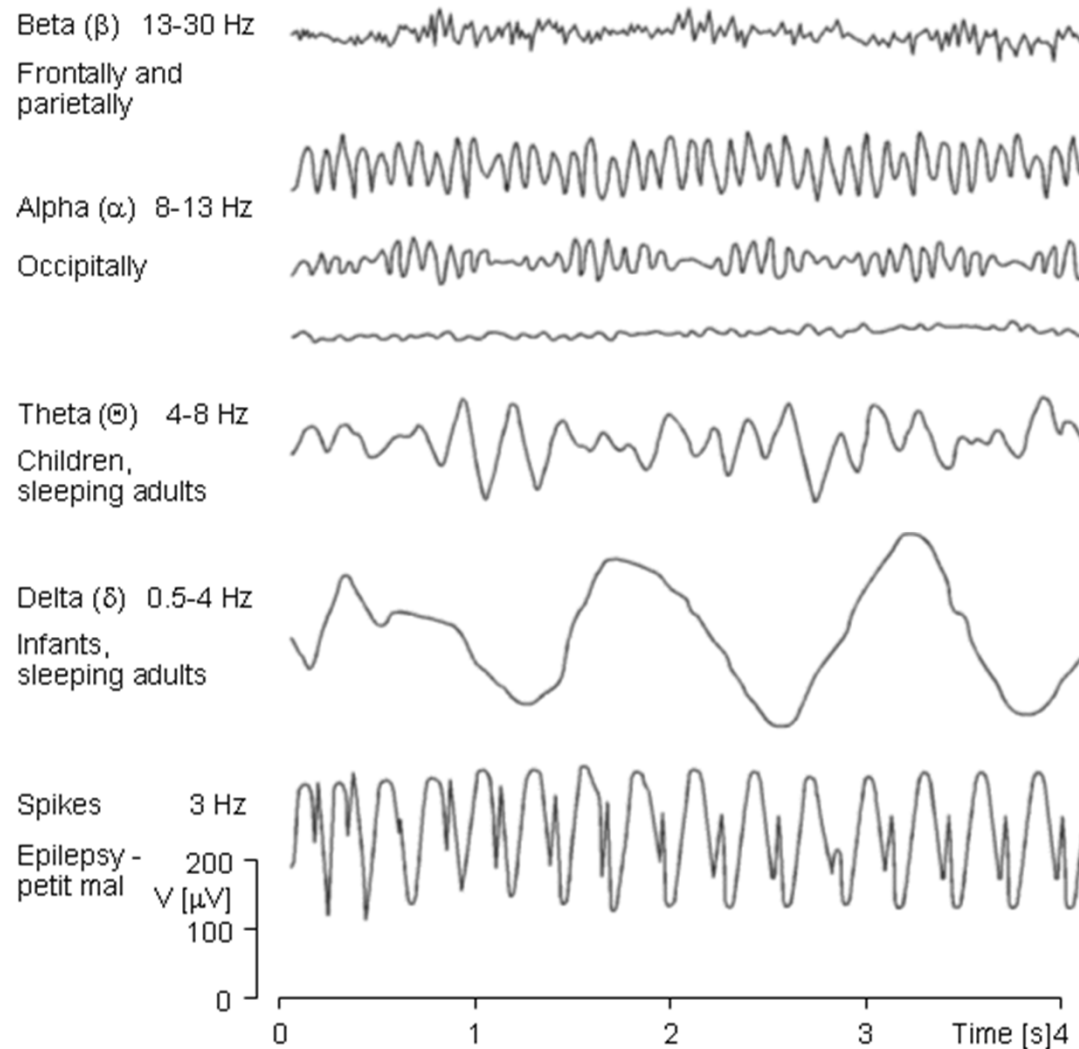
Elektroencefalografie

- metoda registrující elektrickou aktivitu mozku

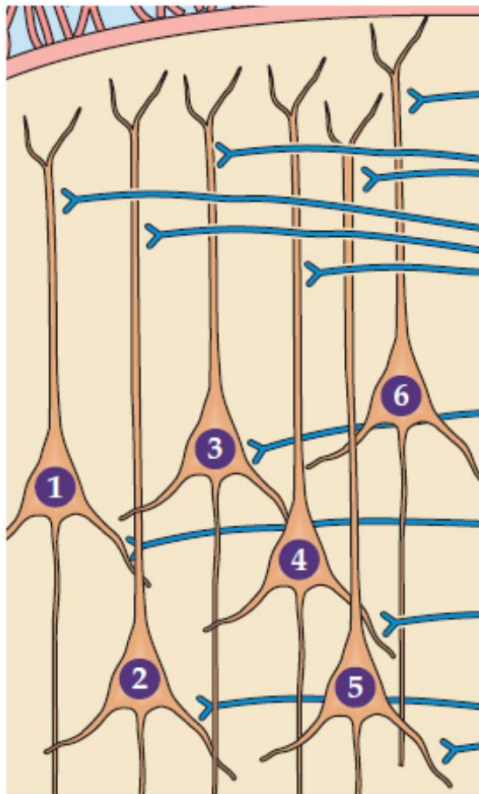




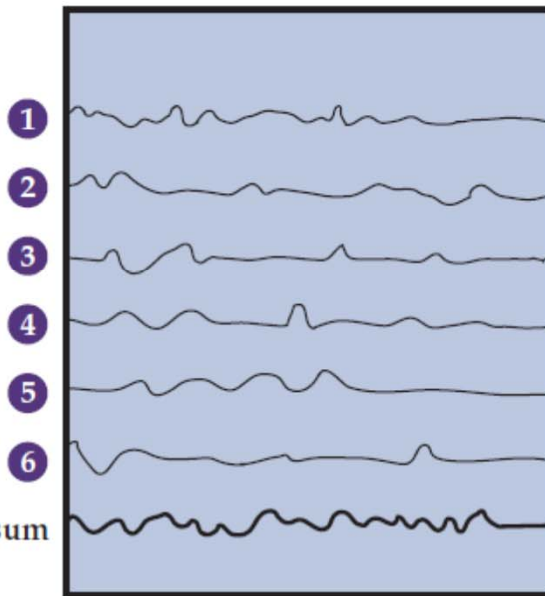
Elektroencefalografie



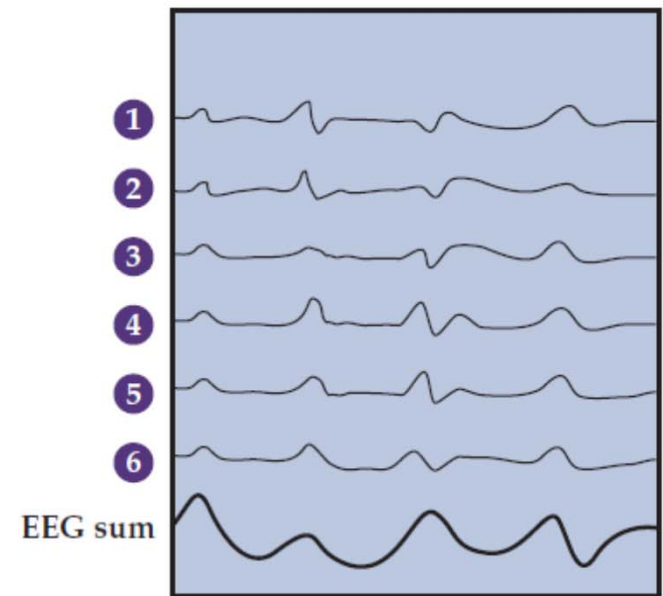
Elektroencefalografie



Irregular



Synchronized



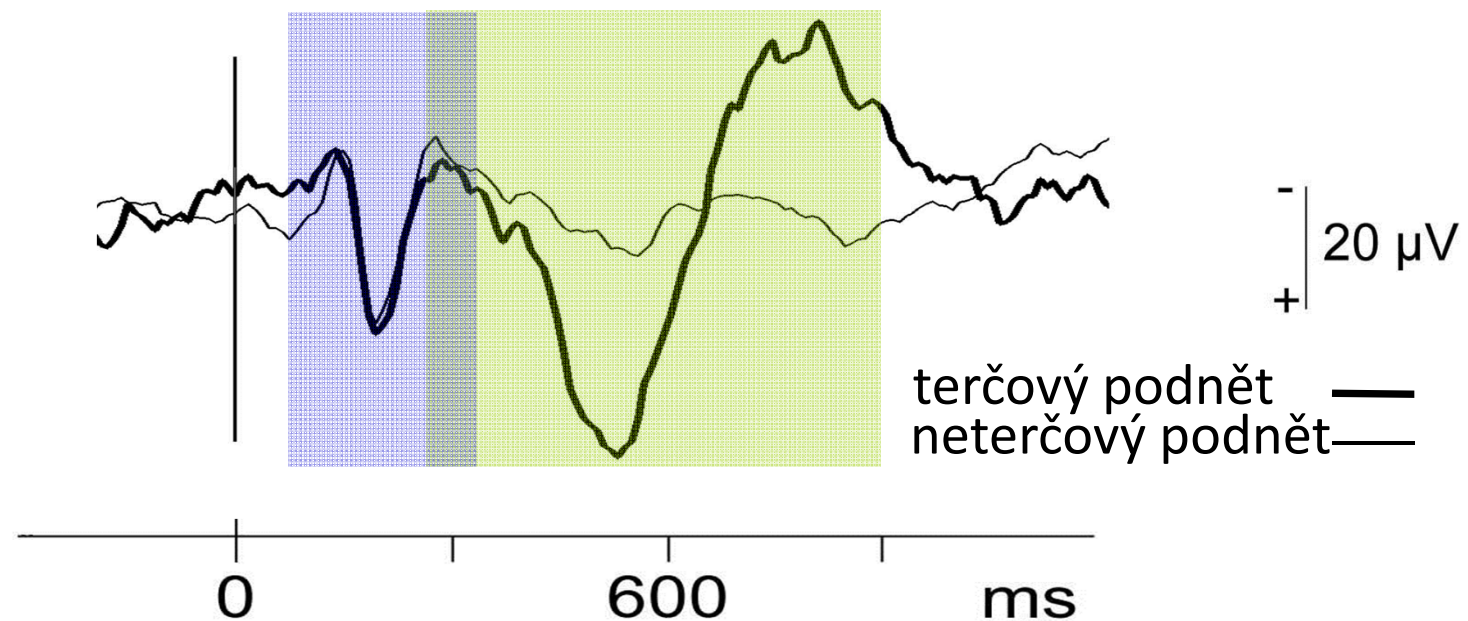
Evokované potenciály

- Senzorický evokovaný potenciál je elektrickým projevem aktivity mozku vyvolané externím senzorickým stimulem.
- **zrakové, sluchové, somatosenzorické**
- ***event-related potentials*** (potenciály vázané na událost)
