

Kepler 
Universitats
Klinikum

MUNI
MED

 **CKTCH** | Centrum kardiovaskulární
a transplantační chirurgie

Machine learning v intenzivní péči

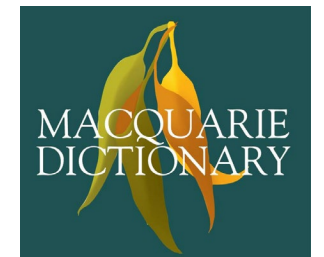
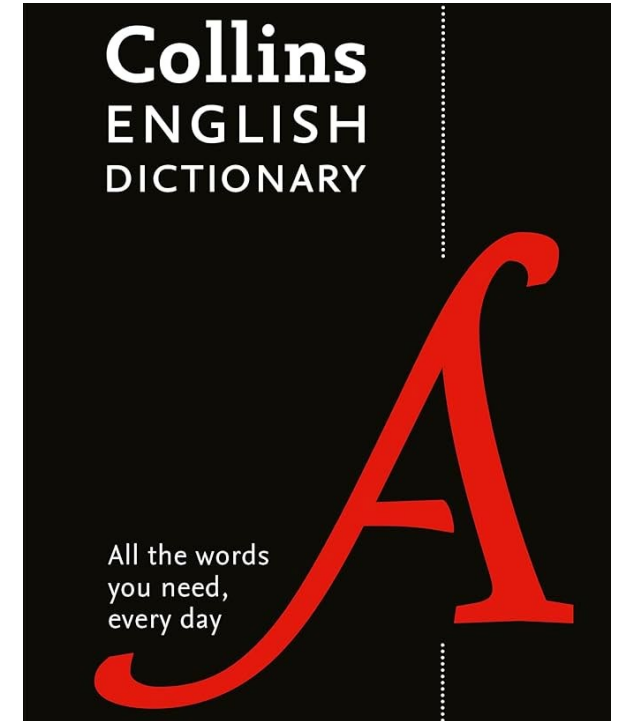
Marek Lukeš

21.09.2024

Word(s) of the Year 2023

- AI
- artificial hallucination / hallucinate
- generative AI

- rizz, authentic, enshittification



Oxygenoterapie

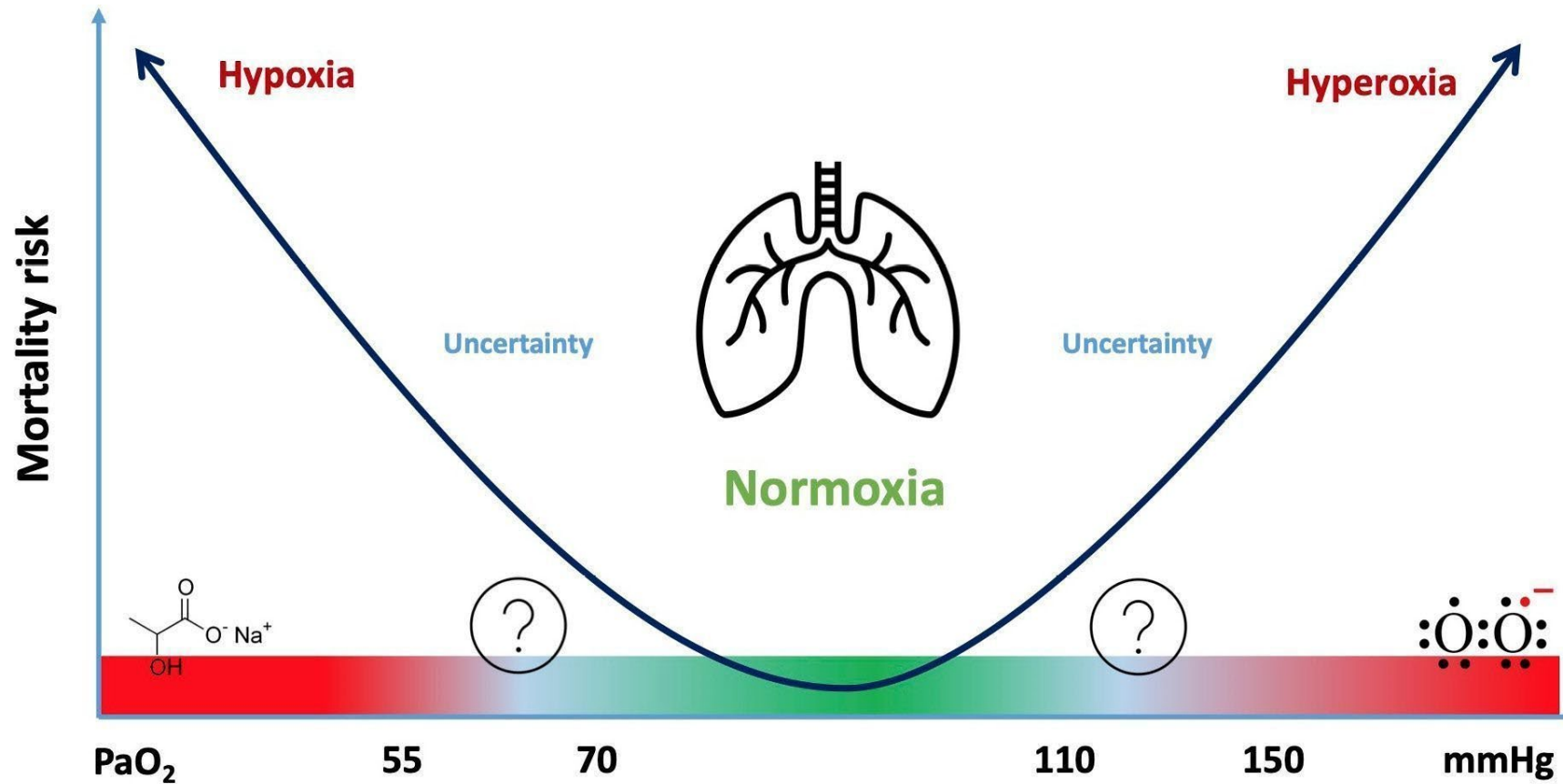
- život zachraňující intervence (bez terapeutické alternativy)
- jedna z nejčastějších léčebných nemocničních preskripcí
- klíčová součást péče o kriticky nemocné



