Novinky v lavinovém výzkumu, nejen v Čechách

Lenka Horáková

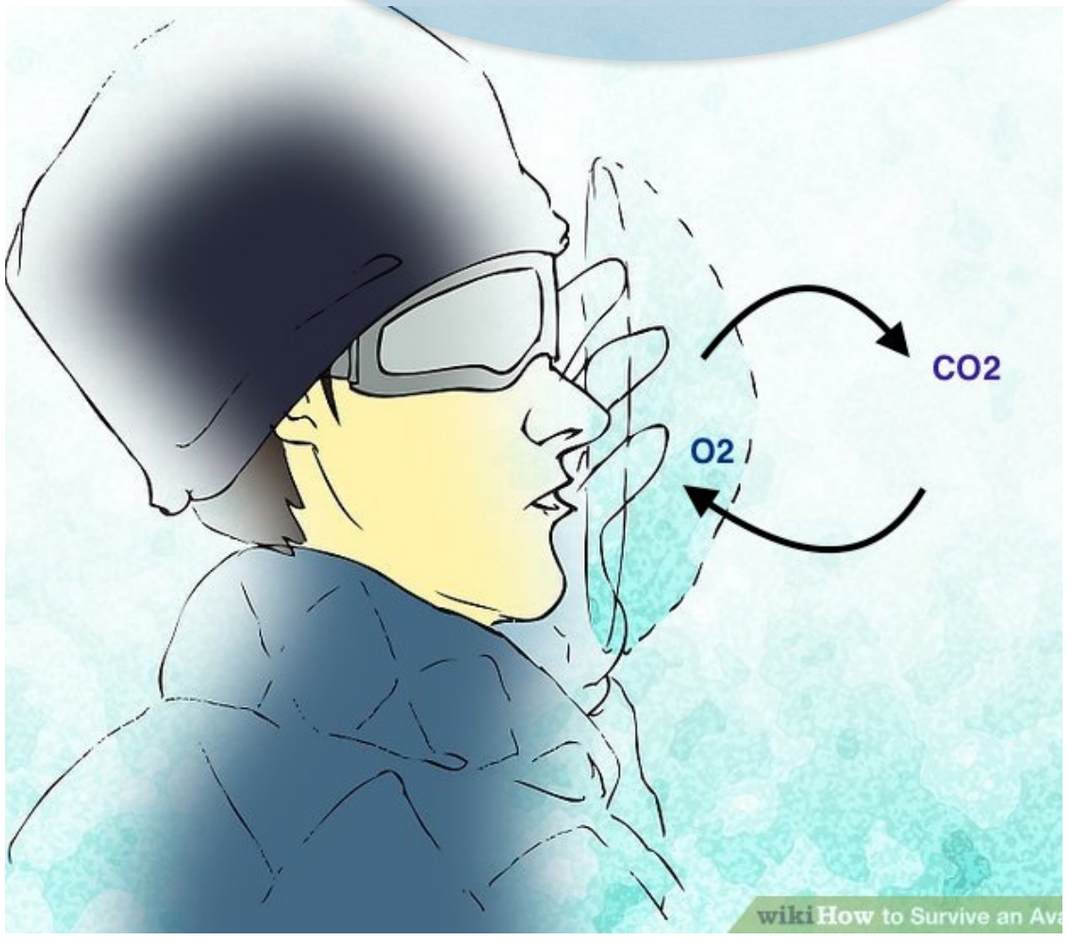
29.Pelikánův seminář 27.10.2018

2 litrová kapsa

