

živají zařízení umístěná na dobře prokrvené periferní části těla, nejčastěji akrálními články prstu horní nebo dolní končetiny, popřípadě ušní málůčku nebo laterálním kožním okrajem vstupu do nosní dutiny. Měření SpO_2 je všeobecně dostupné, jednoduché a levné. Na jeho podkladě lze ovšem velice přesně odhadnout pouze pokles arteriální hladiny O_2 vázaného na Hb, bez možnosti monitorace PaO_2 . Další nevýhodou metody je, že není možné posoudit míru hyperoxemie díky stropovému efektu, protože horní měřitelná hranice SpO_2 (100% saturace hemoglobinu) nezohledňuje možnou zvýšenou hladinu PaO_2 . Z toho plyne riziko podhodnocení hyperoxické zátěže organismu. Vhodnějším parametrem v posuzování oxemie (včetně hyperoxemie) se tak v klinické praxi u kriticky nemocných jeví sledování PaO_2 (19).

Hlavním cílem konceptu precizní kontroly arteriální oxemie je zabránění nežádoucím výkyvům oxemie, jak ve smyslu hypoxemie, tak i hyperoxemie, do hodnot, u nichž se již předpokládá negativní vliv na funkci tkání a tak na klinický stav pacienta (1, 20) (Obr. 4). Na stanovení nejvhodnějšího rozmezí oxemie se podílí nejen povaha a dynamika vývoje základního onemocnění, ale i věk a komorbidita. Je možné stanovit některé kohorty pacientů podle typu akutního stavu, s přihlédnutím ke komorbiditám, kteří budou profitovat z určitého konkrétního rozmezí oxemie, např. pacienti s akutním koronárním syndromem, pacienti s akutní ischemickou mozkovou příhodou apod. Klinická aplikace tohoto konceptu pak bude formou preskripce požadovaného intervalu oxemie, např. cíl PaO_2 70–90 mm Hg (9,8–12,6 kPa) a SpO_2 90–94 %.

Koncept permissivní hypoxemie

Tolerance hladiny oxemie nižší, než je obecně akceptovaná dolní hranice normy (PaO_2 pod 8 kPa), se nazývá permissivní hypoxemie. Smyslem tohoto konceptu je minimalizace rizik spojených se snahou o dosažení normoxemie. Jde zejména o situace, kdy jsou již plně rozvinuty adaptační mechanismy (Tab. 2) a dále na stavy, kdy je k normalizaci oxemie nutno navyšovat inspirační frakci O_2 nad tolerovatelnou mez (obvykle udávána hranice 50–60 %), což je spojeno s rizikem rozvoje plicního poškození, tzv. hyperoxic acute lung injury (HALI) (1, 3). Podmínkou je zajištění a udržení tkáňové oxygenace. Jako vhodná se jeví např. skupina pacientů se subakutní nebo chronickou subkritickou hypoxemií. Tato strategie s nejvyšší pravděpodobností povede k nutnosti manipulace s hladinou hemoglobinu a hodnotou srdečního výdeje, a také k potřebě ovlivnění spotřeby O_2 tkáněmi (sedace, svalová relaxace, iatrogenní terapeutická hypotermie apod.). Tento koncept je v souladu se současným trendem k individualizaci péče o pacienta s těžkou refrakterní život ohrožující hypoxemií.

Jednalo by se především o stavy:

- 1) kdy je kontraindikována podpora extrakorporální membránou oxygenací (ECMO), nebo
- 2) kdy je, i přes použití kombinace ECMO a protektivní UPV (myšleno především $\text{FiO}_2 < 0,5$), nadále alterovaná výměna krevních plynů.

Tento koncept je prozatím pouze na experimentální úrovni. Další technologický pokrok a zavedení přímé nebo nepřímé monitorace tkáňové oxemie, společně s identifikací spolehlivých biomarkerů hy-

poxie tkání, by mohlo přinést možnost stanovit nejvhodnější kohortu pacientů, kteří by mohli z permissivní hypoxemie profitovat. Použití tohoto konceptu v klinické praxi zatím není doporučeno (1).

Stručná charakteristika vybraných recentních prací založených na důkazech

Ve všeobecné intenzivní péči je z pohledu medicíny založené na důkazech jen velmi malé množství humánních prací týkajících se oxemie jako hlavního sledovaného klinického cíle. Bylo opakovaně pozorováno, že oxygenace, především index P/F, není optimální prediktorem mortality. Zhoršení oxygenace nemusí vést ke zhoršení klinického výsledku ve sledované skupině pacientů (21), nezměněná oxygenace ve studijní skupině nevyklučuje lepší klinický výsledek (22), a naopak zlepšení oxygenace nevedlo ke zlepšení klinického výsledku pacientů (23–25). Např. v jedné z nejvýznamnějších studií týkající se protektivní umělé plicní ventilace u pacientů s ARDS z roku 2000, tzn. dechový objem 6 ml vs. 12 ml.kg⁻¹ predikované váhy, měla dokonce studijní skupina (6 ml/kg) signifikantně horší oxygenaci než kontrolní skupina (12 ml.kg⁻¹). Přesto byl prokázán statisticky významný mortalitní benefit u pacientů s této skupiny s nižším dechovým objemem (21).

Za významnou lze považovat prospektivní, randomizovanou, monocentrickou studii milánských autorů publikovanou v roce 2016. Smíšená skupina pacientů (n = 480) intenzivní péče byla rozdělena na konvenční skupinu (n = 218), u které byl cíl dosažení SpO_2 v rozmezí 97–100 %, a konzervativní skupinu (n = 216), u které bylo cílem dosažení SpO_2 93–98 %. Studie byla předčasně ukončena kvůli vynucenému uzavření části lůžkové kapacity z důvodu zemětřesení. Přesto autoři prokázali signifikantní mortalitní benefit (mortalita na jednotce intenzivní péče 11,6 vs. 20,2 %, p = 0,01; hospitalizační mortalita 24,2 vs. 33,9 %, p = 0,03) u konzervativní skupiny oproti konvenční skupině pacientů. Dále byl prokázán signifikantně větší počet dní bez ventilace (ventilator free days – VFD) u konzervativní skupiny (72 vs. 24 dní, p = 0,02) (26).

Druhou prací je metaanalýza všech randomizovaných studií v databázích Cochrane Central Register of Controlled Trials, MEDLINE, Embase, HealthSTAR, LILACS, PapersFirst a WHO International Clinical Trials Registry, které se do roku 2017 zabývaly srovnáním liberální vs. konzervativní oxygenoterapie u akutních stavů. Bylo zařazeno celkem 25 randomizovaných studií (celkem n = 16 037 pacientů) zabývajících

Obr. 4. Koncept precizní kontroly arteriální oxemie (volně dle (1))