Skylla & Charybda



Skylia & Charybda



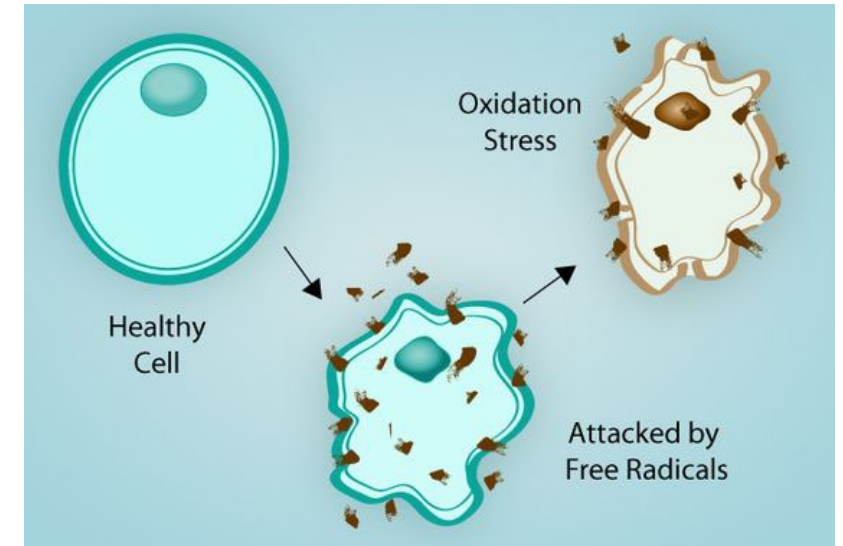
Hyperoxie

- **systemové nežádoucí účinky**

- > tvorba volných kyslíkových radikálů a proinflammatorních cytokinů
- > systémová vazokonstrikce

- **lokální nežádoucí účinky**

- > kyslíková plicní toxicita (alterace surfaktantu -> atelektázy)



Konzervativní vs liberální oxygenoterapie

Conservative Oxygen Therapy during Mechanical Ventilation in the ICU

N ENGL J MED 382;11 NEJM.ORG MARCH 12, 2020

- **ICU ROX trial**
- multicentrická studie, n= 965
- konzervativní x liberální hladina SpO₂
- primární outcome: dny bez UPV

