

3 例除锈工铁尘肺病理分析*

中国预防医学科学院劳动卫生与职业病研究所 邹昌洪 邢康吉 袁艳华 杜庆成
大连造船厂职业病科 侯瑞玺 毛宗数

提 要 本文报告3例船体除锈工铁尘肺尸检材料。病理诊断均为I期尘斑型尘肺,病理表现与电焊工尘肺类似,呼吸性细支气管壁及其肺泡群、血管、支气管周围组织粉尘沉着及粉尘纤维灶,无尘性融合病灶,肺间质尘性改变较电焊工尘肺为轻。肺元素分析表明肺内铁、锰含量明显高于非尘肺组,但肺锰含量又低于电焊工尘肺组。肺游离 SiO_2 含量比矽肺和矽酸盐肺低10倍,肺灰化片偏光镜检查未见矽粒。作者认为肺内铁尘长期沉积可引起尘肺改变,在病变上逊于电焊工尘肺的严重程度,此可能与粉尘中锰的含量较低有关。

关键词 氧化铁 铁尘肺 病理

多年来对铁尘(氧化铁)致尘肺的看法不一,且多集中在电焊工尘肺的研究上^[1,2,3]。关于铁尘肺的尸检报告尚未见到。本文通过某船厂3例船体除锈工铁尘肺的尸检肺标本及肺组织元素、游离 SiO_2 测定,分析铁尘肺的病理表现,并与电焊工尘肺作比较。

材料和方法

一、标本来源

3例尸检系某船厂船体除锈油漆工,男性,平均年龄57.6岁(54~63岁),平均接尘工龄24.3年(17~35年),生前主要从事船体钢板的除锈和涂漆,接触氧化铁粉尘和防锈油漆等,作业环境粉尘浓度最高可达数百至一千多毫克/立方米。3例X线、病理诊断见表1。

表1 3例除锈工铁尘肺X线及病理诊断

病理号	性别	年龄	工种	工龄	X线诊断	病理诊断	病理分型
A-224	男	63	除锈,油漆工	17	I期	I期	尘斑型
S-215	男	56	除锈,油漆工	21	I期	I期	尘斑型
A-8602	男	54	除锈,油漆工	35	I期	I期	尘斑型

二、方法

1. 肺标本按统一方法^[4]固定、切开、取材,每例重点观察4~6个肺切面的病变,用

求积仪计算各切面总面积及每平方厘米眼观尘灶数,其中1例(S-215)还作了明胶大切片对比观察。组织块石蜡包埋,HE, Gömöri, Azan及普鲁士蓝铁染色,在低倍镜下记录每张切片尘灶形态、大小、数量及肺间质改变,并求出每平方厘米镜下尘灶数。另还作了肺切片显微灰化偏光显微镜检查。

2. 肺内元素及游离 SiO_2 含量分析:取4%甲醛固定的肺组织,经酸消化处理,日立180-80型原子吸收分光光度法测定肺组织元素含量,另取肺组织用焦磷酸法测定肺游离 SiO_2 含量,并与电焊工尘肺、矽肺和矽酸盐肺人的肺含量作对比。

3. 肺尘性病灶SEM-EDXA分析:参考Crooker法^[5],切取10 μ 石蜡切片,附贴于炭座上,二甲苯、丙酮脱蜡,喷炭,于JEOL-35CF扫描电镜下观察尘灶形态,并用TM-II型X线能谱仪(EDXA)、20KV,样品倾斜45°,原位分析尘灶中元素百分含量。

