

POLYGRAFIE

- **Spánková polysomnografie a polygrafie**
 - fáze spánku
 - poruchy spánku
- **Změny fyziologických parametrů ve stresu**
 - detektor lži

Historie výzkumu spánku

- 1929 EEG
- 1937 cykly spánku
- 1953 EOG
- 1957 EMG
- 1968 vyhodnocovací systém spánku
- 90.léta uznání spánkové medicíny

Význam spánku

- konzervace energie – pokles bazálního metabolismu (hlavně během delta spánku)
- obnova
 - celého těla
 - CNS

Spánkové cykly

- Bdělost
- 1.stadium NonREM – několik minut
- 2.stadium NonREM – 5 až 15 min.
- 3.stadium NonREM
- 4.stadium NonREM – 20 až 40 min.
- REM spánek

NREM x REM

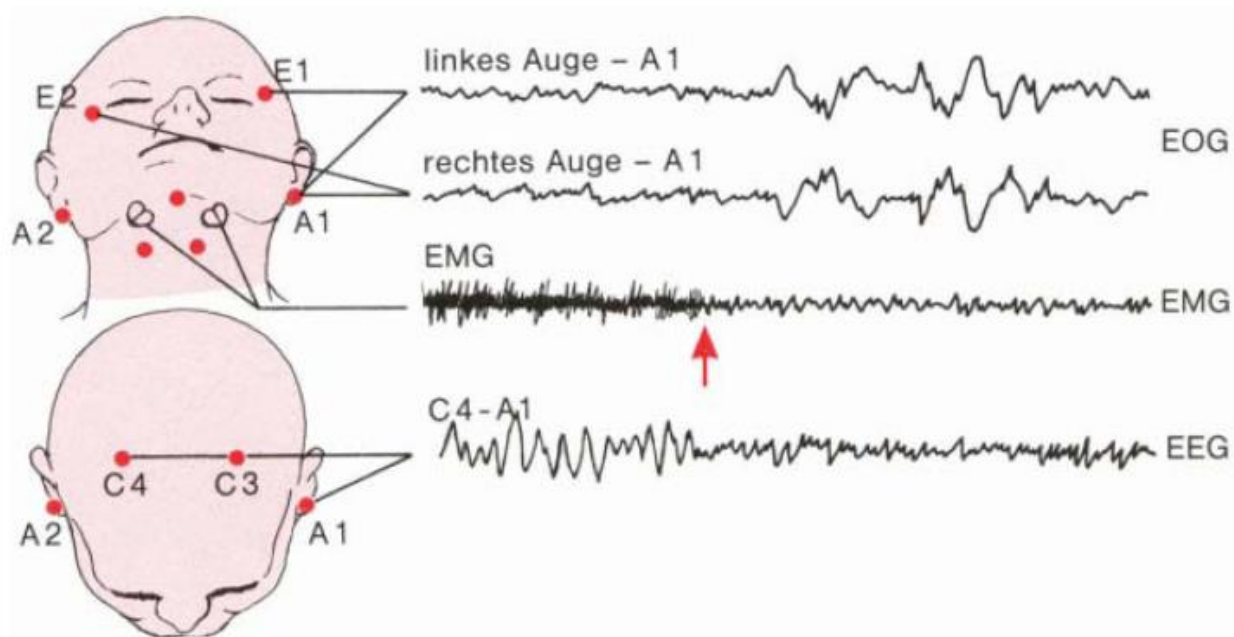
- Tělo odpočívá a regeneruje
- Mysl odpočívá
- Mysl je aktivní, ale je „odpojená“ od těla

Polysomnografie

- diagnostická metoda při vyšetřování poruch spánku
- provádí se simultánní záznam mnoha parametrů
- na základě analýzy dat lze rozlišit fáze spánku a typ poruchy

Polysomnografie

- EEG – min. 2 svody (C4-A1 nebo C3-A2) 2 – 20 (50) Hz
- EOG – oční pohyby (2 svody) 2 – 20 (50) Hz
- EMG – svalstvo brady (1 svod) 10 – 90 Hz



Polysomnografie

- EEG – min. 2 svody (C4-A1 nebo C3-A2)
- EOG – oční pohyby (2 svody)
- EMG – svalstvo brady (1 svod)
- EMG – svalstvo končetin (1 svody)
- EKG – 1 svod
- Průtok vzduchu před nosem a ústy – 1 svod
- Pohyby při dýchání (hrudník, břicho) – 2 svody
- Saturace krve O₂ – 1 svod
- Poloha těla – 1 svod
- Video, mikrofon

Polysomnografie

- pacient v tmavé zvukotěsné místnosti
- počet kanálů: 12 až 16 (epilepsie – více svodů EEG)
- doba záznamu: běžně 1 noc (2 noci, 24 hodin),
ideál – 4 noci placebo, pak natočení
- vyhodnocení: stand. popis – 2 hodiny
(detailní – 8 hodin)

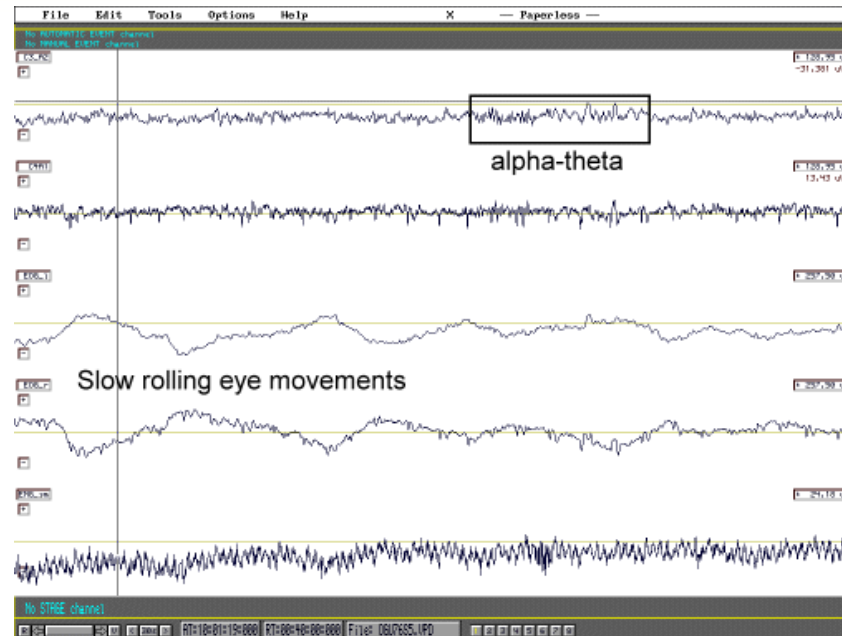


Bdělost

- EEG: při zavřených očích α aktivita
- EOG: rychlé pohyby očí
- EMG: tonická aktivita vyšší amplitudy

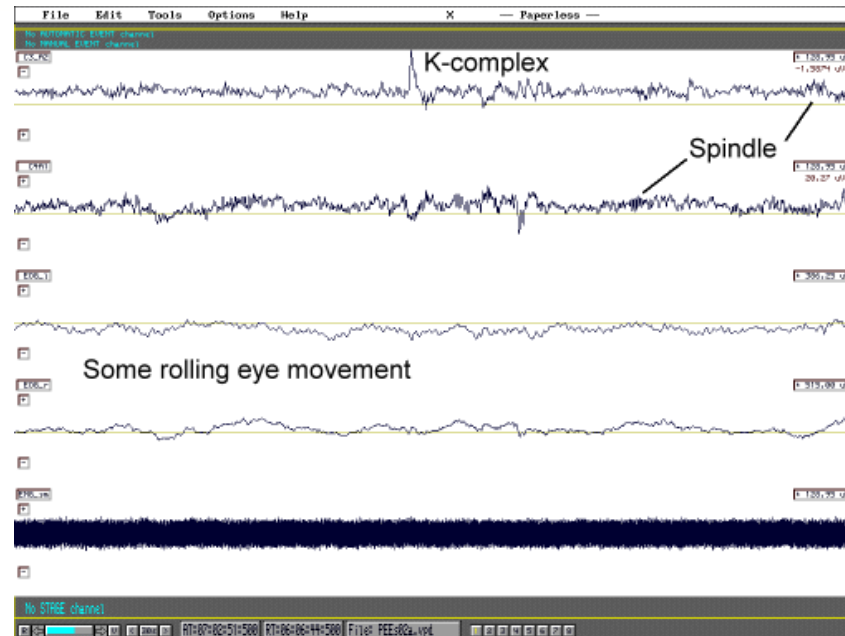
1.stadium NonREM

- EEG: rozpad α aktivity, převládá θ
- EOG: pomalé pohyby
- EMG: klesá tonická aktivita



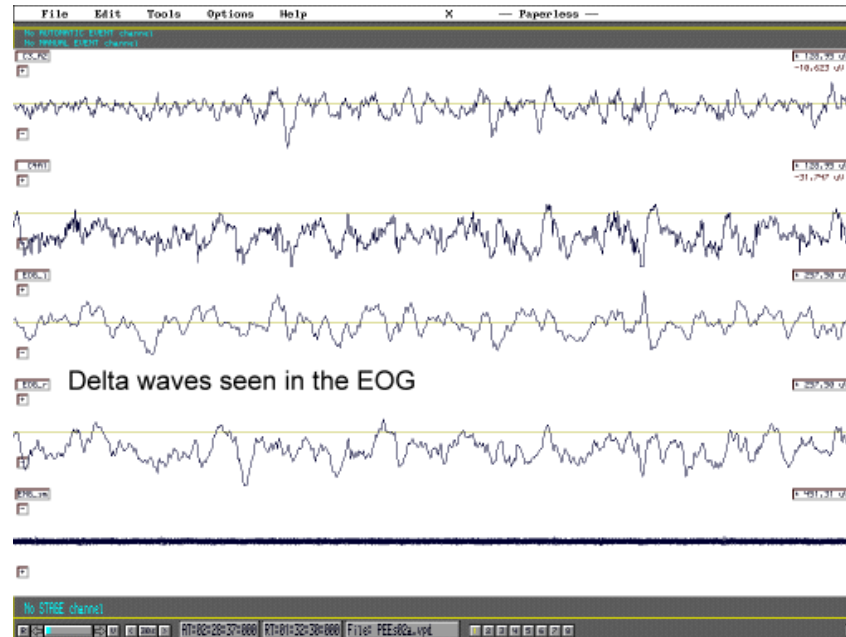
2.stadium NonREM

- EEG: θ aktivita, K-komplexy, vřeténka
- EOG: bez pohybu
- EMG: mírná tonická aktivita



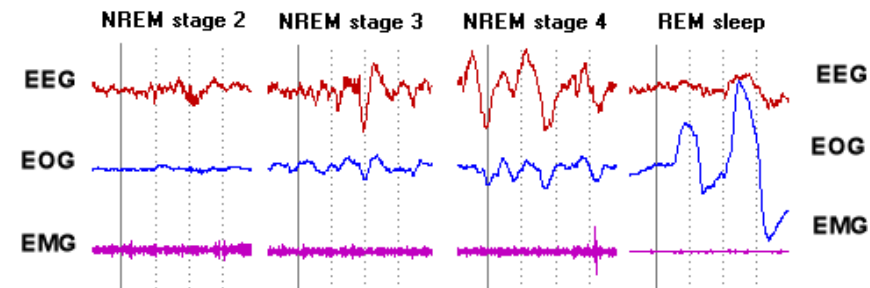
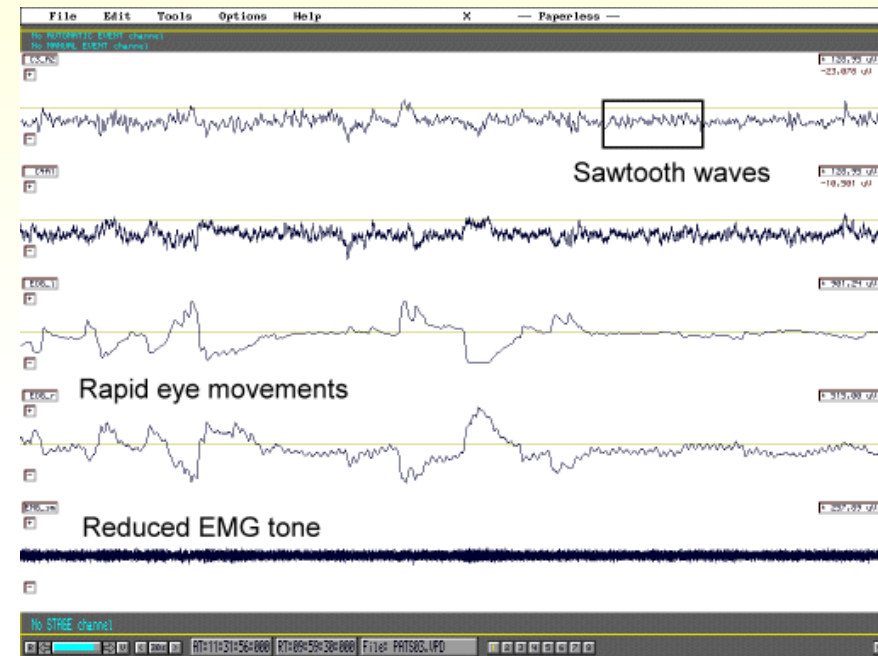
3. a 4. stadium NonREM

