

金属矿工与煤工尸检肺内粉尘及金属元素含量分析

董吉良, 熊新保

(湖南省劳动卫生职业病防治研究所, 湖南 长沙 410007)

摘要: 目的 研究金属矿工与煤工尘肺尸检肺内粉尘、游离二氧化硅及元素的含量。方法 36 例矿工尸检双肺样品, 分别用 Guert 法、红外分光扫描法、原子吸收分光光度法测定肺内粉尘、游离二氧化硅及金属元素含量。结果 随肺内滞留粉尘、游离二氧化硅含量的增加, 尘肺病加重; 相同期别的金属矿工与采煤工尘肺, 肺内粉尘量前者低于后者, 游离二氧化硅量二者基本接近; 肺组织中元素含量金属矿工高于采煤工, 并与尘肺期别无关。结论 肺内粉尘、二氧化硅含量与尘肺病变程度呈一致性, 在采煤工尘肺病变因素中, 矽尘比煤尘更重要。

关键词 尸肺; 粉尘; 二氧化硅; 金属元素; 尘肺

中图分类号: R135. 2; 文献标识码: A 文章编号: 1002-221X (2000) 01-0024-02

Analysis of Dust, Silica and Metallic Element Contents in Autoptic Lungs in Metal and Coal Miners

DONG Ji-liang, XIONG Xin-bao

(Hunan Provincial Institute for Occupational Health, Changsha 410007, China)

Abstract: **Objective** To study the contents of dust, free silica and metal elements in the lungs of metal and coal miners in autopsy. **Methods** Specimens of both lungs were collected from 36 miners in autopsy. Contents of dust, free silica and metal elements in the lungs were determined by Guert method, infrared photospectrometric scanning and atomic absorption spectrometry. **Results** With increase in contents of dust and free silica detained in the lungs, silicosis exacerbated. Dust content in the lungs was less in metal miners than that in coal miners and that of free silica was basically equal in both of them. Contents of metal elements were greater in metal miners than that in coal miners independent of their staging of silicosis. **Conclusion** Contents of dust and free silica in the lungs coincided with severity of silicosis. Silica dust plays a more important role than coal dust does in pathogenesis of coal-worker pneumoconiosis.

Key words: Autopsy; Dust; Silica; Metal element; Silicosis

尘肺是危害工人身体健康的一种职业病。研究尘肺患者肺内粉尘、游离二氧化硅及金属元素的含量, 以便掌握尘肺的发生发展规律, 对搞好尘肺的防治具有一定的价值。为此, 本文对 36 例矿工 (17 例金属矿工、19 例采煤工) 尸检肺样品进行了测定与分析。

1 材料与方法

1.1 肺标本来源

金属矿工与采煤工尸肺均来自我所尘肺病理解剖标本。金属矿工为锰、铅、锌、锑、金等有色矿的采掘、运输工, 接尘工龄 5~26 年, 平均 14.8 年; 煤工为采煤工种, 工龄 4.8~28 年, 平均 15.3 年。

1.2 尘肺病理分期

采用 GB8783-88《尘肺病诊断标准》。

1.3 尸肺内滞留粉尘量、游离二氧化硅及元素的测定

每个肺样均为全肺, 按随机取样的原则, 在上、中、下各肺野病变区与非病变区组织共取样 130g (其中 30g 做含尘量及游离二氧化硅测定, 100g 作元素测定)。两肺滞留粉尘量的提取, 采用 Guert^[1] 氏方法, 把肺组织烘干、磨细后, 取 1g 干组织于 50ml 玻璃管中, 加入 11.3mol/L 盐酸 30ml 置 60℃水浴锅中加温、搅拌、消化 3 小时, 取出后再反复多次离心、洗涤, 最后烘干称总粉尘重量。并用 577 型红外分光光度计扫描分析游离二氧化硅含量。

肺内元素测定, 将 100g 肺组织切碎、烘干, 取 1g 干肺组织消化后用 P-E3030 原子吸收分光光度计测定。

2 结果

2.1 病理分期与尸检肺内粉尘滞留量

36 例矿工尸检肺病理分期与肺内滞留粉尘量 (全肺按 350g 干重计算^[2]) 结果见表 1。

收稿日期: 1998-04-10; 修回日期: 1998-07-08

作者简介: 董吉良 (1952-), 男, 湖南衡东县人, 副主任医师, 从事粉尘与尘肺防治研究工作。

表 1 36 例矿工尸肺病理分期与

肺内滞留粉尘量 ($\bar{x} \pm s$)

g

组别	金属矿工		采煤工	
	例数	两肺含尘量	例数	两肺含尘量
无尘肺	5	2.190 3±1.00	8	2.992 5±1.92
尘肺 I	5	5.019 7±2.40	8	14.960 9±7.10
尘肺 II	3	7.413 0±3.15	2	18.445 2±8.64
尘肺 III	4	10.115 0±2.15	1	36.455 9

