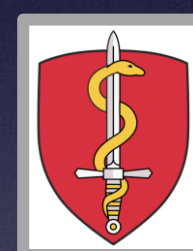
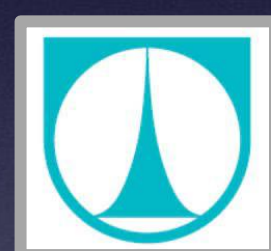
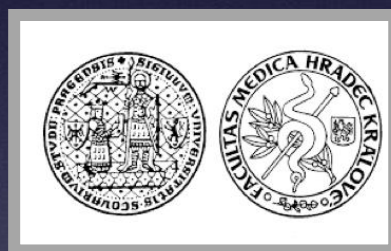


Patofyziologie dýchání a respiračního selhání – proč vůbec dáváme O₂ a UPV?

David Astapenko



Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny
Fakultní nemocnice Hradec Králové

XXXII. kongres ČSARIM, 2026

Konflikt zájmu

Osnova sdělení

- Molekula kyslíku kolem nás – co to znamená pro život?
- Co je to dýchání?
- Patofyziologie respiračního selhání
- Novinky ve výzkumu oxygenoterapie a umělé plicní ventilace

$F_{\text{O}_2}=0,0$



$$F_{\text{I}}\text{O}_2=0,01$$



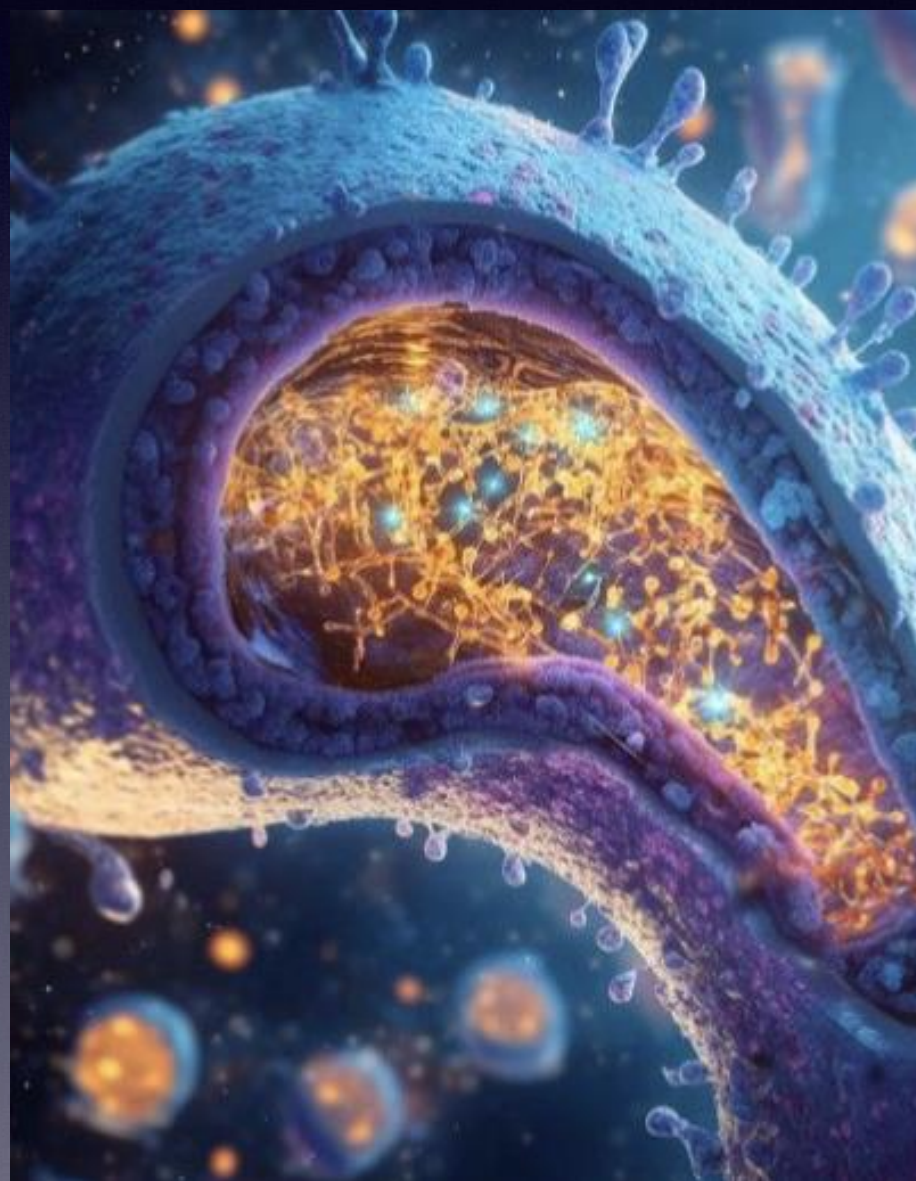
$F_1O_2=0,25$



$F_1O_2=0,35$



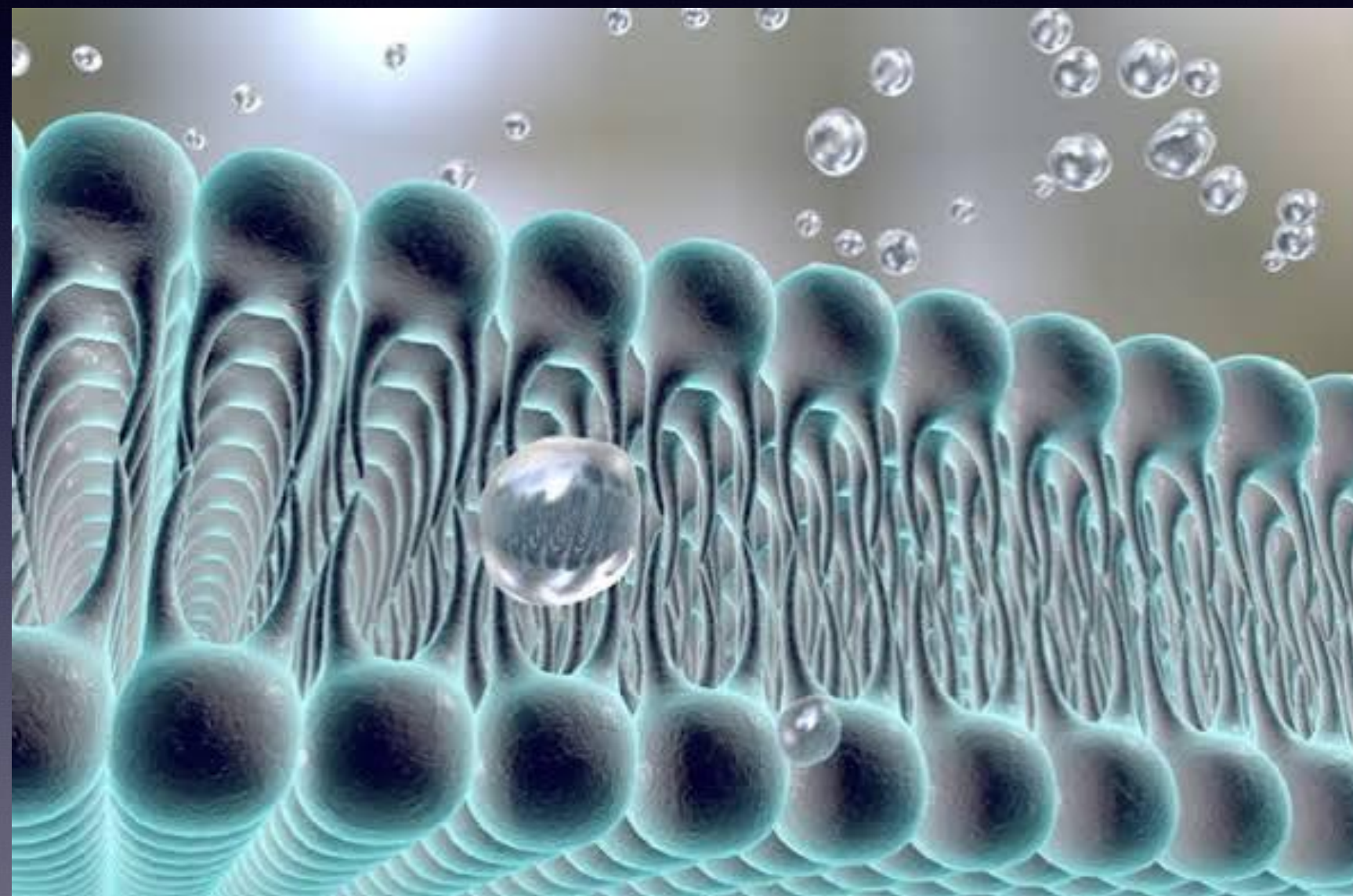
Co znamená kyslík pro život?



