# 12. týden – DALŠÍ BIOSIGNÁLY

Signály oka

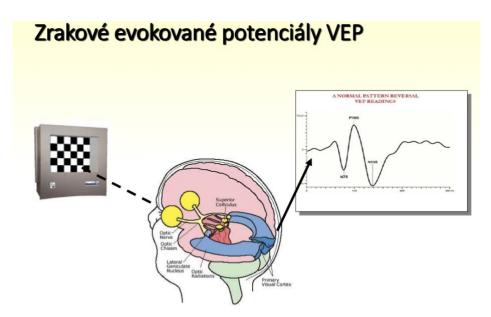
- VEP, ERP
- Elektrookulogram

Signály žaludku

- elektrická aktivita žaludku
- elektrogastrogram EGG
- parametrické spektrum

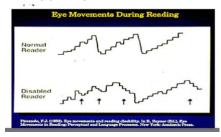
Plicní fukce

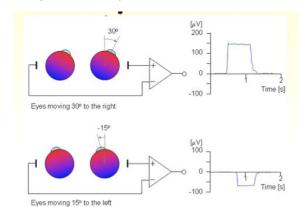
- Plicní objemy
- Plicní kapacity
- Spirometrie



## **ELEKTRORETINOGRAM (ERG)**

- Fotopický čípky, světlo
- Skotopický tyčinky, tma
- Napětí mezi rohovkou a sítnicí 0.4-1 mV
- dyslektik nečte hezky postupně, ale vrací se v textu a přeskakuje slova/řádky





- Využití: Polysomnografie

Hodnocení funkčnosti okohybných svalů

Hodnocení asymetrie

Psychiatrická a psychofyzilogická yšetření

Charakteristické oční pohyby při čtení

NYSTAGMOGRAFIE – zaznamenávání vychýlení očních bulbů při nystagmu (mrkání, škubání)

- Nystagmus = rytmický konjugovaný kmitavý pohyb očních bulbů
  - Nervová vada, která způsobuje nekontrolované, rychlé a trhavé pohyby očí, většinou ze strany na stranu, nahoru dolů nebo krouživý pohyb
  - o Forma horizontální, vertikální, diagonální

\_\_\_\_\_

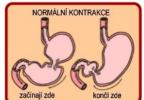
#### Žaludek

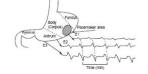
činnost žaludku souvisí s elektrickou aktivitou, vzniká ve třech částech

#### Potíže trávicího traktu

- gastroparéza
  - porucha vyprazdňování žaludku
  - doprovází nevolností, zvracením
  - dobré se vyhýbat tučným jídlům a přebytkům vlákniny
- reflux = návrat žaludeční šťáv do jícnu
- nauzea žaludeční nevolnost, pocit na zvracení
- žaludeční vřed monitorování pomocí pH metru
- syndrom dráždivého střeva nejčastější ze stresu





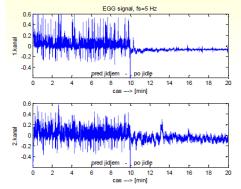


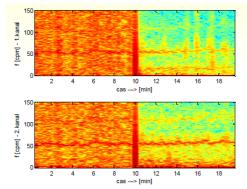
## **ELEKTROGASTROGRAM (EGG)**

- bipolární svody elektrody na břišní stěně (není přesně definováno umístění elektrod), fs = 5 Hz
- 3 cpm základní frekvence
- zaznamenává bioelektrické potenciály žaludku, pohyby vegetativního systému a hladkého svalstva, projeví se tračník, dvanáctník, tenké střevo...
- experimentální význam výzkum v souvislosti s diabetem
- cpm = cykly za minutu

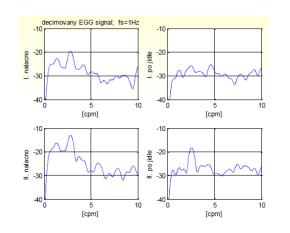
|        | složení EGG           | frekvence       | frekvence |
|--------|-----------------------|-----------------|-----------|
|        |                       | [Hz]            | [cpm]     |
| signál | gastrické pomalé vlny | 0,008 - 0,165   | 0,5 - 9,9 |
|        | -normální EGG         | 0.04 - 0.06     | 2,4-3,6   |
|        | -bradygastrie         | 0,008 - 0,040   | 0,5-2,4   |
|        | -tachygastrie         | 0,040 - 0,165   | 3,6 – 9,9 |
| šum    | dech                  | 0,20-0,40       | 12 - 24   |
|        | tenké střevo          | 0,13 - 0,20     | 8 – 12    |
|        | EKG                   | 1,0-1,3         | 60 - 80   |
|        | pohybové artefakty    | v celém rozsahu | v celém   |
|        |                       |                 | rozsahu   |

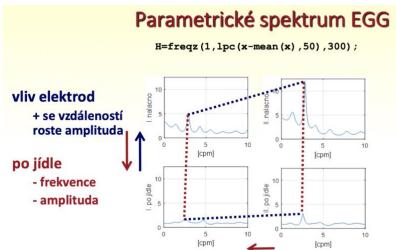
signály: (na lačno dominantní 3 Hz, po jídle se zmenší amplituda a frekvence)





