

Abstrakt

Refluxní choroba jícnu je častým onemocněním zažívacího traktu v západním světě s prevalencí dosahující 20 %. Dnešní možnosti léčby méně závažných průběhů onemocnění zahrnují dietní a režimová opatření a podávání antacid. U vážnějších a/nebo prolongovaných průběhů, kdy popsaná léčba nepomáhá, se nasazuje léčba inhibitory protonové pumpy. Nezanedbatelné procento pacientů ovšem na tuto léčbu nereaguje. V dnešní době je pro tuto skupinu pacientů prakticky jedinou možností léčby fundoplikace, která je ovšem díky nejednoznačným závěrům o její účinnosti terčem kontroverze. Velkým problémem u refluxní choroby jícnu jsou kromě výrazné snížení kvality života komplikace, které zahrnují ezofagitidu, způsobující zúžení jícnu spojené s obtížným polykáním, a následně vznik Barretova jícnu, který je prekancerózou. Následný adenokarcinom jícnu se pak vyznačuje vysokou mortalitou. Až v posledních letech se začala rozvíjet metoda léčby spočívající v neurostimulaci dolního jícnového svěrače za účelem zvýšení jeho tlaku, což vede ke snížení závažnosti či eliminaci refluxních příhod. Dnes je v klinické praxi k dispozici jediné řešení, které cílí na neurostimulaci jícnu, a to se vyznačuje složitou metodou implantace – nutnost kombinace laparoskopické / robotické implantace elektrod a subkutánní implantace zařízení. Cílem práce bylo proto vytvořit řešení sestávající z neurostimulátoru a pH senzoru, které by bylo implantovatelné endoskopicky v rámci jednoho výkonu a umožnilo by zpětnovazební řízení neurostimulace na základě aktuální hodnoty pH v jícnu. Tohoto cíle bylo dosaženo konstrukcí vlastního hardware a vytvoření software včetně vlastního bezdrátového komunikačního protokolu. Vzniklo několik prototypů výsledného řešení, které demonstrovaly možnost implantace pomocí metody endoskopického submukozního tunnellingu, možnost bezdrátového dobíjení implantátu a možnost bezdrátové komunikace. V neposlední řadě byla vyvinuta nová metoda enkapsulace implantovatelného zařízení pomocí epoxidu s následným nanesením biokompatibilního polymeru. Finální experiment potvrdil funkci zpětnovazebního řízení, kdy neurostimulátor korektně reagoval na informace z pH senzoru, které přijímal a autonomně zpracovával bez nutnosti řízení dalším zařízením či uživatelem.