

Alveolo-arteriální difference kyslíku v intenzivní péči

Kutěj M.^{1,2}, Haiduk F.^{1,2}, Sagan J.^{3,4}, Máca J.^{1,5}

¹Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Fakultní nemocnice Ostrava a Lékařská fakulta, Ostravská univerzita, Ostrava

²Klinika dětské anesteziologie a resuscitace, Fakultní nemocnice Brno a Lékařská fakulta, Brno

³Klinika infekčního lékařství, Fakultní nemocnice Ostrava

⁴Katedra interních oborů, Lékařská fakulta, Ostravská univerzita, Ostrava

⁵Ústav fyziologie a patofyziologie, Lékařská fakulta, Ostravská univerzita, Ostrava

Alveolo-arteriální difference kyslíku ($P_{(A-a)}O_2$) popisuje rozdíl mezi alveolární a arteriální tenzí kyslíku. Primární význam kalkulace $P_{(A-a)}O_2$ je rozlišení mezi extra- a intra- pulmonálními příčinami hypoxemie. Do popředí zájmu se $P_{(A-a)}O_2$ opětovně dostala v souvislosti s pandemií koronavirovou infekcí SARS-CoV-2 (covid-19), kdy se hledaly relativně jednoduché metody triáže pacientů a terapeutických postupů. V prostředí intenzivní péče, kde je často zřejmé, zdali se jedná o extrapulmonální nebo intrapulmonální příčinu hypoxemie, je $P_{(A-a)}O_2$ využívána spíše k hodnocení míry závažnosti, dynamiky a terapeutických intervencí u stavů spojených s plicním postižením, než k původnímu rozlišení plicních a mimoplicních příčin hypoxemie. Tento přehledový článek si klade za cíl představit soubor publikované literatury, která se věnuje využití kalkulace $P_{(A-a)}O_2$ v prostředí intenzivní péče.

Klíčová slova: alveolo-arteriální difference, alveolo-arteriální gradient, rovnice alveolárních plynů, intenzivní péče, ventilačně perfuzní nepoměr, pravo-levý zkrat.

Alveolar-arterial oxygen difference in intensive care

The alveolo-arterial oxygen difference ($P_{(A-a)}O_2$) describes the difference between alveolar and arterial oxygen tension. The primary purpose of $P_{(A-a)}O_2$ is to distinguish between extra- and intra-pulmonary causes of hypoxemia. $P_{(A-a)}O_2$ has come to the forefront again in the context of the SARS-CoV-2 (COVID-19) coronavirus pandemic, where relatively simple methods of patient triage and therapeutic approaches have been sought. In the intensive care setting, where it is almost always obvious whether the cause of hypoxemia is extrapulmonary or intrapulmonary, the importance of $P_{(A-a)}O_2$ has shifted toward assessing the severity, dynamics, and therapeutic interventions for conditions associated with pulmonary impairment rather than to the initial differentiation between pulmonary and extrapulmonary causes of hypoxemia. This review article aims to present the body of published literature that addresses the use of $P_{(A-a)}O_2$ calculation in the intensive care setting.

Key words: alveolo-arterial difference, alveolar-arterial gradient, alveolar gas equation, intensive care, ventilation-perfusion impairment, right-to-left shunt.

Úvod

Alveolo-arteriální difference kyslíku ($P_{(A-a)}O_2$) neboli alveolo-arteriální gradient kyslíku je fyziologický koncept popisující rozdíly mezi parciálními tlaky kyslíku v alveolu (P_AO_2) a arteriálním řečišti (P_aO_2). Hodnoty P_aO_2 jsou obvykle snadno dostupné z laboratorní analýzy arteriálních krevních plynů. Hodnoty P_AO_2 jsou naopak technicky přímo neměřitelné, a proto se k jejich odhadu používá rovnice výpočtu alveolárních plynů

(alveolar gas equation) [1]. Kompletní rovnice má podobu: $P_{(A-a)}O_2 = P_AO_2 - P_aO_2$ (Obr. 1). Za ideálních podmínek neexistuje žádná překážka při výměně plynů na alveolokapilární membráně (ACM), tedy $P_{(A-a)}O_2$ nabývá teoreticky nulových hodnot. Tato situace nicméně nenastává ani za fyziologických podmínek, kdy existují přirozené strukturální překážky při výměně plynů a také fyziologický ventilačně perfúzní (V/Q) nepoměr. Za fyziologických podmínek je $P_{(A-a)}O_2 > 0$ mmHg a její hod-

KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA:

MUDr. Martin Kutěj, martin.kutej@fno.cz

Článek přijat redakcí: 8. 1. 2025; Článek přijat k tisku: 5. 3. 2025

Cit. zkr: Anest intenziv Med. 2025;36(1):22-28