

# Elektrofyzilogické metody v klinické diagnostice

## Úvod

Metody využívané v klinické diagnostice poruch činnosti CNS lze rozdělit do *dvou skupin*:

### 1. Subjektivní

- například testy, pravítka pro měření bolesti atd. Nevýhodou metody je možnost simulace či disimulace a fakt, že se nedá aplikovat u pacientů neochotných či neschopných spolupracovat.

### 1. Objektivní

- **EEG (elektroencefalografie)**
- **Evokované potenciály**
- **Jednotková neuronální aktivita**

## EEG

Elektroencefalografie je *neinvazivní metodou sloužící k zaznamenávání mozkové aktivity*. Pomocí zevních elektrod se měří elektrické potenciály neuronů. Na elektroencefalogramu pak popisujeme několik druhů vln – hodnotíme **frekvenci a amplitudu** vln. Obecně s rostoucí frekvencí amplituda vln klesá. EEG se rovněž mění s věkem – od dětství frekvence vln postupně stoupá, v dospělosti se ustaluje aktivita  $\alpha$ , kterou však mohou snížit faktory jako *hypoglykemie nebo snížení teploty*.

### Typy aktivity

- **$\alpha$  aktivita** –  $f = 8-13$  Hz, u osob nesoustředěných, v naprostém klidu se zavřenýma očima (tzv. relaxovaná bdělost)
- **$\beta$  aktivita** –  $f = 14-30$  Hz s nízkou amplitudou, fyziologicky se aktivita  $\alpha$  mění v aktivitu  $\beta$  u osob s emocionální či smyslovou stimulací, tento jev se nazývá **desynchronizace**. Změna probíhá i při otevření očí – tzv.  **$\alpha$  blokáda**.
- **$\delta$  aktivita** –  $f = 0,5-3,5$  Hz, fyziologicky jen v hlubokém spánku
- **$\theta$  aktivita** –  $f = 4-8$  Hz, fyziologicky u malých dětí, u dospělých pouze ve spánku
- **$\gamma$  aktivita** –  $f = 30-60$  Hz

Elektroencefalografie se dnes používá hlavně pro *diagnostiku epilepsie* (na záznamu vlny s hroty) a **poruch spánku**. Další užití zahrnuje **diagnostiku mozkové smrti**, která je na EEG definována izoelektrickou linií trvající minimálně 20 minut a neschopností vyvolat evokovaný potenciál.

## Evokované potenciály

Pomocí elektrod umístěných na různá místa na hlavě lze **stimulovat určitá jádra a oblasti mozku**. V takto stimulovaných oblastech poté vznikn EPSP (excitační postsynaptický potenciál). Přístroj poté měří **dobu latence mezi stimulací a odezvou** (vznik potenciálu). Metoda evokovaných potenciálů se užívá v diagnostice senzorických poruch u pacientů, kteří nemohou, nechtějí a nebo nejsou schopni spolupracovat při jiných vyšetřovacích metodách (např. pacienti v komatu, mentálně retardovaní, děti...). Rozeznáváme několik druhů vyšetření:

- **ERA (evoked response audiometry)** – aktivace sluchové dráhy a sluchových jader, fyziologicky latence 50–350 ms.
- **VER (visual evoked responses)** – stimulace světlem, pro diagnostiku poruch zrakové dráhy, latence 50–350 ms.
- **SER (somatosensory evoked responses)** – stimulace př. periferních nervů, latence 50–350 ms.
- **BEAR (brain-stem evoked auditory responses)** – postupná odpověď všech součástí sluchové dráhy, latence do 10 ms. Tato metoda se používá pro diagnostiku sluchových obtíží a **roztroušené sklerózy mozkomíšní**.

 Podrobnější informace naleznete na stránce evokované potenciály.

## Jednotková neuronální aktivita

Tato metoda umožňuje měřit **aktivitu jednotlivých neuronů**. Aktivita se snímá buď intracelulárně – skleněnými či kovovými mikroelektrodami, nebo extracelulárně. Používá se spíše experimentálně, neboť je drahá a náročná. Díky snímání jednotkové aktivity se podařilo zjistit, že i ve specifických jádrech se nachází buňky reagující na jinou než primární modalitu jádra (v buňkách sluchových jader byly objeveny buňky reagující na světlo atp.).

# Odkazy

## Související články

- EEG
- Epilepsie
- Evokované potenciály
- Spánek

## Použitá literatura

- GANONG, William F, et al. *Přehled lékařské fyziologie*. 1. vydání. Jinočany : H & H, 1995. 681 s. ISBN 80-85787-36-9.
- ROKYTA, Richard, et al. *Fyziologie pro bakalářská studia v medicíně, přírodovědných a tělovýchovných oborech*. 1. vydání. Praha : ISV, 2000. 359 s. ISBN 80-85866-45-5.