

Abstrakt

Název: Sledování mozkové aktivity v prolongované zádrži dechu u freediverů

Cíle: Cílem této práce je zmonitorování elektrické aktivity mozku v prolongované zádrži dechu u nádechových potapěčů. Srovnávány byly stavy při zádrži dechu ve vodě a na suchu vůči sobě a také oproti stavu klidovému, vždy se zavřenýma očima. Zdrojová aktivita mozku byla snímána ze skalpového EEG a vyhodnocena pomocí programu sLORETA.

Metody: Výzkum proběhl na 11 zdravých, dospělých osobách, jednalo se o muže ve věkovém rozmezí 26 – 51 let. Data byla získávána ze skalpového EEG. Záznam byl pořízen nejprve v klidovém stavu se zavřenýma očima a dále při maximální prolongované zádrži dechu na suchu a následně ve vodě se zavřenýma očima. Délky prolongovaných zádrží se u jednotlivých probandů pohybovaly od 2:15 min do 5:30 min. Mezi jednotlivými zádržemi byly dodržovány pauzy v minimální délce 3 minuty dle potřeb probanda. Porovnávány byly tři párové skupiny – prolongovaná zádrž dechu na suchu oproti klidovému stavu před zádrží; prolongovaná zádrž dechu ve vodě oproti klidovému stavu před zádrží a prolongovaná zádrž dechu ve vodě oproti prolongované zádrži dechu na suchu. Vybrané bezartefaktové úseky EEG záznamu byly zpracovány pomocí programu sLORETA. Ve statistickém modulu programu byla statistická diference při porovnávání jednotlivých stavů vypočítávána pomocí párového t-testu s logaritmickou transformací dat o parametru vyhlazení 0,2. Data byla randomizována s hodnotou 5000 na hladině významnosti $p \leq 0,10$ s korelací pro opakované testování. Zdrojová aktivita byla následně pro jednotlivá frekvenční pásma zobrazena v 3D Talaraichově atlasu.

Výsledky: Získaná data prokázala statisticky významnou diferenci v aktivitě mozku u všech tří porovnávaných párových skupin. Při porovnání stavu při prolongované zádrži dechu na suchu oproti klidovému stavu došlo ke snížení proudové hustoty v pásmu beta a gama. Jednalo se o snížení aktivity v oblastech zj. premotorických, motorických a dále somatosensorických a v limbickém systému. Zvýšená proudová hustota byla v pásmu delta, zde se aktivovaly oblasti kortexu zodpovědné za somatosensorické funkce, oblasti funkčně spojené s volní kontrolou dýchání,

proprioceptivní stimulací a hlubokou viscerální percepcí. Porovnání stavu při prolongované zádrži dechu ve vodě oproti klidovému stavu prokázala v rámci pásem beta, gama a delta podobné výsledky jako při zádrži dechu na suchu. Navíc se aktivovaly oblasti spojené se zpracováním sluchových podnětů, pozorností, inhibičními procesy nebo vnitřní řečí. Pouze při zádrži dechu ve vodě pak byla v rámci frekvenčního pásma theta zvýšena aktivita v oblastech spojených se zpracováním negativních emocí, propriocepce, předvídáním bolesti nebo motorickou exekutivní kontrolou chování. Na nižší statistické významnosti se ukázal také nárůst aktivity alfa frekvenčního pásma s lokalizací ve frontálních oblastech mozkové kůry a můžeme zde hledat souvislost s tzv. flow stavy. Stav prolongované zádrže dechu ve vodě oproti prolongované zádrži dechu na suchu ukazuje nárůst aktivity v pásmu delta a na nižší statistické významnosti také theta. Při zádržích dechu ve vodě se s vyšší mírou aktivovaly oblasti spojené se somatosensorikou, emocemi a jejich zpracováním nebo sebereflexí.

Klíčová slova: freediving, prolongovaná zádrž dechu, apnoe, EEG, sLORETA, hypoxie, hyperkapnie, Brodmannovy zóny