

• 综 述 •

煤工尘肺肺功能改变与血气分析

河北省职业病防治所 (050041) 罗 荣

煤是我国的主要能源,煤矿工人人数在采矿业中居首位。至1986年底,煤工尘肺(CWP)累计病例几乎占全国尘肺总数的一半。从1992年以后,煤炭系统每年仍有一万余新病例发生^[1]。因此对CWP的防治是十分重要的。肺功能测定对了解尘肺患者的通气功能状态,评价其代偿功能,劳动能力鉴定,疗效考核等均有重要意义。对于CWP的肺功能研究国内外学者均作了大量的工作,并取得较为一致的意见。本文仅对CWP肺功能改变作一综述。

1 通气功能改变

对于CWP通气功能的测定结果,由于选择对象的差异,国内外报道有较大差别。国外研究^[2]发现单纯型CWP(相当于我国I、I⁺期)的VC、FVC值与同年齡的正常煤矿工人相似,无明显差异。只有胸片显示3级小结节阴影的CWP(相当于我国I⁺期)FEV_{1.0}才明显下降。国内史氏报道^[3],不论单纯CWP或复合CWP(相当于I、I⁺、II期),其肺量图肺功能的各项指标(VC、FVC、FEV_{1.0}/FVC、VC%、FVC%、FEF_{25%~75%})均值均低于正常对照组和接尘组。以FEV_{1.0}、FVC、FVC%最为敏感。单纯型CWP主要表现为阻塞型损害,说明以气道损伤为主;而复合型CWP除气道损伤外,由于明显纤维化,肺泡弹性降低,导致肺容积的缩小。故以混合型为主。成彩娣^[4]对140例I、I⁺、II期CWP肺功能损害研究表明,尘肺病人VC、FVC、FEV_{1.0}及MVV四项显示随期别的增高而下降。通气障碍类型,混合型占24.29%,阻塞型占21.43%,限制型占2.86%。王氏^[5]对1223例矽尘、石棉、煤矿作业工人及矽肺、石棉肺、CWP病人的肺功能研究发现,以煤工尘肺和煤矿工人的FEV_{1.0}/FVC%降低最为明显,CWP通气障碍类型与史氏^[3]报道相同。

2 小气道功能改变

Hogg、Macklem等^[6,7]通过观察证实,健康成人即使在低肺容量水平时小气道阻力尚不足总气道阻力的20%。因此,即使有相当数量的小气道发生阻塞,总气道阻力变化仍旧可能很小,因而常规肺功能测定项目如FEV_{1.0}、MBC,无法检出这些变化,病变易被忽视。

而小气道功能测定,常可早期检出小气道病变,有利于尘肺病人的早期诊断。陈贞琴^[8]对553名煤矿井下工人最大呼气流速-容量曲线(MEFV)的调查结果, $\dot{V}_{50}$ 、 $\dot{V}_{25}$ 、MMEF等项指标分别与年龄、尘龄呈负相关。0~I期和I期尘肺病人已存在小气道功能损害。其中 $\dot{V}_{50}$ 、 $\dot{V}_{25}$ 随肺部纤维化病变加重而呈减低趋势。I期、0~I期尘肺组共有53名小气道功能异常者,其中只有18人有常规通气功能异常。而两组小气道功能正常者中,无一例有常规通气功能异常。史氏^[3]研究结果也证实CWP的MEFV的各项指标(PEFR、 $\dot{V}_{75}$ 、 $\dot{V}_{50}$ 、 $\dot{V}_{25}$ 、 $\dot{V}_{50}/\dot{V}_{25}$)均值均低于正常对照组和接尘组。其中尤以 $\dot{V}_{50}/H$ 较敏感。认为 $\dot{V}_{50}/H$ 对发现接尘工人的早期小气道异常具有一定价值。

3 煤工尘肺的肺气肿

肺气肿是CWP的常见并发症,也是造成尘肺患者劳动能力减退的主要原因。多数人认为用RV诊断肺气肿有其生理学依据,不失为一项客观的指标^[9]。也有多项研究表明,CWP各期RV、RV/TLC均值增高^[3,4,5]。各期间无显著性差异,并不随期别增高而增高,显示肺气肿在CWP早期已较突出且发病率较高^[4]。Cockcroft^[10]对46例死亡的煤工尘肺病人进行了生前X线、肺功能与死后病理的对照观察。结果发现,X线上不规则阴影与RV增高和TLC降低有相关性。肺功能异常与病理所见的肺气肿明显相关。史志澄^[11]通过100例CWP胸部X线和RV测定的对比观察发现,CWP肺气肿并发率分别为56.0%、75.0%,并证实肺气肿的并发率随CWP期别增高而增高。二种方法符合率为64.0%。I期CWP的RV、RV/TLC增高的例数显著高于胸部X线肺气肿所见的例数。说明在早期发现CWP合并肺气肿诊断上,RV测定的价值较大。Miller^[12]通过对石棉患者RV/TLC的多次测定,经尸检证实有程度不同的肺气肿存在。认为追踪观察RV/TLC是否持续增高对于确诊早期肺气肿具有重要价值。