 - generovány v několika kortikálních a subkortikálních oblastech 50 – 500 ms po stimulu
 - asociovány s procesy zahrnujícími vnímání stimulu, jeho kognitivní zpracování a pohybovou reakci na něj
(P300)

Event-related potentials (potenciály vázané na událost)

časné senzoričné

pozdňé "kognitivní"



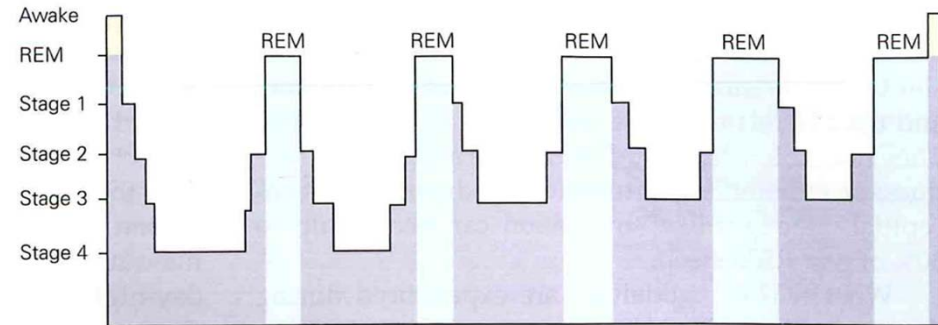
Spánek

Spánek

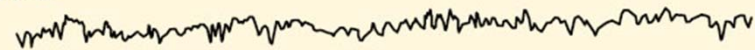
- aktivně řízený a vysoce organizovaný stav mozku, sestávající z několika fází
- 1/3 života
- **spánek je nezbytný** pro život
- Jakou funkci má spánek?

Non-REM spánek

- spánek s pomalými vlnami
- fáze 1-4
- synchronizace EEG (zpomalování frekvence a zvyšování amplitudy)