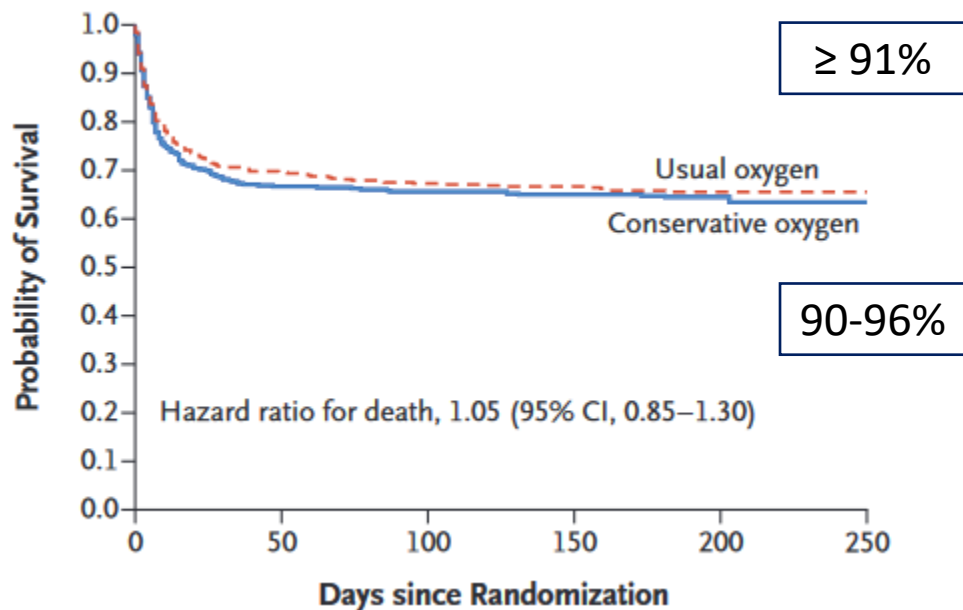
Oxygen-Saturation Targets for Critically Ill Adults Receiving Mechanical Ventilation

N ENGL J MED 387;19 NEJM.ORG NOVEMBER 10, 2022

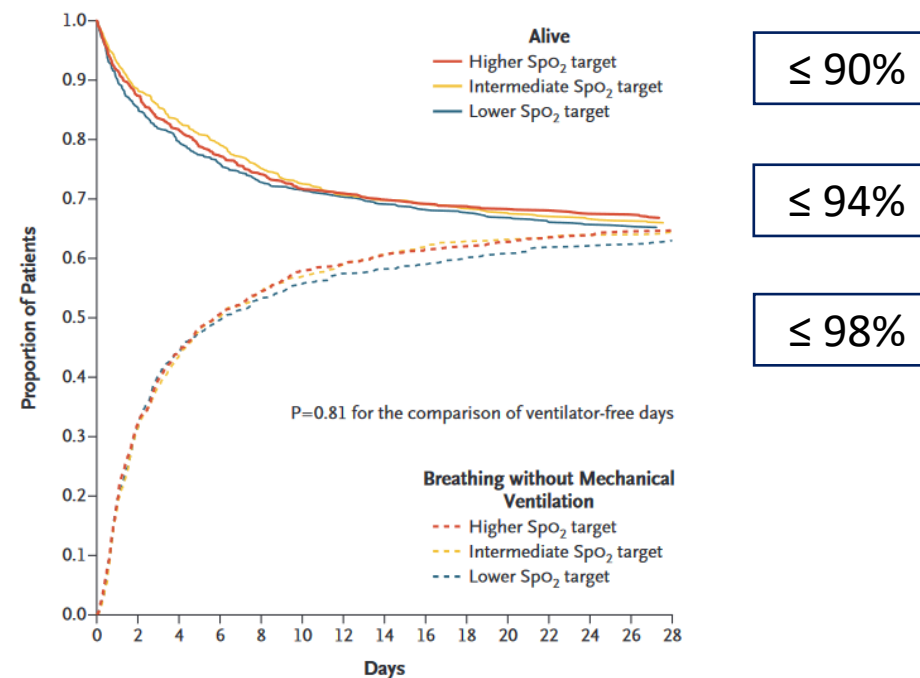
- **PILOT study**
- monocentrická studie, n= 2541
- nízká x střední x vysoká hladina SpO₂
- primární outcome: dny bez UPV

