

# 氧化铝尘肺的病理研究(一例报告)

沈阳市劳动卫生职业病研究所 王明贵 赵金铎 马 旭  
抚顺铝厂 胡玉良

**提 要** 报告1例氧化铝电解工人肺脏的病理改变、肺内粉尘和车间飘尘的X线衍射分析结果。证明氧化铝尘有一定的致纤维化作用。对氧化铝尘肺的病理改变、名称等进行讨论。

**关键词** 氧化铝尘肺 X线衍射 电子探针

氧化铝尘的致纤维化作用是一个久未解决的课题。除少数实验性研究资料外<sup>[1,2]</sup>,尚未见人体病理报告。本文就1例氧化铝电解工人肺脏的病理改变,探讨氧化铝尘的致纤维化作用问题。

## 病 例 摘 要

患者何某,男性,54岁,某铝厂电解工人,工龄23年。主要生产过程是以 $Al_2O_3$ 为原料,加少量助熔剂,用电解熔融法制取金属铝。在下料、加工(打壳)和清理电极过程中产生大量粉尘,车间空气中粉尘浓度为4~500 mg/m<sup>3</sup>。绝大部分是 $Al_2O_3$ ,游离 $SiO_2$ 在0.5%以下,5 $\mu$ 以下的粉尘占86%。半机械化作业,劳动强度较大,个人防护只有普通纱布口罩。既往健康,否认结核史和慢性肺疾病史。

胸部X线平片显示两肺纹理增强,散在类圆形小阴影和不规则小阴影,以中下为主,密集度1级。1988年6月因患右肺中叶肺癌,入某院胸科行肺叶切除术,病理诊断为鳞癌。术后恢复良好,目前仍从事轻工作。

## 材 料 和 方 法

1. 病理检查:取切除的肺叶部分组织,10%福尔马林固定,常规石蜡包埋,HE、VG和镀银染色。

2. 偏光显微镜检查:在光镜观察的同时,用偏振光检查组织内双折射颗粒的存在与

分布。

3. X射线衍射分析:取肺组织5g,450°C碳化2小时,将残渣用理学D/max-rA旋转阳极X射线衍射仪进行分析。同时,取车间飘尘做对比分析。

4. 肺组织电子探针检查:切片剩余的组织块脱蜡、干燥、喷金,用电子探针分析仪做线扫描分析。

## 结 果

大体所见:肺组织柔软,胸膜光滑,表面和切面散在少量尘斑,2~3mm,不规则,无明显灶周肺气肿;此外,尚可见较为密集的一类圆形黑色结节,境界清楚,但质地较软。未见典型矽结节样改变。

镜下所见:可见许多粉尘纤维灶,多位于呼吸细支气管周围的肺泡腔内,由大量黑色粉尘和不等量的网状纤维构成,其间也可见少量胶原纤维。上述病变向附近肺泡壁延伸,并使之增厚,病灶呈星芒状。另外,也可见由粉尘纤维灶进一步发展成的混合尘结节,此等结节数量较少,范围也小,可仅为一个肺泡腔的机化性纤维化。有些小支气管壁和小血管壁周围粉尘性纤维化也较突出(图1)。胸膜下胶原纤维轻度增生,但未向脏内伸延。肺叶周边部肺组织内的呼吸性细支气管和所属肺泡不同程度扩张。在偏振光下粉尘纤维灶内和混合尘结节内可见许多细小尘粒和针状双折射物质,尤其

小支气管周围的纤维化病变中更为明显。

X射线衍射分析结果：肺组织中可检出 $\alpha\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\gamma\text{Al}_2\text{O}_3$ 和 $\text{SiO}_2$ 。对车间空气飘尘的分析也得到同样结果。

电子探针分析结果：在线扫描的轨迹上同时检出铝、氧、硅元素，提示组织内 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 和 $\text{SiO}_2$ 的存在(图2)。

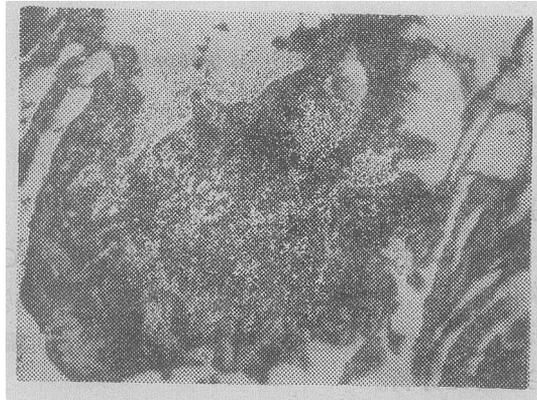


图1 肺组织内的一个混合尘结节 HE×66

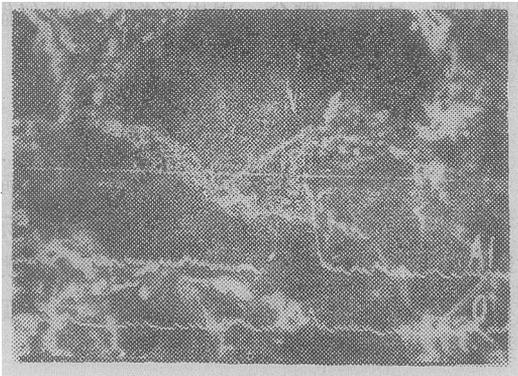


图2 肺组织的电子探针分析，可见Al和O元素

## 讨 论

1. 病理改变：本例肺组织内出现了尘性纤维化改变，主要表现为尘性纤维灶和小支气管周围的间质纤维增生。虽然程度较轻，但却属于尘肺性病变。结合职业史和粉尘分析结果，本病例诊断为氧化铝尘肺。