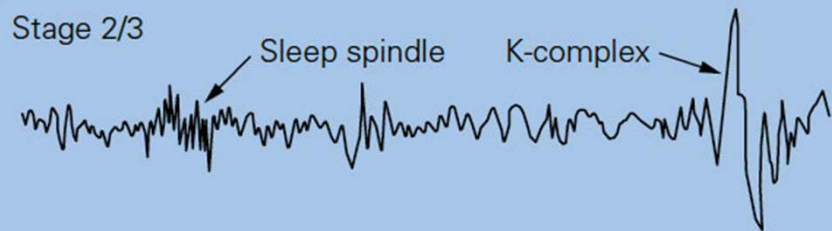
Awake



Stage 1

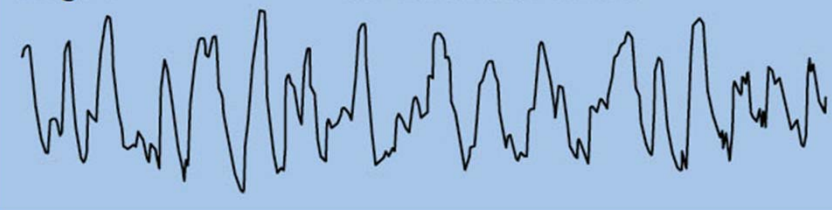


Stage 2/3



Stage 4

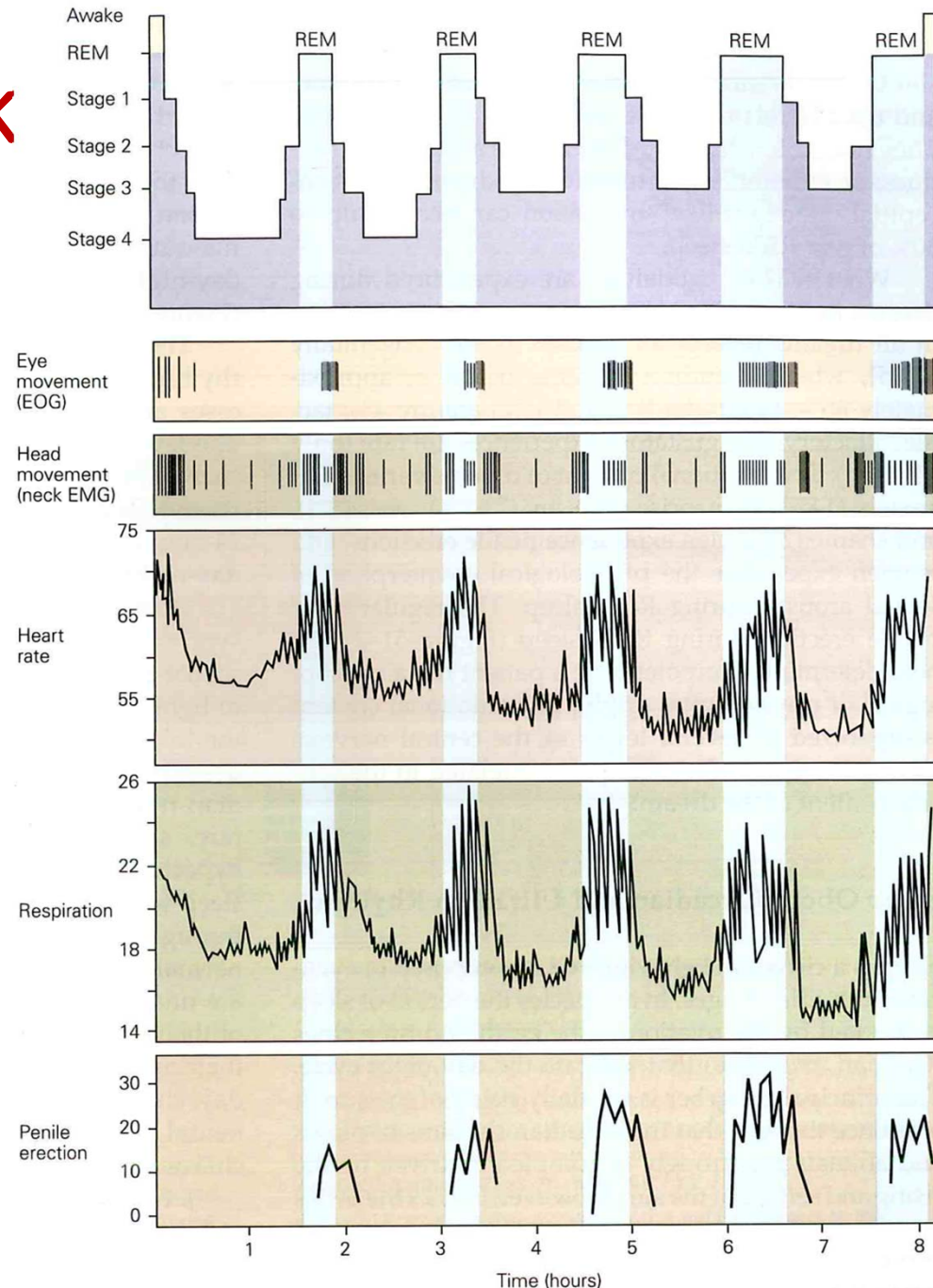
0.5–2 Hz delta waves



1 s

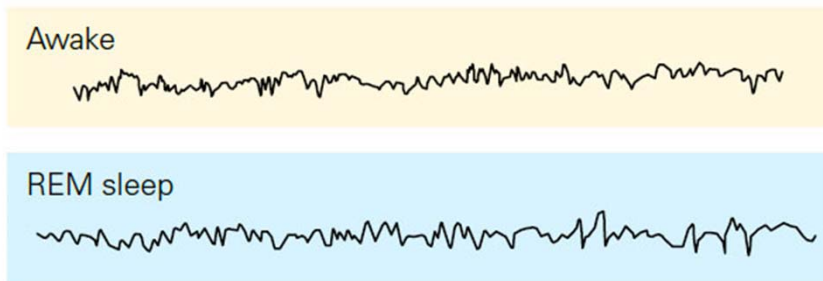
Non-REM spánek

- spánek s pomalými vlnami
- ↓ sympatikotonie, ↓ SF, ↓ TK, ↓ ventilace, ↓ teplota
- relaxace příčně pruhovaných svalů (svalový tonus a reflexy jsou intaktní)
- ↑ práh pro probuzení senzoryckými stimuly