- EEG: δ spánek
- EOG: bez pohybů (přenáší se δ)
- EMG: velmi nízká tonická aktivita svalů brady



REM spánek

- EEG: nízkovoltážní desynchronizovaná aktivita
- EOG: nepravidelné rychlé oční pohyby
- EMG: atonie, nepravidelné tonické projevy
- nepravidelný dech a srdce
- sny, erekce

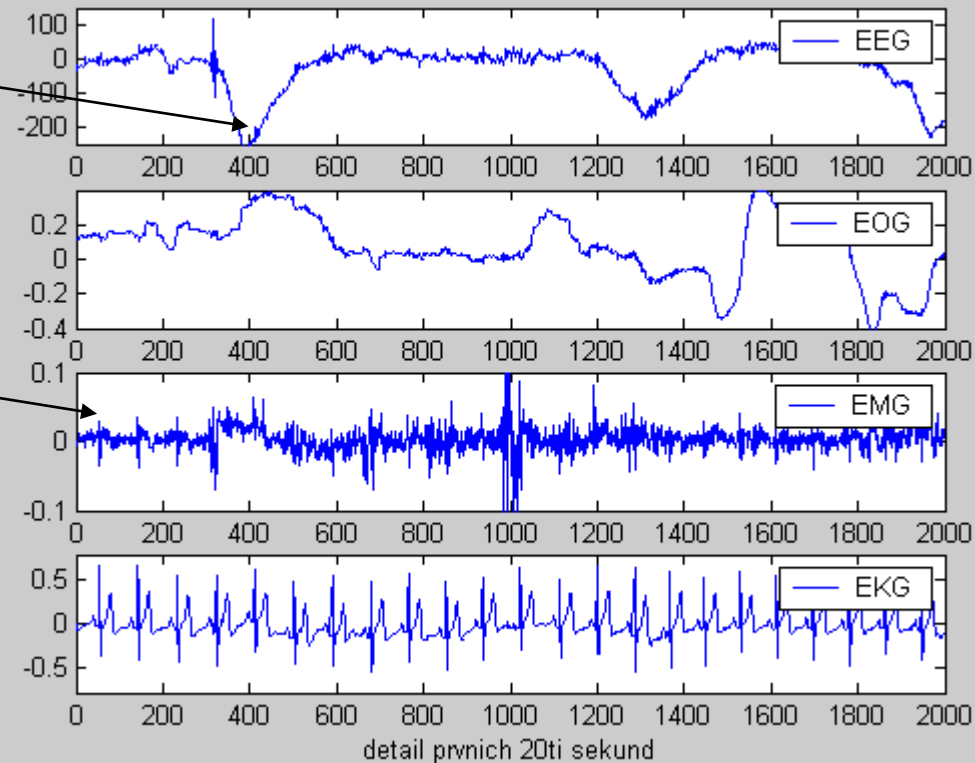


Polysomnografie - experiment

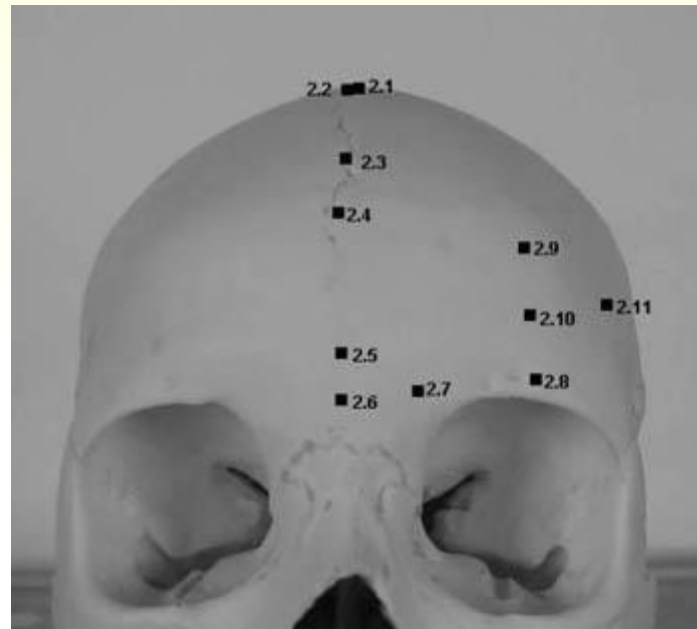
- EEG – C4-A1
- EOG – oční pohyby (svod horizontálních pohybů)
- EMG – svalstvo brady (1 svod)
- EKG

EOG artefakt

EKG artefakt

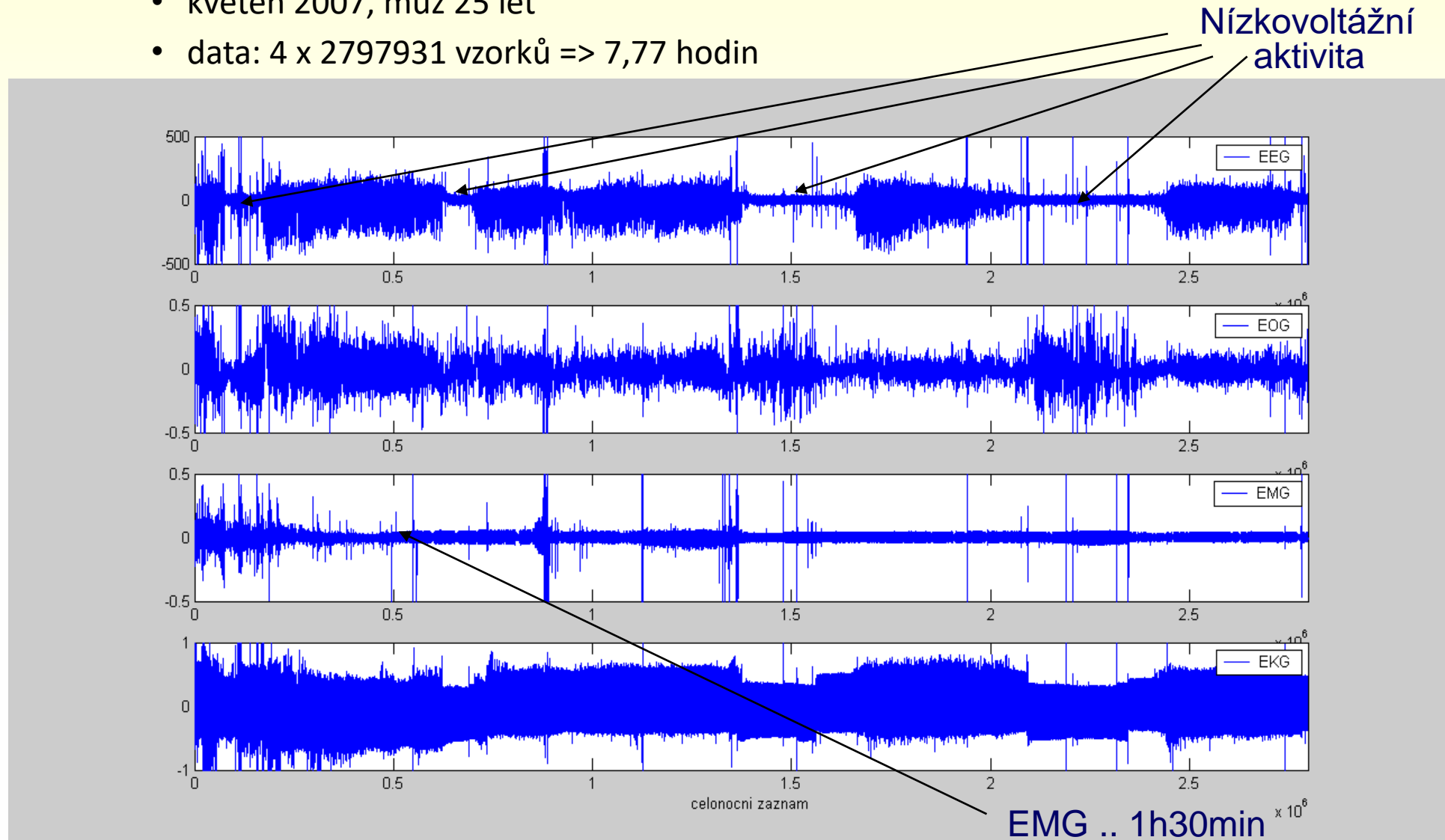


EEG ve spánku

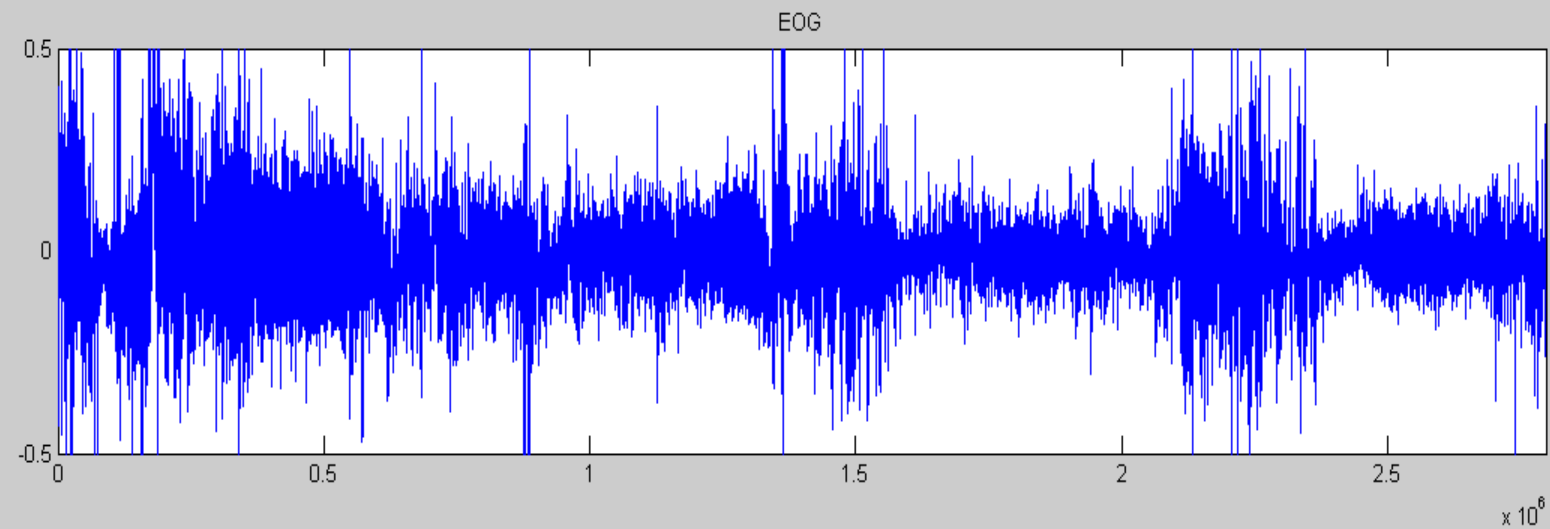
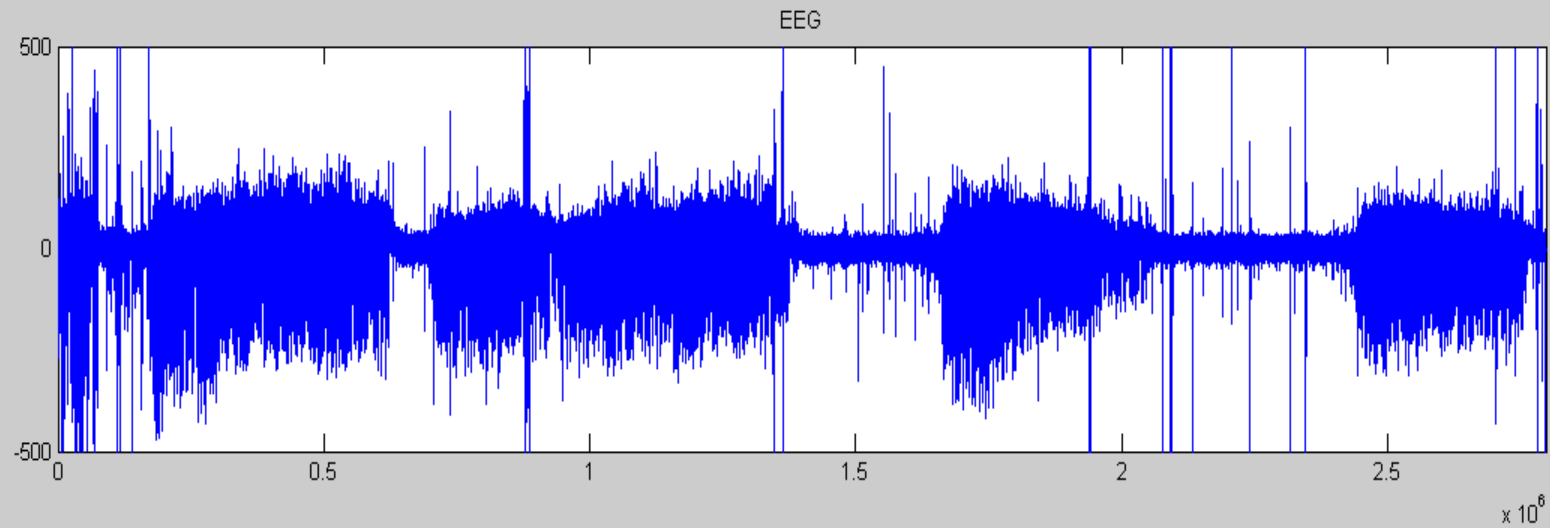