Konzervativní vs liberální oxygenoterapie

Conservative Oxygen Therapy during Mechanical Ventilation in the ICU

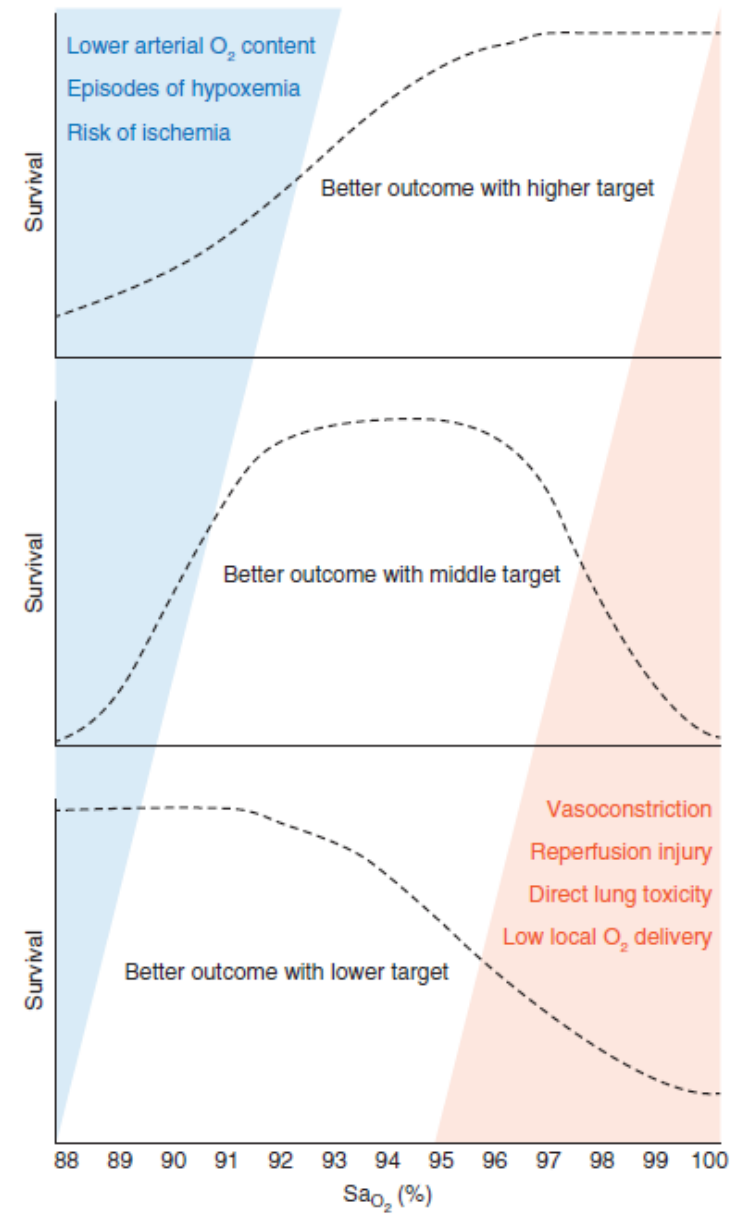


Oxygen-Saturation Targets for Critically Ill Adults Receiving Mechanical Ventilation

