

## Regulace cyklu spánku a bdění



OSTRAVSKÁ  
UNIVERZITA  
Lékařská fakulta



MUDr. Vilém Novák, Ph.D.  
Centrum pro poruchy spánku a  
bdění, FN Ostrava



XXIII. ČESKÝ A XVIII. ČESKO-SLOVENSKÝ KONGRES SPÁNKOVÉ MEDICINY  
Ostrava, 10.-12.11.2022

---

---

---

---

---

---

---

---

## Charakteristika spánku

- Základní životní potřeba (voda, jídlo, spánek)  
– homeostatický princip
- Vyskytuje se cyklicky – cirkadiánní princip
- Změněná (selektivně snížená) reaktivita
- Motorická inhibice, poloha vleže
- Lze jej ukončit vnějším podnětem
- V čase strukturovaný fyziologický proces
  - nREM (1 až 3) – postupný rozvoj pomalovlnné vysokovoltážní aktivity v EEG
  - REM – desynchronizovaná rychlá aktivita v EEG, atonie

---

---

---

---

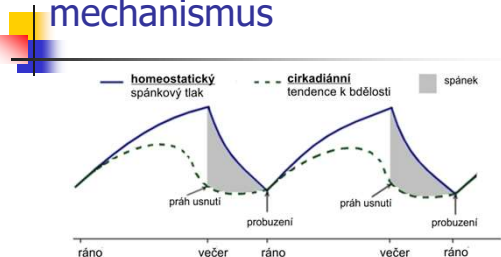
---

---

---

---

## Homeostatický a cirkadiánní mechanismus



- **Homeostatický spánkový tlak (proces S)**
  - hromadí se během bdělosti
  - uvolňuje ve spánku
- **Cirkadiánní tendence k bdělosti (proces C)** ← řízená světlem

---

---

---

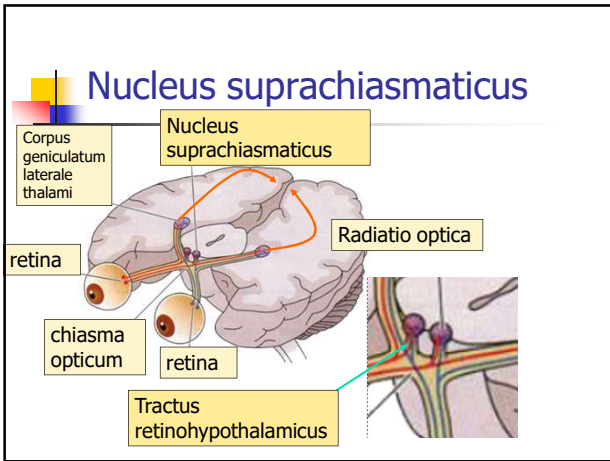
---

---

---

---

---




---

---

---

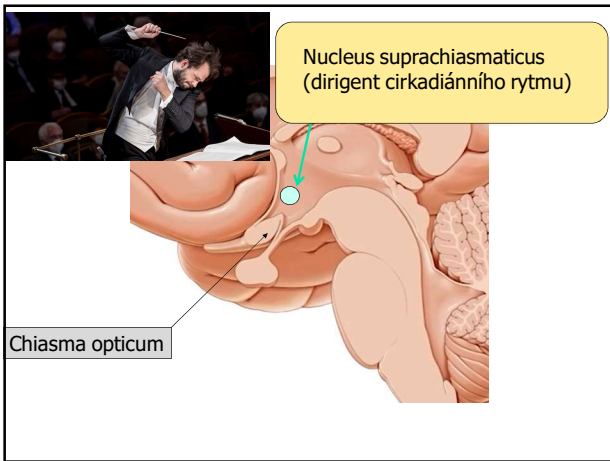
---

---

---

---

---




---

---

---

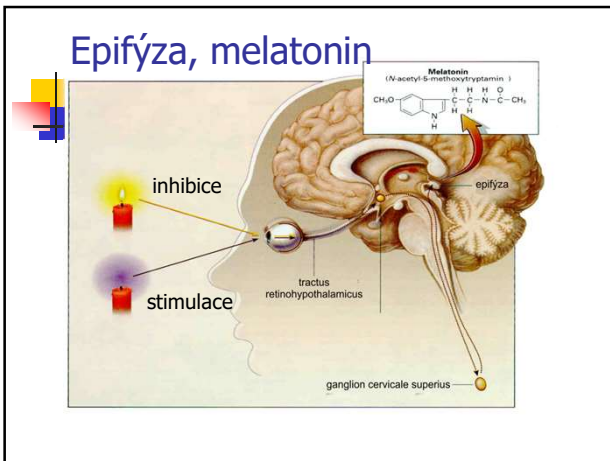
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

## Struktura spánku

- Bdělost
- Non REM 1-3
- REM
- Neurony udržující bdělost
- Neurony startující nREM
- REM on
- REM off

