DOI:10.16016/j.1000-5404.1986.s1.006

慢性阻塞性肺病和肺泡动脉血氧分压差

张楚毅 （第二附属医院 呼吸科）

提 要 本文对65例正常成人和90例慢性支气管炎、173例肺源性心脏病患者401例次血气分析，并计算出$P(A-a)O_2$。发现慢性支气管炎、肺源性心脏病病人明显高于正常人，以此项指标综合评价肺的通气、换气功能和通气/血流比值有一定的临床意义。各类酸碱失衡的$P(A-a)O_2$，以失代偿型呼吸性酸中毒最高，代偿型呼吸性酸中毒最低。

关键词 慢性支气管炎；肺源性心脏病；氧含量；肺泡动脉血

自从开展血气分析以来，肺泡-动脉血氧分压差$P(A-a)O_2$的测定已成为研究气体交换的重要手段。本文为探索慢性支气管炎（简称慢支）和肺源性心脏病（简称肺心病）患者的$P(A-a)O_2$的改变，了解患者肺部摄氧能力，以助判断病情变化，分别对正常人、慢支和肺心病三组进行血气测定共401例次，报告如下。

材料来源

正常组 经体检合格无慢性咳嗽及心肺疾患的健康献血员共65例。男51例，女14例。年龄平均39.2(20～73)岁。

慢支组 根据全国1977年统一标准，于1984年1月～1985年12月收治慢支90例。男71例，女19例。年龄平均64.4（31～80）岁。共测血气120例次。

肺心病组 按1977年全国第二次肺心病专业会议制订诊断标准，于1984年1月～1985年12月收治肺心病173例。男136例，女37例。年龄平均57.6（25～84）岁。共测血气216例次。

方法

受测者均在安静状态下呼吸室内空气时采取股动脉血，用美国IL1303血气分析仪测定pH、动脉血二氧化碳分压($PaCo_2$)、动脉血氧分压(PaO_2)，并测定当日大气压（PB），先按理想肺泡气方程算出肺泡氧分压（PAO_2），然后减去PaO_2而得$P(A-a)O_2$。

$$PAO_2 = (PB-47)\times 0.21 - \frac{PaCO_2}{R}$$

$$P(A-a)O_2 = PAO_2 - PaO_2$$

结果

正常组、慢支组和肺心病组$P(A-a)O_2$比较见表1。

表1 三组血气分析比较

		例次数	均值±标准差 ($\bar{X}\pm SD$) mmHg			
			$PaCO_2$	PaO_2	PAO_2	$P(A-a)O_2$
正常组	40岁↑	27	36.92±3.41	83.25±6.78	107.60±3.88	24.34±6.46
	40岁↓	38	36.47±4.12	89.11±6.75	105.82±7.55	19.58±7.52
慢支组		120	42.05±10.40	61.16±13.72	103.63±10.99	42.63±12.61
肺心病组		216	59.42±17.20	49.98±17.99	96.13±16.76	48.20±14.63

正常组与慢支组、肺心病组比较，差别非常显著（$P<0.01$），慢支组与肺心病组比较差别不显著($P>0.05$)，故$P(A-a)O_2$测定在慢性阻塞性肺疾病中可作为一项重要指标。

正常组PAO_2值均>80mmHg，慢支组与肺心病组分别有30例次与71例次<80mmHg。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

各类型酸碱失衡与P（A-a）O_2的关系见表2。

表2 各类型酸碱失衡与P(A-a)O_2关系

	例次数	pH	$PaCO_2$	PaO_2	BE	SB	PAO_2	P(A-a)O_2
正常组	65	7.386	36.6	85.3	2.9	23.5	108.1	21.5
呼酸 代偿	75	7.378	56.6	52.2	8.2	27.8	88.4	26.1
呼酸 失代偿	56	7.252	68	38.9	8.5	28.7	109.8	52.9
碱中毒 代碱	44	7.493	37.5	61.7	4.8	27.5	97.8	40.2
碱中毒 呼碱	61	7.415	34.5	70.8	-2.6	24.1	95.8	32.7
呼酸并代碱	53	7.483	51	49.6	10.1	31.5	90.6	43.3
呼酸并代酸	47	7.089	69.7	47.4	-4.9	26.5	72.6	41.5

从表2 401例次血气分析计算出P（A-a）O_2结果表明，正常组为21.5mmHg，数值最小，失代偿型呼吸性酸中毒最高为52.9mmHg，其次为呼吸性酸中毒并代谢性碱中毒，在各类酸碱失衡中，以代偿型呼吸性酸中毒为26.1mmHg，在各组中最低。