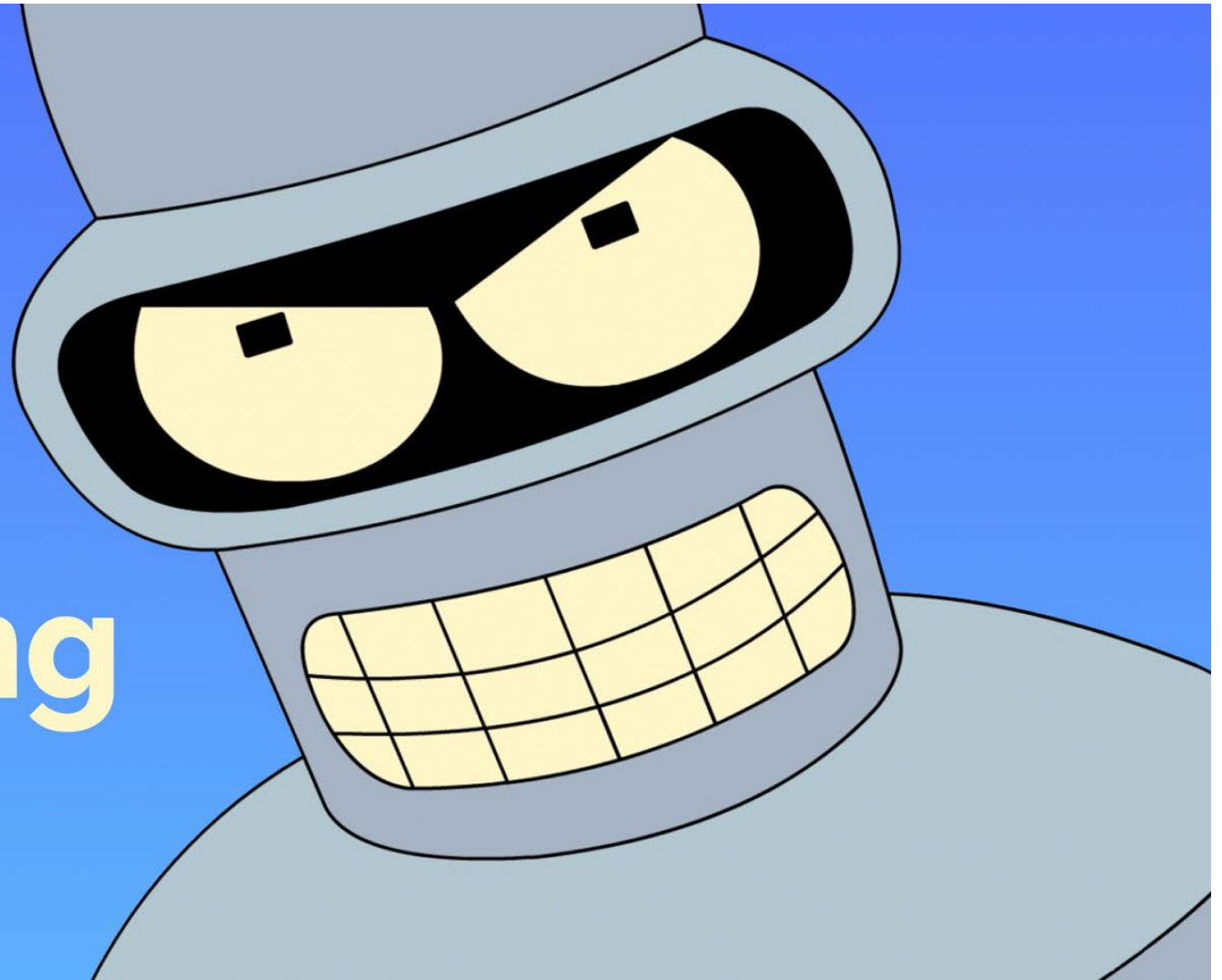


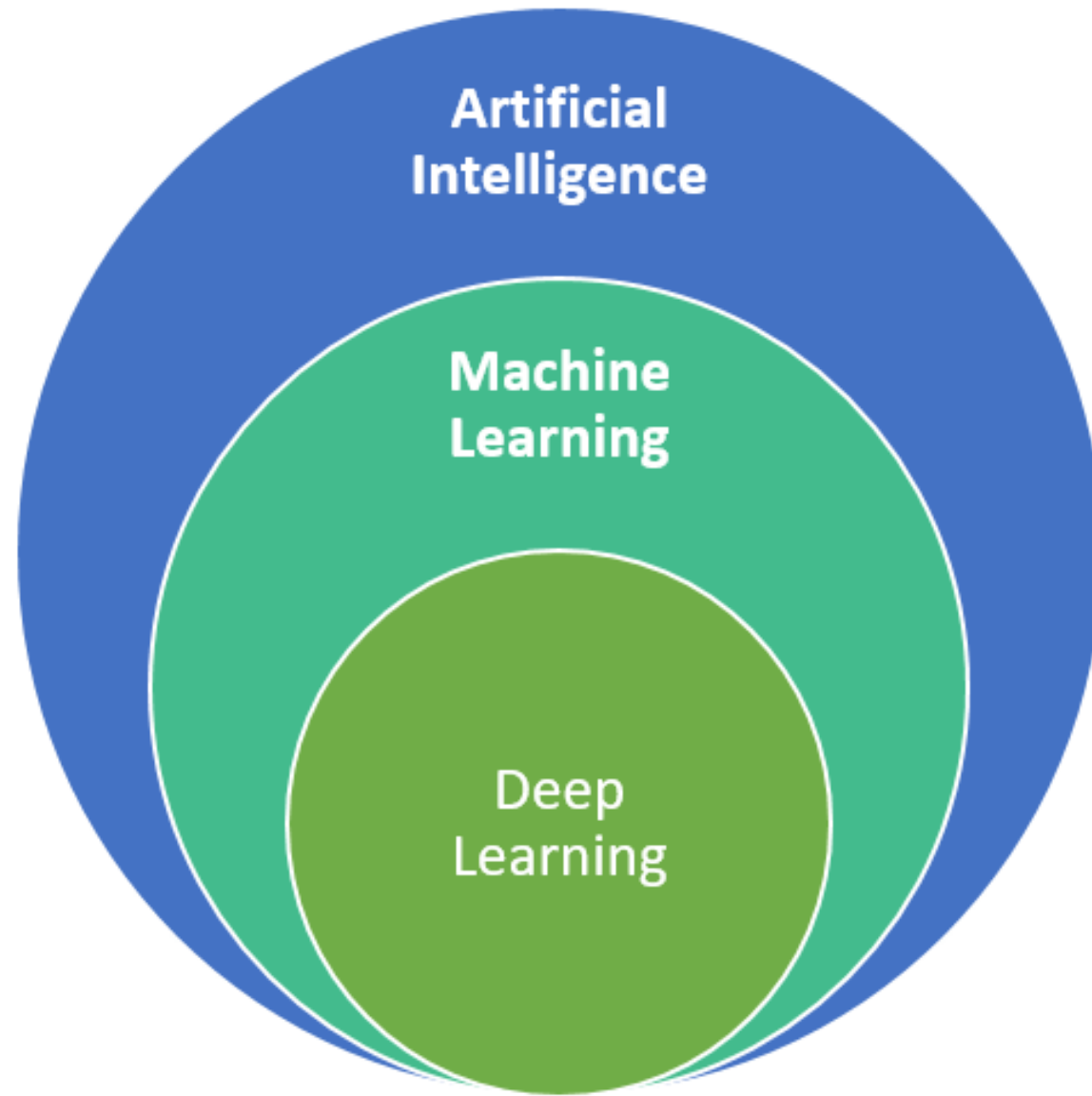
profit z vyšší hladiny O₂

profit z nižší hladiny O₂



AI
is coming





Individualized Treatment Effects of Oxygen Targets in Mechanically Ventilated Critically Ill Adults

April 9, 2024 Volume 331, Number 14

JAMA[®]

- **využití / analýza dat ze studií ICU ROX & PILOT**
- **predikce individualizovaného léčebného účinku (individuální outcome)**