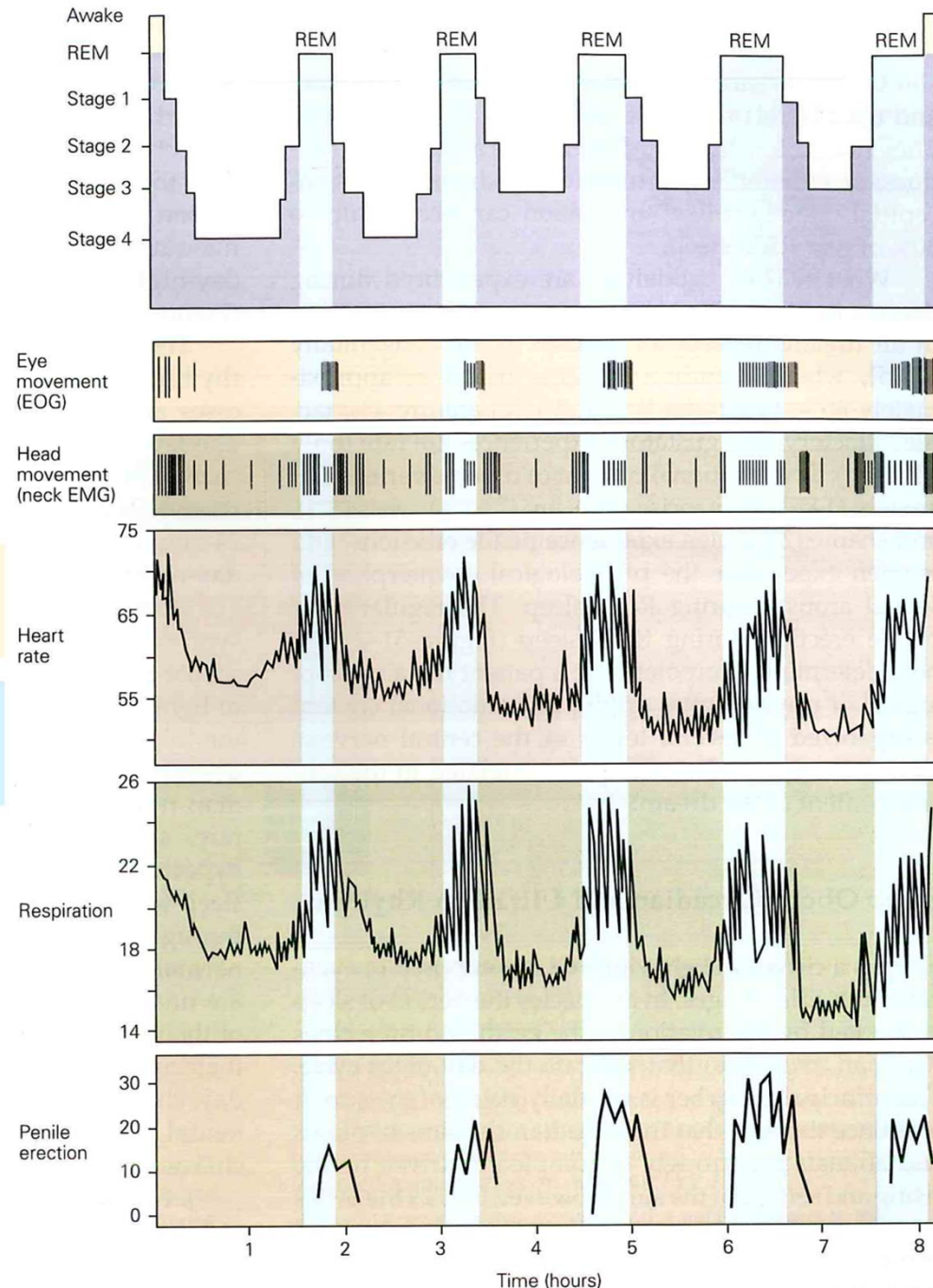


REM spánek

- rychlé pohyby očí
- charakter EEG podobný bdělému stavu (paradoxní spánek)