结 果

一、尘性病灶的病理表现

1. 尘灶的量:见表2。

从表2可见每平方厘米眼观尘灶均数为

*环境病理学组推荐

0.13个,镜下检查尘灶数明显增多(4.72个/ cm^2),约为眼观尘灶数的35倍,说明镜下易发

现肉眼不易确认的微小尘灶。

2. 尘灶的形态:见表3。

表2

肺组织尘性病灶计数

病理号	眼 观			镜 下		
	尘灶数(个)	总面积(cm^2)	尘灶数(个/ cm^2)	尘灶数(个)	总面积(cm^2)	尘灶数(个/ cm^2)
S-224	173	801	0.22	106	16.1	6.58
S-215	64	756	0.08	106	23.9	4.43
A-8602	69	878	0.08	61	19.2	3.17
均数	102	811.6	0.13	91	19.7	4.72

表3

肺组织尘灶的显微镜观察

病理号	尘灶总数	尘灶形态%		尘灶大小(mm)%				胶原含量%	
		类圆	星形或不规则	<0.5	~1.0	~2.0	~3.0	<50	>50
S-224	106	1.9	98.1	59.4	34.9	5.7	0	51.9	48.1
S-215	106	3.8	96.2	64.2	32.0	2.0	1.8	72.6	27.4
A-8602	61	1.6	98.4	63.9	26.2	9.8	0	81.9	18.1
均值	91	2.4	97.6	62.5	31.1	5.8	0.6	68.8	31.2

从表3可见尘灶多为不规则或呈星芒状(占97.6%),类圆形很少(2.4%)。尘灶平均直径在1mm以下者为93.6%,1~2mm的为5.8%,表明多数为亚粟样的病灶。灶中胶原纤维含量在50%以下者为66.8%,其中有20.7%的尘灶为单纯性粉尘沉着,不含有胶原纤维,这种尘灶多以尘斑形式存在。胶原纤维含量较多的尘灶多以结节出现,3例中未见结节融合或片状纤维化。

尘斑是铁尘肺常见的病变之一,本文3例均为尘斑型尘肺。尘斑多分布于呼吸性细支气管及其相邻的肺泡,也可见于肺泡壁、小血管周围及胸膜下区等肺间质。在形态上与电焊工尘肺所见的尘斑不易区分,呈不规则形,由大量棕褐色铁染色阳性尘粒构成,多数小于1mm(93.6%),灶中胶原纤维含量少,灶周肺气肿较电焊工尘肺轻。

结节不多见,为1~2mm不规则结节,大于3mm结节难以发现,结节中胶原纤维含量一般超过50%(图1)。3例中未发现有典型之矽结节或结节的融合。

3. 肺间质改变:没有电焊工尘肺明显,

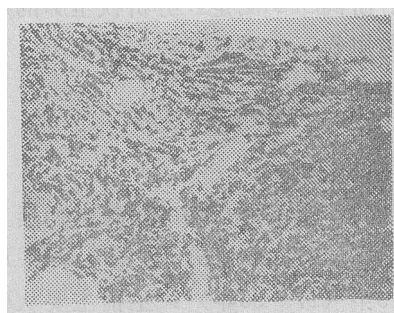


图1 S—215尘性结节中有大量增生之胶原纤维 V.G.×105

主要为肺泡隔、小支气管及伴行的小血管周围、胸膜下区的粉尘沉着及轻度的结缔组织增生,无弥漫性肺间质纤维化。

4. 灶周肺气肿:较轻,表现为呼支管壁粉尘沉着及其肺泡壁扩张、变形,形成尘斑或结节周的肺气肿(小叶中心型)。

5. 淋巴结改变:支气管、肺引流淋巴结内少量铁染色阳性粉尘沉着,无结缔组织增生。

6. 其他改变:3例可见轻度尘性剥脱性支气管炎。其中1例死于左肺鳞癌(S-224),1例死于原发性肝细胞癌及两肺广泛转移(S-

215)。

二、肺组织元素含量分析

3例铁尘肺、5例电焊工尘肺、5例非接尘者肺元素含量测定结果见图2。

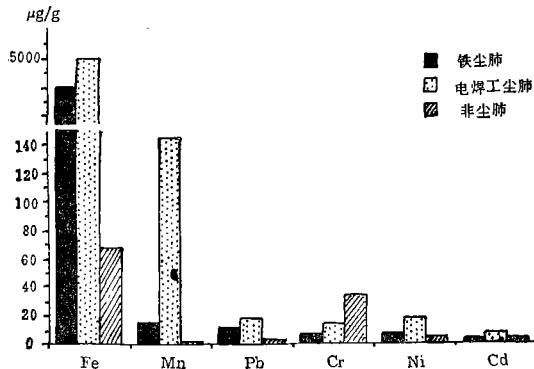


图2 肺组织中不同元素含量(日立180-80型原子吸收分光光度法)