4 litrová kapsa

1 litrová kapsa

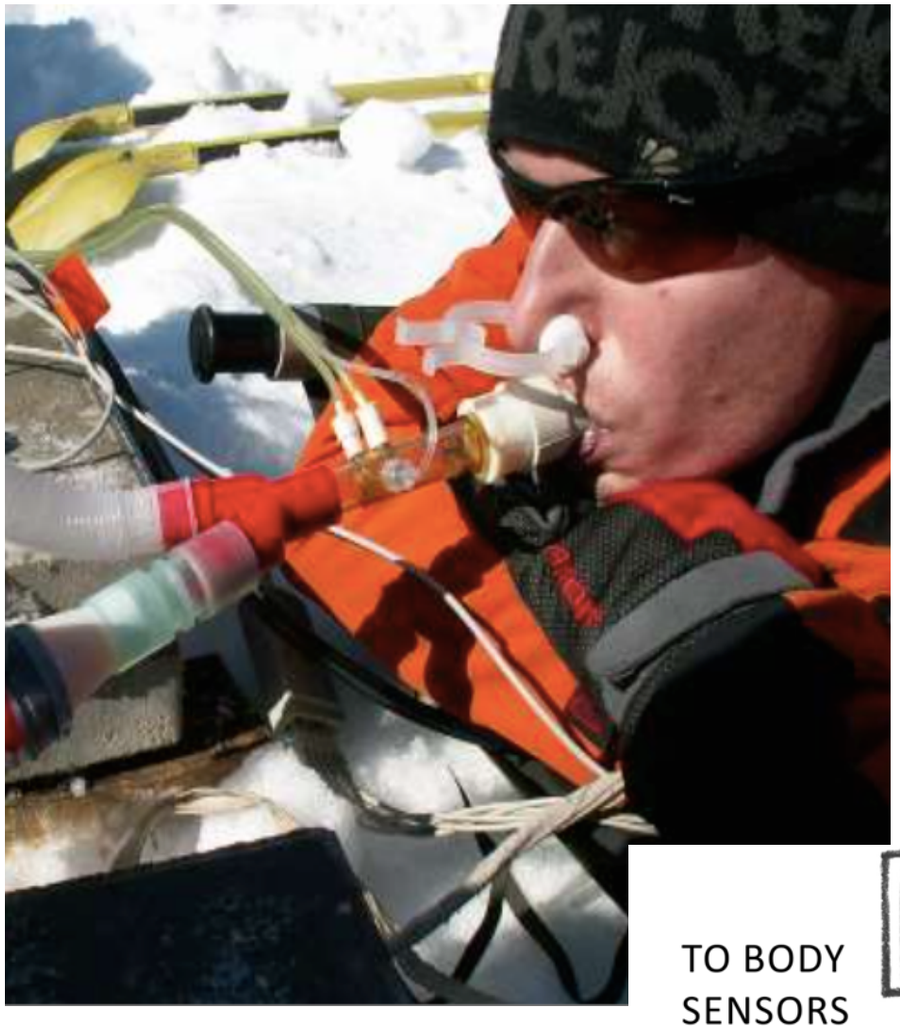
Jak funguje výměna plynů ve vzduchové kapse?



Spotřeba kyslíku (O_2)