- **vliv rozdílné hladiny SpO₂ na mortalitu pacientů v závislosti na jejich specifické charakteristice**

Individualized Treatment Effects of Oxygen Targets in Mechanically Ventilated Critically Ill Adults

April 9, 2024 Volume 331, Number 14

JAMA[®]

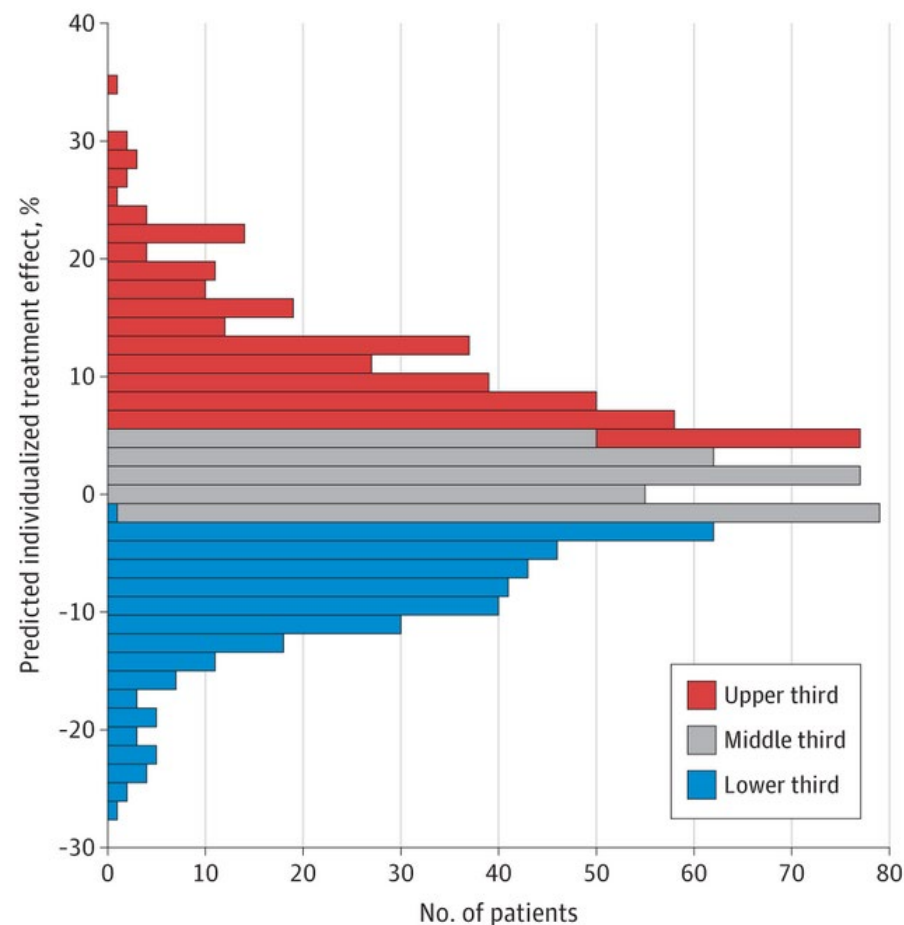
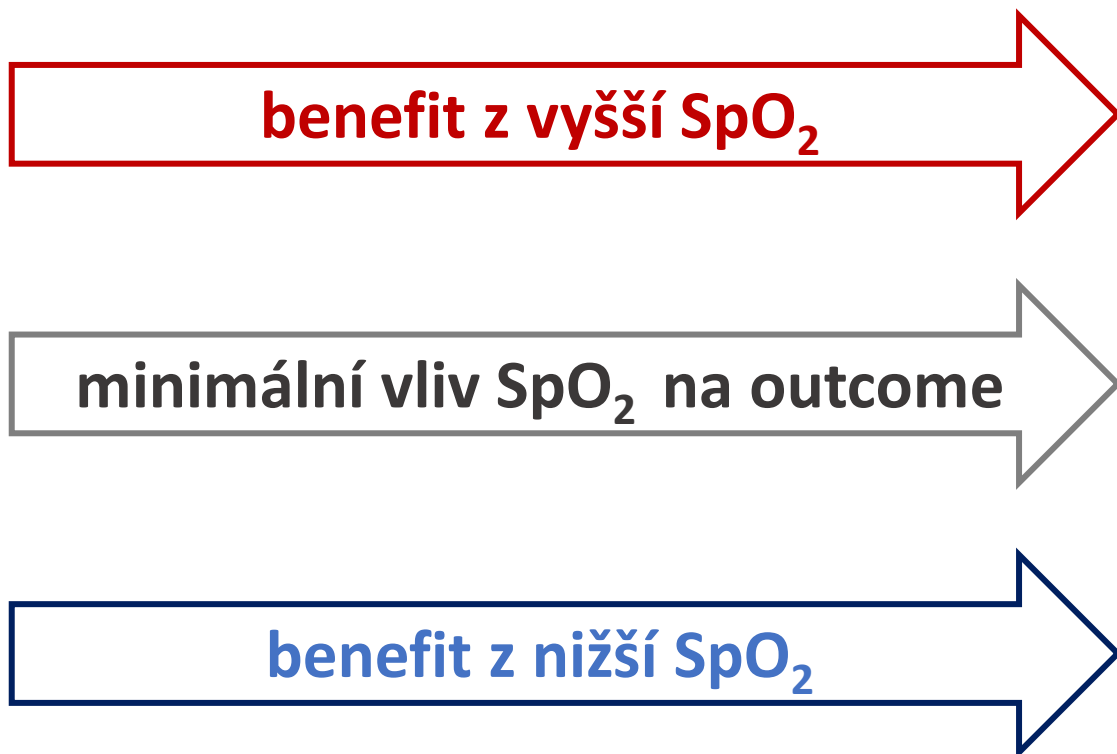
- **PILOT study = derivation cohort**
- lower SpO₂ group (n=808)
- higher SpO₂ group (n=874)