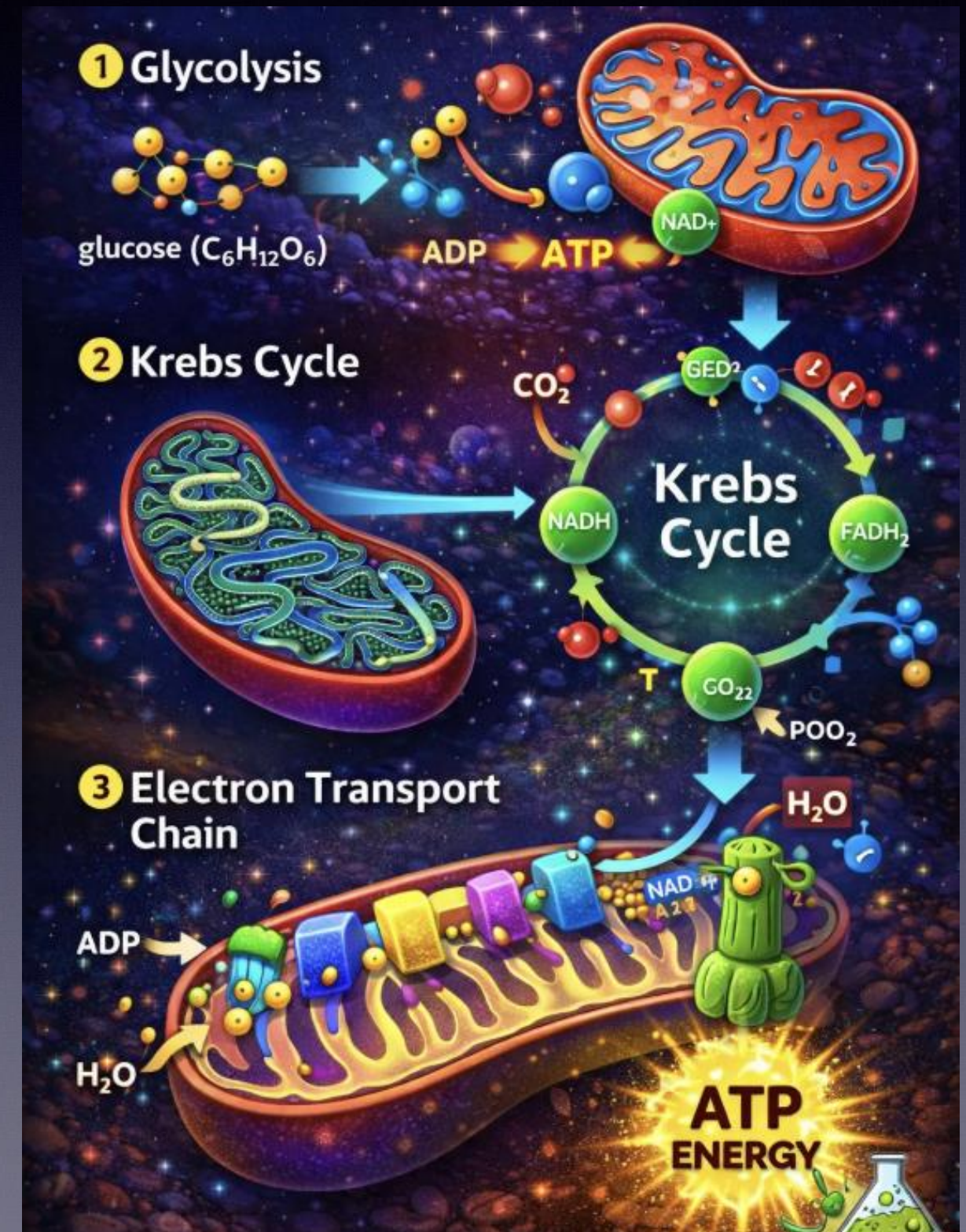
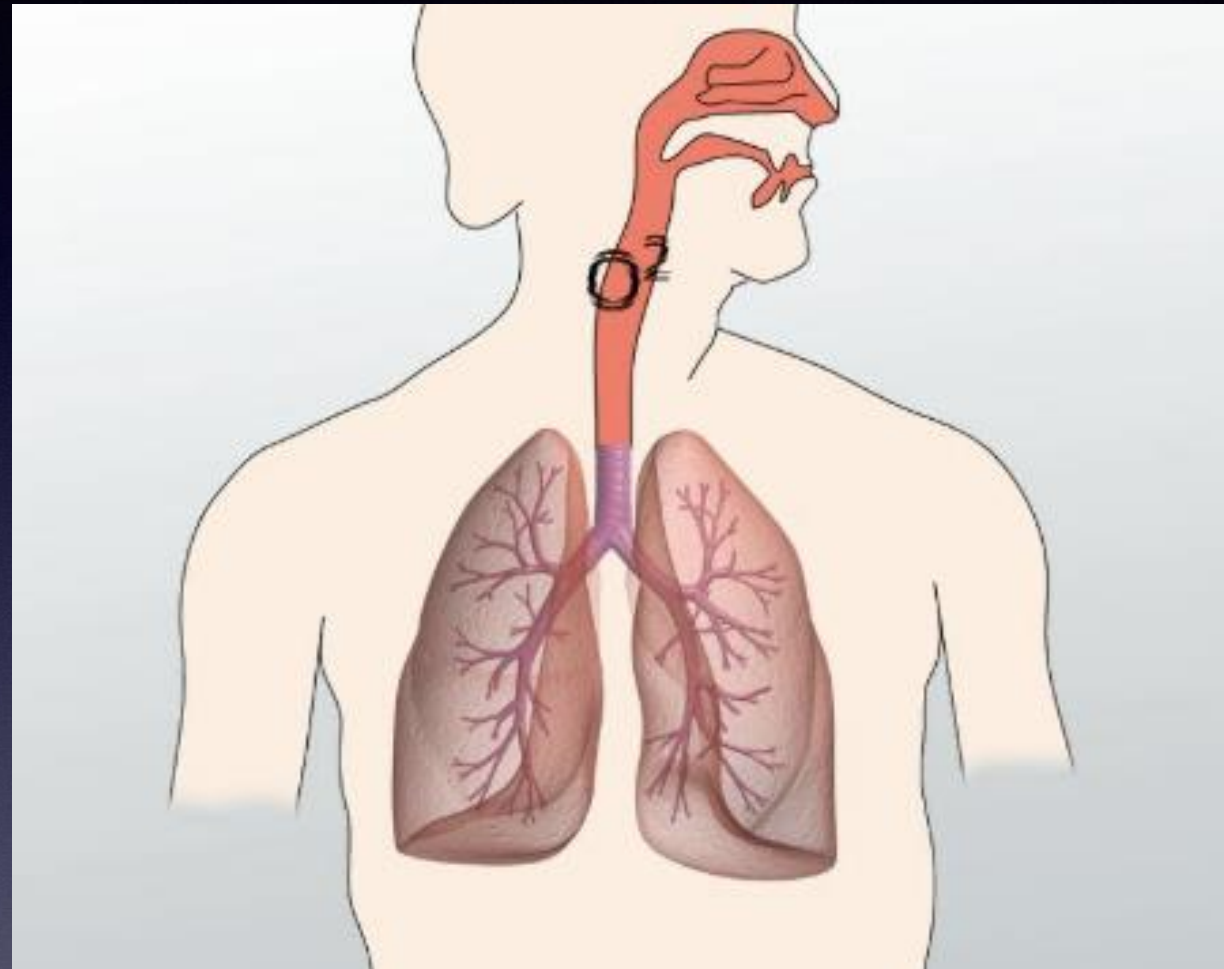
O_2^-
 $OH\cdot$
 HO_2
 1O_2