Polysomnografie - experiment

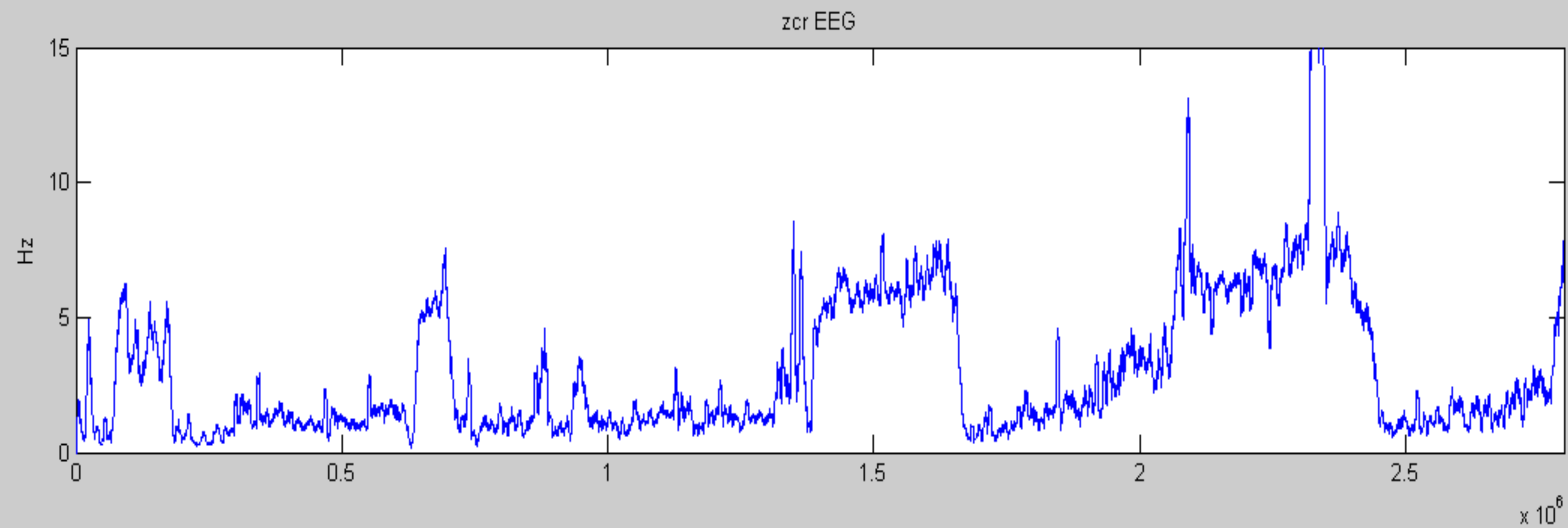
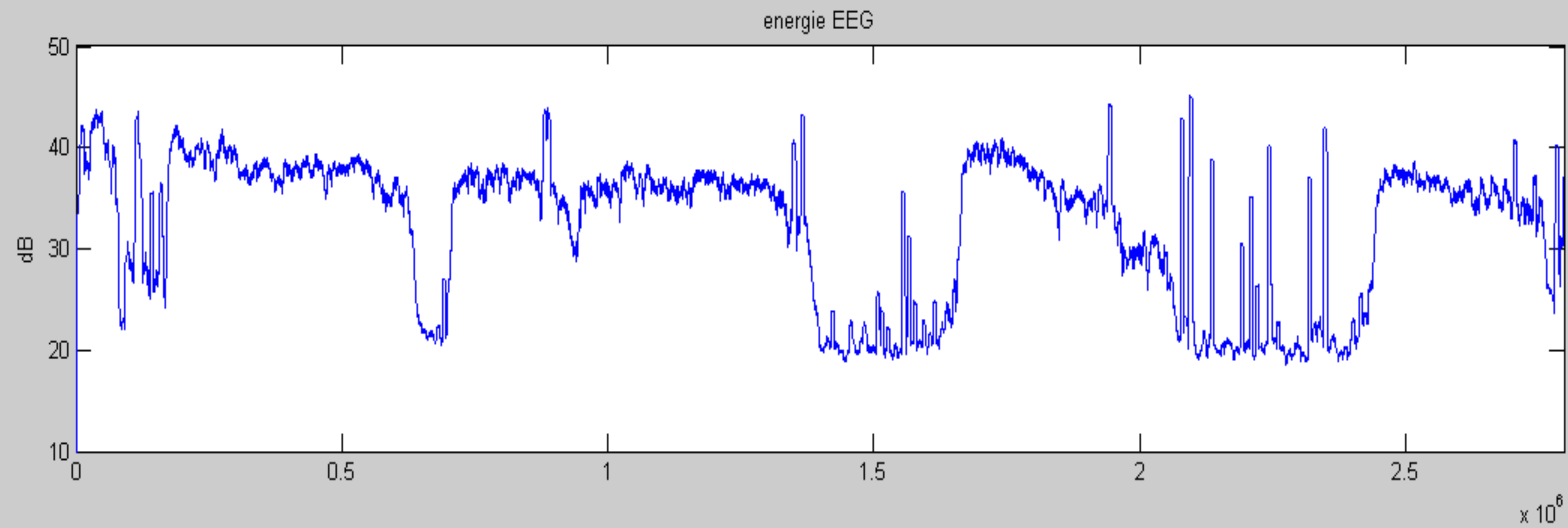
- květen 2007, muž 25 let
- data: 4 x 2797931 vzorků => 7,77 hodin



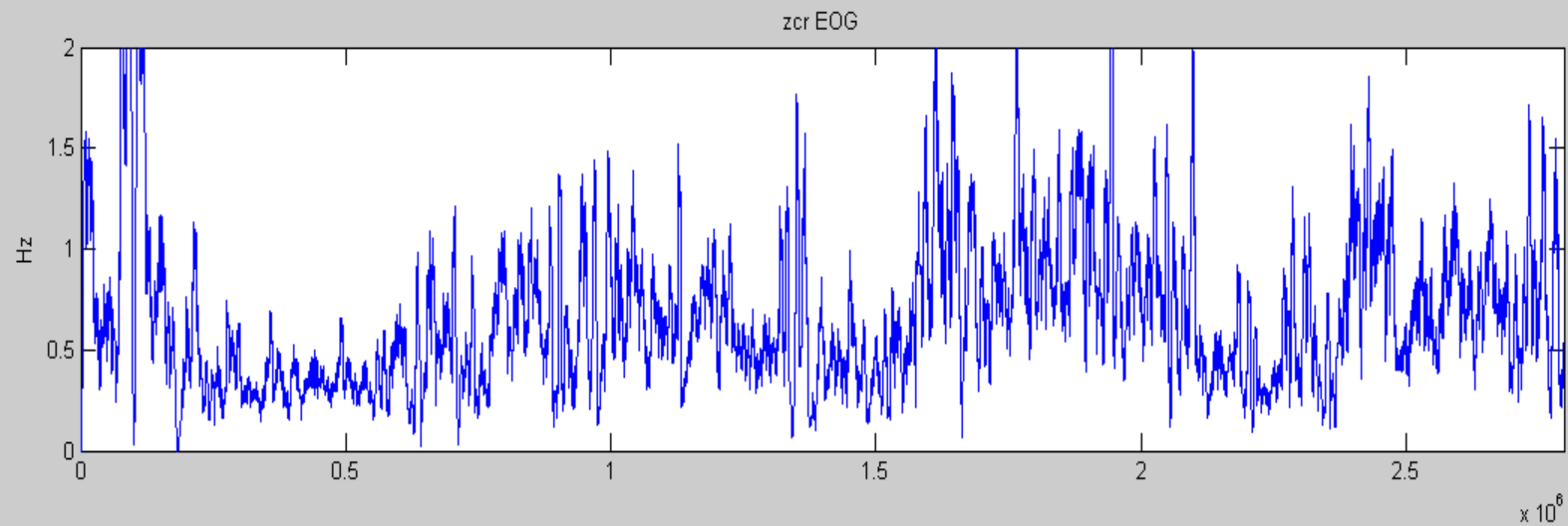
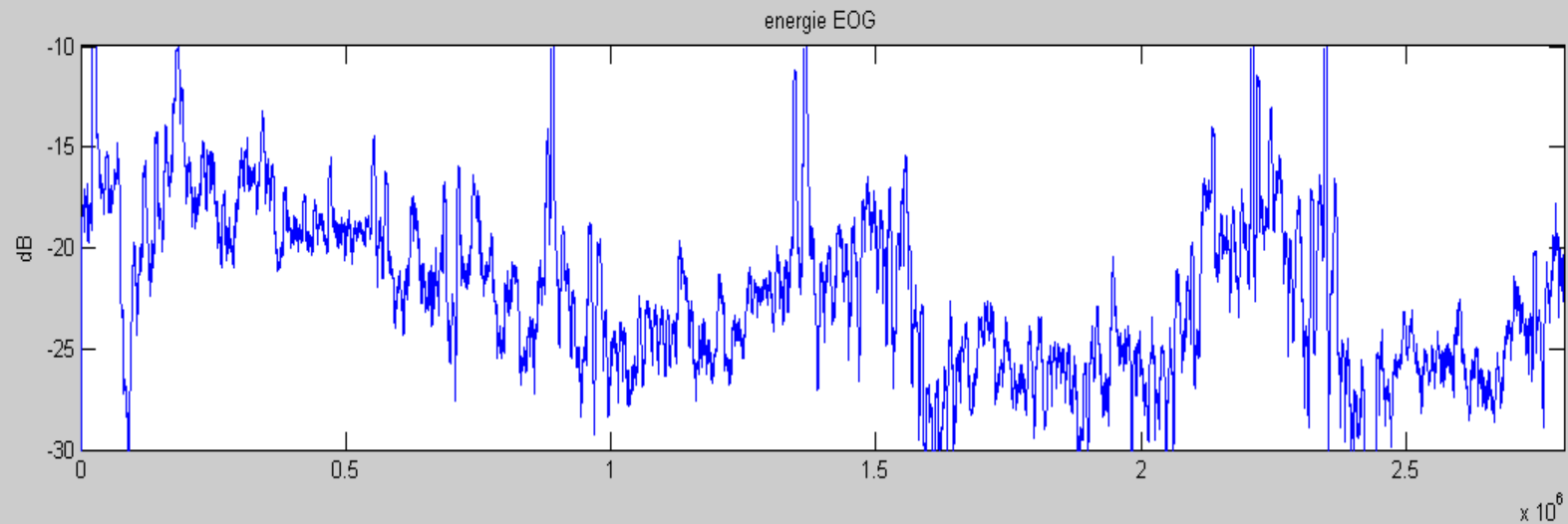
Polysomnografie - experiment