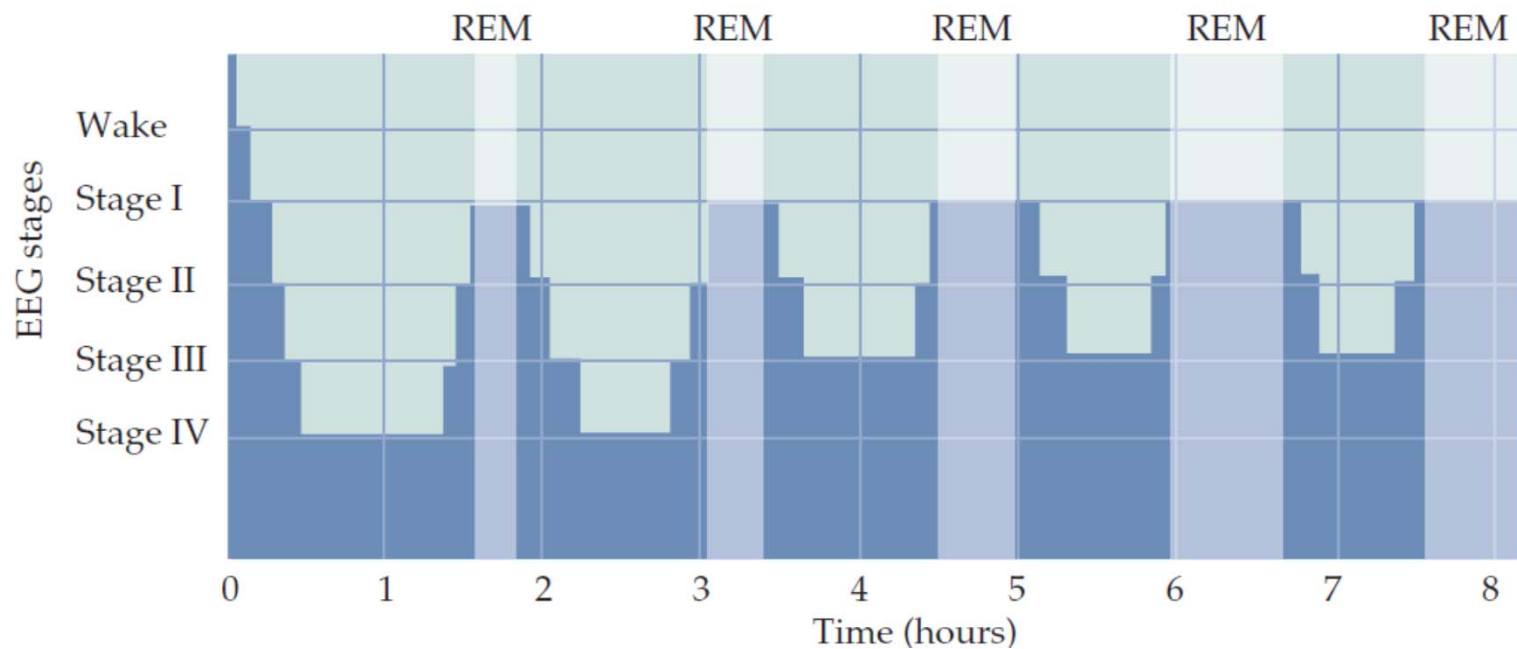


- atonie - ↓ tonu kosterního svalstva (kromě okohybných svalů a bránice)
- živé sny 80-95 % trvání