X

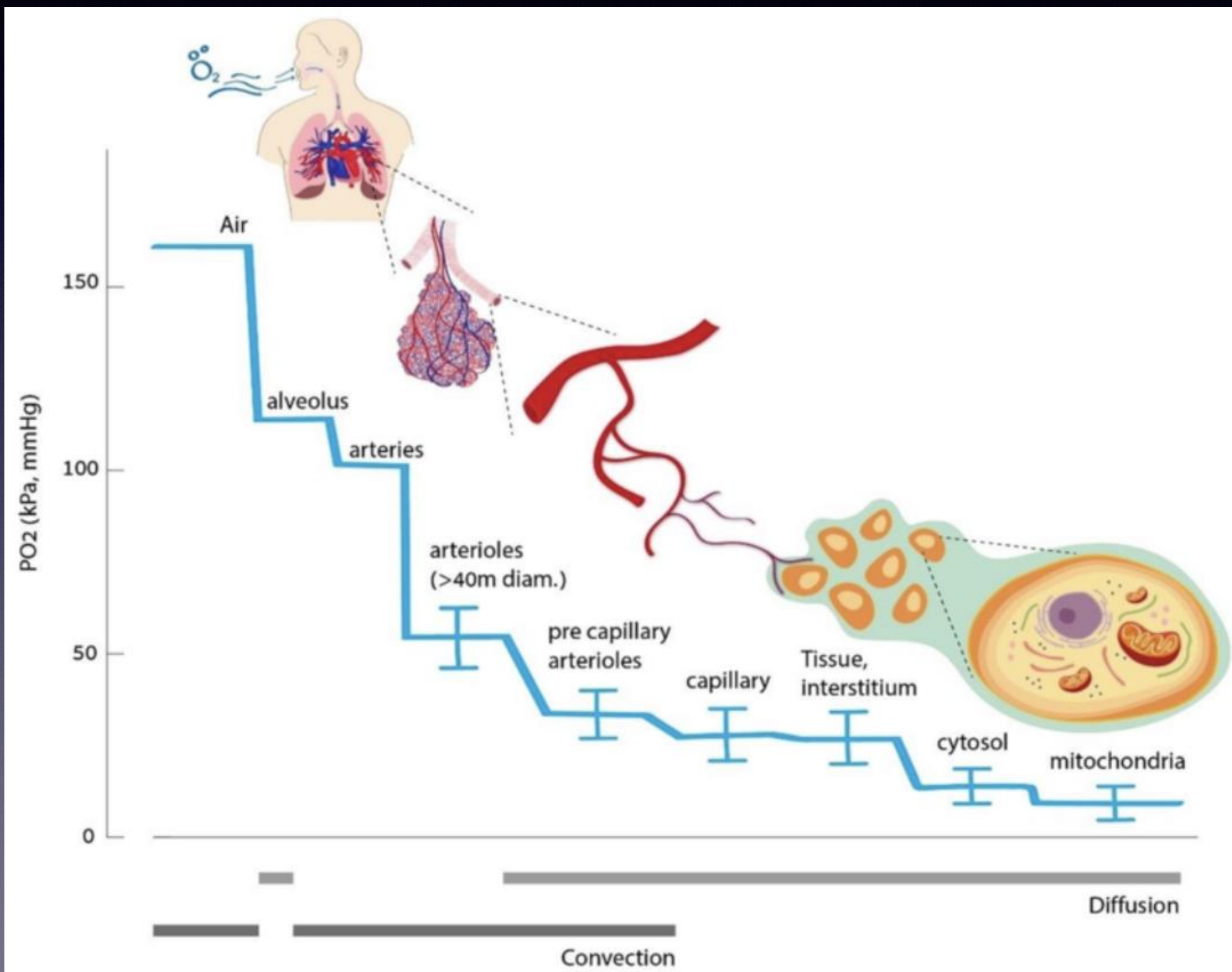
SOD
GP(x)
kataláza
Prx



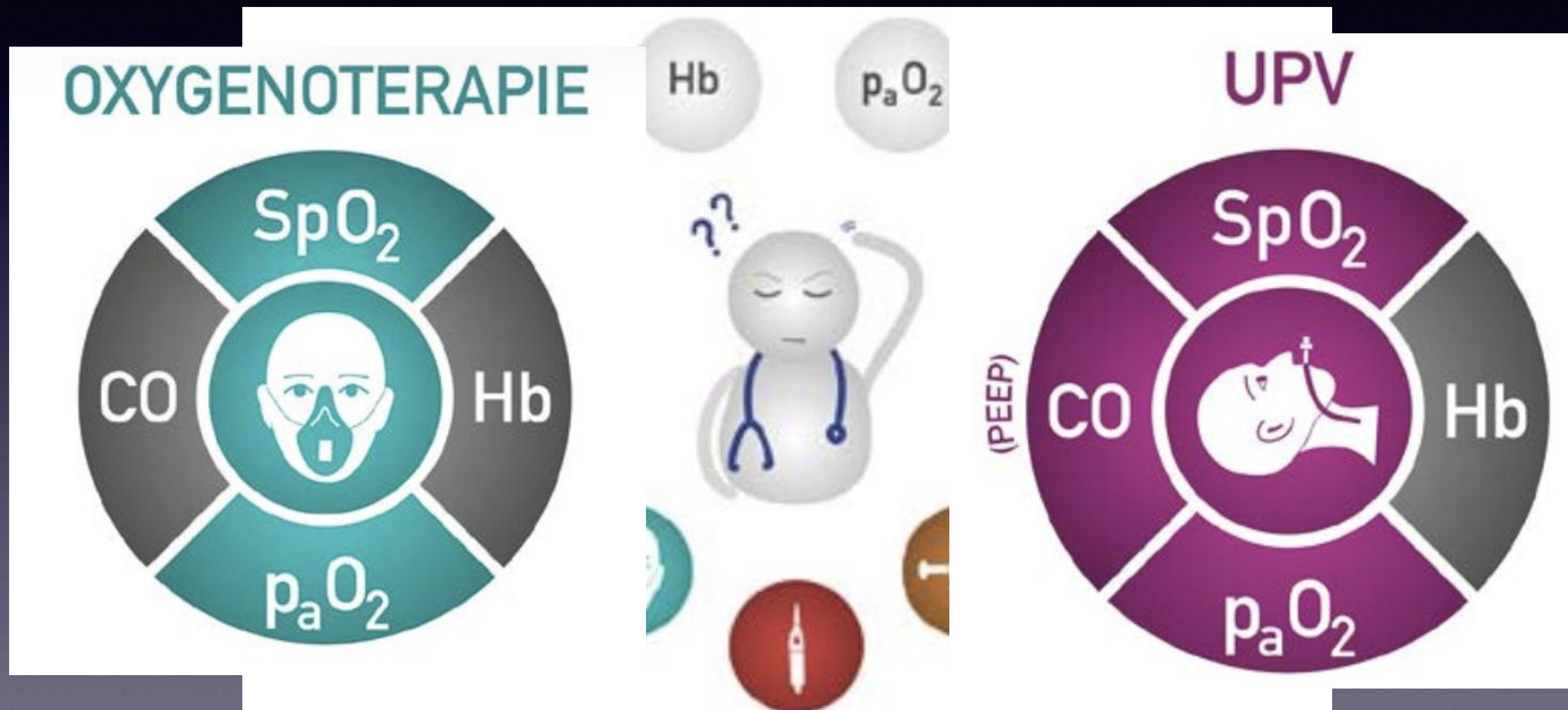
Co je to dýchání?



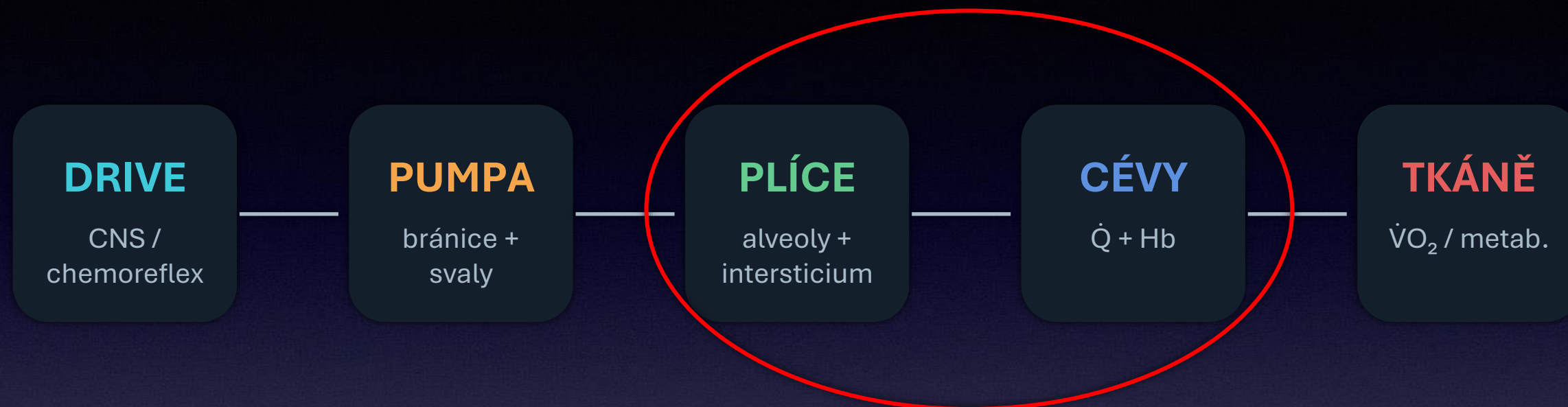
Co je to dýchání?



Je to vše o dodávce kyslíku



Patofyziologie respiračního selhání



V/Q nepoměr

NÍZKÝ V/Q

- ventilace ↓, perfuze zachována
- pneumonie, atelektáza, astma/COPD

ZKRAT

- $V/Q \approx 0$
- krev obchází ventilované alveoly
- pneumonie, ARDS, atelektáza

VYSOKÝ V/Q / MRTVÝ PROSTOR

- ventilace bez odpovídající perfuze
- plicní embolie, overdistension

Patofyziologie respiračního selhání

TYP I — HYPOXEMICKÉ

$\text{PaO}_2 \downarrow$ • PaCO_2 normální /

↓

V/Q nepoměr

zkrat

alveolární zaplavení

pneumonie / ARDS / plicní edém

TYP II — HYPERKAPNICKÉ

$\text{PaCO}_2 \uparrow$ • alveolární

ventilace ↓

deprese resp. drive

svalová slabost

obstrukce

únava respirační pumpy

Máme ještě jinou možnost než oxygenoterapii a UPV?