Polysomnografie - experiment

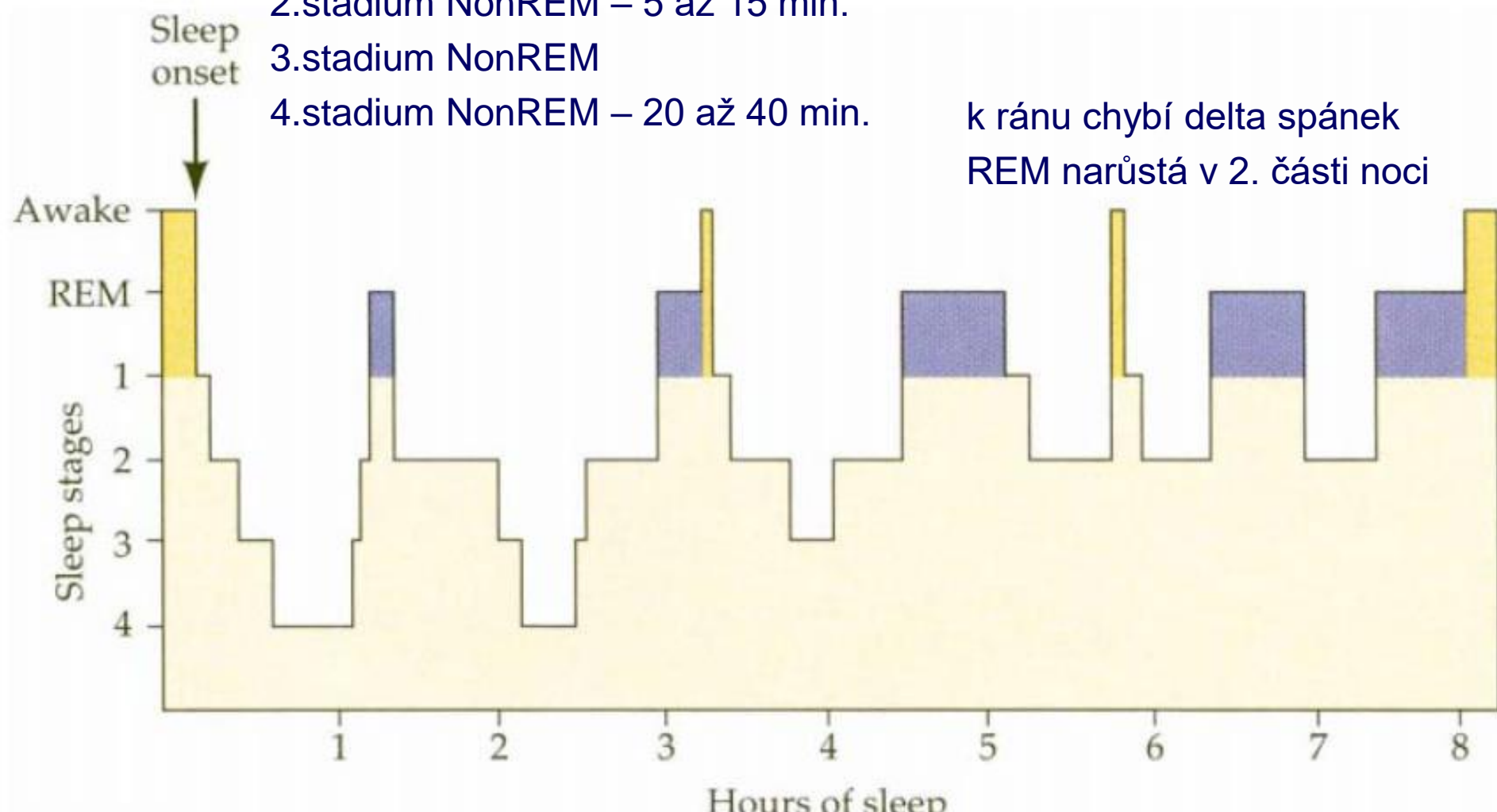


Polysomnografie - experiment



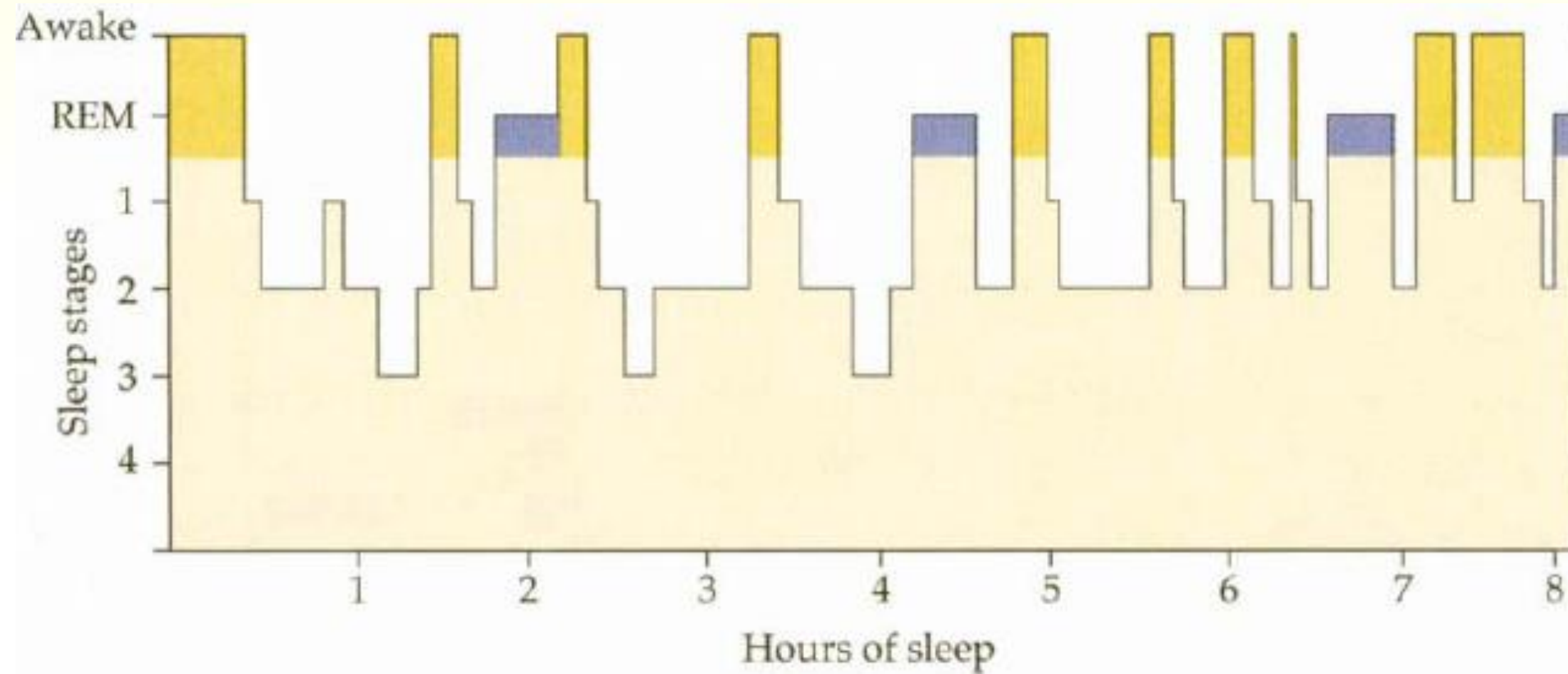
Typický průběh spánku **Spánkové cykly**

- 1. stadium NonREM – několik minut
- 2. stadium NonREM – 5 až 15 min.
- 3. stadium NonREM
- 4. stadium NonREM – 20 až 40 min.

