

**OPONENTSKÝ POSUDEK**  
**na disertační práci**

**Autor práce:** MUDr. Lenka Horáková, DESAIC

**Název práce:** **Specifics of medical equipment during field breathing experiments**  
(Specifika použití lékařské přístrojové techniky během terénních dýchacích experimentů)

Práce předložena: ČVUT v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství  
katedra biomedicínských technologií

Vedoucí práce: prof. Ing. Karel Roubík, Ph.D.

**Oponent:** **doc. MUDr. Jan Máca, Ph.D.**  
Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Fakultní nemocnice, Ostrava, a Lékařská fakulta Ostravská univerzita  
Ústav fyziologie a patofyziologie, Lékařská fakulta, Ostravská univerzita,  
17. listopadu 1790/5, Ostrava-Poruba, 708 00  
Syllabova 19, Ostrava-Jih, 703 00  
e-mail: [jan.maca@fno.cz](mailto:jan.maca@fno.cz)

Datum vypracování: 6. června 2024

Autorka se v disertační práci (DP) zabývá terénními dýchacími experimenty, které jsou, spolu s dalšími výzkumnými činnostmi, podkladem pro tvorbu mezinárodních doporučení týkající se záchrany osob pod sněhovou lavinou. Práce je psána anglicky, a má rozsah 62 stran včetně obrazové dokumentace.

V první části, po úvodu, se autorka zabývá rešerší již proběhlých studií, které na dané téma již publikovány. Dále jsou pak rozebrány některé medicínské (porucha výměny plynů, hypotermie, riziko arytmií) a technické aspekty (vliv nadmořské výšky, charakteristiky sněhu, detekce uniku plynu) terénních dýchacích experimentů. Poté je věnován prostor tématu monitorace subjektů podstupující experimenty (pulzní oxymetrie, perfúzního index – PI, a cerebrální oxygenace).

DP se zabývá analýzou medicínských a technických aspektů terénních dýchacích experimentů v simulovaném lavinovém sněhu, s důrazem na vlivy na výsledky výzkumu a na bezpečí subjektů. Hlavním cílem je posoudit funkčnost pěti různých pulzních oxymetrů u jednoho subjektu během experimentu. Současně bylo cílem zjistit roli perfúzního indexu odvozeného z pulzní oxymetrie. Závěrečným cílem bylo zhodnotit možné klinickou aplikaci výsledků práce pro urgentní a intenzivní medicínu.

V druhé části DP popisuje provedení vlastního experimentu, kdy třináct dobrovolníků dýchalo do sněhu, nebo materiálu imitujícího lavinový sních – suchý a zvlhčený perlit. Bylo simultánně použito pět pulzních oxymetrů. Výsledkem monitorace bylo zjištění odlišností v okamžitých naměřených hodnotách, v nejnižší zobrazené hodnotě i v rychlosti návratu k ve zotavovací fázi. K vysvětlení hodnot pulzních oxymetrie autorka užila i parametr PI. Kalkulací indexu nebyly zjištěny statisticky signifikantní změny PI, které by mohly svědčit pro zhoršující se prokrvení snímaných prstů. Naopak, po ukončení dýchání do aparatury došlo k nárůstu hodnot PI převyšující výchozí hodnoty.

V sekci Diskuse se autorka postupně věnuje jednotlivým cílům DP, kde nejen rozebírá vlastní zjištění a jejich srovnání s dostupnou literaturou, ale také limitacím práce. Na závěr diskuse je sekce věnující se možné klinické aplikace zjištěných poznatků a doporučení pro další výzkumné aktivity v této problematice. Pak navazuje závěreční shrnutí závěrů DP.

Výsledky DP byly publikovány v časopise Sensors (IF = 3,847, Q2, MDPI), kde je prvním i korespondujícím autorem. Práce měla i další publikační výstupy v odborných časopisech. Konferenční příspěvek zabývající se analýzou PI byl oceněn 2. místem a příspěvek týkající se pulzními oxymetry pak 3. místem v Young Researcher Award v rámci International Conference on e-Health and Bioengineering (EHB).

DP hodnotím jako velice zajímavou, čtivou a dobře strukturovanou. Popsané medicínské a technické aspekty monitorace a jejich dopad nejen na vlastní sběr dat, ale i na metodologii výzkumu a bezpečnost účastníků jistě mají značný význam v tvorbě metodologie dalších výzkumných aktivit v této oblasti outdoorové medicíny, která je do značné míry ještě neprobádanou. Doplňující informace, které přinesl tento i přinese případně další výzkum, by mohly být využity jistě nejen pro tvorbu různých doporučení týkajících se zdravotní péče u jedinců postižených lavinou.

Připomínky k DP mám zcela minimální. Autorka v některých pasážích užívá až příliš složitý technický popis jednotlivých výzkumných modalit, ztěžující u netechnicky zaměřeného čtenáře pochopení záměru sdělení na první přečetní. Z dat získaných výzkumem lze jistě vytěžit více publikační aktivity, a v jiném nakladatelství než, který byl zvolen pro prvoautorskou publikaci. Limitace práce jsou v DP poctivě přiznány, nicméně pro případnou generalizovatelnost výstupů je jistě třeba vytvořit skupinu subjektů skládající se nejen z mužů, protože do rizika zavalení lavinou se jistě mohou dostat i ženy. Dále pak je vhodné navýšit počet měření. Vzhledem k tomu, že se práce zabývá velkou skupinou pulzních oxymetrů různých výrobců, bylo by vhodné v práci také deklarovat přítomnost či absenci případného střetu zájmů.

**MUDr. Lenka Horáková, DESAIC** prokázala adekvátní kreativní a publikační schopnosti. Po pečlivém zvážení přínosu, rozsahu, způsobu a úrovně zpracování, konstatuji, že předložená disertační práce splňuje podmínky kladené na disertační práci, a proto ji doporučuji k obhajobě.

doc. MUDr. Jan Máca, Ph.D.

Otázka/y k diskusi: (pokud jsou)

- 1) Kde a jak byli rekrutováni a motivováni účastníci výzkumu?
- 2) Mohl by mít perfúzní index praktické využití v rámci monitorace pacientů v intenzivní medicíně?