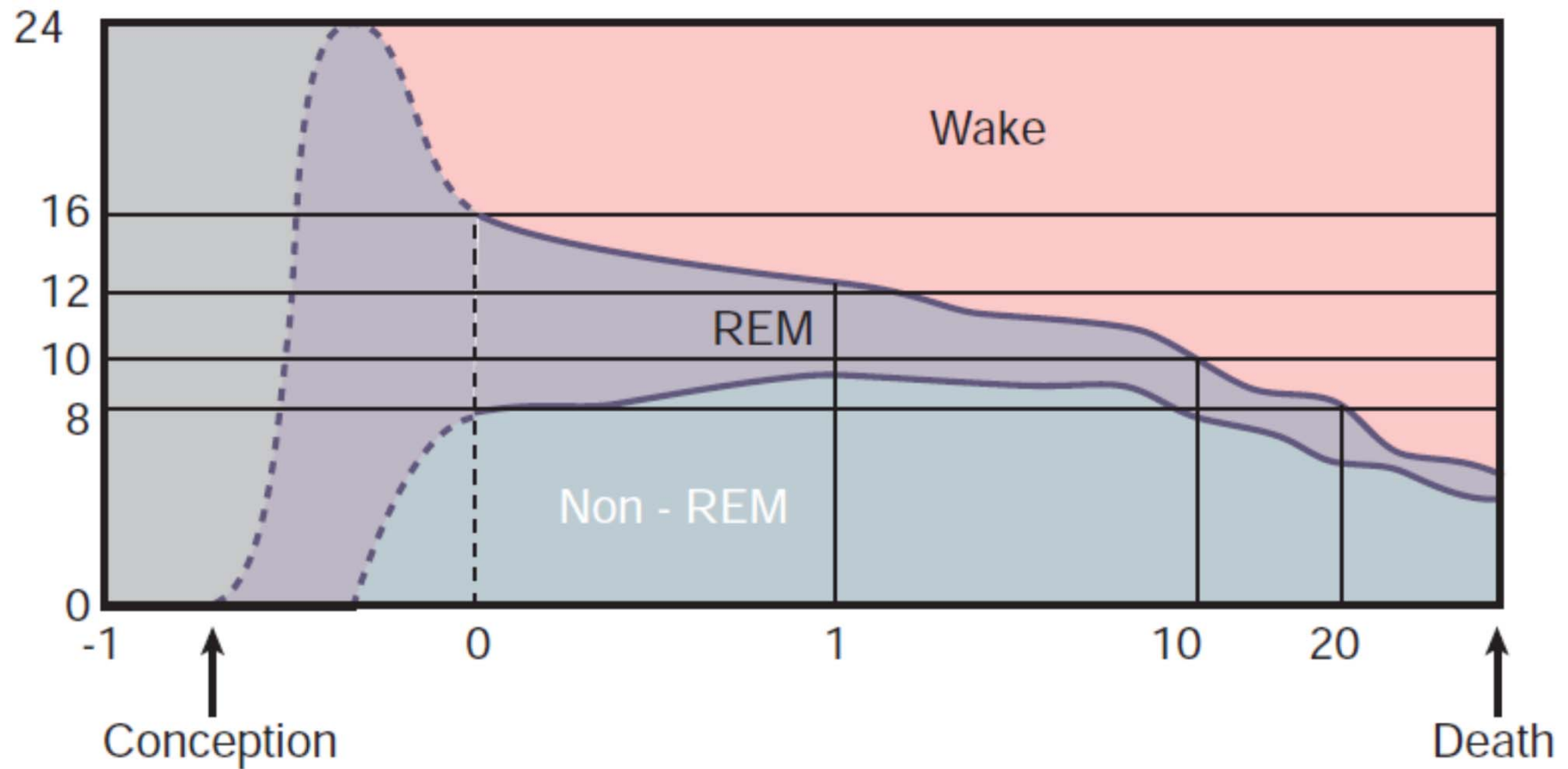
Spánek

- non-REM a REM fáze = 90-110 minut
- 4-6 krát / noc
- trvání non-REM 3 a 4 fáze se v průběhu spánku zkracuje, REM fáze se prodlužuje