- spotřeba O_2 250-350 ml/min v klidu
- 1L vzduchu = 210 ml O_2

= <u>množství na méně než 1 minutu</u>

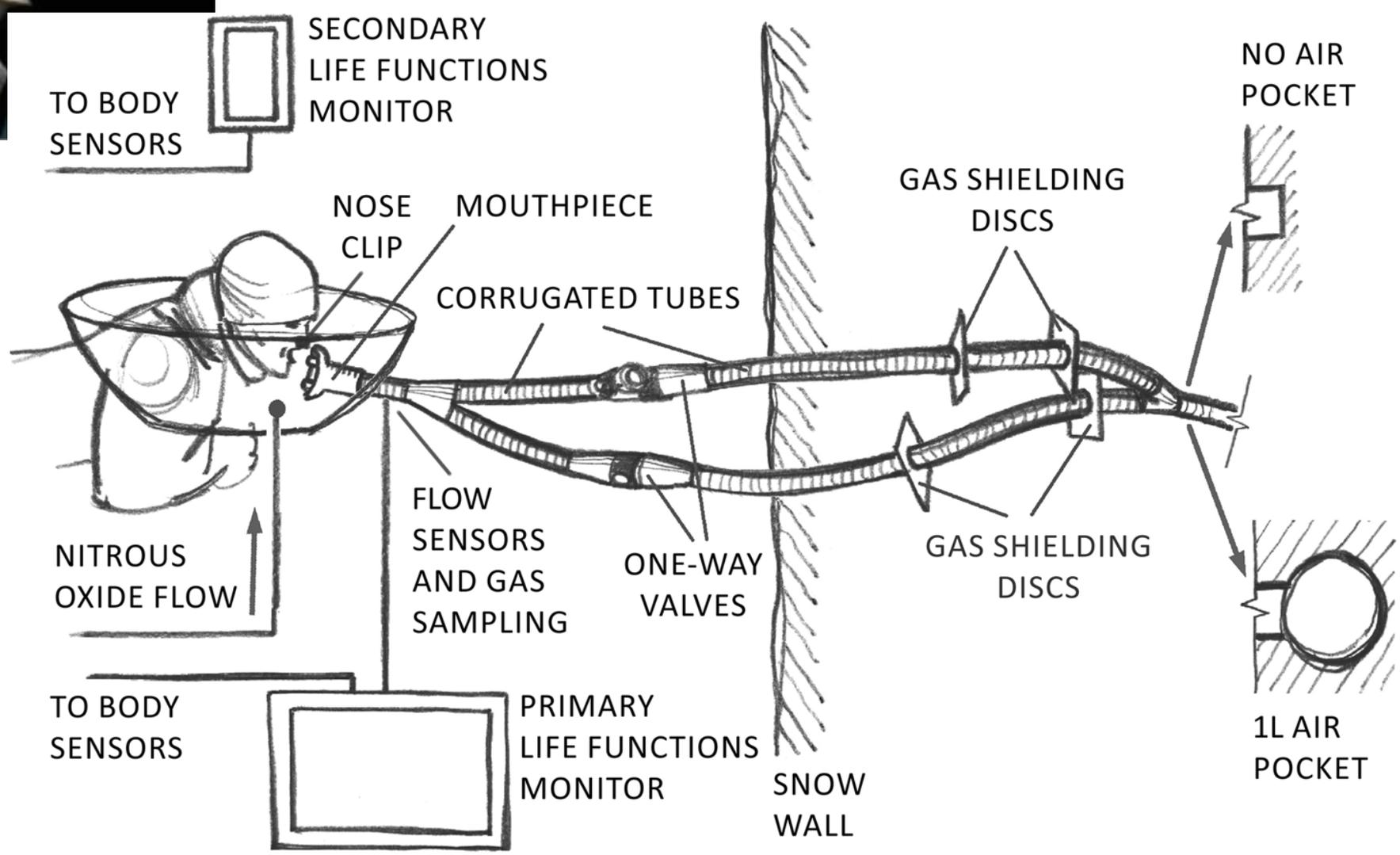


PLOS | ONE

RESEARCH ARTICLE

Work of Breathing into Snow in the Presence versus Absence of an Artificial Air Pocket Affects Hypoxia and Hypercapnia of a Victim Covered with Avalanche Snow: A Randomized Double Blind Crossover Study

Karel Roubík[1]*, Ladislav Sieger[2], Karel Sykora[3]