从图2可见铁尘肺和电焊工尘肺患者肺中铁的含量比非尘肺者高7~10倍,肺锰含量高50~500倍;电焊工尘肺组肺锰的含量又比铁尘肺组高10倍。两组的铅、镍、镉等元素含量也略高于非接尘组。

三、肺组织游离SiO₂含量测定:见表4。

表4 肺组织游离SiO₂含量(mg%)

尘肺	病理号	游离SiO ₂ 含量	均值
除锈工	S-224	0.13	0.37*
铁尘肺	S-215	0.22	
	A-8602	0.76	
电焊工	S-103	0.4	0.467**
尘肺	A-44	0.4	
	A-54	0.6	
矽肺及	A-5	4.3	3.034**
矽酸盐肺	A-31	3.3	
	S-194	1.5	

* 焦磷酸法测定

**Geigentex3013型X线衍射光谱仪测定

从表4可见铁尘肺和电焊工尘肺组肺内游离SiO₂含量分别为0.37mg和0.467mg,约低于矽肺和矽酸盐肺组含量(3.04mg)的10倍。

四、尘灶的SEM-EDXA分析

3例铁尘肺和5例矽肺和矽酸盐肺的尘性病灶中粉尘的点、面扫描分析结果见表5。

表5 尘灶中粉尘SEM-EDXA原位分析(重量%)

组别	尘灶数	Fe $\bar{X} \pm SD$	Si $\bar{X} \pm SD$	Ca $\bar{X} \pm SD$	S $\bar{X} \pm SD$	P $\bar{X} \pm SD$
铁尘肺	25	58.51 ± 9.61	18.85 ± 5.46	4.02 ± 1.19	7.33 ± 3.65	5.30 ± 2.22
矽肺及矽酸盐肺	19	9.31 ± 3.64	49.45 ± 11.45	5.07 ± 3.80	10.82 ± 3.77	6.08 ± 3.39
显著性测定		P < 0.0001	P < 0.0001	P > 0.5	P < 0.01	P > 0.5

从表5可看出铁尘肺组硅的含量为18.85%,明显低于矽肺与矽酸盐肺组的含量(49.45%), $P < 0.0001$;而铁的含量前者(58.51%)明显高于后者(9.31%), $P < 0.0001$ 。但锰的含量未能测出。

讨论

一、除锈工铁尘肺的病理表现

本文报告的3例除锈工铁尘肺为平均接尘工龄24年的船体钢板除锈工,主要接触含有氧化铁的混合尘,无其他接尘史。其病理所见与笔者⁶报告的5例电焊工尘肺的病理特点基本相

似,表现为呼吸性细支气管壁及其肺泡群、血管、支气管周围肺组织铁尘沉着,形成粉尘纤维灶及灶周肺气肿。但结节少,肺间质尘性病变较轻,类似轻型电焊工尘肺的病理表现。

过去多数报道认为从事电焊作业工人肺内的粉尘为单纯的氧化铁尘沉着,不引起肺的损伤和结缔组织增生^(7、8)。近年来随电焊工艺的日益发展,焊条成分的复杂,焊烟引起尘肺的观点日益受到重视。日本佐野⁽⁹⁾、海老原⁽¹⁰⁾等从7例电焊工尘肺尸检材料证明肺内有大量的铁尘沉着和尘性病灶及大块纤维化,认为肺的纤维性变与铁尘沉积有关。本文3例肺内病变