- používá se 30 bodový klouzavý průměr pro vyhodnocení v časové oblasti
- decimovaný EGG signál





# Odhad řádu AR modelu

- · AIC
  - AIC(k)=NIn(MSE(k))+2\*k;
  - · Tendence nadhodnocení řádu
- MDL
  - MDL(k)= N\* ln(MSE(k))+k\*ln(N);
  - · Statisticky konsistentní

kritérium alfa

2ln(ln(N))

AIC (Akaike Information Criterion) In(N) MDL (Minimum Description Length Error) ln(ln(N))

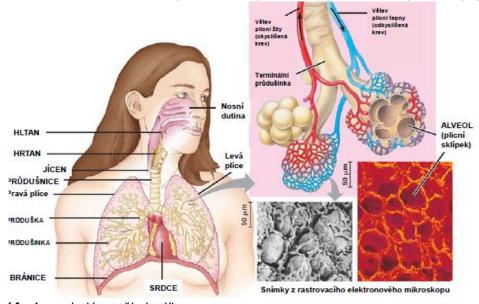
**HQ** (Hannan Quinn Criterion)

PHI (Pukkila Criterion)

**PLICNÍ FUNKCE** 

#### Anatomie a funkce plic

- jedny z největších orgánu v těle
- dochází zde k okysličení krve
- vnější a vnitřní respirace
- na úrovni alveol = výměna krevních plynů
- párový orgán, pravá 3 laloky, levá 2 laloky (kvůli srdci)
- dutina ústní/nosní→hltan→hrtan→průdušnice→průduška→průdušinka→plicní sklípky



základní funkce - dodávat tělu kyslík

#### **SPIROMETRIE**

- základní funkční vyšetření plic
- diagnostika plicních onemocnění a monitorování jejich průběhu
- popisuje: plicní objemy
  - 4 objemy
  - 4 kapacity součet dvou či více plicních objemů <u>plicní ventilaci – výměna vzduchu mezi plícemi a atmosférou</u>

#### plicní objemy

- dechový objem (Tidal Volume TV)
  - ~0.5 I klidový
  - objem vzduchu vyměňovaný při normálním klidovém dýchání

## inspirační rezervní objem (IRV)

- objem vzduchu, který může být ještě vdechnut na konci běžného klidového nádechu
- ~2-3 l

#### expirační rezervní objem (ERV)

- objem vzduchu, který může být ještě vydechnut na konci běžného klidového výdechu
- ~1 l stejná pro muže a ženy

#### reziduální objem (RV)

- objem vzduchu, který se z plic nikdy nevydechne
- ~1.1-1.2 l

#### kapacity

#### vitální kapacita (VC)

- maximální objem vzduchu, který lze vyměnit
- VC = IRV + TV + ERV

## inspirační kapacita (IC)

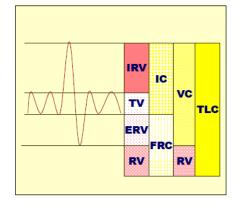
- maximální objem vzduchu, který lze nadechnout
- IC = IRV + TV

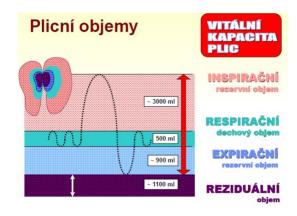
#### funkční reziduální kapacita (FRC)

- objem, který při běžném dýchání zůstává nevydechnutý
- FRC = ERV + RV

#### celková kapacita plic (TLC)

- celkový objem plic
- TLC = IRV+ TV+ERV+RV

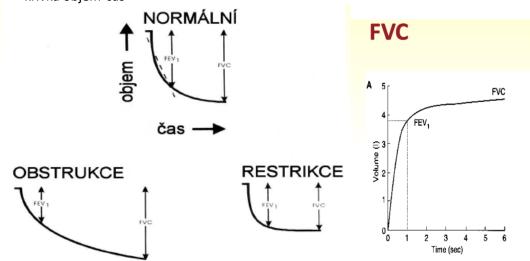




#### Spirometrie – laborka

- numerická integrace
- z proudění vypočítáme objem
- FVC = usilovná vitální kapacita
  - vydechnuto úsilím
  - většinou FVC ustáleno <3 sekundy u obstrukčních poruchy bývá interval prodloužen</li>

křivka objem-čas



## Poškození plic a dýchacího traktu

#### obstrukční porucha plicní ventilace

- omezení průchodnosti, např. dlouhé výdechy, kapacita v pořádku
- zúžení horních dýchacích cest = nádechová dušnost
- zúžení dolních dýchacích cest = výdechová dušnost
- diagnóza dle spirometrie VC normální, snížená FEV1 patologie je cokoliv pod 80 %
- astma, cizí těleso v dýchacích cestách, nádor, struma

# restrikční porucha plicní ventilace

- omezení plicní kapacity, dýchání rychlé
- diagnóza dle spirometrie VC snížená (patologie pod 80 %) FEV1 často> 80 %
- stav po resekci plíce, pneumotorax, porucha dýchacích svalů

