

Oponentský posudek disertační práce

Doktorand: MUDr. Michal Soták, DESA

Název práce: Percutaneous electrical phrenic nerve stimulation (pepns) system in patients on mechanical ventilation

Školitel: prof. Ing. Karel Roubík, Ph.D.

1. Aktuálnost tématu disertační práce

Předložená disertační práce se věnuje využití novému přístupu dočasné elektrické stimulaci bráničních nervů při umělé plicní ventilaci v oblasti krku. Přičemž použití dočasné elektrické stimulace bráničních nervů a tím aktivní rehabilitaci bránice je klinicky velmi zajímavá metoda prevence a léčby ventilátorem indikované brániční dysfunkce. Synchronizace této elektrické stimulace s průtokem plynů dýchajícími cestami u pacientů na řízené ventilaci je další inovací v této oblasti. Cílem práce je optimalizace techniky bezpečného zavedení stimulačních elektrod, ověření schopnosti synchronizace elektrické stimulace s pacientovým dechovým úsilím/ventilačním režimem, tolerance stimulace pacientem, vliv stimulace bránice na změnu její tloušťky a bezpečnost metody. Práce je mimořádně aktuální s ohledem na rozvoj nových měřicích a vyhodnocovacích metod a tím zvýšení kvality života člověka, a navíc dosud nebyla dostatečně studována.

2. Splnění cílů disertační práce

Doktorand si v práci stanovil několik cílů. První cíl, metodologický, řeší otázku bezpečné a použitelné techniky zavedení stimulačních elektrod do oblasti bráničních nervů pomocí ultrazvukové navigace, optimalizaci celého kanylačního setu a účinné fixace obou elektrod. Další cíl se týká synchronizace elektrické stimulace s pacientovým dechovým úsilím a jeho tolerance ke stimulaci. Současně se v práci ověřuje i bezpečnost samotné stimulace zejména s ohledem na potenciální ovlivnění srdeční akce z důvodu anatomické blízkosti bráničních nervů s bloudivým nervem. Posledním cílem práce je zkoumání efektu stimulace bráničních nervů na změnu tloušťky samotné bránice. Všech těchto cílů se doktorand dokonale zhostil a řádně ověřil.

3. Zvolené metody a postupy řešení

Předložená disertační práce respektuje obvyklé metody návrhu a realizace vědeckého experimentu včetně následné analýzy naměřených výsledků. Hlavní část práce je prospektivní, nerandomizovaná, intervenční studie metody poprvé aplikované u lidské populace. V poslední části práce – ověření efektu stimulace na tloušťku bránice, je pak použita i kontrolní, tj. nestimulovaná skupina pacientů.

4. Výsledky disertační práce a konkrétní přínosy

Autor práce si vytyčil několik cílů, přičemž tím hlavním je ověřit, že zkoumaná metoda je bezpečně aplikovatelná u lidské populace. Podařilo se ověřit jednak, že pomocí ultrazvuku lze stimulační elektrody zavést a také bylo potvrzeno, že lze brániční nervy stimulovat a umožnit tak aktivní rehabilitaci bránice i pacientů umělé plicní ventilaci bez jejich spontánní dechové aktivity. Navíc autor práce ověřil, že stimulace

má poměrně rychlý, pozitivní efekt na změnu tloušťky bránice jako hlavní determinanty svalové síly nutné pro dostatečné spontánní dýchání. Výsledky práce tak přispívají k možnosti dalšího klinického zkoumání této metody, která by se v budoucnu mohla stát účinnou léčbou ventilátorem indukované brániční dysfunkce a mohla tak zkrátit dobu odvykání od umělé plicní ventilace. Téma práce a dosažené výsledky jsou vynikajícím příkladem interdisciplinárního výzkumu a významně přispívající k rozvoji oboru biomedicínského inženýrství.

5. Význam pro praxi a rozvoj studijního oboru Biomedicínská a klinická technika

Práce je ukázkovým příkladem řešení problematiky biomedicínského inženýrství a jednoznačně přispívá k rozvoji zdokonalení zdravotnických prostředků a metod a jejich využití v praxi. Disertační práce je přínosem zejména vytvořením nové metody a její další ověření v klinické studii ukáže, zdali samotná změna tloušťky bránice skutečně povede ke zkrácení doby pacientů na umělé plicní ventilaci. Rovněž práce uvozuje potenciální navazující experimenty a témata rozvíjející danou problematiku a toto svědčí o velkém přehledu autora a kvalitě zpracované práce.

6. Formální úprava a jazyková úroveň

V předložené práci je citováno relevantních 59 původní prací, majících vztah ke zpracovávané tématice. Autor čerpal ze zahraničních pramenů. Převážná většina prací je aktuálních, tj. publikovaných v posledním desetiletí. Zpracování textu je v českém jazyce a je velmi přehledné a pečlivé. Věty jsou formulovány srozumitelně a na dobré jazykové úrovni. Velmi bych vyzdvihl kvalitně, přehledně a čitelně zpracované grafy a obrazovou dokumentaci v celé práci.

7. Závěrečné zhodnocení disertační práce

Po prostudování práce mohu konstatovat, že autor prokázal při realizaci práce schopnost samostatné tvůrčí vědecké práce a obsahuje původní výsledky. **Jednoznačně tak mohu doporučit disertační práci k obhajobě podle §47 VŠ zákona 111/98 Sb., jelikož student prokázal tvůrčí schopnosti a práce splňuje požadavky kladené na disertaci standardně v daném oboru.**

aker,
a 30,
rek
69

V Ostravě dne 1. 3. 2022

prof. Ing. Marek Penhaker, Ph.D.
VŠB – Technická univerzita Ostrava, FEI