- **ICU ROX trial = validation cohort**
- lower SpO₂ group (n=484)
- higher SpO₂ group (n=481)

Individualized Treatment Effects of Oxygen Targets in Mechanically Ventilated Critically Ill Adults

April 9, 2024 Volume 331, Number 14

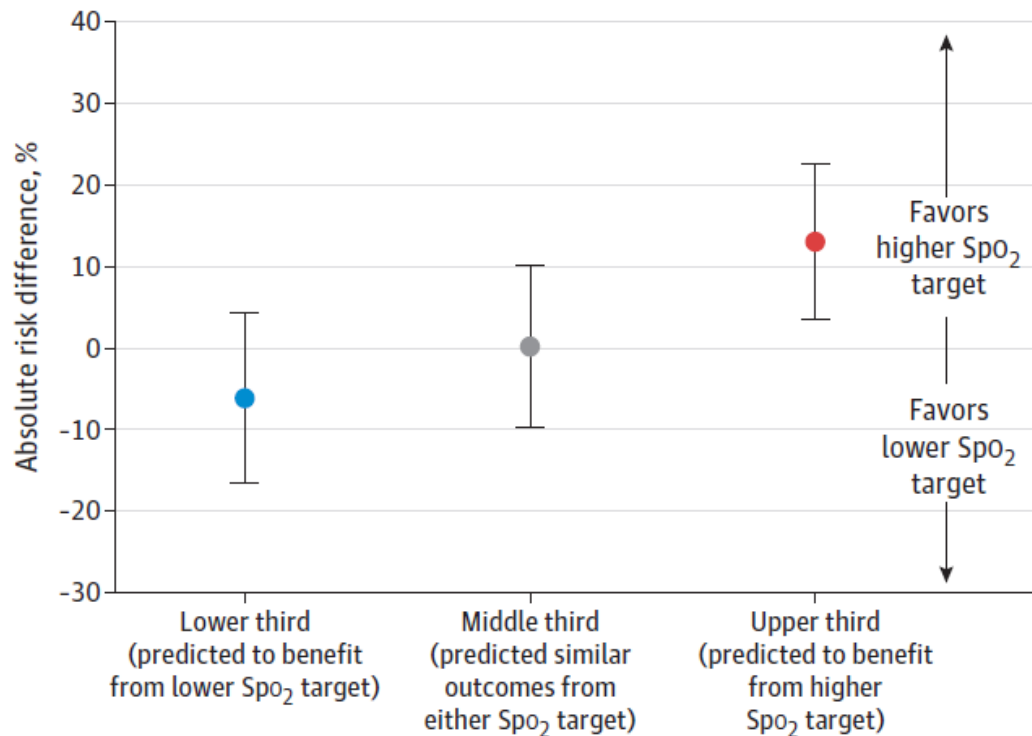
JAMA®



Individualized Treatment Effects of Oxygen Targets in Mechanically Ventilated Critically Ill Adults