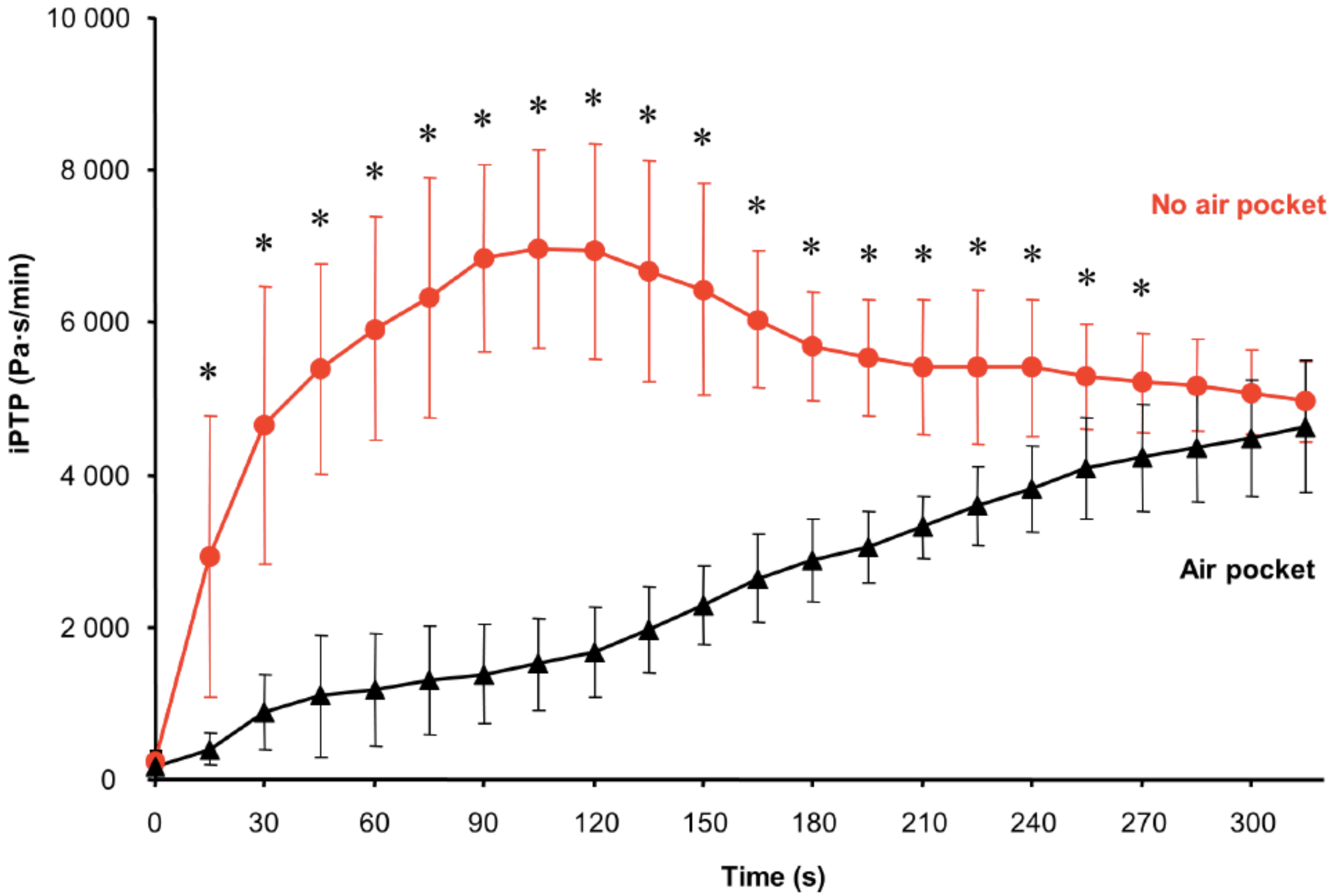


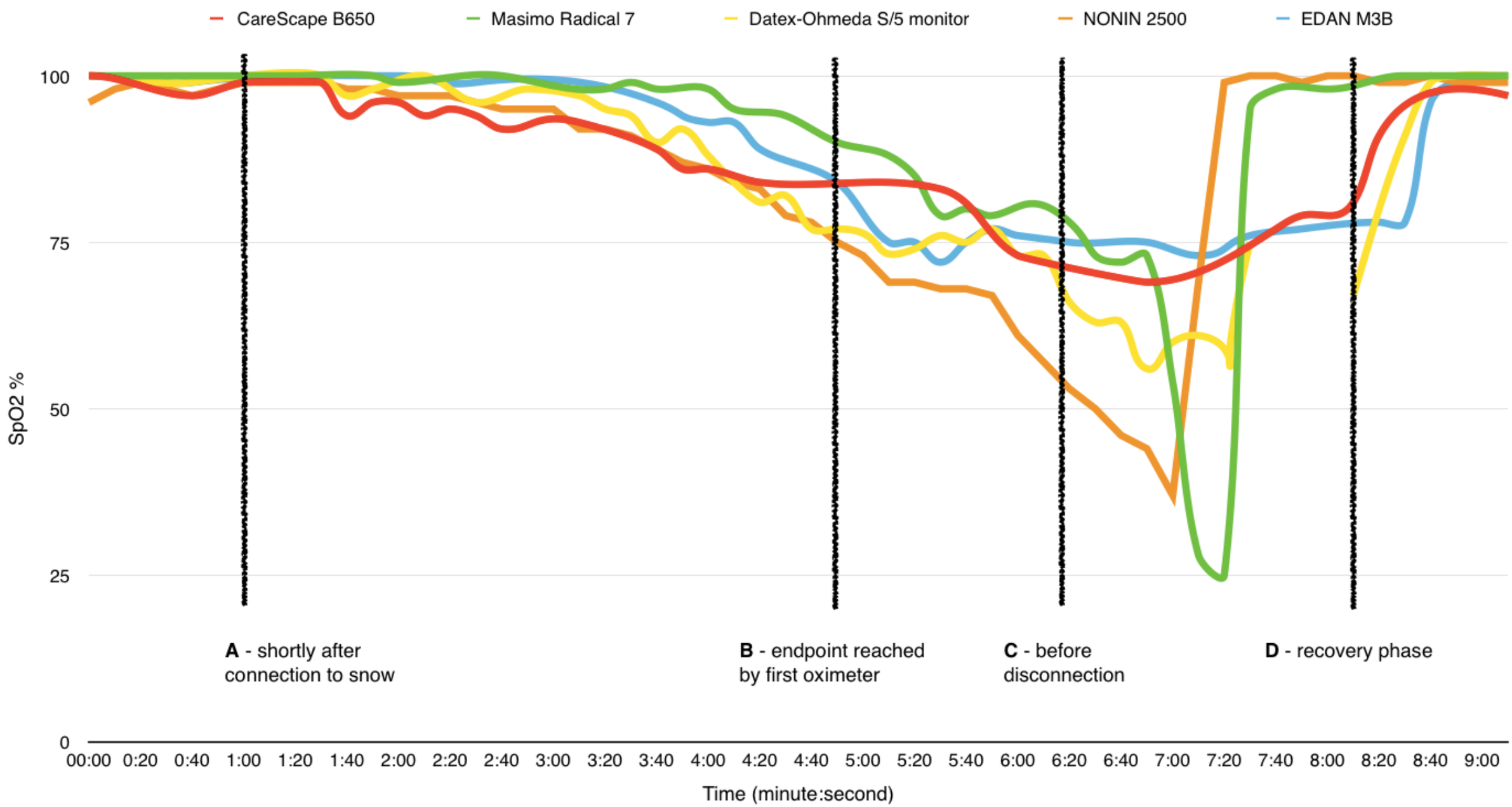
Fig 7. The difference in breathing effort expressed as imposed Pressure-Time Product (iPTP) caused by the flow resistance of snow between no air pocket and one liter air pocket. The symbol * represents the statistical significant differences described by $p \leq 0.05$.

Outdoorové experimenty

- použití standartních monitorovacích prostředků v nestandartním prostředí

Měření saturace krve kyslíkem (SpO_2)

- standartní monitorace v nemocnici i přednemocniční péči
- využití v experimentech
  - 5 různých pulsních oximetrů
  - 12 dobrovolníků



Příklad SpO_2 hodnot naměřených 5 různými pulsními oximetry na jednom dobrovolníkovi během jednoho pokusného dýchání.

	SpO_2 in %			
	A: shortly after connection to snow	**B: SpO_2 75% reached by the first oximeter**	**C: just before disconnection from snow**	**D: recovery phase**
Datex-Ohmeda S/5 monitor	100	77	66	67
CareScape B650	99	84	71	81
Masimo Radical 7	100	90	78	98
NONIN 2500	99	75	53	100
Edan M3B	100	84	75	78

Hodnoty SpO_2 zobrazené 5 různými oximetry v časových bodech A-D zobrazených na předcházejícím grafu.

Studie - diskuse

- nutné zhodnotit výsledky od všech probandů
- použitý přístroj může zásadně ovlivnit dobu trvání experimentu
- podobné diskrepance zjištěny i u měření vydechovaného CO_2 [Roubík K., Filip J., 2017]
- nutné klinické sledování probanda!
- nespoléhat pouze na jeden parametr

MONITORING OF SUBJECTS DURING AVALANCHE SNOW BREATHING EXPERIMENTS: POSSIBLE ERRORS

Lenka Horakova[1]*, Ladislav Sieger[2], Karel Sykora[3], and Karel Roubik[1]

[1] *Czech Technical University in Prague, Faculty of Biomedical Engineering, Kladno, Czech Republic*
[2] *Czech Technical University in Prague, Faculty of Electrical Engineering, Prague, Czech Republic*
[3] *Charles University in Prague, Faculty of Physical Education and Sport, Prague, Czech Republic*

