气囊法测定呼出气氧和二氧化碳含量的观察

仇志凯 蒋耀光 王如文 王建平

（第三附属医院 创伤监护室）

近年来国内外用呼出气体分析方法，作为呼吸衰竭患者的一个监测指标，多用测定潮气末二氧化碳分压和氧分压的方法。该法的适用价值尚有不同看法，本文采用收集呼出气体的方法测定O_2和CO_2分压，对此进行探讨。

资料分析

一、对象： 患者30例，年龄29～79岁，平均62.9岁。其中慢性肺心病22例，慢性阻塞性肺部疾患，胸部手术后肺部感染和成人型呼吸窘迫综合征共7例。有27例临床表现有呼衰症状。健康者30例，年龄25～78岁，平均45.5岁。

二、方法： 受检者安静休息15分钟（吸O_2者停$O_2$15～20分钟）后，先呼出肺内气体，即以有呼吸活瓣的面罩紧接口鼻部，平静呼吸，收集呼出气体于气囊内，不少于4000～5000ml，最后一次作深呼气，即夹紧气囊，用RCD－211型肺功能测定仪测定呼出气体的氧吸收率%（吸入氧气容积减呼出氧气容积%）和二氧化碳排出率%（呼出气二氧化碳容积减吸入气二氧化碳容积%），病例组并同时抽股动脉血测定动脉血氧分压（PaO_2）和二氧化碳分压（$PaCO_2$）。

三、结果： 本组测定的各项实验数据其均值±标准差，病例组：PaO_2＝63.948±18.99mmHg，$PaCO_2$＝36.15±4.59mmHg，呼出气体的氧吸收率2.89±0.856容积%，二氧化碳排出率2.17±0.048容积%。健康组：氧吸收率2.98±0.339容积%，二氧化碳排出率2.378±0.173容积%。

本组比较了动脉血PO_2和PCO_2与呼出气体O_2吸收率和CO_2排出率的相关回归关系，结果：PaO_2和O_2吸收率%的相关系数r＝0.04752，$PaCO_2$和CO_2排出率%相关系数r＝0.2192，两者均不显著（$P>0.05$）。

讨论

1．国内已开展测定潮气末CO_2分压和呼出气CO_2曲线来作为呼吸监测指标[1][2]，并用气体代谢方法测定心肺功能[3]。从本文测定结果分析，病例组与健康组相比，氧吸收率较低，但二者相差不显著（t值＝0.365，$P>0.05$，而CO_2排出率相差非常显著（t值＝4.895），$P<(0.001)$，这是由于本组多为肺心病等心脏及肺部疾患，其肺循环阻力增高，右心输出量低，说明此类患者有弥散功能障碍及分流增加（肺泡气动脉氧压差增大，本组病例平均为64.4mmHg），因而O_2在体内不能充分与血液氧合而造成缺氧，同时CO_2弥散亦受到阻碍而引起CO_2潴留表现。本文患者呼出气体CO_2排出率较正常人为低，与一些报告在静息状态下连续测定气体含量，心脏病组较正常人为低相一致。

本文同时检测病例组动脉血和呼出气中O_2吸收率和CO_2排出率二者相关回归关系，两者无相关性。这是由于本组测定对象多是心肺疾病患者，都存在有一定量的死腔气和分流量增加的病理生理改变，故呼出气体O_2吸收率和CO_2排出率较正常组为低，说明肺、心疾病患者有肺泡死腔增大，肺内分流增加及$\frac{\dot{V}}{\dot{Q}}$比例失调等改变，故这类病人O_2的吸收和CO_2排出均发生障碍。

2．目前测定呼吸功能的指标较多，除测定终末气体含量及分析CO_2曲线外，尚有$\triangle CO_2$（深呼气末与平静呼气末CO_2分压差）方法，认为此是测定$\frac{\dot{V}}{\dot{Q}}$比例失常的简便方法，但也有争论[5][6]。有人通过测定氧耗量与心率和呼吸频率的直线回归关系来找出一种简便易行的无创伤方法测定肺功能。大

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

多数学者认为有死腔或分流时，终末潮气不能完全代表肺泡气及动脉血气，因为终末潮气中$\frac{\dot{V}}{\dot{Q}}$低的肺泡气占很大比重，而且重症患者不能充分合作，难于取得理想的肺泡气体，故对于有心肺疾患的病人，作为呼衰监测指标，则不够理想。

本文采样系通过气囊收集呼出气体，是肺内呼出的混合气体，与潮气末测定方法相比，它包括$\frac{\dot{V}}{\dot{Q}}$正常、增高和减低的混合气体，而潮气末收集的气体，$\frac{\dot{V}}{\dot{Q}}$低的部份占很大比重。气囊法简便易操作，不增加病人痛苦，从实验结果来看，对危重患者作为呼吸功能连续监测指标有一定实用价值，可减少对患者多次抽取动脉血的痛苦，今后仍需进一步探讨。

参 考 文 献

1. 张 灿等：肺心病患者呼出气CO_2曲线的分析研究。中华结核和呼吸系统疾病杂志 1980；3:154

2. 陈元方等：国人潮气末—动脉血氧分压差常数。中华结核和呼吸系统疾病杂志 1980；3:228

3. 王明菊等：心脏手术疗效的生理学评定。中华医学杂志 1966；52:80

4. 张立藩等：关于人体氧耗量与肺通气量、心率、呼吸频率直线回归关系的试验研究。生理学报 1980；32:197

5. Arderson WH: A simple test of abnormal ventilation perfution relationship. Dis Chest 1963；44:478

6. Tulou PP: Distribution of ventilation: clinical evaluation by rapid Co_2 analysis. Dis Chest 1963；49:139

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net