

OPONENTSKÝ POSUDEK DISERTAČNÍ PRÁCE

Název práce: Vliv středního tlaku vysokofrekvenční ventilace na oxygenaci a srdeční výdej

Doktorand: Ing. Jan Matějka

Obor: Biomedicínská a klinická technika

Pracoviště: České vysoké učení technické v Praze
Fakulta biomedicínské inženýrství
Katedra biomedicínské techniky

Školitel: doc. Ing. Martin Rožánek, Ph.D.

Školitel specialista: MUDr. Petr Waldauf, Ph.D.

Aktuálnost tématu disertační práce

Předložená disertační práce je příspěvkem, který se zabývá problematikou vlivu středního tlaku vysokofrekvenční ventilace na oxygenaci a srdeční výdej pacienta. Předložená práce je vysoce aktuální a odráží současný stav klinické praxe, kde není znám postup optimalizace použití a nastavení některých parametrů vysokofrekvenční oscilační ventilace. Optimalizace vybraných parametrů má pozitivní vliv na optimalizaci nastavení ventilátorů a tím zvýšení jeho bezpečnosti v průběhu léčby.

Splnění cílů disertační práce

Doktorand si v předložené práci stanovil čtyři dílčí cíle. Jedná se o nalezení ventilačního parametru, který bude reflektovat poddajnost plic při ventilaci s HFOV a ověření tohoto parametru v laboratorních podmínkách. Následně na animálním modelu zdravých plic a ARDS ventilovaného s HFOV stanovit optimální hodnotu středního tlaku u vstupu do respiračního systému ventilace dle nalezeného parametru a oxygenace. V posledním bodě pak na animálním modelu zdravých plic a ARDS ventilovaného s HFOV stanovit optimální hodnotu středního tlaku u vstupu do respiračního systému ventilace po kterém začne docházet k hemodynamické adverzi. Po prostudování předložené práce mohou konstatovat, že stanovené cíle byly splněny a řádně ověřeny.

Zvolené metody a postupy měření

Předložená disertační práce respektuje obvyklé metody návrhu a realizace vědeckého experimentu včetně následné analýzy měřených výsledků. Hlavní částí práce je nalezení způsobu optimálního středního tlaku u vstupu do respiračního systému dle parametrů plicní mechaniky a oxygenace. Za tímto účelem disertant provedl důkladnou rešerši metod pro nastavení optimálního středního tlaku u vstupu do respiračního

systému, zvolil nejvhodnější metodu, experimentálně stanovil hodnotu vybraného parametru a vliv tohoto parametru na poddajnost plic ověřil nejprve v laboratorních podmínkách a následně experimentem na animálním modelu. Součástí práce je kromě provedení studie na zvířecím modelu také měření řady fyziologických parametrů a jejich následná analýza.

Výsledky disertační práce a konkrétní přínosy disertanta

Autor si v práci vytýčil několik cílů, přičemž hlavním cílem je nalezení vhodného způsobu nastavení optimální středního tlaku u vstupu do respiračního systému dle parametrů plicní mechaniky a oxygenace při ventilaci animálního modelu ARDS pomocí HFOV a ověřit, zda takto nastavená hodnota tlaku nemá negativní vliv na hemodynamiku. Součástí práce je tak analýza metod stanovení optimální hodnoty středního tlaku a realizace laboratorního experimentu za účelem ověření vybrané metody stanovení středního tlaku. Další část práce obsahuje popis experimentu na animálním modelu, včetně podrobného popisu metodiky měření a zpracování získaných dat. Přílohou předkládané práce jsou také skripty a funkce pro zpracování a vyhodnocení měřených dat, jejichž podrobný popis tvoří významnou část této kapitoly. Součástí předložené práce je rozsáhlá diskuse měřených parametrů, kde disertant vhodně analyzuje dosažené výsledky ve srovnání s jinými podobnými studiemi a uvádí možné zdroje nepřesností či náměty na doplnění dalšího výzkumu.

Význam pro praxi a rozvoj programu Biomedicínská a klinická technika

Předložená práce jednoznačně rozšiřuje možnost použití měření reaktance respiračního systému u dospělých pacientů a dosaženými výsledky přispívá k optimalizaci účinnosti vysokofrekvenční oscilační ventilace. V závěru práce autor nastínil možnosti dalšího rozvoje této problematiky což svědčí o jeho přehledu v řešené problematice a možnosti dalšího rozvoje daného oboru.

Formální úprava a jazyková úroveň disertační práce

Po formální stránce je předložená práce na velmi dobré úrovni. Předložená disertační práce obsahuje celkem 96 číslovaných stran textu v českém jazyce včetně příloh a použité literatury. Obrázky a tabulky jsou komentovány v textu. Struktura práce a návaznost jednotlivých kapitol je logická a přehledná. Autor v práci použil adekvátní literární zdroje (je citováno celkem 86 původních prací), které mají vždy vztah k řešené problematice. Autor čerpal především ze zahraničních zdrojů, převážná většina prací je aktuálních.

Připomínky a závěrečné zhodnocení disertační práce

Předložená disertační práce pana Ing. Jana Matějky je zpracována na požadované odborné úrovni. Za drobný nedostatek považují chybějící obrazovou dokumentaci realizovaných experimentů. V některých případech, kdy autor popisuje v textu funkcionalitu jednotlivých funkcí či postup realizace experimentu by bylo vhodnější tyto popisy demonstrovat na vývojových (blokových) diagramech. V závěru kapitoly 4.1.4 autor zmiňuje statistickou analýzu, je škoda že při tolika měřených datech nebyla statistické analýze věnováno v předložené práci více prostoru. V rámci obhajoby disertační práce by bylo vhodné, aby se doktorand vyjádřil k následujícím dotazům:

- V předložené práci uvádíte široký výčet parametrů, které byly měřeny při experimentech na animálním modelu řadou přístrojů od různých výrobců. Jakým způsobem byla při tomto experimentálním měření zajištěna synchronizace dat z těchto zařízení?
- Mohla by nesynchronizovaná data mít vliv na stanovení prahové hodnoty mP_{aw} ?

Autor prokázal při realizaci práce schopnost tvůrčí vědecké práce a komplexního pohledu na řešenou problematiku vlivu středního tlaku vysokofrekvenční ventilace na oxygenaci a srdeční výdej. Disertant tak splňuje podmínky Zákona č 111/1998 Sb., §47, odst. 4. (Zákon o vysokých školách) pro doktorské disertační práce ve znění pozdějších předpisů, a proto předloženou práci

~doporučuji k obhajobě~

před Komisí pro obhajoby doktorských disertačních prací v oboru Biomedicínská a klinická technika.

V Ostravě, dne 23.5.2022

doc. Ing. Martin Augustynek, Ph.D.
VŠB – Technická univerzita Ostrava