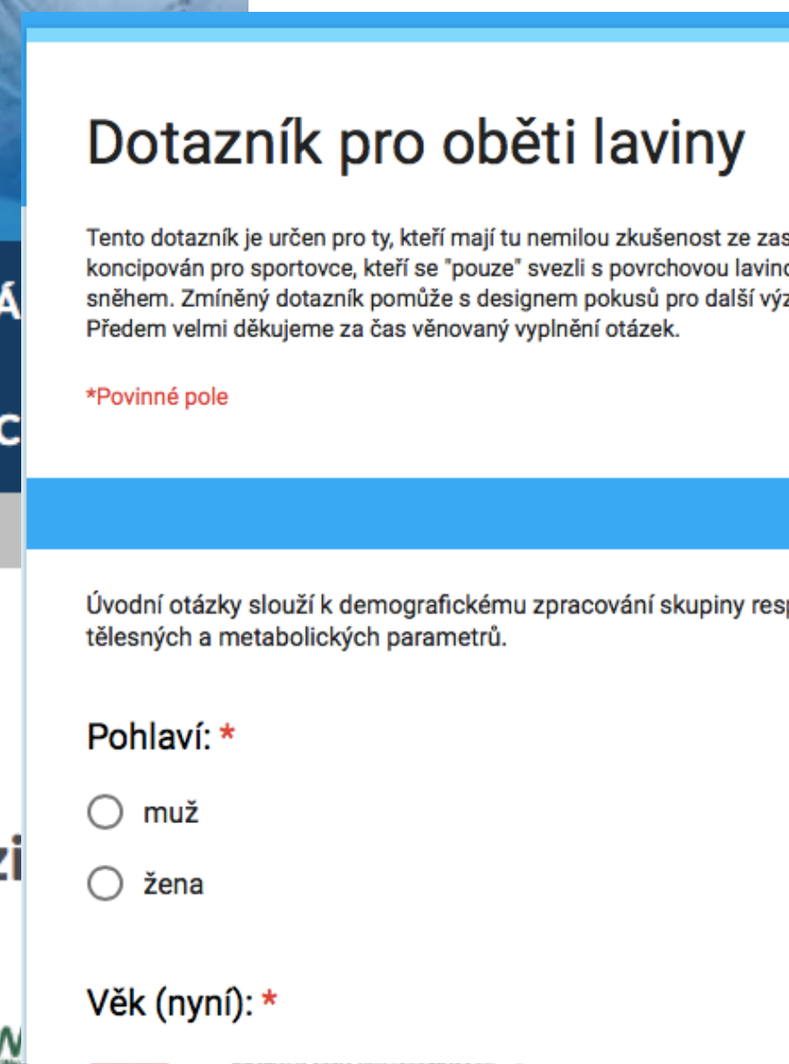
ABSTRACT: The gas exchange and work of breathing in avalanche burial victims have been a subject of numerous field experiments with healthy volunteers. The vital sign monitors used in monitoring of subjects during these experiments have to work in non-standard ambient conditions, outside the programmed physiological limits and may affect the accuracy of the measurements. In order to assess the reliability of pulse oximetry as a monitoring method of experimental subjects, we used five different pulse oximeters to monitor 12 healthy volunteers during a trial, in which they were breathing into simulated avalanche snow. In the course of the trial when desaturation occurred, we observed significant discrepancies in oxygen saturation readings among the oximeters—in the rate of desaturation, and in the lowest recorded values. These observations suggest that relying on a single parameter which is SpO_2 as a study endpoint, or as a safety measure, may present a possible safety risk. In future avalanche trials, endpoints should be set on the basis of more parameters and continuous clinical assessment.

KEYWORDS: avalanche burial, outdoor experiments, hypoxia, pulse oximetry, technical limits.

Dotazník pro oběti lavinové nehody

- oběti kompletně zasypané, dýchající alespoň krátkou dobu do sněhu
- zjištování okolností lavinové nehody, úrovně fyzické aktivity, dechového vzorce obětí
- t.č. n=14 (cílem je min. 35 respondentů)

Dotazník dostupný na stránkách SHM:



Děkuji za pozornost…