Spánek

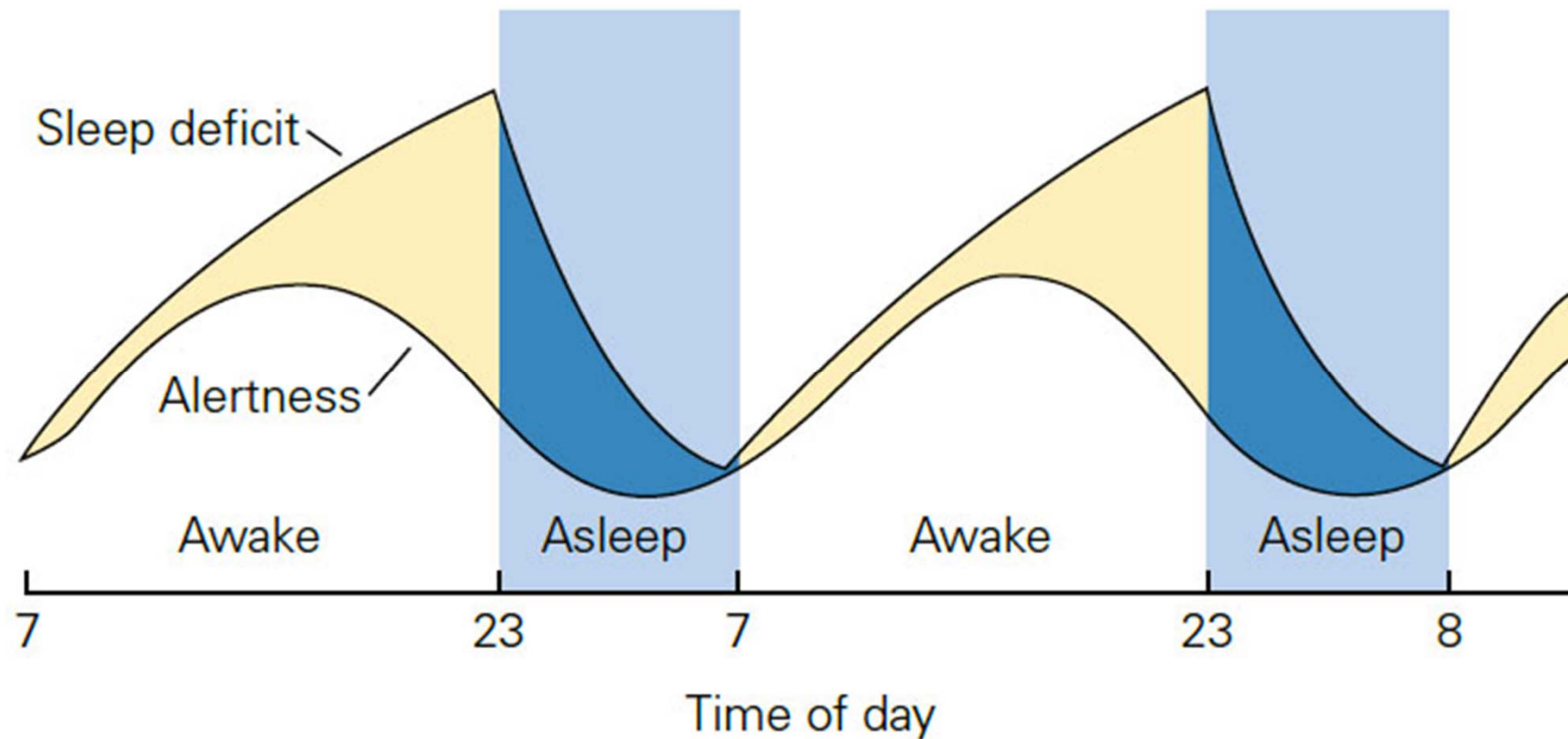
Spánek se mění během života



Ospalost

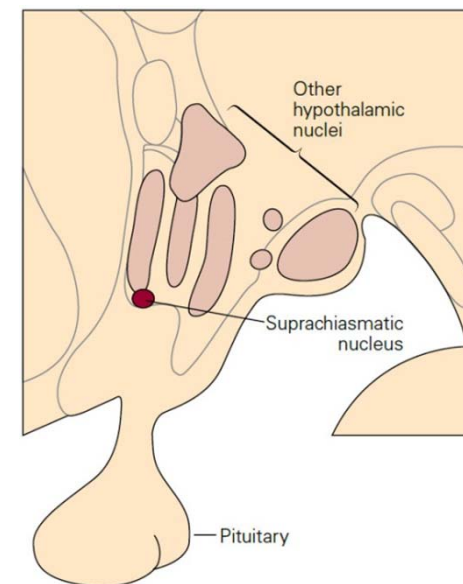
= pud spát

- 2 nejvýznamnější faktory:
 - čas od posledního plného spánku (spánkový deficit)
 - cirkadiánní rytmus bdění



Spánek

- je cirkadiánním chováním sestávajícím z cyklických (ultradiánních) fází
- **endogenní cirkadiánní (= cca 24 hodin) rytmus**
 - přítomen i **během kompletní absence denního světla** a dalších vodítek ukazujících čas
 - typicky **mírně delší než běžný cyklus den-noc** (cca 25 hodin)
 - řízen výboji **nucl. suprachiasmaticus**
 - s cyklem den-noc je **synchronizován** (retina – nucl. suprachiasmaticus, melatonin)

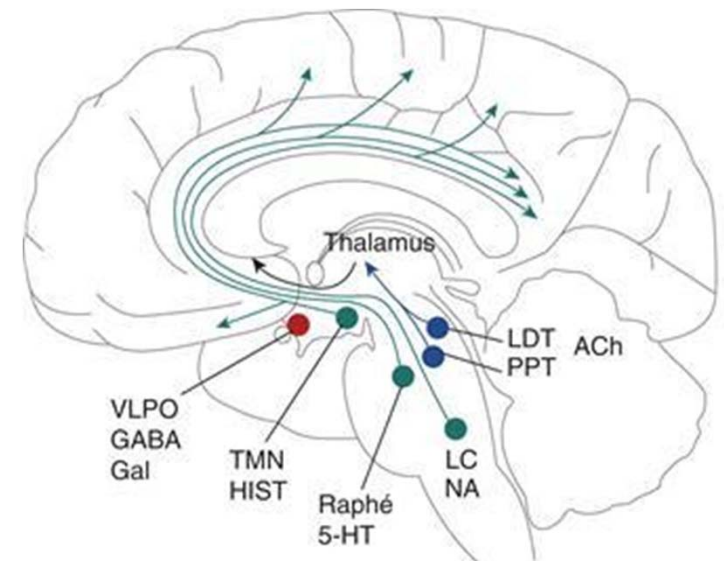


Spánek

Mozkový kmen a cyklus spánek-bdění

- NSC generuje rytmus, ale nereguluje děje vedoucí ke spánku a bdění

Kriticky důležité struktury leží v rostrální části mostu a v kaudální části středního mozku –
ascendentní aktivační systém
(rozsáhlé projekce do dalších částí CNS)



Poruchy spánku

- >50 % populace má alespoň občas problémy se spánkem

Nespavost (insomnie)

- důvody:
 - špatné návyky (káva, alkohol, přejídání, cvičení před spaním)
 - stres, práce na směny, *jet lag*
 - často ve spojení s depresí

Spánková apnoe

- **přerušované dýchání během spánku**, probuzení mnohokrát během noci ($\downarrow pO_2 + \uparrow pCO_2 \rightarrow$ aktivační reakce)
- formy: obstruktivní a centrální

Narkolepsie

- neodolatelné ataky REM spánku během dne bez přechodu přes non-REM spánek

Poruchy spánku

Jiné

Parasomnie (náměsíčnost, mluvení ze spaní, noční děsy apod.)

Poruchy spánku spojené s narušením cirkadiánního rytmu

Syndrom neklidných nohou

Poruchy spánku

Výzkum spánku, spánková laboratoř

- polygrafické monitorování (zejména EEG, EOG, EMG, EKG, dýchání, saturace, *etc.*)