

Význam funkční a strukturální reorganizace mozkových sítí v patogenezi kognitivního deficitu a epilepsie po cévní mozkové příhodě

NV17-28427A

Řešitel: prof. MUDr. Přemysl Jiruška, Ph.D.

Příjemce: Fyziologický ústav AV ČR, v. v. i.

Spolupříjemce: Fakultní nemocnice v Motole; Ústav informatiky AV ČR, v. v. i.; České vysoké učení technické v Praze, Fakulta elektrotechnická

Spolupracovníci: prof. MUDr. Petr Marusič, Ph.D.; Ing. Mgr. Jaroslav Hlinka, Ph.D.; prof. Ing. Roman Čmejla, CSc.; prof. MUDr. Jakub Otáhal, Ph.D.

Pohled na mozek jako na složitou síť spojení přinesl nové teorie o vyšších nervových funkcích a nabídl vysvětlení vzniku řady onemocnění, jakými jsou epilepsie, schizofrenie či autismus. V rámci projektu byla pozornost zaměřena na studium anatomických a funkčních změn mozkového propojení po cévní mozkové příhodě a v rámci epilepsie. Cílem projektu bylo rozpoznat změny v charakteru propojení, které by předpovídaly postižení kognitivních funkcí a rozvoj epilepsie.

S využitím zobrazení mozku a EEG vyšetření byly vypracovány metody, s jejichž pomocí bylo možné identifikovat pacienty se zvýšeným rizikem závažnějšího poškození mozkových funkcí. Zároveň byly rozpoznány klinické a síťové vlastnosti, které mohou předpovědět vývoj kognitivního výkonu po ischemii mozku. Tyto poznatky otevírají prostor pro rozpoznání pacientů, kteří by měli mít prospěch z časně rehabilitace za účelem zlepšení jejich kognitivních funkcí.

V průběhu řešení byly vypracovány postupy, jak ze změn v mozkovém propojení rozpoznat oblasti, které v mozku spouští záchvaty. Tyto metody se staly součástí vyšetřovacího protokolu u pacientů, kteří jsou kandidáty chirurgické léčby epilepsie, kde přesné ohraničení oblasti počátků záchvatu zvyšuje úspěšnost operace. V této oblasti výzkumu byly též otestovány možnosti modelování mozkových záchvatů a účinků operace ve virtuálním mozku pacienta.

Jeden ze zásadních objevů představuje popis změn v chování epileptických sítí před záchvatem. Výsledky prokázaly, že záchvaty jsou předcházeny ztrátou stability epileptických sítí, kterou lze navíc změřit. Provedená pozorování umožnila sjednotit řadu současných teorií (často i protichůdných) o mechanismech vzniku epileptických záchvatů. Ve spolupráci s týmem australských vědců byl učiněn objev, že změny ve stabilitě epileptických sítí a riziko záchvatů kolísají v řádu dnů, týdnů a měsíců. Tyto objevy otevírají nové možnosti pro stanovení rizika vzniku záchvatů, přesné nastavení léčebné neurostimulace v závislosti na úrovni mozkové stability a hledání nových způsobů léčby epilepsie.

Zdroj: brožura MZ ČR vydaná u příležitosti udílení Ceny ministra zdravotnictví za zdravotnický výzkum a vývoj, 2021