Použití surfaktantu k prevenci vzniku ventilačně perfuzního nepoměru

Dose-dependent effects of intrabronchially administered exogenous surfactant in a porcine model of lung contusion

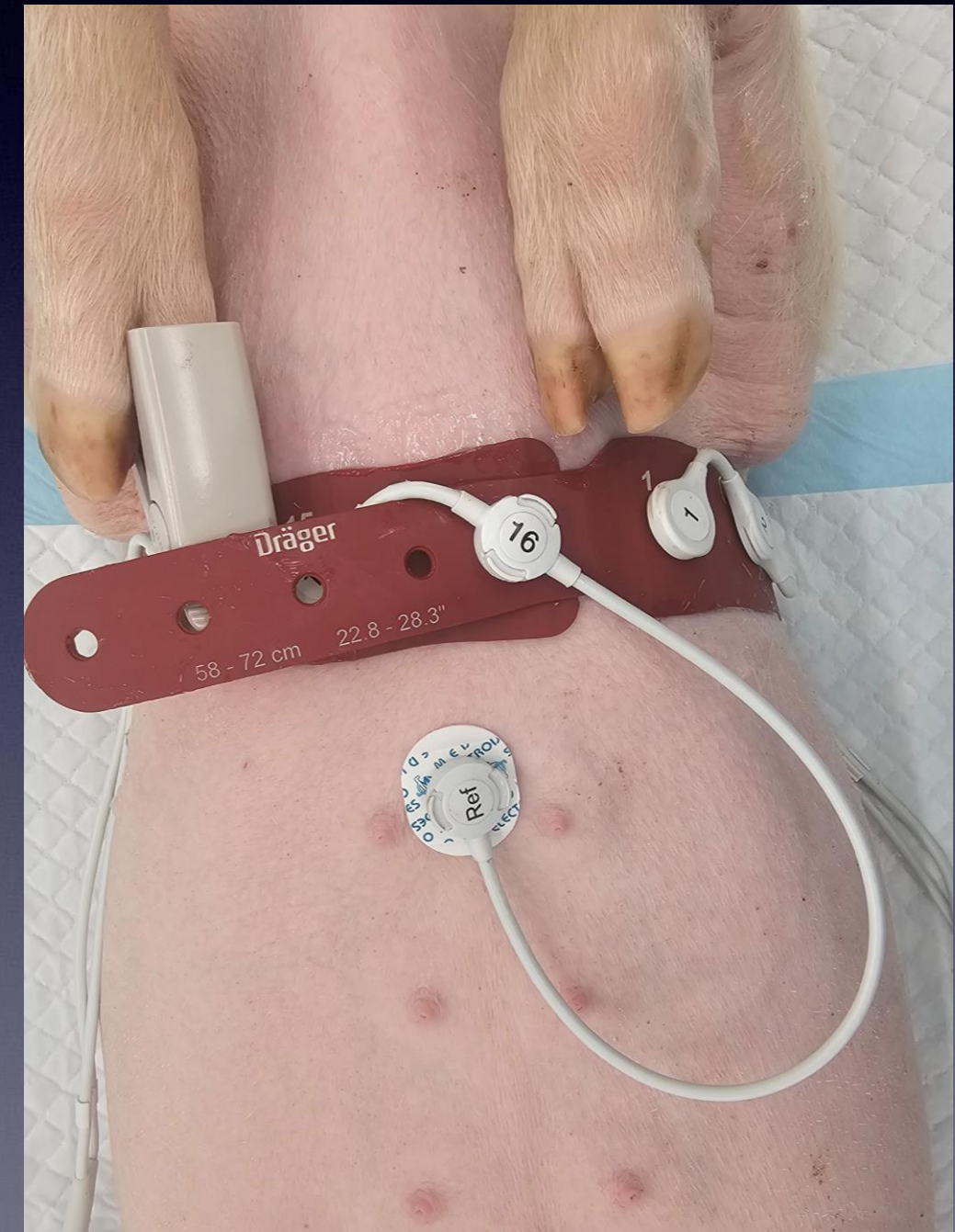
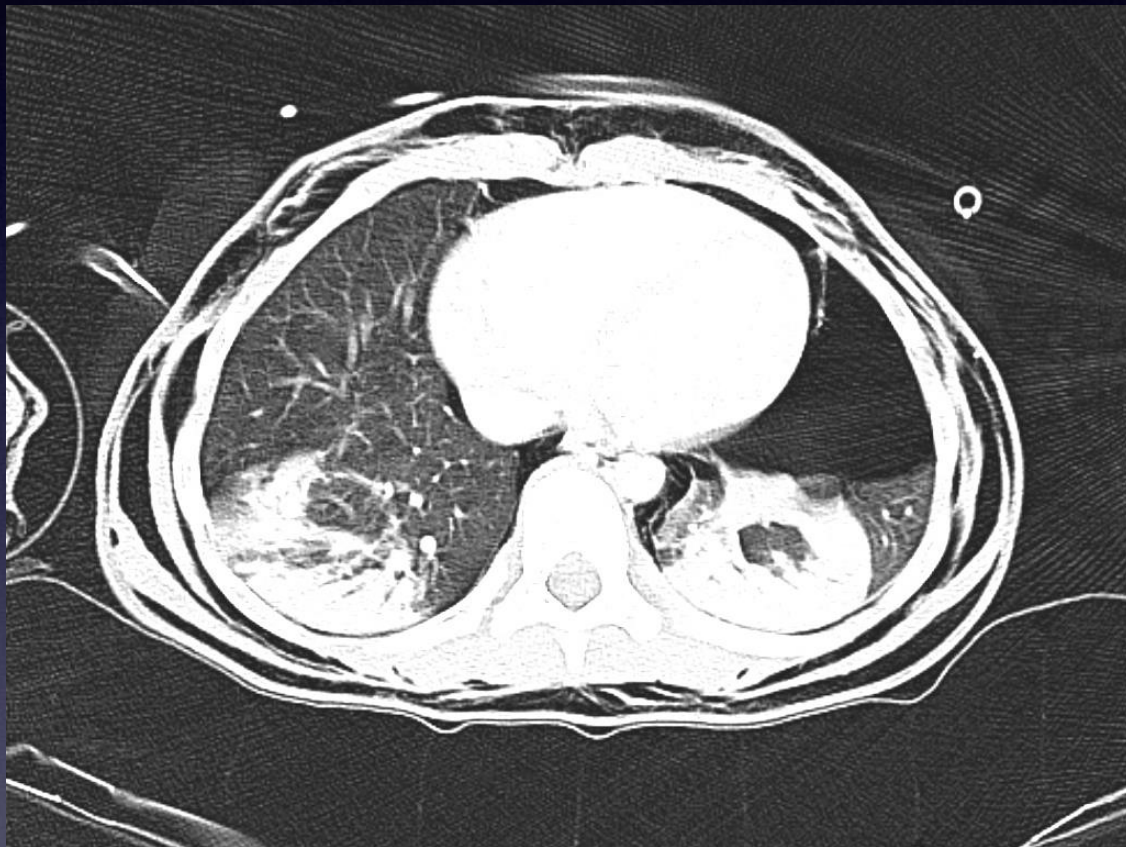
Tomáš Merkl , David Astapenko , Radek Štichhauer, Jaroslav Pejchal, Pavel Dostál, Věra Radochová, Jiří Páral, Jan Flašar, Alena Tichá, Peter Kraus, Zuzana Burešová, Vojtěch Bůšek, Václav Roudný, Antonín Šafus, Petr Lochman

[Authors and Affiliations](#) >

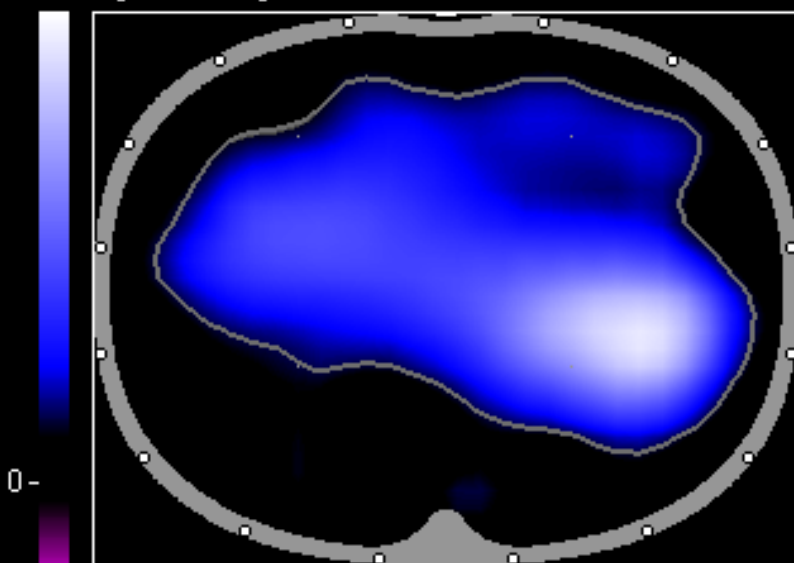
Journal of Trauma and Acute Care Surgery [101\(1\):p 154-161, July 2026.](#) | DOI:

[10.1097/TA.00000000000004945](#) 