---

---

---

---

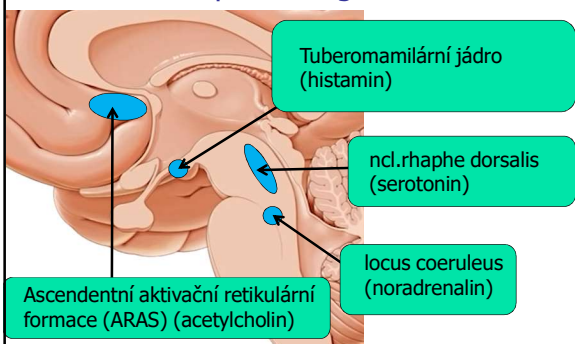
---

---

---

---

## Bdění Wakefulness promoting neurons



---

---

---

---

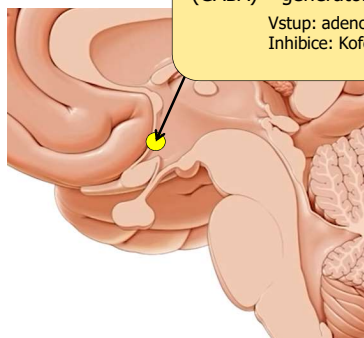
---

---

---

---

## nREM spánek



Ventrolaterální preoptická oblast (GABA) – generátor nREM spánku  
Vstup: adenosinové receptory  
Inhibice: Kofein



---

---

---

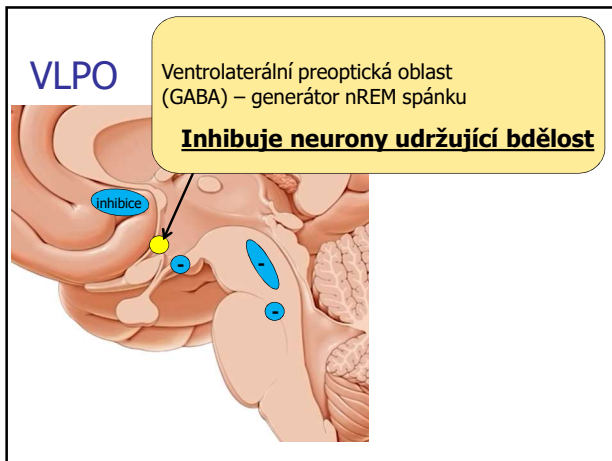
---

---

---

---

---




---

---

---

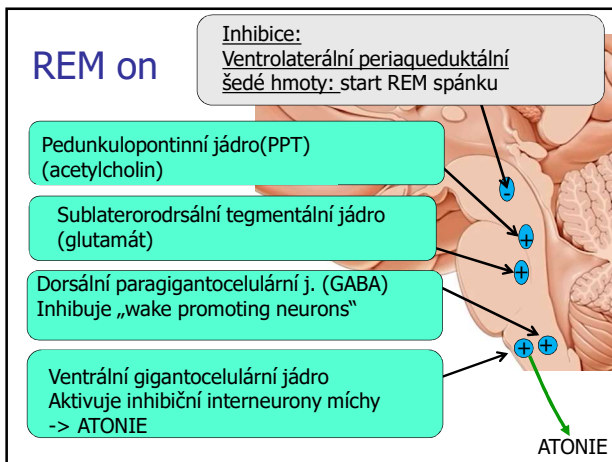
---

---

---

---

---




---

---

---

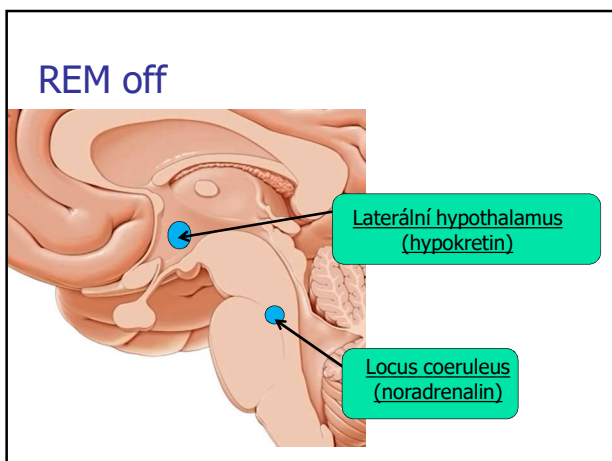
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

## Hypokretinergní neurony

- Malá populace neuronů postero-laterálního hypothalamu (20-50 tisíc buněk)
- Možnosti poškození hypokretinergních neuronů
  - **autoimunitní reakce** \*  
(disponující faktor: HLA DQB1\*0602 haplotyp)
  - Niemann-Pickova choroba typ C

\* Autoimunita zprostředkovaná T-lymfocyty

---

---

---

---

---

---

---

---

## Hypokretin/orexin

- Polypeptid (hypokretin 1, hypokretin 2)\*
- Receptory Hcrt-R1 a Hcrt-R2
- Význam
  - Regulace cyklu spánku a bdění
    - Stimulace wake-promoting neurons
    - Inhibice REM-on neuronů
  - Regulace obživných reflexů (survival related behaviors)
- Fyziologicky zvýšené vylučování při emoci a sociální interakci

\* hypokretin 1 = orexin A: polypeptid, 33 aminokyselin

\* hypokretin 2 = orexin B: polypeptid, 28 aminokyselin

---

---

---

---

---

---

---

---

## Narkolepsie typ 1

- **Nadměrná denní spavost** (3 měsíce a déle)
- Kataplexie (nemusí být vždy přítomna)
- Doprovodné příznaky (hypnagogní halucinace, spánkové obrny)
- **Paraklinické potvrzení**
  - PSG a MSLT
    - (SOREM 2x a více, zkrácená průměrná latence spánku v MSLT pod 8 minut)
    - **NEBO**
  - Hypokretin v likvoru < 110 pg/ml \*

\* Arbitrární cut-off hodnota 110pg/ml je předmětem diskuse

---

---

---

---

---

---

---

---