从表 1 可见,金属矿工与采煤工随尘肺病变程度的加重,肺内滞留粉尘量有明显增加。金属矿工由无尘肺组的 2.190 3g 增加到 III 期尘肺的 10.115 0g,经显著性检验无尘肺与 II、III 期尘肺组比较 $P < 0.01$,I 与 II 期比较 $P < 0.05$ 。采煤工两肺滞留粉尘量由无尘肺组的 2.992 5g,增至 II 期的 36.455 9g,经统计处理比较 II 期及无尘肺与其他各组差异有非常显著意义 ($P < 0.01$)。相同期别的金属矿工与采煤工肺内滞留粉尘量比较,采煤工高于金属矿工,其 I 期差异显著 ($P < 0.05$)。

2.2 肺内游离二氧化硅含量

金属矿工与采煤工肺内游离二氧化硅含量结果见表 2。可以看出,两种矿工都随着尘肺病变的加重,肺内游离二氧化硅含量增高。经检验金属矿工无尘肺组与 II 期 ($P < 0.05$)、无尘肺组与 III 期 ($P < 0.01$) 及 I 期与 II 期 ($P < 0.05$) 之间差异均有显著意义。采煤工除 II 与 III 期 ($P < 0.05$) 外,其余各期相互比较差异均有非常显著意义 ($P < 0.01$)。金属矿工与采煤工相同期别二氧化硅含量基本接近 ($P > 0.05$)。

表 2 肺内游离二氧化硅含量 ($\bar{x} \pm s$)

g

组别	金属矿工		采煤工	
	例数	两肺含硅量	例数	两肺含硅量
无尘肺	5	0.306 1±0.16	7	0.196 8±0.15
尘肺 I	5	0.611 8±0.159	8	0.554 4±0.16
尘肺 II	3	1.218 1±0.58	2	1.198 8±0.04
尘肺 III	4	2.043 5±1.26	1	1.760 8

2.3 肺组织元素含量分析

17 例金属矿工与 19 例采煤工肺组织 9 种元素含量结果如表 3 所示,以 Fe 为最高,其次为 Zn、Mg。金属矿工与采煤工比较,前者 9 种元素的含量均高于后者,但差别无显著意义 ($P > 0.05$),上述元素含量与尘肺的期别无一致性。

表 3 17 例金属矿工与 19 例采煤工肺组

织元素含量分析 ($\bar{x} \pm s$)肺干重 $\mu\text{g/g}$

元素种类	金属矿工	采煤工
Zn	256.024 2±174.53	171.047 7±118.91
Cu	15.499 1±15.47	8.544 9±6.37
Mn	7.279 7±4.73	4.988 3±3.11
Pb	5.742 0±3.47	3.874 0±3.39
Fe	1137.103 4±457.09	899.050±280.44
Cd	2.353 4±3.13	1.173 4±0.77
Cr	3.960 5±2.85	2.888 6±0.97
Ni	1.029 3±0.58	0.938 2±0.73
Mg	194.388 5±143.19	163.239 8±101.59

3 讨论

此次分析结果表明,尘肺随着病变的程度加重,肺内滞留粉尘量明显增加。病理分期金属矿工由 I 期含尘量的 5g,增至 II 期的 10g;采煤工由 I 期的 15g,到 II 期的 36g,后者肺内滞留粉尘量高于前者。金属矿工肺含尘增加至 5g 可产生 I 期矽肺,这与国外报道的基本相同^[3]。煤工尘肺由有相当纤维化者总含尘量的 21.7g,增至块状纤维化的 37.3g^[4],与本文结果基本相符。

肺内游离二氧化硅的含量与尘肺病变呈一致性,这与国内外报道相同,其 II 期肺内游离二氧化硅含量与阿部、石川^[5]报道的典型矽肺基本相似。煤工尘肺亦与 Nageelschmidt^[6]报道的结果基本一致。值得指出的是金属矿工与采煤工二氧化硅含量各期都相近,但肺尘滞留量采煤工明显高于金属矿工。由此可见,煤尘致尘肺的作用较金属矿尘弱,其原因有待进一步探讨;引起采煤工尘肺病变严重程度的因素矽尘比煤尘更重要。

肺组织 9 种元素含量分析 Fe 为最高, Ni 为最低,其元素的含量与尘肺的严重程度似无明显相关。金属矿工高于采煤工,但差别无显著性,这可能是由于金属矿工不来源于同一种金属矿所致。

参考文献:

- [1] Guert L. The recovery of dust from formalin-fixed pneumoconiotic lungs. A comparison of the methods used at SMRE [J]. Ann Occup Hyg, 1976, 19: 37.
- [2] 熊新保,等. 54 例矿工尸肺肺尘及化学成分测定 [J]. 工业卫生与职业病, 1989, 15 (3): 139.
- [3] 王懿兰, 刚葆琪. 现代劳动卫生学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1994. 118.
- [4] 陈洪权. 关于尘肺研究几个问题的认识 [A]. 湖南省劳研所编. 第一次全国金属尘肺学术讨论会论文集 [C]. 1980. 1~27.
- [5] 丁忠普,等. 尘肺与粉尘公害研究 [Z]. 湖南省卫生厅防疫处编印, 1986. 51.
- [6] Nageelschmidt G. The relation between lung dust and lung pathology in pneumoconiosis [J]. Brit J Ind Med, 1960, 17: 247.