



## Posudek vedoucího disertační práce

**Autor práce: Ing. Leoš Tejkl**

**Název práce: Optimalizace automatického řízení oxygenace u nezralých novorozenců**

Předložená disertační práce rozvíjí možnosti péče o novorozence a z technického pohledu přispívá k výzkumu a vývoji ve vysoce aktuálním tématu automatického řízení respirační podpory a oxygenoterapie novorozenců, včetně extrémně nezralých. Disertační práce identifikuje konkrétní nová místa, kde lze péči o velmi specifickou skupinu pacientů z technického pohledu zlepšit.

Jádro práce představuje principiální návrh a ověření dvou systémů: automatického zpětnovazebního řídicího systému oxygenace pro potřeby stabilizace novorozenců na porodních sálech a systému pro zkrácení času distribuce kyslíku k pacientovi a jeho stimulaci.

Automatický systém pro řízení oxygenace novorozenců na porodním sále je nový koncept, který se v klinické praxi dosud neobjevil, má však potenciál zkvalitnit péči o novorozence na samém počátku. Disertační práce zkoumá v sérii simulací a testů jeho praktickou použitelnost, kterou potvrzuje. Zvláštní část je věnována ověření uvažované koncepce na biomodelu. Provádění klinických studií je u nezralých novorozenců velmi komplikované z řady etických i praktických důvodů. Proto považují, vedle dalších zjištění práce, výzkum vhodného animálního modelu pro testování automatických systémů oxygenace za cenný sám o sobě.

Systém pro zrychlení distribuce kyslíku je inovativní technické řešení dodávky kyslíku přímo na vstup dýchacích cest pacienta. Navržené řešení vychází z dřívějších experimentálních měření Ing. Tejkla a je použitelné ve spolupráci s automatickými i manuálními systémy ventilace i jako základ jednoduchého samostatného řešení. Práce systematicky ověřila, jak se liší praktický přínos takového konceptu ve spolupráci s různými systémy pro respirační podporu novorozenců, dostupnými v klinické praxi. Tato část disertační práce byla zapsána jako užitečný vzor.

Třetí část disertace, věnovaná roli fetálního hemoglobinu v matematických modelech oxygenace novorozenců, je v tomto stádiu analytickou studií, ovšem s velkým aplikačním i publikačním potenciálem, v případě, že se podaří shromáždit dostatek klinických dat.



Značná pozornost v disertaci je věnována hardwarovým a softwarovým detailům implementace technických řešení, což je pochopitelné. Neměl by však zapadnout širší přínos práce, která přináší konkrétní nové návrhy, jak aplikovat moderní technická řešení v péči o novorozence a ukazuje, že tyto návrhy jsou prakticky realizovatelné a smysluplné.

Ing. Tejkl je aktivním členem katedry biomedicínské techniky FBMI. Vedle výuky a výzkumu v oblasti lékařské přístrojové techniky se zde rovněž věnuje rozvoji a využití patientských simulátorů. Úspěšně také spolupracuje s Fyziologickým ústavem 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy, a to jak v oblasti patientských simulací, tak v oblasti animálních experimentů. Všechny tyto zkušenosti zúročil ve své disertaci. Práce systematicky využívá všech dostupných možností, jak ověřit schůdnost uvažovaných návrhů—počítačové simulace, simulace s využitím fyzického modelu i animální experimenty—a přináší významná zjištění pro další rozvoj nových technických postupů péče o novorozence.

**S potěšením doporučuji disertační práci Ing. Leoš Tejkla k obhajobě na Fakultě biomedicínského inženýrství ČVUT v Praze.**

V Kladně dne 23. března 2023

Ing.  Ráfl, Ph.D.