但近来发现RV诊断肺气肿无特异性。不伴肺气

肿的慢性支气管炎,甚至有人发现吸烟者也有RV轻度增高。故单凭RV一项诊断肺气肿是不够的。杨德昌^[13]采用肺功能的气速指数法(AVI)检出286例CWP患者合并肺气肿者占76.6%,随尘肺期别增高肺气肿合并率亦增高。但三期间肺气肿轻重分度比例相同。显示肺气肿分度与期别无关。应用AVI诊断有肺气肿的219例病例中有X线征象的共139例占63.47%。表明对肺气肿的早期检出的敏感性和准确性,气速指数法均优于X线标准法。毛鹤年^[14]提出测定RV/TLC的同时,参考气速指数($MW/VCPR \times 100 = 1$)可提高肺气肿诊断的可靠性。他发现75%以上CWP伴肺气肿病例其 $AVI < 1$ 。

4 换气功能改变

DL_{CO} 是气体交换的总指标。CWP的 DL_{CO} 降低取决于肺胶原形成的程度及肺气肿的程度。陈氏^[8]报道无尘肺的井下接尘工人已有 DL_{CO} 的下降,而且随尘肺期别增加 DL_{CO} 值递减。从I期开始,不吸烟而弥散功能减退的人,多数伴有混合性或限制性通气障碍,与尘肺进展程度相关。国外曾有报道^[15,16],不吸烟、肺活量正常而弥散功能减退的人,小气道功能常同步减退,可能是肺气肿的早期反映,或者是亚临床型的小气道感染,后者是可逆的,需动态观察。而CWP病变有小气道阻塞及肺气肿病变, DL_{CO} 、 V_{50} 的减退可以较早期作出反映。

5 动脉血气分析

动脉血气分析可以正确地反映肺功能的变化。成氏^[4]对140例CWP患者进行了血气分析,结果发现各期 PaO_2 的均数均偏低($< 10.66kPa$), $PaCO_2$ 均在正常范围之内,各期间无显著性差异。说明CWP在早期阶段已存在气体分布和交换的异常。而低氧血症分布情况以轻度低氧血症为主,与RV/TLC测定结果有一致性表现。提示CWP低氧血症与肺气肿有密切关系。徐氏^[17]报道, PaO_2 、 SaO_2 随CWP期别增加而下降,有显著性意义。I、II期患者的肺泡气氧分压与动脉氧分

压之差 $[P(A-a)O_2]$ 比I期高,各期均高于健康人组。有人^[18]对CWP血红蛋白氧合解离曲线的观察发现,尘肺患者 $P_{50}O_2$ 值(pH 为7.4, PaO_2 为5.32kPa,温度37°C条件下,SAT为50%时 PaO_2 值)为3.80±0.26kPa,明显高于正常人。显示氧合解离曲线右移,氧与血红蛋白亲和力下降,血液运载氧能力下降。 $P_{50}O_2$ 随期别升高而升高,提示 $P_{50}O_2$ 值增高与肺部病变程度有关。

6 参考文献

- 1 全国尘肺流调办公室. 全国尘肺流行病学调查资料集(1949~1986). 第1版. 北京:中国协和医科大学、北京医科大学联合出版社. 1993; 16~49
- 2 Morgan WKC, et al. Arch Environ Health, 1974; 28: 182
- 3 史志澄,等. 中华劳动卫生与职业病杂志 1989; 7(2): 65
- 4 成彩娣. 中华劳动卫生与职业病杂志 1993; 11(4): 194
- 5 王晓蓉,等. 中华劳动卫生与职业病杂志 1991; 9(2): 69
- 6 Hogg JC, et al. N Engl J Med 1968; 278: 1355.
- 7 Macklem PT, et al. J Appl Physiol 1967; 22: 395.
- 8 陈贞琴,赵桂山. 职业医学 1992; 19(4): 240~242.
- 9 West J. B. Pulmonary Pathophysiology, the essential led. Williams & Wilkins Company, Baltimore. 1978, 52.
- 10 Cockcroft AE, et al. Ann Occup Hyg, 1982, 26: 767.
- 11 史志澄,等. 工业卫生与职业病 1988; 14(3): 159.
- 12 Miller A. Pulmonary Function Tests in Clinical and Occupational Lung Disease, Grune & Stratton, Inc, Orlando; 1986, 252.
- 13 杨德昌,等. 工业卫生与职业病 1995; 21(3): 136
- 14 王蓀兰,刚葆琪主编,现代劳动卫生学. 北京:人民卫生出版社, 1994: 87.
- 15 Morrison NJ, et al. Am Rev Respir Dis 1989, 139: 1179
- 16 Gelb AF, et al. Am Rev Respir Dis 1973, 107: 50.
- 17 徐秀珍,等. 中华劳动卫生与职业病 1988, 6(2): 93~99
- 18 张耀盛. 中华劳动卫生与职业病 1995, 13(4): 233
(收稿:1995-11-10 修回:1996-03-12)

作者须知

根据编辑出版标准化的有关要求,今后论文的中英文提要须按结构式撰写。结构式提要分目的、方法、结果、结论四项内容。(1)目的:阐明研究的目的;(2)方法:研究对象及所用研究方法,统计方法;(3)结果:主要结果、数据、统计学检验结果;(4)结论:根据研究结果得出的结论、观点及本研究的应用价值。

英文提要部分包括文题、作者、作者单位、提要、关键词。

(本刊编辑部)