是由于长期吸入氧化铁尘引起的,类似于轻型(或早期)电焊工尘肺改变的一种独立性尘肺。

二、肺组织金属元素分析的评价

船厂铁锈尘系含铁混合尘。经对该厂除锈现场自然落尘分析表明,主要成分为氧化铁 $[\text{Fe}_2\text{O}_3\text{和Fe}_2\text{O}_3(\text{FeO})]$,另有微量的Ca、Mn、Ni、Cd等,其组成与电焊烟尘颇为相似,唯锰的含量很低($2.45\mu\text{g/g}$),这与肺组织中铁高,锰的含量明显低于电焊工尘肺的结果是一致的,这启示粉尘中微量的锰与铁的同时存在,似乎能促进尘性病变的发展。有报道^[13]认为焊尘中锰不以 MnO 或 MnO_2 形式存在,而是以四氧化二铁锰($\text{Mn Fe}_2\text{O}_4$)尖晶石型晶体存在,其一般不引起锰中毒,但是否有促进肺纤维化的作用,有待研究。

三、肺组织游离 SiO_2 含量分析

现场铁锈尘中 SiO_2 含量与焊尘中的含量相似,一般在10%以下。经对该厂现场铁锈尘游离 SiO_2 含量红外法测定为8%,3例尸检肺游离 SiO_2 含量也明显低于矽肺与矽酸盐肺组(表4),与尘灶SEM-EDXA硅的分析结果一致。尸检肺灰化片偏光镜检查未见典型双折光矽粒。因此难以肯定游离 SiO_2 在铁尘肺发病中的直接作用,是否可能微量的 SiO_2 与Fe、Mn同

时存在,促进了肺的纤维组织增生,是值得注意研究的课题。

含铁粉尘与肺癌的发生在电焊工人中已有报道^[12]。笔者曾调查该厂已死亡的14例电焊工中,有9例死于肺或其他器官恶性肿瘤。本文3例中有2例分别死于肺癌和肝癌,另1例(A-8602)临床诊断为红白血病。看来,含铁粉尘与肿瘤发生的关系应予以重视。

参考文献

1. Doig, A.T. & Mclaughlin, A.I. G. Lancet 1936; 1:777.
2. Enzer, N. & Sander, O.A. J Industr Hyg 1938; 20:333.
3. Charr, R. Am Rev Tuberc 1955; 71:877.
4. 矽(尘)肺病理诊断分期标准(试行方案) 1978年.
5. Crocker, P.R. et al. J Path 1980; 131:165.
6. 邹昌洪,等.中华劳动卫生与职业病杂志 1989; 7(4):193.
7. Waston, A. Y. & Brain, J.D. Lab Invest 1979; 40:450.
8. Morgan, WKCJ. Occup Med 1978; 20:762.
9. 佐野辰雄.劳动科学 1965; 41(5):213.
10. 海老原.劳动科学 1980; 56(4):191.
11. 中国焊接学会第八届委员会.焊接卫生与安全.机械工业出版社 1980; 39.
12. Stern, R.M. Arch Environ Health 1983; 38:14.

缫丝女工的健康危害

四川安岳县卫生防疫站 陈岳生

1988年7月,我们对安岳县龙台、双河口、李家缫丝厂进行了劳动卫生学调查和1543名缫丝女工健康检查,结果如下。

各厂前缫、返丝、煮茧车间的温度为 $26.8\sim 37.6^\circ\text{C}$ 、湿度为 $79.7\sim 90.3\%$ 。

1543名受检女工中,自觉症状主要有头痛、头昏882人(57.2%),失眠多梦791人(51.3%),记忆力减退636人(41.2%),痛经604人(39.1%),疲乏无力476人(30.8%),食欲下降280人(18.1%)。临床表现主要有手足浸渍糜烂性皮炎1086人(70.4%),关节痛682人(44.2%),水泡型浸渍糜烂型手足癣526人(34.1%),接触性皮炎268人(17.4%)。前缫车间的女工与选剥、煮茧、返丝等车间的女工在浸渍糜烂性皮炎、水泡型