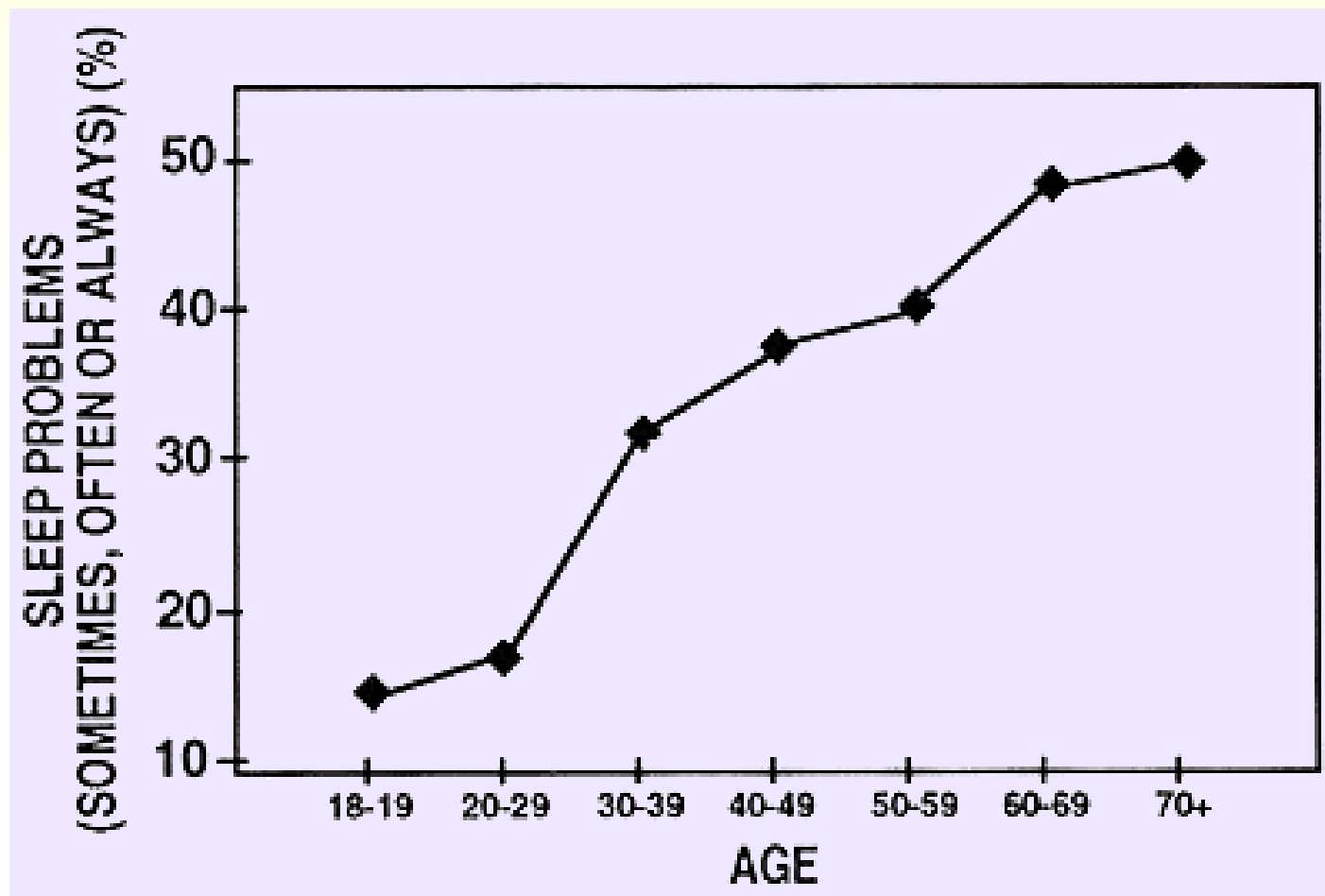


Spánkové cykly

Spánek starších lidí



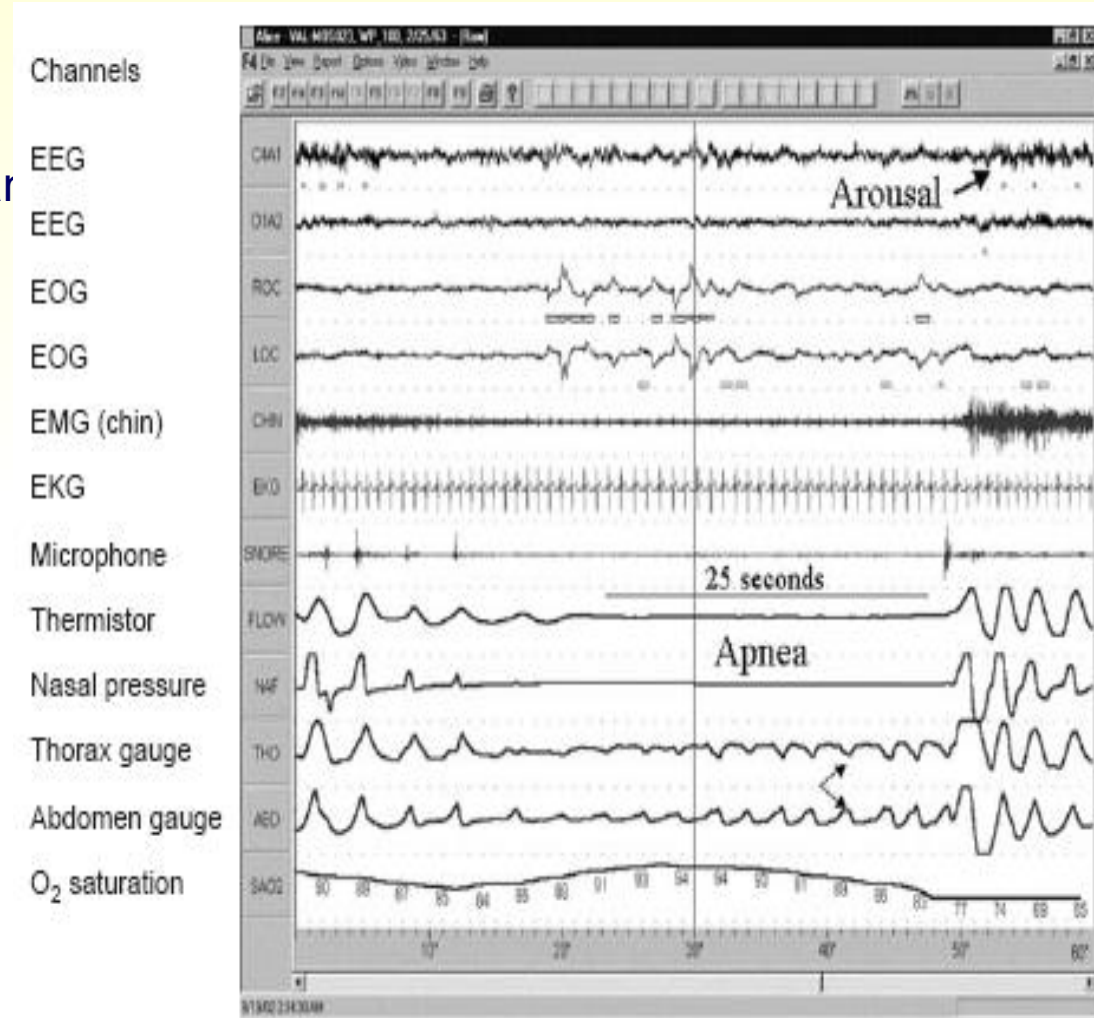
Výskyt poruch spánku v populaci



Poruchy spánku

Syndrom spánkové apnoe

- snížený svalový tonus
→ zapadávání jazyka
→ uzavírání trubice během spár
- zvýšená únava
- bolesti hlavy
- postižení oběhového systému

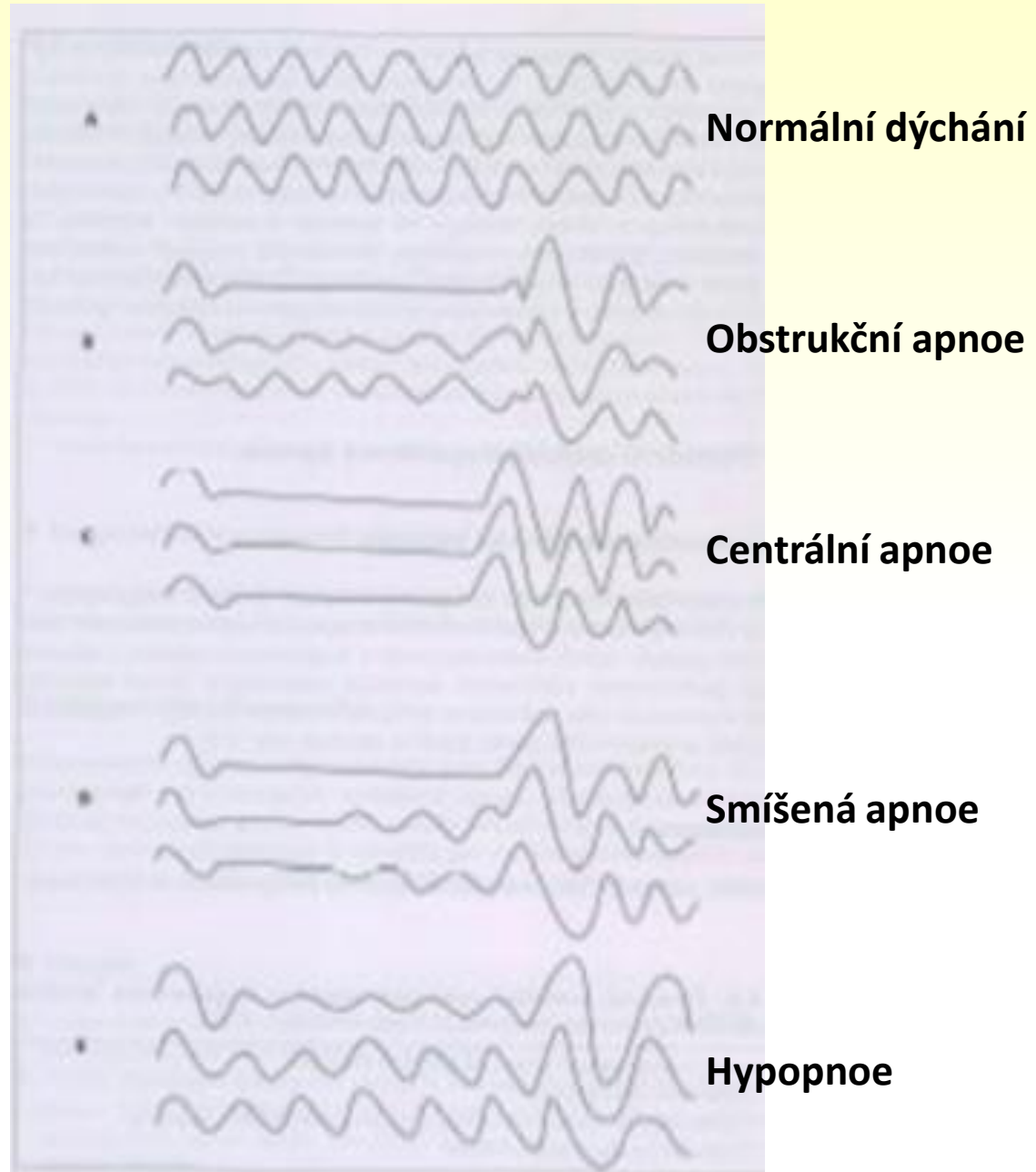


Polygrafie

1. křivka:
Proud vzduchu před nosem
a ústy (flow)

2. křivka:
Dýchací pohyby hrudníku

3. křivka:
Dýchací pohyby břicha

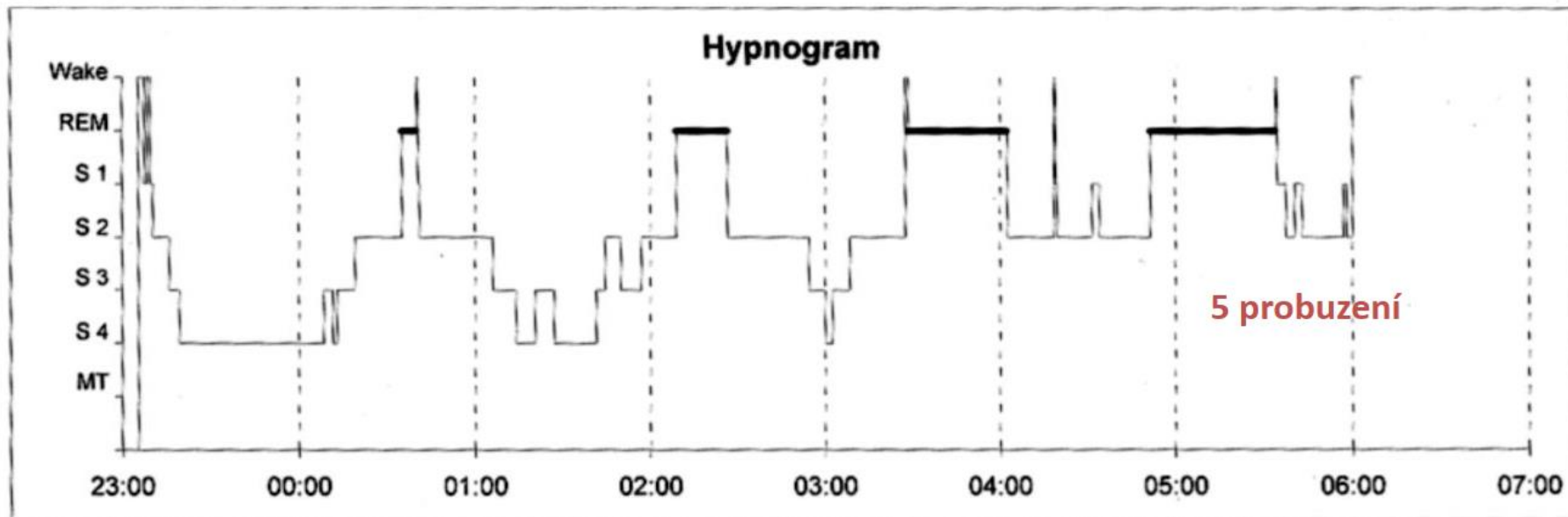
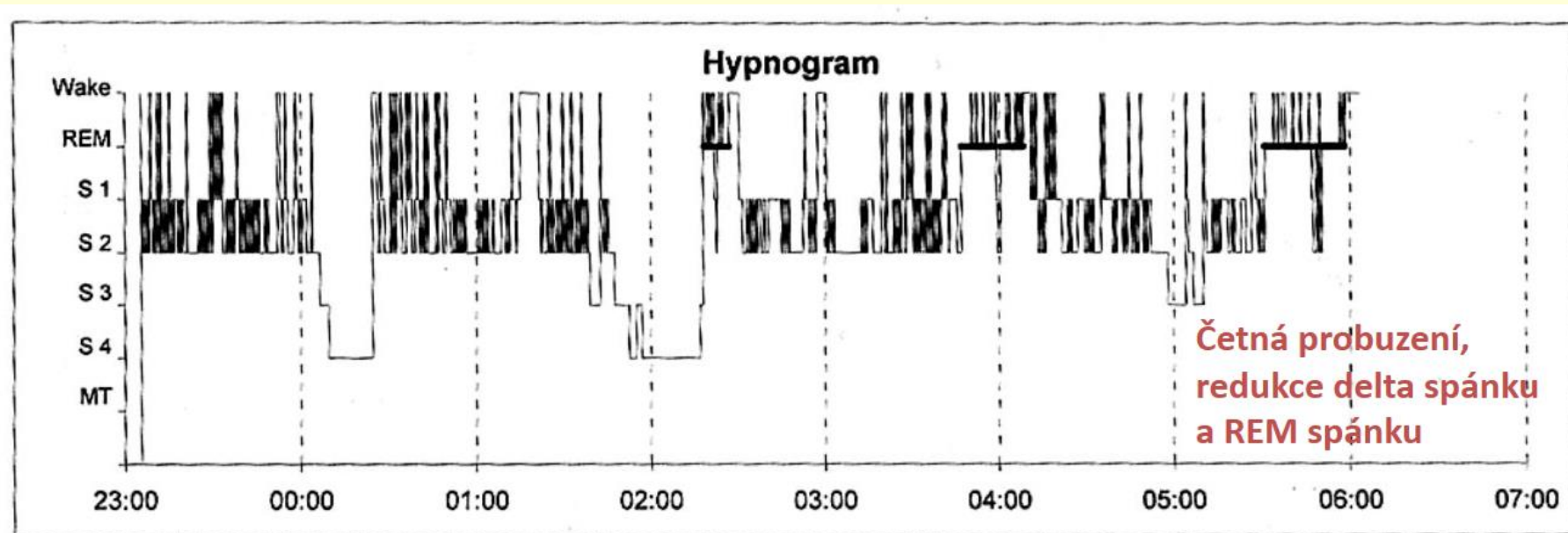


SPÁNKOVÁ POLYGRAFIE

Hlavní sledované parametry polygrafického vyšetření:

