

# Seminární práce: Varianta F

## Pohyby očí a porucha chování v REM spánku

### 1. Úvod do problematiky

Oční pohyby jsou komplexním dějem, který je řízen neuronovými spoji zasahujícími do mnoha mozkových struktur jako je neokortex, systém bazálních ganglií až po mozkový kmen a mozeček. V současnosti je již prokázán vliv těchto oblastí na jednotlivé charakteristiky očních pohybů (viz [Rivard-Pechoux et al. 2007](#)). Neokortex zodpovídá za vyhodnocení situace a reakční čas nutný k provedení změny polohy očních bulbů, mozkový kmen řídí rychlost prováděných pohybů, zatímco mozeček je odpovědný za přesnost jejich provedení. **Analýza očních pohybů nám tak přináší jedinečnou informaci o mozkových funkcích**, dokáže lokalizovat postiženou oblast a dát nové poznatky o patofyziologických mechanismech u neurodegenerativních onemocnění, jako je např. [Parkinsonova nemoc](#) (*Parkinson's disease*, PD). Vyšetření očních pohybů je jednoduchá a neinvazivní metoda se širokým uplatněním nejen při studiu neurodegenerativních onemocnění, ale také vhodná pro klinickou praxi. Jako doplňková metoda má za cíl přispět k časnější diagnostice onemocnění a následnému zahájení terapie.

Pro zdravého člověka je sen pouhou duševní aktivitou. Spící člověk se může ve snu procházet, ale jeho tělo zůstává nehybné, atonické. U pacientů s [poruchou chování v REM spánku](#) (*Rapid Eye Movement Sleep Behaviour Disorder*, zkratka **RBD**) však k atonii během snění nedochází a pacienti své sny prožívají i tělesným pohybem, který koresponduje s jejich snovou aktivitou. Mnozí ze spaní mluví, křičí, kopou, jsou náměsíční a trpí tím nejen oni sami, ale i jejich partneři. Pacienti s RBD jsou navíc ve velkém riziku (více než 80% konvertujících pacientů) rozvinutí Parkinsonovy nemoci (viz [Postuma et al. 2012](#), [Schenck et al. 2013](#)). U značné části pacientů s RBD lze tedy pozorovat proces neurodegenerace v raném stádiu ještě před rozvinutím typických klinických příznaků PD.

### 2. Soubor dat

Klinické informace a naměřené příznaky jsou uloženy v tabulce *data.xls*. Bližší informace o způsobu měření očních pohybů naleznete v dodatkovém souboru *appendix.pdf*.

### 3. Popis dat

Pro účely analýzy byly změřeny oční pohyby u následujících skupin, které byly vybrány s ohledem na srovnatelný věk participantů:

- 25 pacientů s brzkým stádiem Parkinsonovy nemoci
- 50 osob s poruchou chování v REM spánku
- 25 zdravých kontrolních jedinců (*Healthy controls*, HC)

U všech participantů je k dispozici informace o jejich věku, u pacientů ze skupin RBD a PD potom hodnocení na klinických škálách:

- [UPDRS III: Unified Parkinson's Disease Rating Scale III](#)
  - Hodnocení severity Parkinsonovy nemoci
  - Rozsah 0 až 108 bodů, 0 odpovídá nulovému postižení a 108 nejvyšší míře postižení.
- [MoCA: Montreal Cognitive Assessment](#)
  - Hodnocení kognitivního výkonu
  - Hodnocení 30 bodů odpovídá plnému kognitivnímu výkonu, 25 bodů potom odpovídá normě pro zdravého jedince.

## 4. Měření dat

Oční pohyby všech kontrolních jedinců byly vyšetřeny s využitím **videookulografie** (Systém *mobile eBT Eyebrain*, viz [www.eye-brain.com](http://www.eye-brain.com)), která využívá videozáznam oka pro určování jeho pohybu (konkrétně sleduje polohu zornice tak, že snímá infračervený paprsek odražený od oka). Pomocí videookulografie byly monitorovány 3 typy očních pohybů (viz Tabulka 1: Druhy měřených očních pohybů). Pohyby doleva, doprava, nahoru a dolů byly hodnoceny zvlášť.

### U prosakád byly měřeny následující příznaky:

- Reakční čas (*latency*)
- Průměrná rychlost (*average speed*)
- Maximální rychlost (*maximal speed*)
- Zesílení (*gain*)

### U antisakád a mixovaných prosakád a antisakád byly měřeny příznaky:

- Reakční čas (*latency*)
- Chyba (*error*).

<b>Prosakády</b>	Měřený participant očima sleduje zelený centrální fixační bod, který se pohybuje v horizontálním nebo vertikálním směru.
<b>Antisakády</b>	Měřený participant má za úkol dívat se očima v opačném směru, než je zobrazený červený fixační bod, který se pohybuje v horizontálním nebo vertikálním směru.
<b>Mixované prosakády a antisakády</b>	Kombinovaná úloha, při které se může objevit jak zelený, tak i červený bod, přičemž participant musí dle barvy bodu správně rozhodnout, zda provést prosakádu či antisakádu (přičemž zelený bod velí provést prosakádu a červený bod antisakádu). Tato úloha vyžaduje zvýšenou kognitivní zátěž.

Tabulka 1: Druhy měřených očních pohybů

### Zadání úlohy

**Příprava:** Pro vypracování Vaší semestrální práce máte k dispozici naměřené vlastnosti pohybů očí, ale také hodnocení participantů na klinických škálách. Navrhněte smysluplné otázky týkající se rozlišení skupin PD, RBD a HC, vztahu příznaků naměřených pomocí videookulografie ke škálám UPDRS III a MoCA a odhalení možné prodromální neurodegenerace u skupiny RBD.

Zadání úlohy	body
<b>Úvod:</b> Seznamte se se základními charakteristikami očních pohybů měřenými na poskytnutých nahrávkách a stručně popište problematiku. Navrhněte vhodné hypotézy k Vámi navrženým otázkám. Nadefinujte cíle práce (na které otázky chcete zodpovědět).	5
<b>Metodika:</b> Navrhněte vhodné testy pro zodpovězení Vašich hypotéz a popište metodiku analýzy.	10
<b>Výsledky:</b> Provedte analýzy pomocí vybraných testů a výsledky řádně reportujte.	10
<b>Zhodnocení:</b> Zodpovězte na všechny své navržené otázky, diskutujte své výsledky v kontextech. Pokud existují, navrhněte limitace vaší práce, případně navrhněte, jak Vaši analýzu zlepšit, pokud je to možné.	5

## Reference

Postuma, R. B., Lang, A. E., Gagnon, J. F., Pelletier, A., and Montplaisir, J. Y. (2012). *How does parkinsonism start? Prodromal parkinsonism motor changes in idiopathic REM sleep behaviour disorder*. Brain, 135, 1860-1870.

Rivard-Pechoux S, Vidailhet M, Brandel JP, Gaymard B. *Mixing pro- and antisaccades in patients with parkinsonian syndromes*. Brain 2007; 130: 256-264.

Schenck, C. H. et al. (2013). *Rapid eye movement sleep behavior disorder: devising controlled active treatment studies for symptomatic and neuroprotective therapy—a consensus statement from the International Rapid Eye Movement Sleep Behavior Disorder Study Group*. Sleep medicine, 14, 795-806.