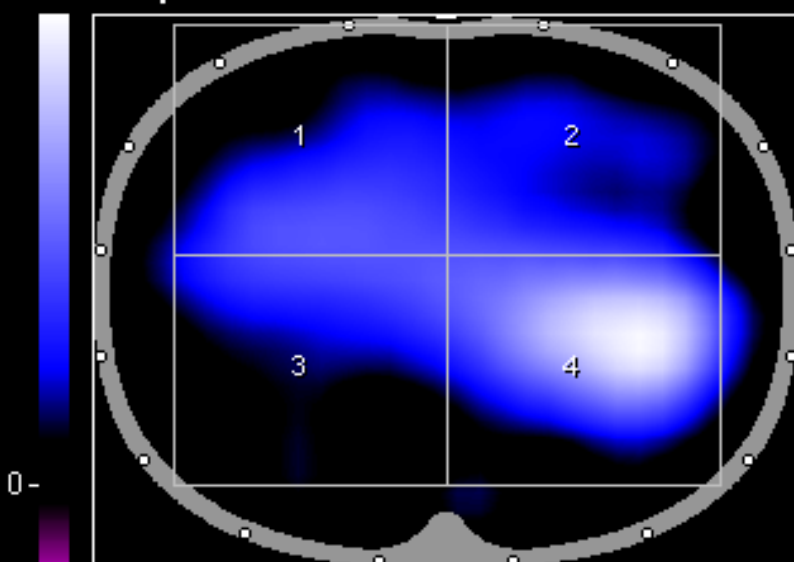
Použití surfaktantu k prevenci vzniku ventilačně perfuzního nepoměru



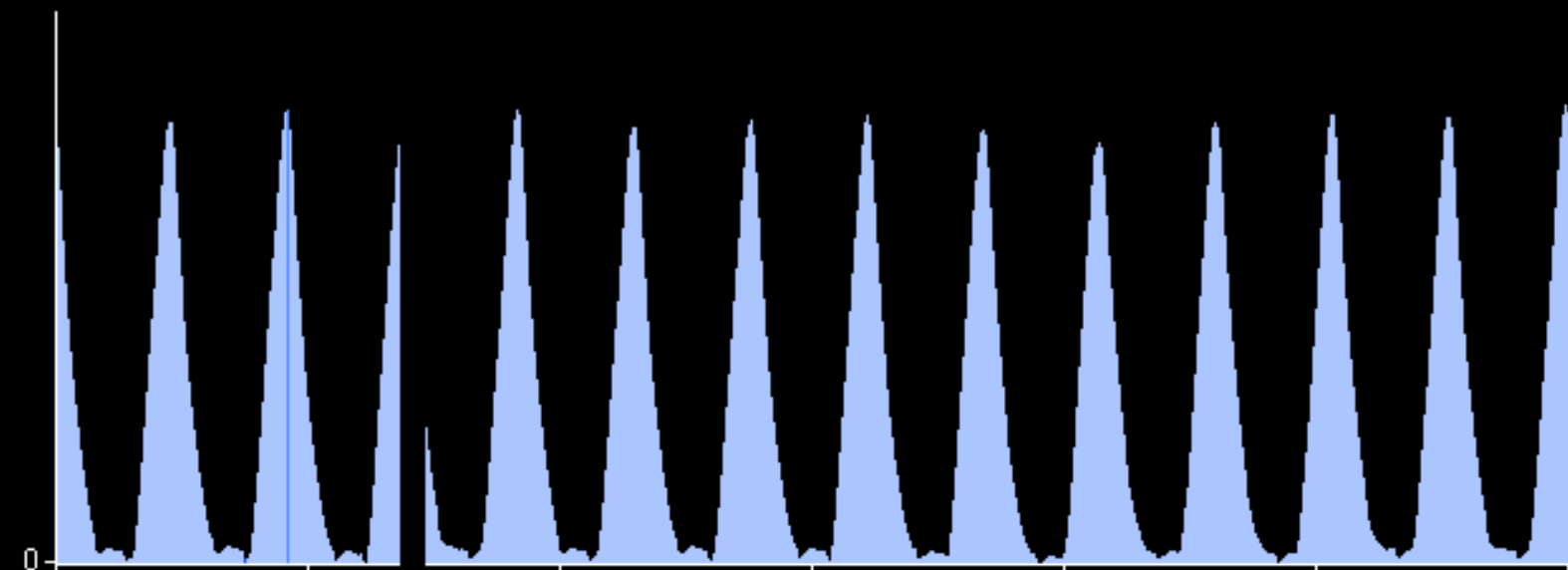
Dynamický obraz



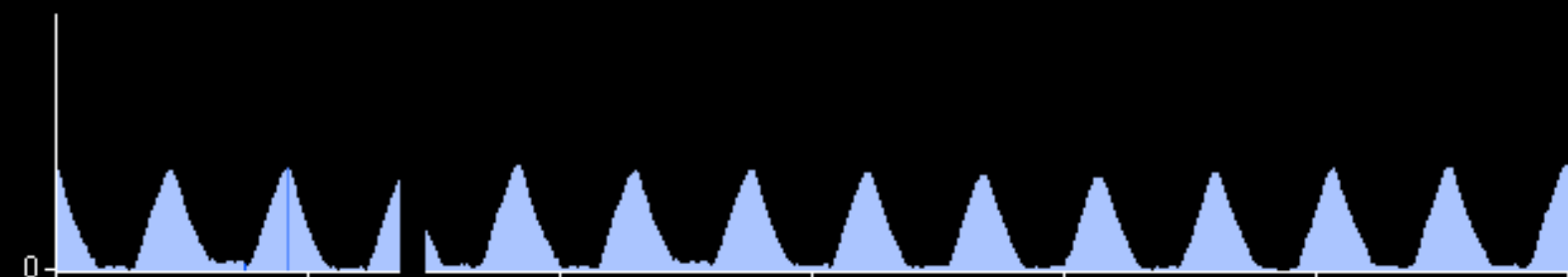
Respirační obraz

Zvýšit
kontrastNastavit
ROI...

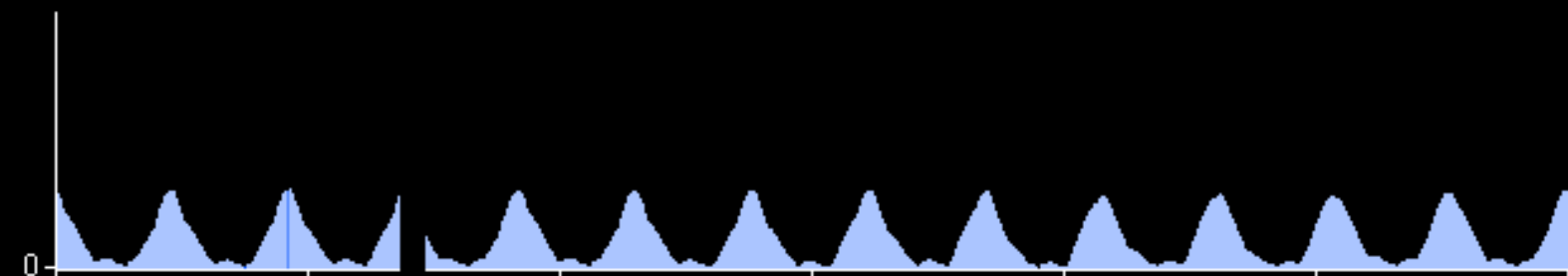
Globální



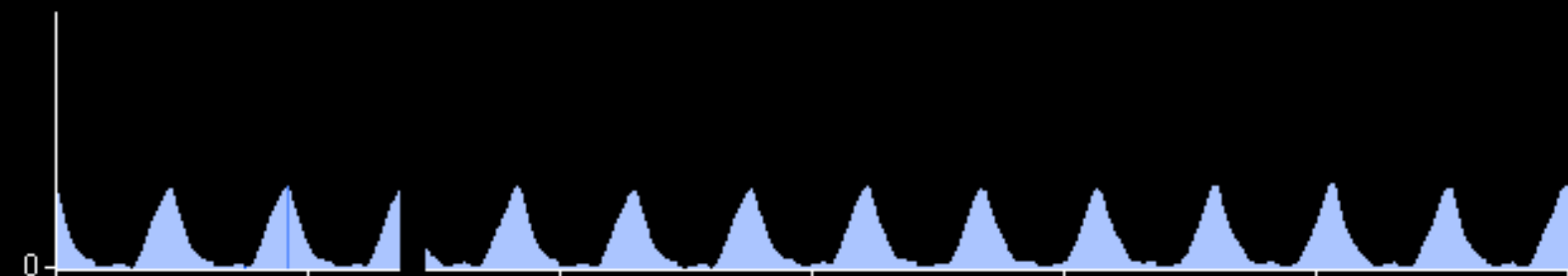
ROI 1



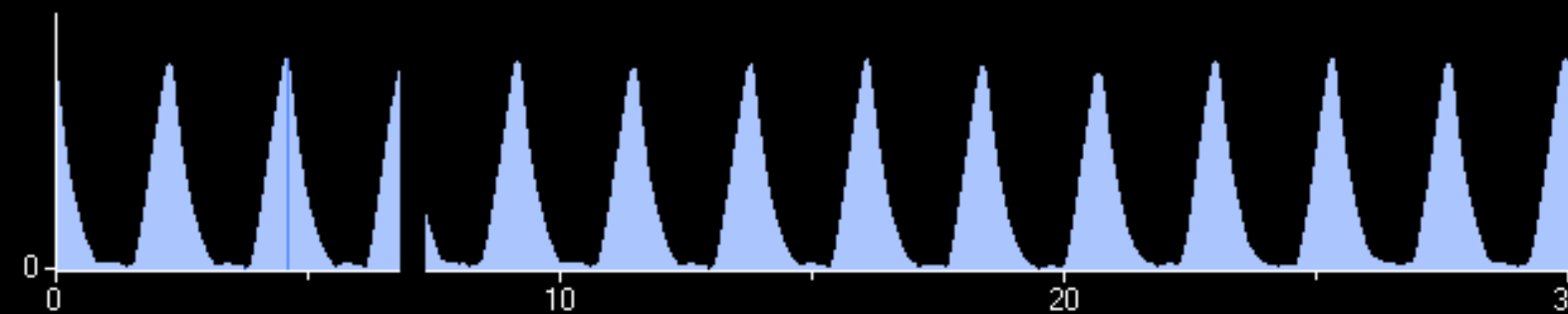
ROI 2



ROI 3



ROI 4



Ref.