- OA** obstrukční spánková apnoe: má anatomické příčiny, je vyvolána mechanickým uzavřením dýchacích cest během spánku
- CA** centrální spánková apnoe: má příčinu v centrálním nervovém systému, anatomie dýchacích cest je v pořádku, ale chybí dýchací úsilí, mozek nedává správný signál dýchací soustavě
- MA** smíšená spánková apnoe: kombinace obou předešlých
- SI** index chrápání (snoring index - # výskytů za 1 hodinu spánku)
- HY** hypopnoe je snížení dechového objemu o více jak padesát procent normální hodnoty, trvající alespoň deset sekund
- AHI** apnoe/hypopnoe index (# apnoí+hypopnoí za 1 hod. spánku)
(Dospělí - lehký: AHI 5-15, střední: AHI 15-30, těžký: AHI >30)
- ODI** oxygen desaturation index (# poklesů saturace za 1 hodinu spánku)
(do hodnoty pět za hodinu je tato hodnota považována za normální)
- T90** čas se saturací pod 90% (norma 0)

Hypnogramy - OSA a norma



Důsledky OSA

70.léta:

- Fragmentace spánku a nadměrná denní spavost (+ její psychosociální důsledky)
- Kognitivní deficit

80.léta:

- Zvýšená mortalita

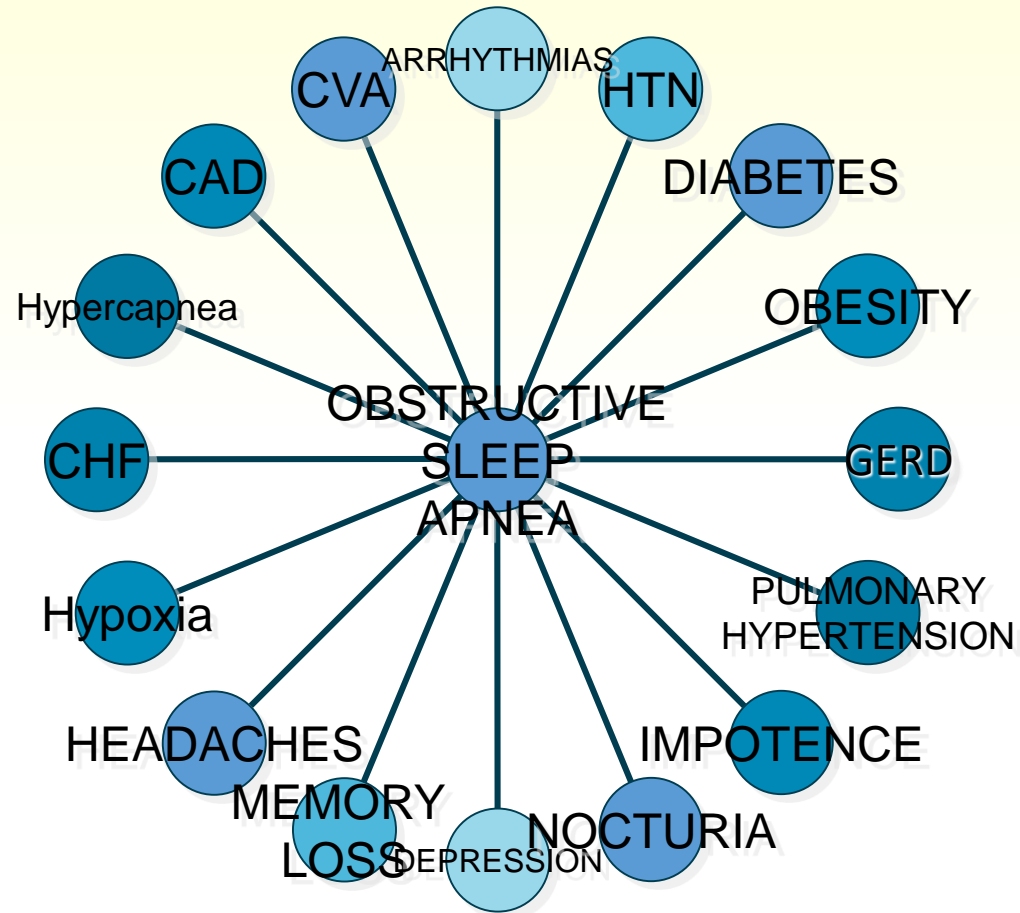
90.léta:

- Hypertenze, ICHS a ikty

21.století:

- metabolické nemoci

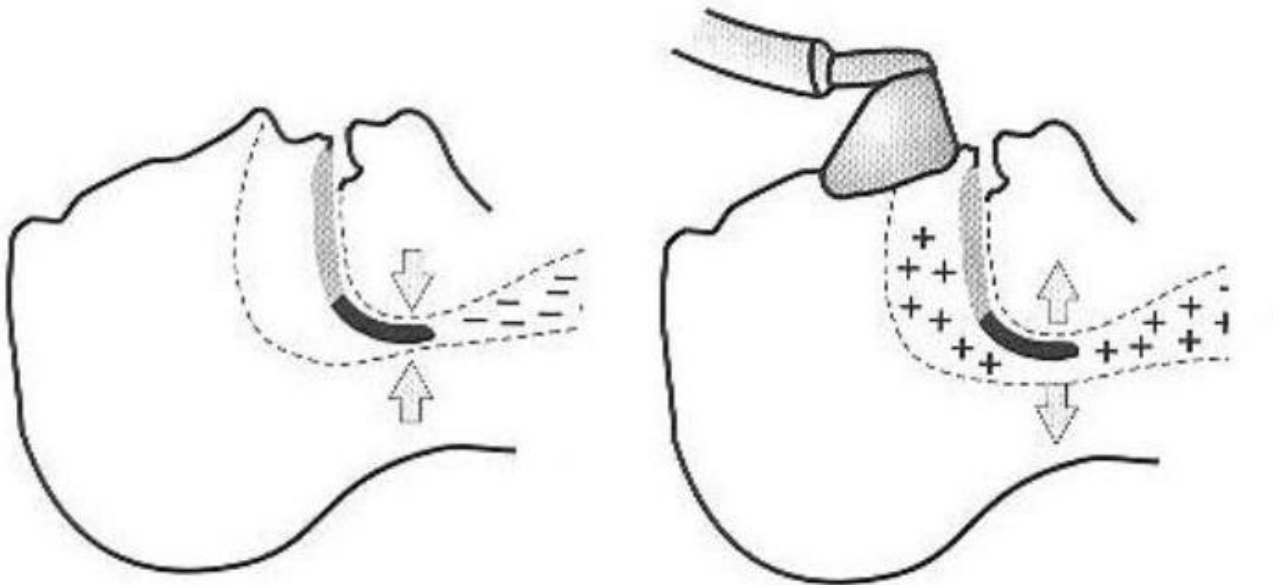
Důsledky OSA



- HTN - Hypertension
- CVA - Cerebrovascular Accident
- DIABETES
- OBESITY
- GERD - Gastroesophageal reflux disease
- PULMONARY HYPERTENSION
- IMPOTENCE
- NOCTURIA
- DEPRESSION
- MEMORY LOSS
- HEADACHES
- ARRHYTHMIAS
- CAD - Coronary Artery Disease
- Hypoxia
- CHF - Congestive Heart Failure
- Hypercapnea

Léčba obstrukčních apnoí

- Redukce hmotnosti
Spánek na boku
Pravidelný režim a dostatek spánku
- Chirurgická léčba
- **CPAP** *Continuous positive airway pressure*
– trvalý přetlak v dýchacích cestách ve spánku



Poruchy spánku

Syndrom spánkové apnoe

- snížený svalový tonus
 - zapadávání jazyka
 - uzavírání trubice během spánku
- zvýšená únava
- bolesti hlavy
- postižení oběhového systému

Syndrom neklidných nohou

- nepříjemné pocity na končetinách
- pohyb brání v usnutí až několik hodin

Narkolepsie

- náhlá, celková, více či méně dokonalá ztráta svalového tonu po emotivní reakci

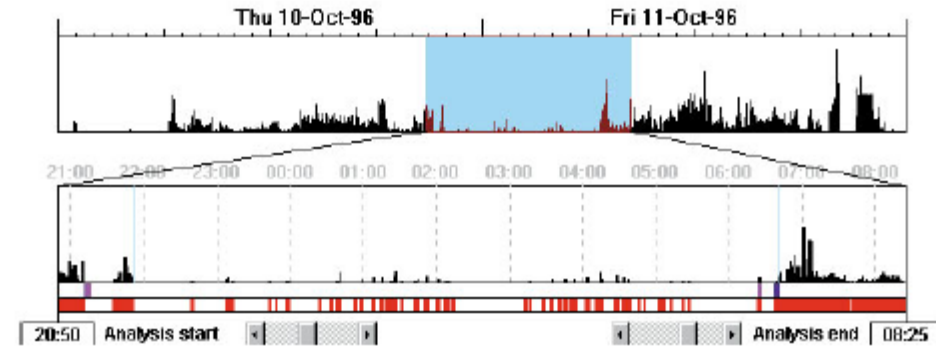
Parasomnie

- stavy abnormálního chování
 - poruchy probouzecích mechanismů
 - poruchy přechodu spánek – bdění
 - parasomnie spojené s REM spánkem

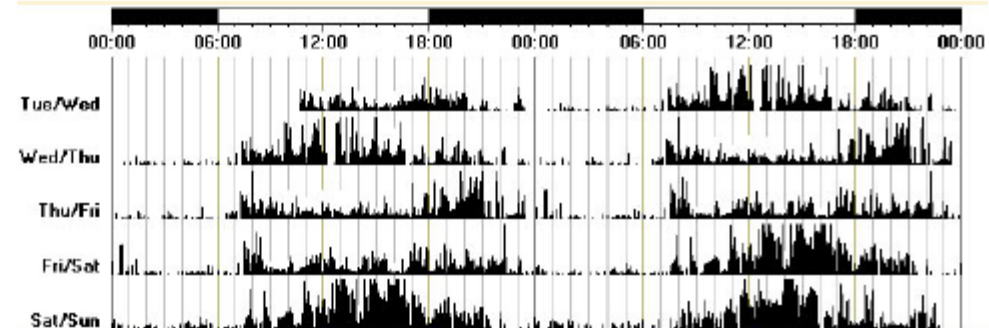
Aktigraf



24 and 12-hour period



Multi-day

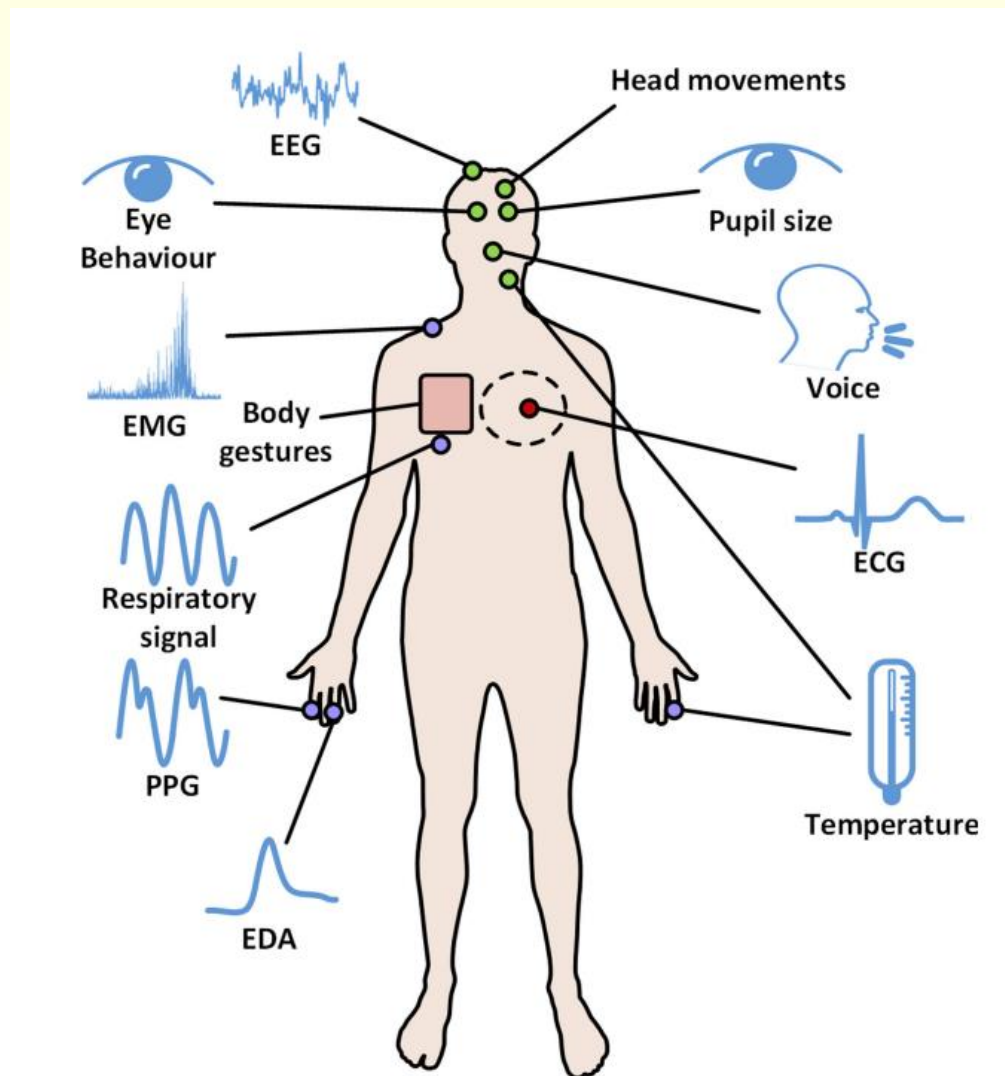


Desatero pro lepší spánek

- **Nepijte černou kávu a čaj 4-6 hodin před ulehnutím**
- **Omezte večer těžká jídla**
- **Po večeři neřešte věci, které vás rozruší – relaxujte**
- **Nepijte večer alkohol**
- **Nekuřte – nikotin povzbuzuje**
- **Lůžko užívejte ke spánku, v lůžku nejezte, nečtěte**
- **Pokud neusnete, vstaňte z lůžka**
- **Ložnice má být tichá a temná, 18 – 20°C**
- **Lehká procházka pomůže usnout**
- **Uléhejte a vstávejte vždy ve stejnou dobu**

