



UNIVERZITA KARLOVA

Lékařská fakulta v Hradci Králové

Ústav lékařské biofyziky



Posudek disertační práce Ing. Václava Čejky

Měření a analýza motorických evokovaných potenciálů u dystonických syndromů

Disertační práce inženýra Čejky přináší komplexní řešení v oblasti návrhu systému pro akvizici elektromyografického signálu a synchronní transkraniální magnetickou stimulaci pro poloautomatizované řízení vyšetření excitačních a inhibičních procesů motorické kůry u neurologických pacientů. V návaznosti na registraci motorických evokovaných potenciálů (MEP) autor rozpracovává semiautomatickou detekci významných parametrů MEP. Pro extrakci těchto parametrů využívá jak standardní tak inovované techniky hodnotící trvání, počet fází nebo plochu pod křivkou MEP.

Doktorand navržený systém realizoval a následně byl využit v hodnocení kortikální excitability/inhibice u pacientů s dystonií léčených hlubokou mozkovou stimulací (DBS). Součástí práce je popis tohoto onemocnění a principu léčby DBS. V experimentální části doktorand spolu s kolektivem neurologů provedl měření výše zmíněné skupiny pacientů a aplikoval statistické přístupy pro predikci budoucí odpovědi pacienta na léčbu DBS.

Práce je vysazená na 108 stranách, cituje ze 113 zdrojů, nejrecentnější citace jsou z roku 2022. Výsledky související s disertační prací byly publikovány v devíti pracích, kterých je pan inženýr hlavním nebo spolu publikujícím autorem. Sazba a grafická úprava práce je na velmi vysoké úrovni, obsahuje 72 vyobrazení a grafů, které jsou ve velké většině kvalitně a dobře připravené. Kvantifikované údaje jsou prezentovány ve 33 tabulkách.

Práce je jednoznačně zaměřena ke klinickému využití a musím konstatovat, že Ing. Čejka velmi dobře propojil roli klinického inženýra a vědeckého pracovníka v této interdisciplinární biomedicínské roli. Navázal spolupráci s řadou špičkových odborníků v oblasti neurologie a podařilo se jim získat velmi unikátní data u 26 pacientů s dystonií léčenou DBS. Realizovaný systém je v našich a pravděpodobně i zahraničních podmínkách naprosto unikátní v propojení akvizice a analýzy MEP s procesem vyšetření pacienta. Je příkladem standardizace, která by mohla vést k vyšší reprodukovatelnosti a výtěžnosti elektrofyziologických vyšetření. Navržený systém hodnotím velmi vysoko.

Jako drobný nedostatek práce bych vytkl nevyváženost mezi velmi precizním popisem provedení některých postupů (např. kap. 6.3), které připomíná až laboratorní deník s jindy stručnou charakteristikou (např. definice lineárních modelů v následující kapitole). Při uspořádání textu docházelo pravděpodobně přesunům, a tak nastalo, že v sekci 2.7 jsou definovány charakteristiky MEP používané již v kapitole 2.3.3. Na obrázku 17 je poměrně obtížně čitelná křivka. Grafy by místo čísel vzorků měly prezentovat čas, jak je to obvyklé. Literatura obsahuje často neúplné položky (viz 101, 102, 109).

Dovoluji si položit následující otázky vztahující se k předložené práci:

- 1) Sestavil jste sofistikovaný systém pro podporu akvizice a hodnocení motorických evokovaných potenciálů. Zajímalo by mě, zda je možné i s ohledem na aktuální legislativní podmínky takový systém provozovat pro poskytování léčebně preventivní péče nebo jen pro vědecké účely?
- 2) Systém poskytuje velké výhody v efektivitě vyšetření, ale současně vyžaduje jisté technické dovednosti nutné pro zvládnutí nutí vyšetření. Zajímalo by mě, kdo se systémem naučil využívat a k vyšetřování ho používal.
- 3) Získali jste unikátní elektrofyziologická data od pacientů s dystonií léčených hlubokou mozkovou simulací Globus pallidus internus. Ukázali jste, že elektrofyziologické markery spojené s intrakortikální inhibicí jsou silným prediktorem pro odpověď v léčbě. Zajímalo by mě, jaké sensitivity a specificity dosahují jiné klinické markery a jak by se změnila prediktivní hodnota pro kohortu, kterou jste zkoumal, pokud by se využily i tyto prediktory?

Předložená práce "Měření a analýza motorických evokovaných potenciálů u dystonických syndromů" obsahuje původní, vědecky oponované a pro biomedicínský, neurovědní i neurologický výzkum obvyklým způsobem publikované výsledky. Práce Ing. Čejky nese prvky tvůrčí činnosti a odpovídá VŠ zákonu č. 111/89 Sb., §47 odst. 4., proto ji doporučuji k obhajobě.

V Račicích nad Trotinou
12. 6. 2023

prof. Ing. Jan Kremláček, Ph.D.
přednosta Ústavu lékařské biofyziky
Lékařská fakulta v Hradci Králové
Univerzita Karlova