Dech. frekv. /min

26

TV celkem %

100

TV ROI 1 %

20

TV ROI 2 %

16

TV ROI 3 %

16

TV ROI 4 %

43

Náhledy...

Zmrazit
displejExportovat
screenshotOznačit
událost...Prohlédnout
data...

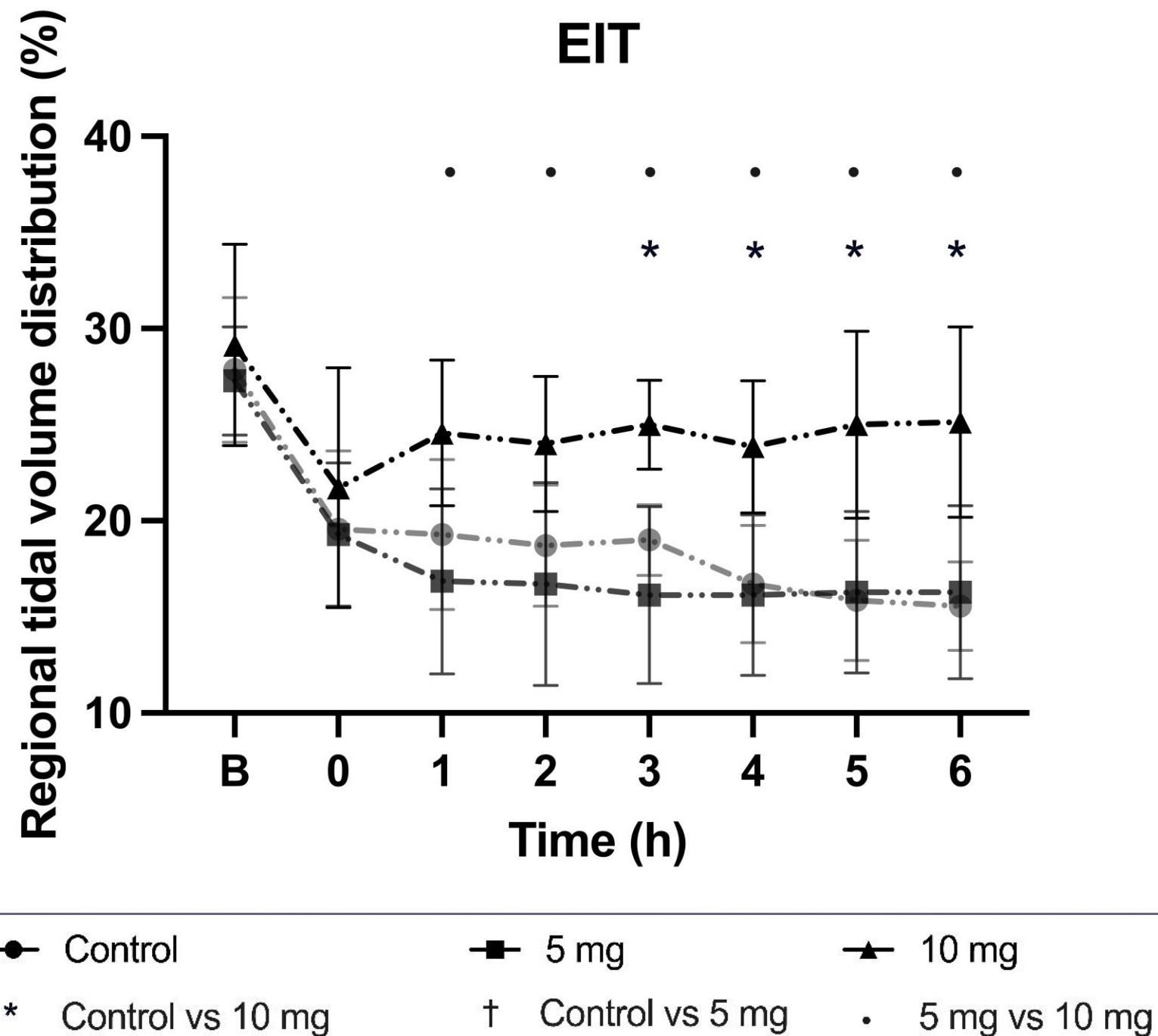
Záznam

Kontrola
signálu...Nastavení
systému...Start/
Standby...

Použití surfaktantu k prevenci vzniku ventilačně perfuzního nepoměru



Použití surfaktantu k prevenci vzniku ventilačně perfuzního nepoměru



KEY FINDINGS

Dose dependent improvement

$$p = 0,0017$$

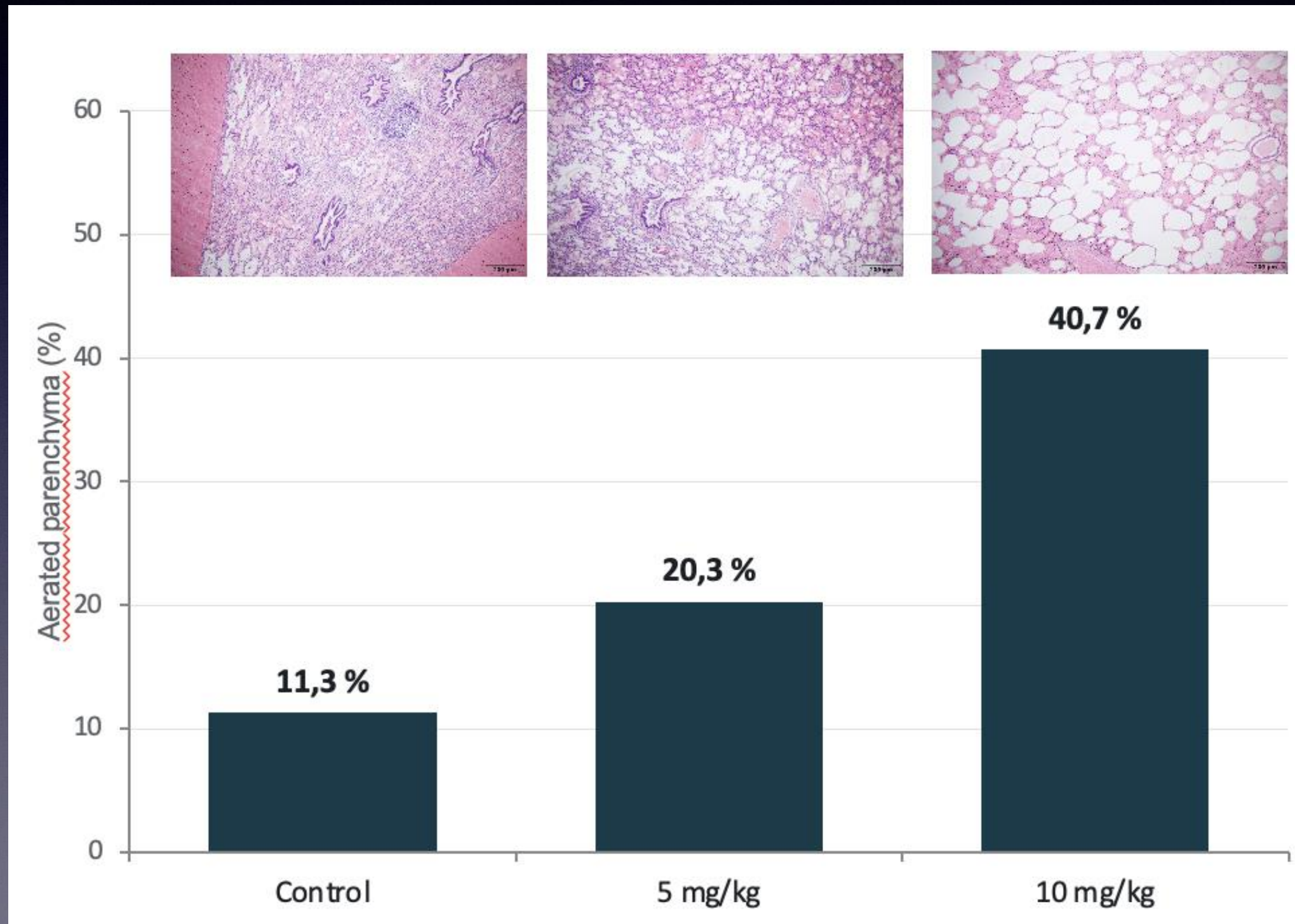
10 mg/kg vs control, at 5 hours

$$p = 0,0002$$

10 mg/kg vs. 5 mg/kg, at 3 hours

The 5 mg/kg dose did not differ significantly from the control group

Použití surfaktantu k prevenci vzniku ventilačně perfuzního nepoměru



Oxygenoterapie a umělá plicní ventilace

O₂

zvýšit FiO₂

HFNO

FiO₂ +
washout +
flow

NIV

podpora
ventilace +
PEEP

UPV

převzít
pumpu

ECMO

výměna
plynů
mimo plíce

Autonomie pacienta

Invazivita a komplikace

Jak jsme daleko od UPV budoucnosti?