讨 论

P(A-a)O_2测定是反映肺的通气、换气功能和通气/血流比值的重要指标[1]。本文401例次血气分析所计算出P(A-a)O_2结果表明，正常组＜慢支组＜肺心病组。正常组与慢支组、肺心病组相比较具有非常显著性差异（$P<0.01$），反映病人肺摄氧能力降低，通气血液比例失调，弥散功能障碍及动-静脉分流增加等，使P（A-a）O_2明显增大。以上结果表明，在慢支阶段已出现上列各项结果异常，肺心病组则进一步增高，因此，可作为观察病人病情改善或恶化的指标[6]。

慢阻肺病人由于气道长期受阻，肺泡持续处于高张状态，同时伴有支气管慢性炎症，使肺泡弹性受损，小气道提前关闭，闭合气量增加[2]，肺泡通气量降低，使$\dot{V}/\dot{Q}$比值降低，PaO_2降低，P(A-a)O_2增大；慢阻肺又可引起肺的血液循环障碍，解剖分流增加[3]；肺气肿的存在，可使肺泡间隔破坏，肺毛细血管床减少，弥散面积也减少，产生弥散功能障碍，亦可导致P(A-a)O_2增大。肺心病又可使肺的通气和换气功能严重损害，肺动脉高压，$\dot{V}/\dot{Q}$比值严重失调，解剖分流增加，进一步导致P(A-a)O_2明显增大。

本文所测P(A-a)O_2与各类型酸碱失衡关系表明，以失代偿型呼吸性酸中毒最高，其次序是呼酸（失代偿型）＞呼酸并代碱＞呼酸并代酸＞代碱＞呼碱＞呼酸(代偿型)。可能是由于酸血症的病人出现CO_2潴留和中到重度低氧血症，一方面，通气、换气及血流动力学等生理功能相继受损，体内调节障碍相互加重，病人长期处于呼衰状态，通气水平越低，血气对内外环境改变越敏感[3]，弥散功能障碍致使P(A-a)O_2明显增大；另一方面，缺氧可使肺小动脉痉挛和肺动脉高压，使原已关闭的肺动静脉吻合支开放，增加动静脉分流，引起P(A-a)O_2增大。碱血症时使氧离曲线左移，阻碍氧合血红蛋白中氧的释放，加重了缺氧同样引起P(A-a)O_2增大。本文呼碱组的P（A-a）O_2增大不明显，可能与慢性阻塞性肺疾患，在治疗呼衰过程中经抗炎、解痉、排痰、吸氧或同时给予呼吸兴奋药，使通气改善或过度通气，缺氧纠正又无代酸存在有关。（本文承蒙毛宝龄教授审阅，特此致谢）。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

参 考 文 献

1. 陈元方，等。肺泡动脉血氧分压差及生理分流的测定和影响因素。中华结核和呼吸系疾病杂志 1981；4(2)：91
2. West JB著，过中方等译。肺的病理生理学基础。华东地区肺心病研究协作组，1981
3. Haris EA, et al. The normal alveolar-arterial oxygentension gradient in man. Clin Sci 1974;46:89
4. 黄席珍整理。肺泡动脉氧分压差的测定及其临床意义。中华内科杂志 1980；2(19)：118
5. Luft UC, et al. Mean alveolar gases and alveolar-arterial gradients in pulmonary patients. J Appl Physiol 1979; 46(3): 534
6. 倪子俞。血气分析对研究肺心病的估价。医学文选 1980；5：56

Changes of Oxygen Content in Alveolar Arterial Blood in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Diseases

Zhang Chuyi (Department of Respiratory Diseases,
Second Teaching Hospital, Third Military Medical College)

Blood gas analysis was performed in 65 normal adults, 90 patients with chronic bronchitis and 173 with cor pulmonale. Altogether 401 determinations were done. It was found that the $P(A-a)O_2$ was significantly higher in patients with chronic bronchitis and cor pulmonale than in normal adults. When considered comprehensively with the parameters of pulmonary ventilation and diffusion functions and the ventilation/perfusion ratio, $P(A-a)O_2$ possesses definite clinical significance. In various kinds of acid-base disturbance, $P(A-a)O_2$ is the highest in decompensatory respiratory acidosis, and the lowest in compensatory respiratory acidosis.

Key words: Chronic bronchitis; Cor pulmonale; Oxygen content; Alveolar arterial blood

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net