浸渍糜烂型手足癣、接触性皮炎方面有明显差异($P<0.01$)。

本文发现,缫丝女工在缫丝半小时后,手指(脚趾)缝皮肤出现浸软、肿胀,继而发白起皱,严重者出现糜烂渗液和糜烂面,并伴有灼痛感。接触性皮炎患者症状皆轻,主要在手、腕、颈、手臂和下腿部出现边界清楚的红斑与丘疹。本文观察,浸渍糜烂性皮炎、接触性皮炎和浸渍糜烂型手足癣患者,在清洗、休息3天后,症状明显缓解。本文认为,蚕茧、大碱、水玻璃、乙醚、甲醛等缫丝原料和辅助材料,以及高湿、高温作业环境是致缫丝女工发生浸渍糜烂性皮炎、接触性皮炎和浸渍糜烂型手足癣的直接原因。

Abstracts of Original Articles

Pathological Observation on 3 Siderosis Cases of Rust-removing Workers

Zou Changqi, et al

Three autopsy cases of siderosis in rust-removing workers of shipyard were reported. According to the pathological criteria of pneumoconiosis, 3 autops cases were diagnosed as I stage of macular type pneumoconiosis. The resules of pathomorphological observation showed that a lot of dust particles, dust induced fibrotic foci or nodules could be seen on the wall of respiratory bronchioles, adjacent alveolar spaces and on the peribronchioles and perivessels. The interstitial fibrosis of lung was slighter than those of welders pneumoconiosis. Based on elemental analysis of lung tissues, contents of Fe and Mn in 3 autopsy cases were much higher than those of non-pneumoconiosis group, but the contents of Mn in siderosis group were lower than those of welders pneumoconiosis. The contents of free silica of lung specimens in siderosis were 10 fold lower than those of silicotic group. Authors consider that iron dusts may cause changes of pneumoconiosis but the pathological changes of siderosis are less than those seen in welders pneumoconiosis.

Key Words: siderosis pneumoconiosis pathology

Lymphocyte NTE Activity in Workers Exposed to TOCP

Gao Baoxi, et al

Lymphocyte neuropathy target esterase (NTE) in 60 workers exposed to tri-o-cresyl phosphate (TOCP) were examined. The result showed that the inhibition of lymphocyte NTE may reflect the TOCP level of workers exposed recently, and lymphocyte NTE can

be used as a rational biomonitor for workers exposed to organophosphates.

Key words: organophosphate poisoning delayed neuropathy lymphocyte neuropathy target esterase

Comparison CT Scan, Ordinary Chest Radiograph and High Kilovoltage Chest Radiograph in the Diagnosis of Pneumoconiosis

Guo Xiangyun, et al

In order to evaluate the practical use of CT in the diagnosis of pneumoconiosis, 47 cases of pneumoconiosis of various stages caused by different kinds of dust were examined with three different methods—CT scan, ordinary chest radiograph and high kilovoltage chest radiograph. The results were compared with one another. For stage 0+—I of pneumoconiosis, thinner slice scan could identify small opacities more clearly than 10mm slice scan, high kilovoltage chest radiograph was better than ordinary chest radiograph in detecting irregular small opacities. For stage II—III of pneumoconiosis, the yield rate were 27.6% higher for large opcities with CT scan than that of chest radiograph. In comparison with ordinary chest radiograph, CT can also increase the yield rate of the focal emphysema and plueral thickening by 36% and 25% respectively.

Key words: pneumoconiosis CT scan chest radiograph

Report of 6 cases of Caplan's Syndrome

Yang Dechang, et al

Six cases of typical Caplan's Syndrome are reported. Diagnosis was made on the basis