fluids

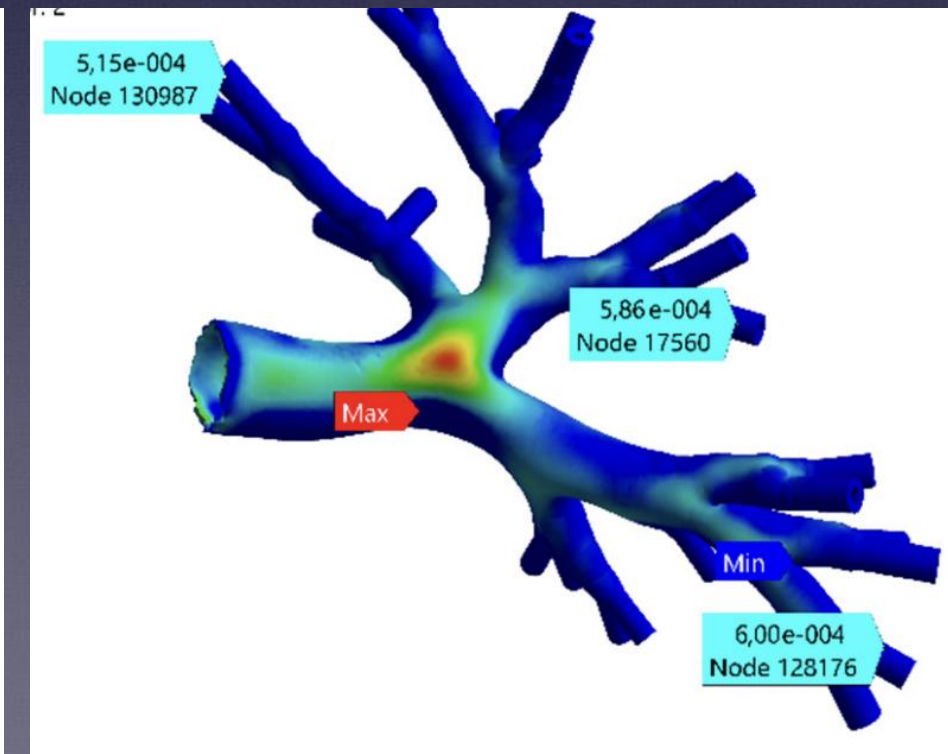
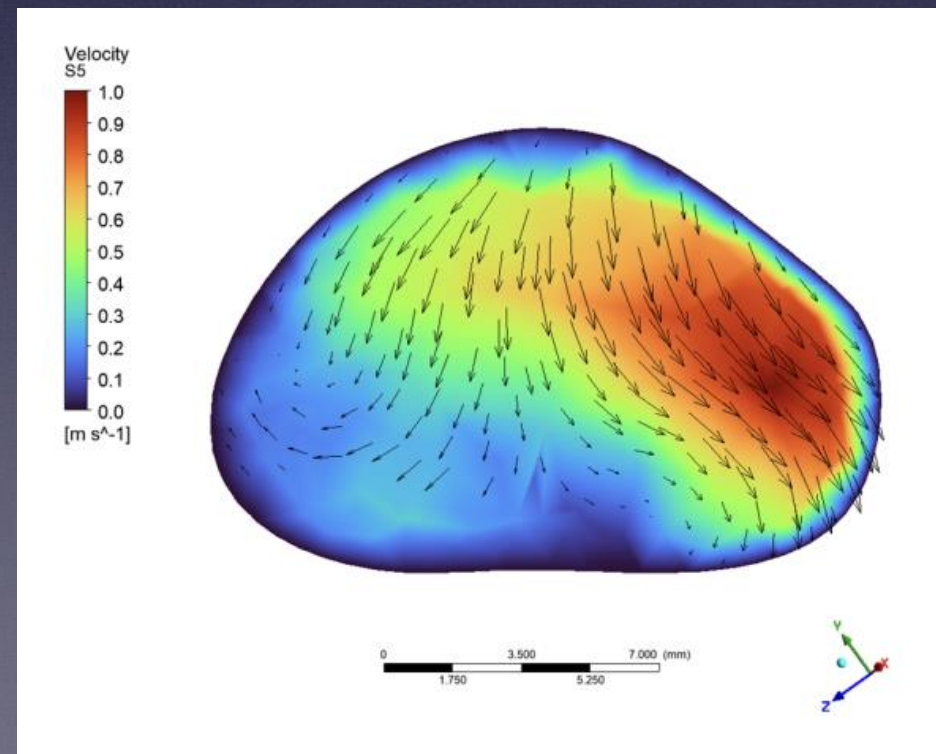
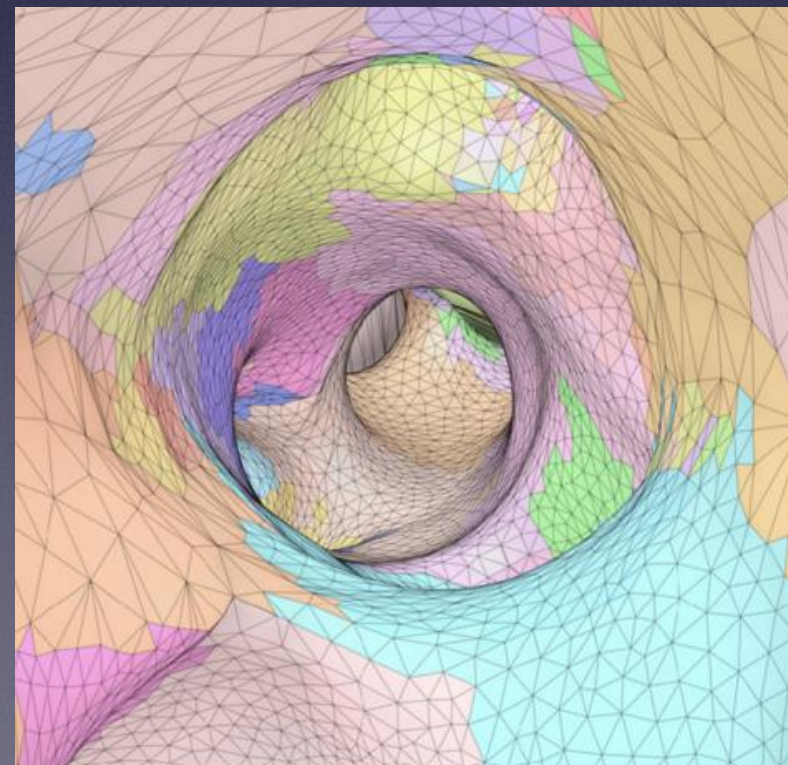
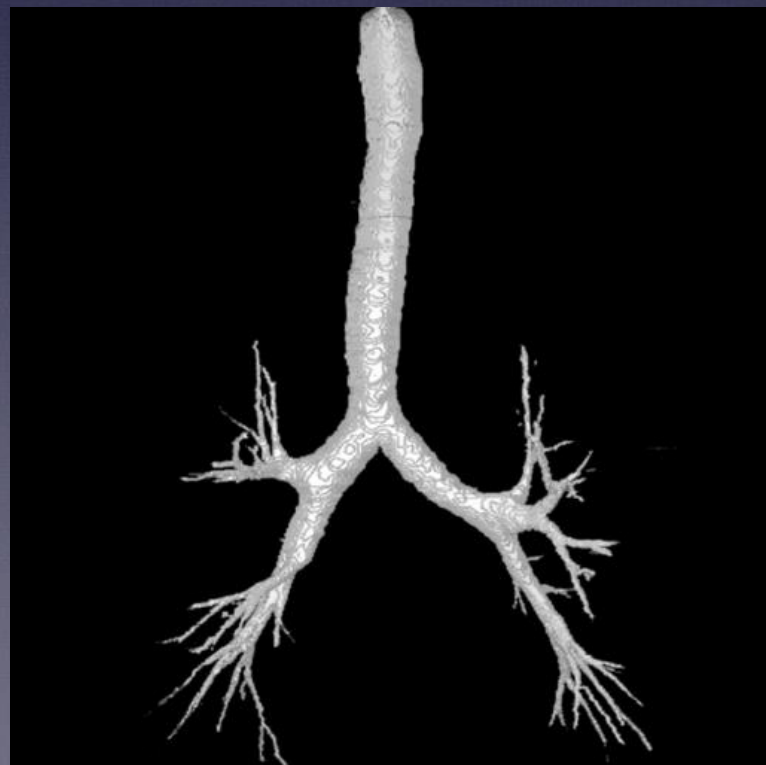
<https://doi.org/10.3390/fluids11090224>