April 9, 2024 Volume 331, Number 14

JAMA®



■ zaznamenaný pokles mortality

a) 6% konzervativní skupina

b) 13% liberální skupina

c) 6.4% celkově

Charakteristické znaky skupin

- **Konzervativní skupina (= nižší SpO₂)**
- starší muži
- akutní postižení CNS

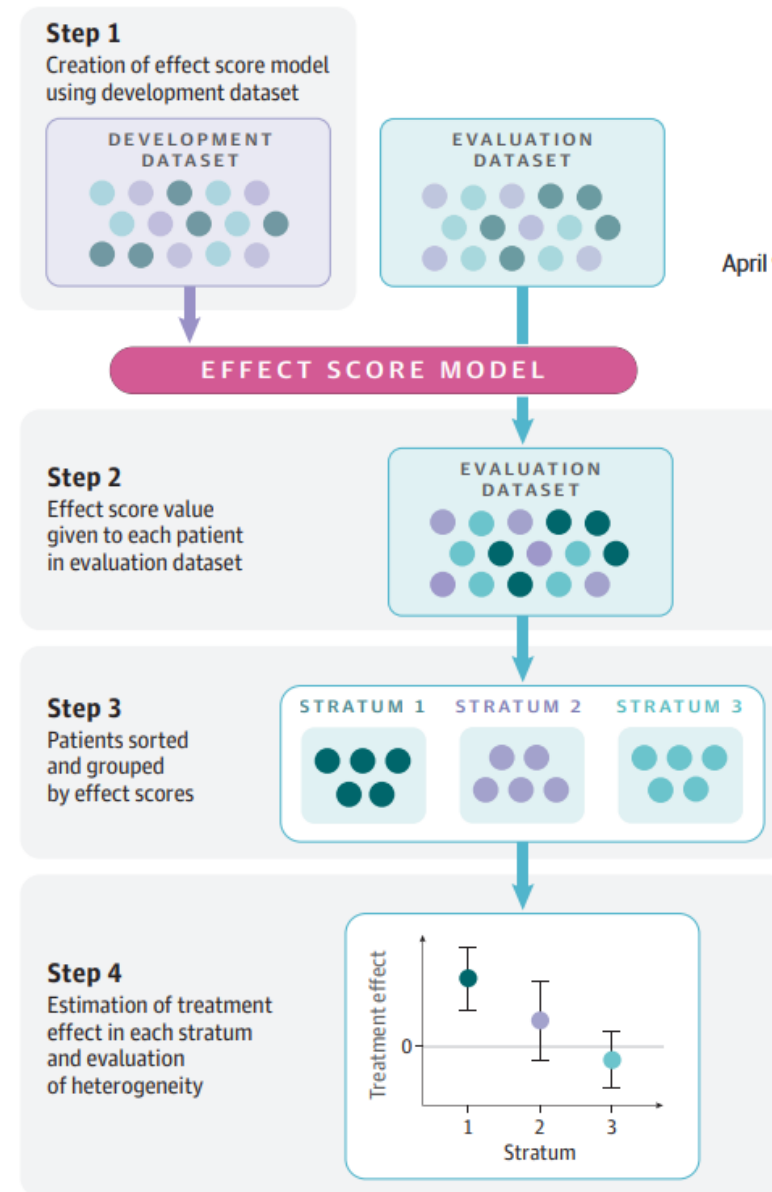
RESUSCITATION 157 (2020) 15 -22

- **Liberální skupina (= vyšší SpO₂)**
- mladší pacienti
- sepse
- alterace vitálních parametrů
-> hypertenze, tachykardie, tachypnoe

Intensive Care Med (2020) 46:17-26

Using Effect Scores to Characterize Heterogeneity of Treatment Effects

- effect score analysis
- metoda flexibilního modelování
- komplexní vztah mezi charakteristikou pacienta a léčebným efektem



Závěrem

- **Individualizace (oxygeno)terapie na základě analýzy využívající modely AI může mít pozitivní vliv na outcome kriticky nemocných**
- **Interpretace předkládaných výsledků není jednoduchá ani jednoznačná**
- **Aplikace AI v (intenzivní) medicíně představuje velmi slibnou, ale doposud málo probádanou oblast s mnoha nejasnostmi a nejistotami**