2. 名称：Движков曾将由吸入金属铝和

氧化铝的粉尘或烟雾引起的肺部疾患称之为铝尘肺<sup>[3]</sup>。但是King等人在论及金属铝的致纤维化作用时指出，无论是职业性接触或动物实验均未能见到明显纤维化。只是在战争年代德国铝厂工人因为通风不良吸入高浓度铝和矽的烟尘而发生铝尘肺，病变特点是弥漫性纤维化，并非结节性改变。为明确病因，本例称之为氧化铝尘肺更为恰当。

3. 氧化铝尘的致纤维化作用：目前，有关职业性接触 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 对人肺脏影响的病理报告甚少。Stacy的动物实验结果是 $\alpha\text{Al}_2\text{O}_3$ 在致病作用上属于“惰性”粉尘；Dinman对氧化铝有关的肺脏疾病加以综述<sup>[4]</sup>，认为职业性接触最多只能引起轻度结节性反应。本病例术前一直从事氧化铝电解作业，主要接触 $\text{Al}_2\text{O}_3$ ，肺内粉尘的X射线衍射结果也与现场飘尘一致，电子探针也同样检出 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 。至于肺内也同时有 $\text{SiO}_2$ 检出，这是由于在生产条件下工人接触的绝非单一粉尘的缘故，因为车间空气中的粉尘绝大部分是 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 。所以，本例肺内的纤维化病变主要是 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 所致，尤其是 $\alpha\text{Al}_2\text{O}_3$ 。我们认为，职业性接触的氧化铝具有一定的致纤维化作用。

(本文图片由那贵平同志摄制，致谢。)

## 参 考 文 献

1. King EJ, et al. The effect of various forms of alumina on the lungs of rats. *J Path Bact* 1955; 69:81.
2. Stacy B D, et al. Tissue changes in rats' lungs caused by hydroxides, oxides and phosphates of alumina and iron, *J Path Bact* 1959; 77: 417.
3. Движков ПП. Аллюминоз, in ПНЕВМОКО-НИОЗЫ, ed by. Движков ПП Медицина, МОСКВА, 1965; p 326.
4. Dinman BD. Alumina-related pulmonary disease, *JOM* 1988; 30:328.

In urine in 183 workers exposed to organic fluoride were determined. The results showed that the urinary ALP activities in workers exposed to organic fluoride for 1 to more than 20 years were significantly higher than those of non-exposed control group. The urinary ALP activities in female workers were significantly higher than that of male workers. Significant differences in ALP activities were found among different types of work. The ALP activities in urine showed no change among the different ages or the different periods of service. The results indicated that the long-term exposure to organic fluoride might cause kidney damage of the workers.

Key words: organic fluoride urinary ALP kidney damage

### Studies of Immune Condition of Workers Exposed to Mercury

Mao Fuying, et al

Using the monoclonal antibodies (OKT system), we studied T lymphocyte subsets in workers exposed to mercury. In the meantime, the activity of acid  $\alpha$ -naphthyl acetate esterase (ANAE) in lymphocytes and the serum levels of IgG, IgA, IgM were determined. The results showed that the percentages of

ANAE lymphocytes, OKT<sub>3</sub><sup>+</sup>, OKT<sub>4</sub><sup>+</sup>, lymphocytes and ratio of OKT<sub>4</sub><sup>+</sup>/OKT<sub>3</sub><sup>+</sup>, decreased significantly, the serum level of IgM also decreased, but that of IgG increased significantly. In view of these results and work environment, types of work, and poisoning of workers, the authors considered that the examination of immune functions might be one of the sensitive indexes for evaluation of toxic effects due to mercury and its compounds, however, further study should be needed.

Key words: mercury T-cell subsets immunoglobulins

### Pathological Study of Alumina Pneumoconiosis (A Case Report)

Wang Minggui, et al

The pathological changes, results obtained from electron probe analysis and X-ray diffraction of the dust in the lung tissue and workshop air were reported. The characteristic pathomorphology and name of the disease were discussed. It can be concluded that in the case of the occupational exposure to alumina, minimal fibrosis developed in the lung of the worker.

Key words: alumina pneumoconiosis X-ray diffraction electron probe analysis

## 中华预防医学会劳动卫生与职业病学会职业流行病学学组成立暨学术交流会在秦皇岛举行

中华预防医学会劳动卫生与职业病学会职业流行病学学组成立暨第一届学术交流会,于1990年7月11~14日在河北省秦皇岛市举行。来自各级职防院所、防疫站、高等医学院校和科研单位的204名代表参加了大会。会议由傅慰祖副研究员主持。我国劳动卫生界老前辈顾学箕教授致开幕词。韩向午教授代表学组筹备组作了学组筹备过程报告。

会上劳动卫生与职业病学会秘书苍恩志副教授代表主任委员刚葆琪教授宣读学组组成人员名单。学组由王治明、刘占元、叶葶葶、陈镜琼、陈曙阳、金水高、韩向午、傅慰祖(按姓氏笔画为序)等8人组成。韩向午、傅慰祖分别任组长和副组长,袁聚祥为秘书。学组挂靠华北煤炭医学院。

大会共收到职业流行病学调查研究方法及职业病预测方法,尘肺流行病学调查报告、职业肿瘤流行病学调查研究,职业中毒流行病学调查等有关方面论文共232篇。经学组筹备组审稿,大会发言5篇,大会交流19篇,分组交流107篇。

学组决定下届学术会议将在1993年召开。

(中华预防医学会劳动卫生与职业病学会职业流行病学学组)