STRES

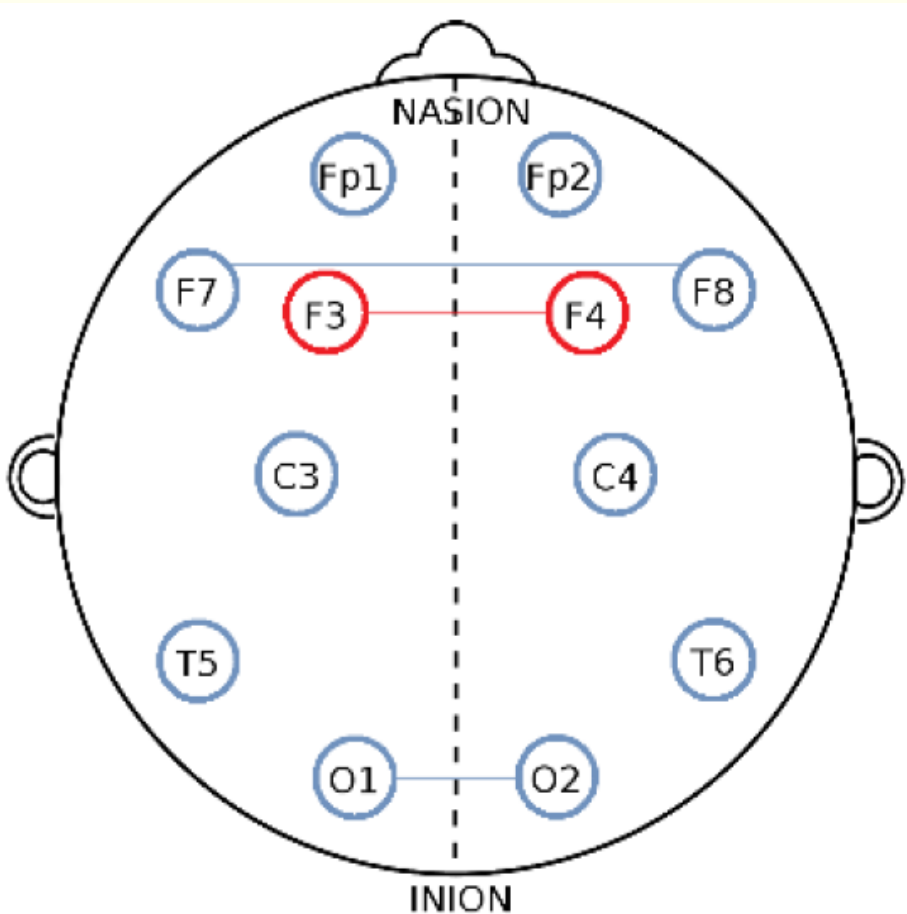
změny fyziologických parametrů



- mozek
- oko
- řeč
- srdce
- pokožka
- tlak
- svaly
- respirace

MOZEK

- **EEG** – alfa, beta, index asymetrie



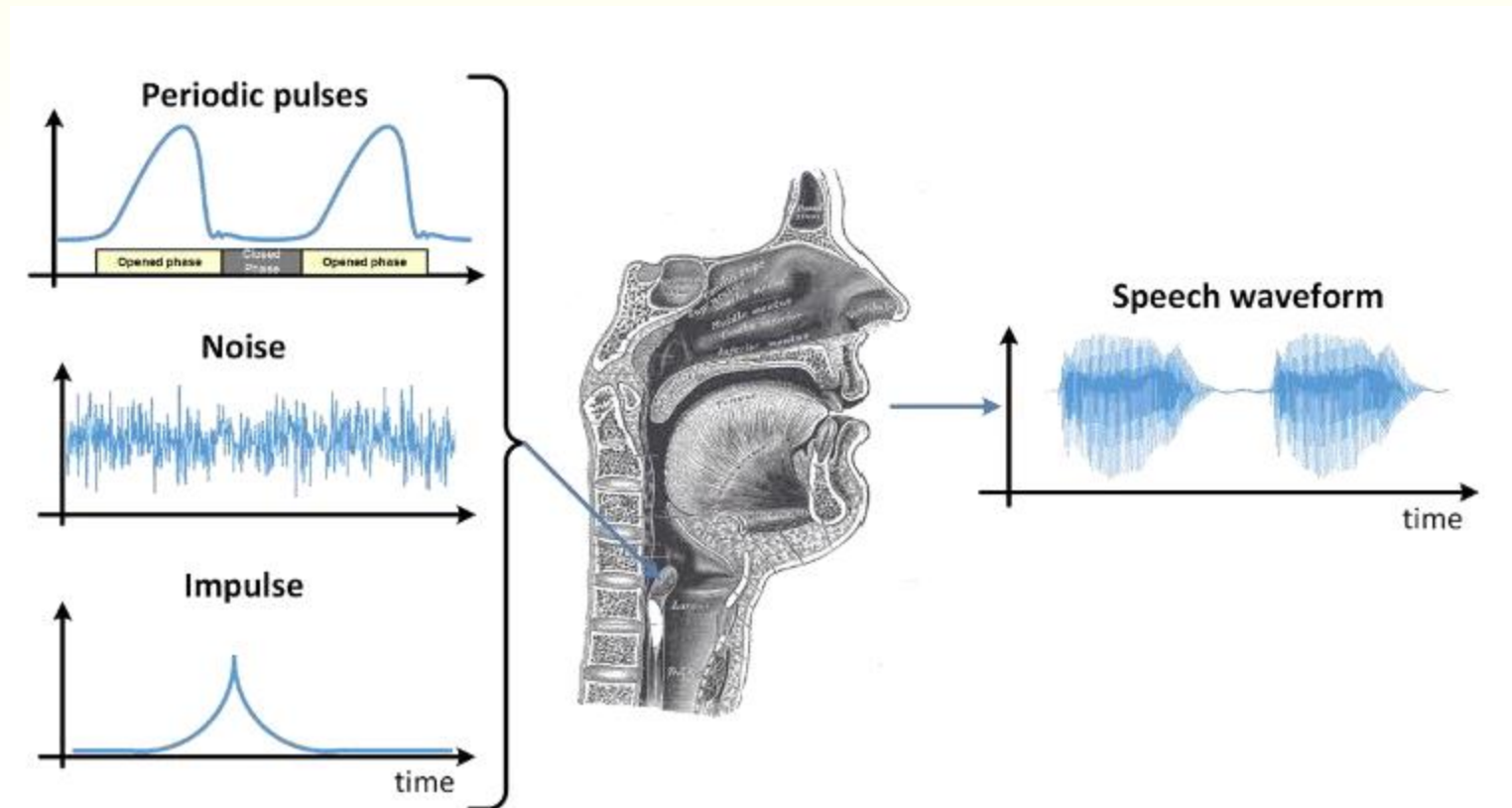
OKO

- **zornice** – průměr
- **eye tracking** – oční pohyby, mrkání



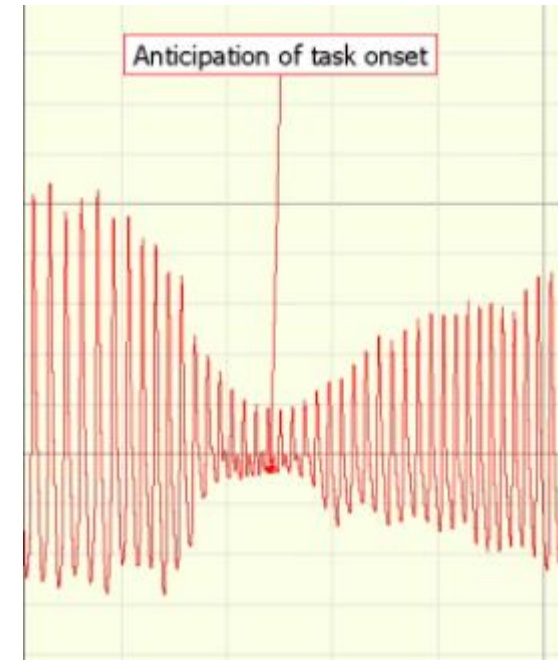
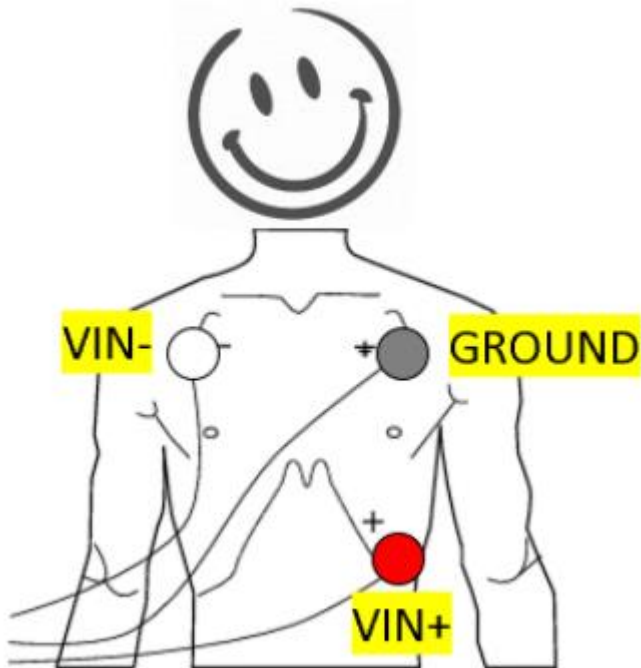
ŘEČ

- **změny v buzení** – F0, jitter, shimmer, intenzita
- **změny v artikulaci** – F1, F2