Article

Reconstruction of Central Airways from CT Scans and Computational Analysis of Flow and Structural Deformation in Fibrosis-Inspired Mechanical Model

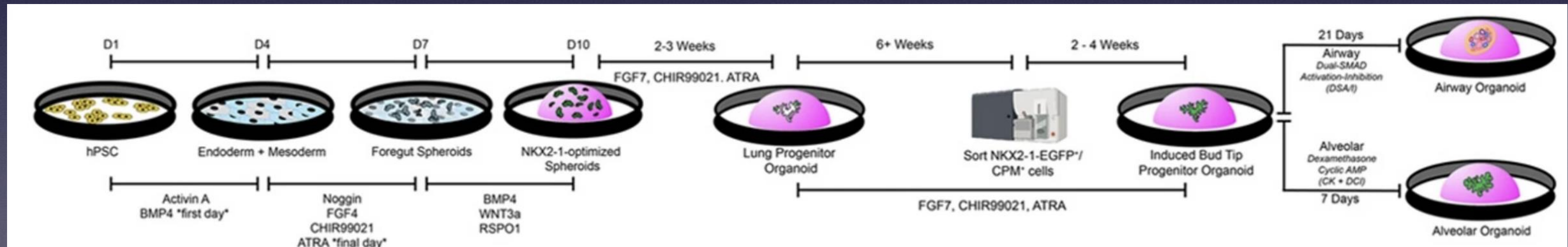
Alvaro Valencia *  and Matías Jorquera

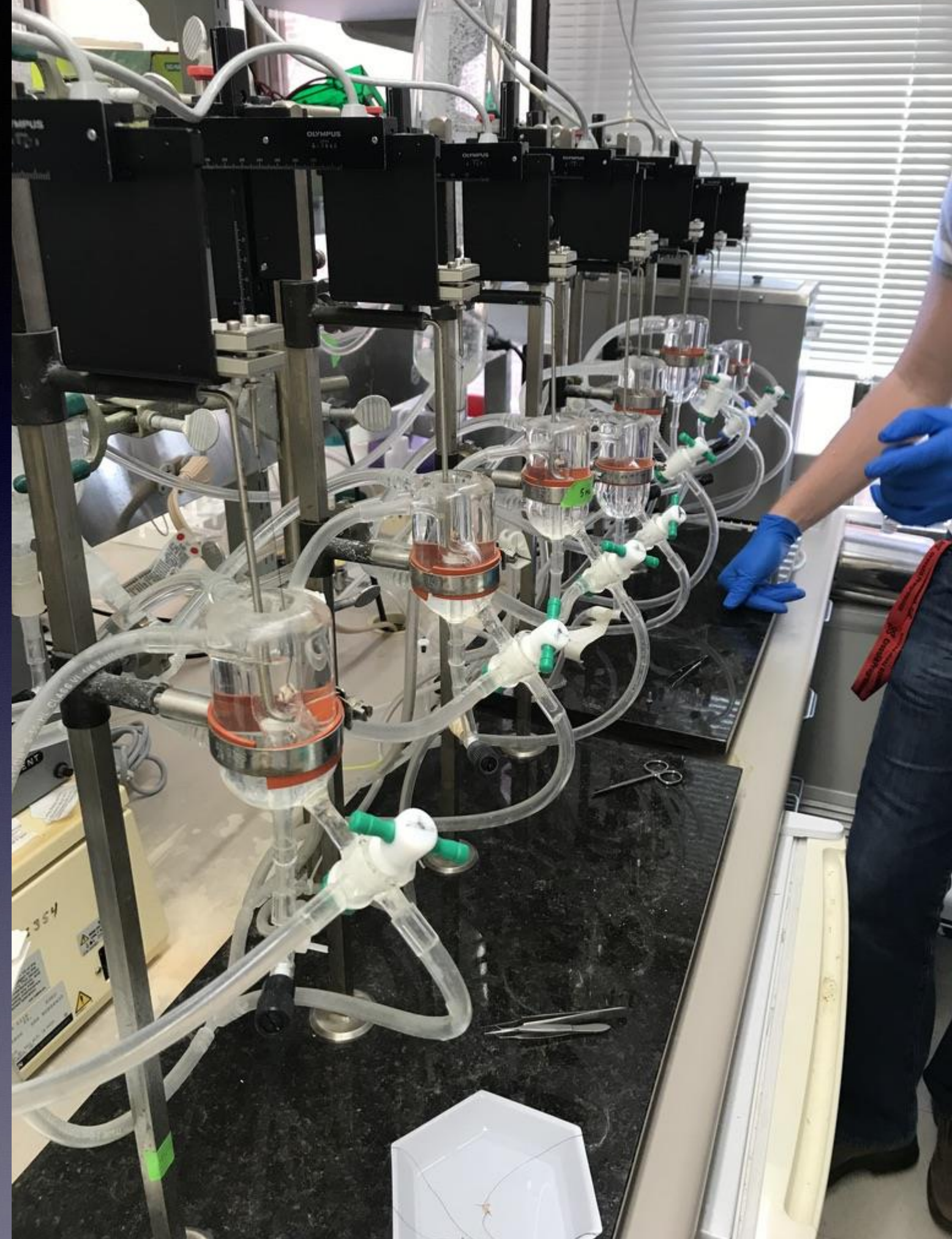
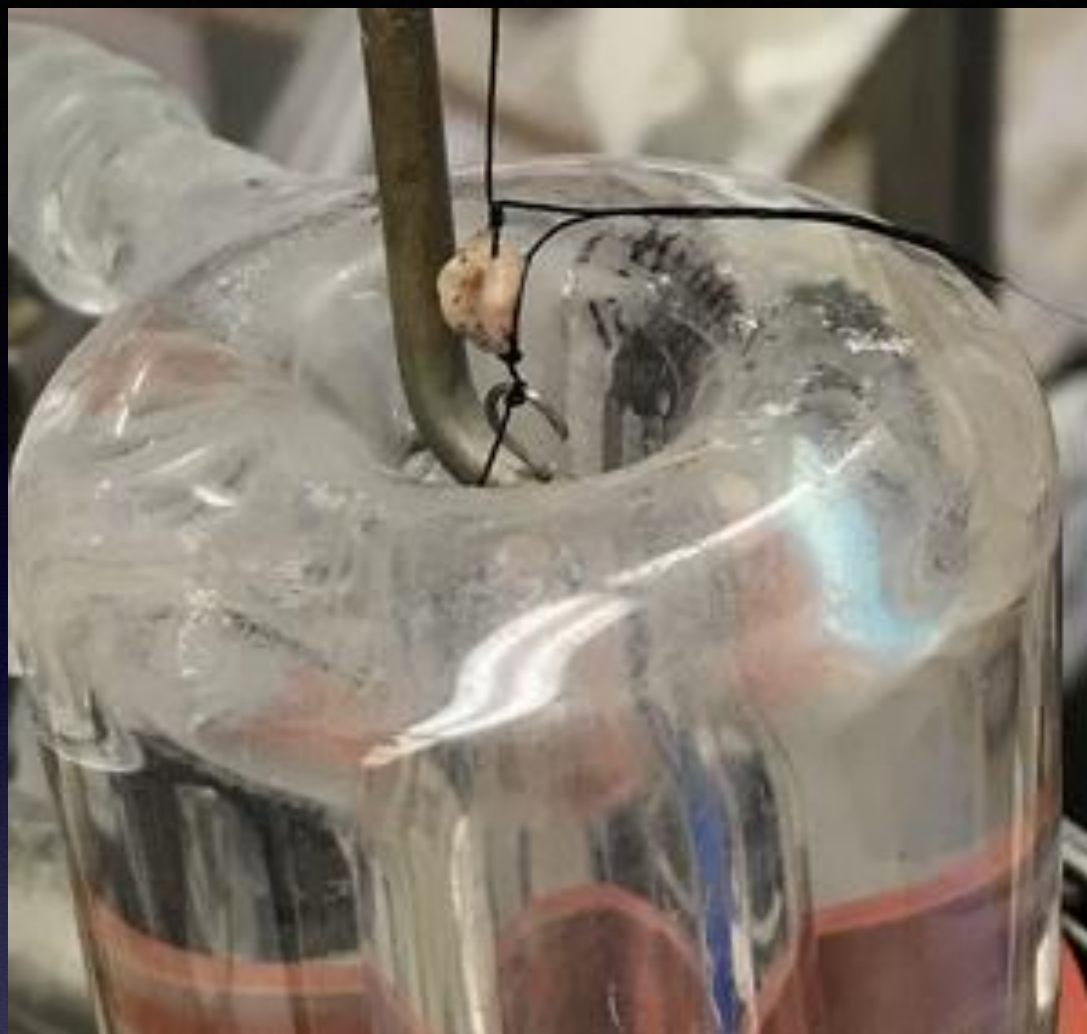


Respiratory microphysiological system in respiratory research: recent advances and future prospects

Review | [Open access](#) | Published: 26 July 2025

Volume 26, article number 253 (2025) [Cite this article](#)





MAYO
CLINIC

2018

Děkuji za pozornost



astapenko.d@seznam.cz