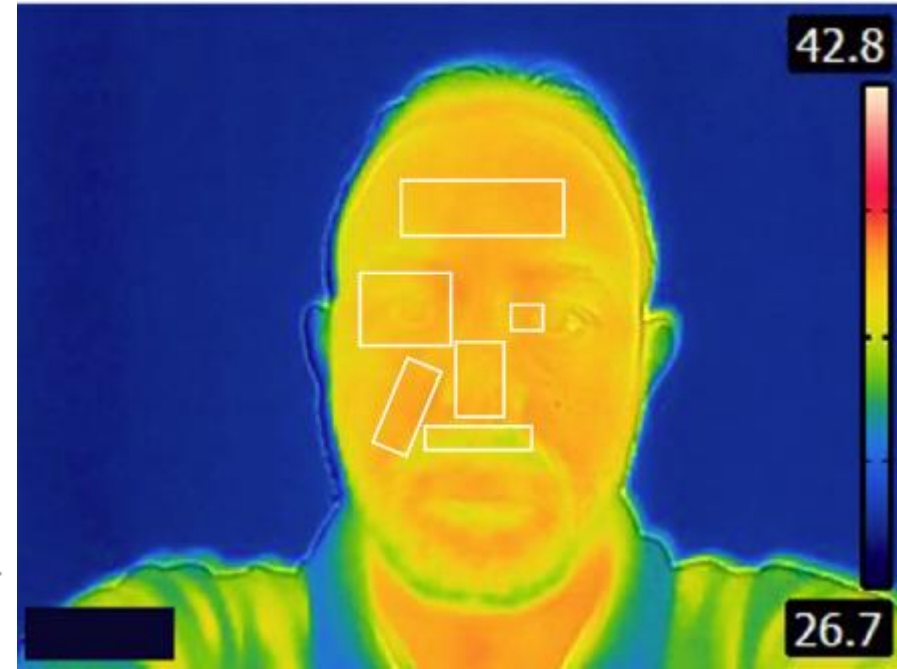
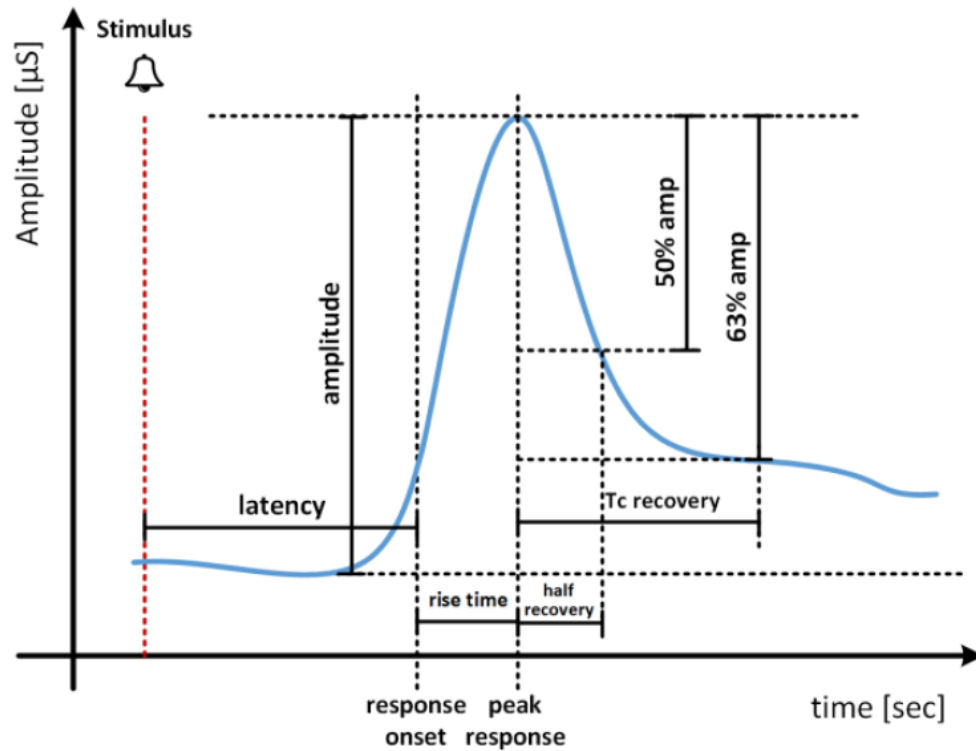
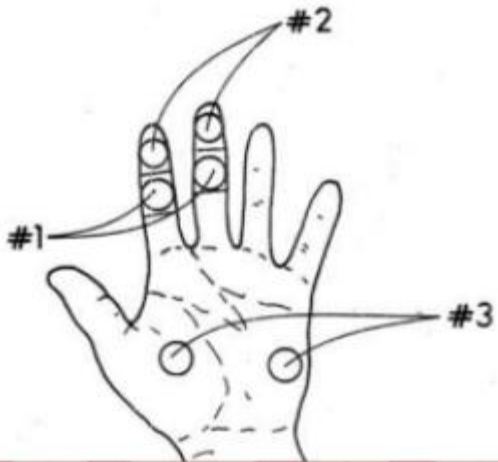
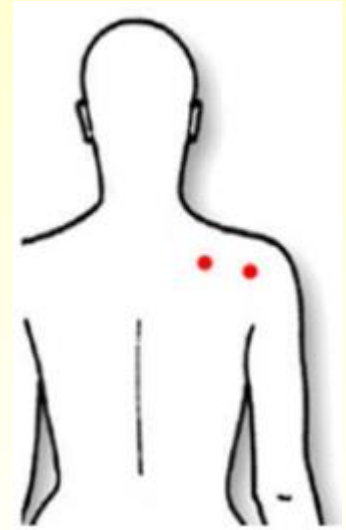
SRDCE

- **EKG, PPG**
 - **HR** – se stresem se zvyšuje
 - **HRV** – RMSSD, SDSD, pN50, HF/LF



POKOŽKA

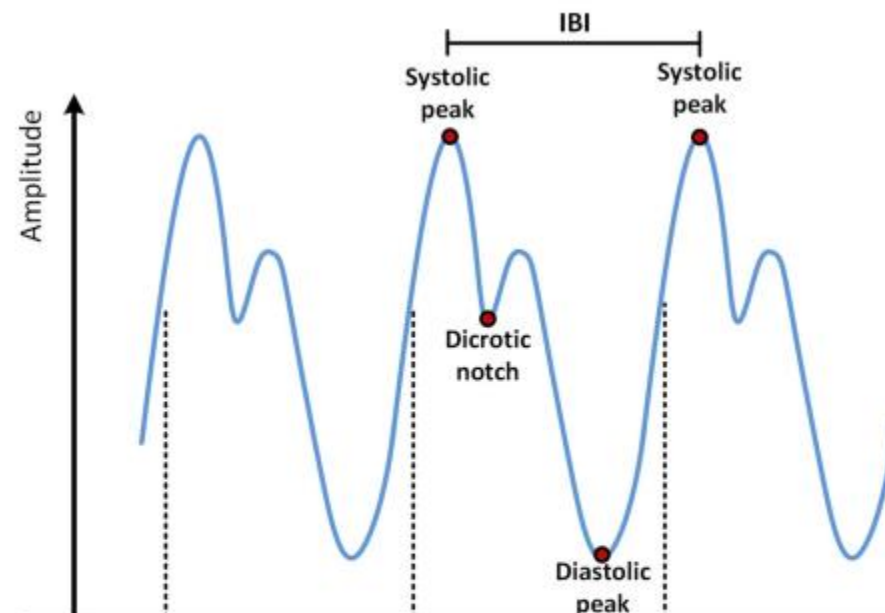
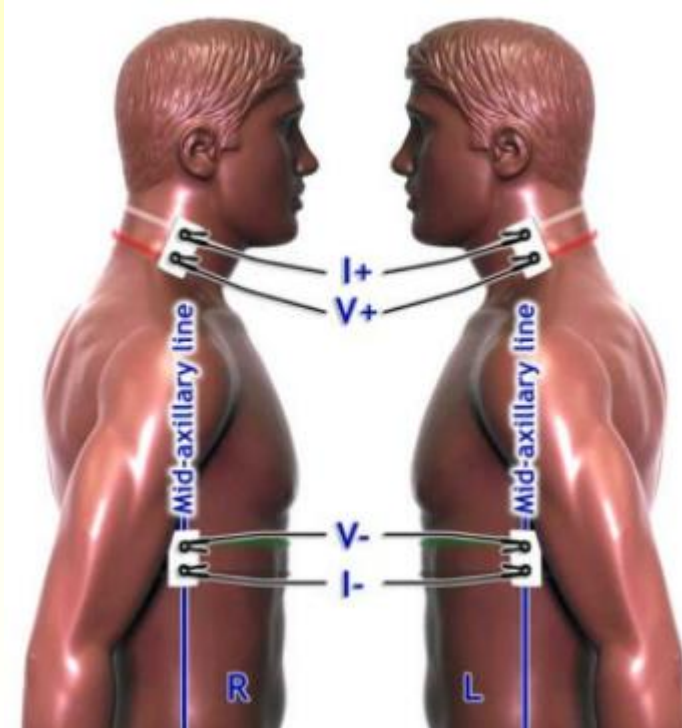
- GSR, HRV
- termistor
- IR kamera



TLAK

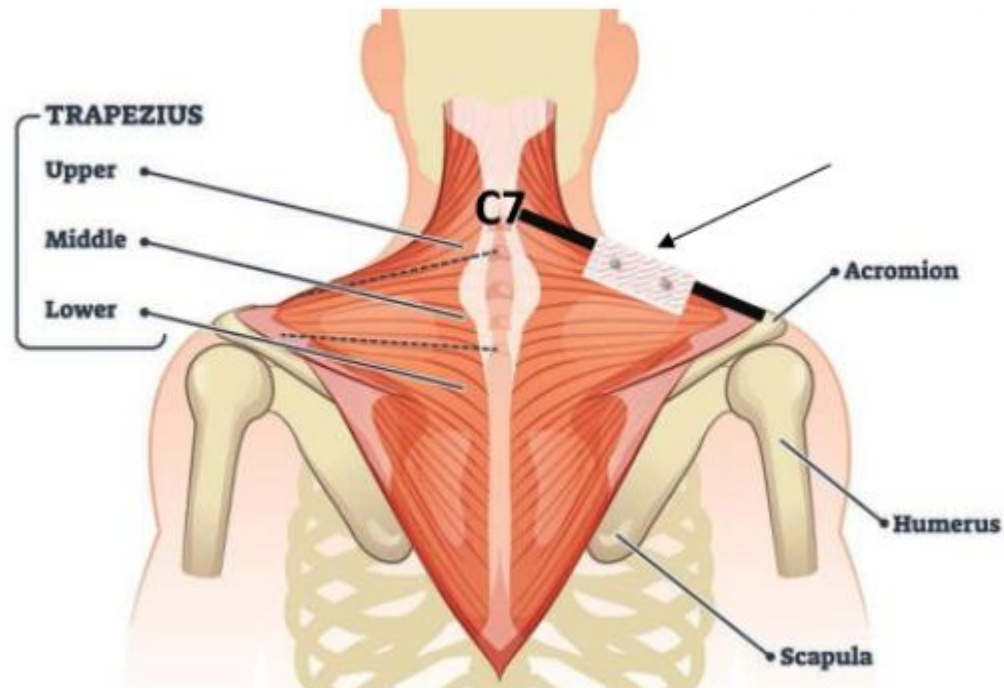


- krevní tlak
- srdeční výdej
- PPG



SVĀLY

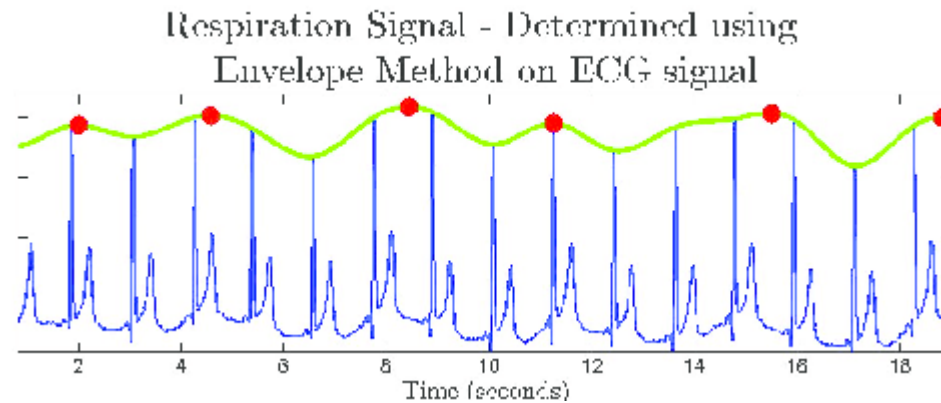
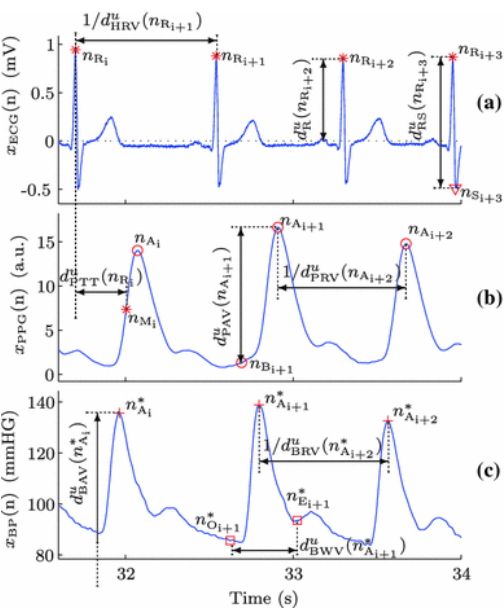
- EMG
- akcelerometr
- kamera



RESPIRACE

- pásy s tenzometry
- termistor
- analýzy plynů (CO2)
- změny impedance

EKG, PPG modulace



Polygraf

(detektor lži)



- krevní tlak
 - srdeční frekvence
 - elektrický odpor kůže
 - dýchání
 - velikost zornice oka
-
- BIOPAC
 - srdeční frekvence
 - elektrický odpor kůže
 - dýchání