

2. 6 在不同年代确诊的尘肺中恶性肿瘤分布 (见表 6)

表 6 不同年代确诊尘肺中恶性肿瘤分布

确诊年代	尘肺例数	恶性肿瘤发生数						并发率 %
		肺癌	肝癌	胃癌	食管癌	其他癌	小计	
50~	3	0	0	0	0	0	0	0
60~	1 388	12	3	1	1	2	19	1.37
70~	1 883	73	11	8	10	11	113	6.00
80~	1 397	92	14	11	13	14	144	10.31
1990~1992年	367	5	1	0	0	1	7	1.91
合计	5 038	182	29	20	24	28	283	5.62

3 讨论

目前,人们普遍认为尘肺病人中恶性肿瘤趋高发,在尘肺死因位次中呈上升趋势。许多学者研究提出,尘肺的发生、发展与免疫功能失调有关,表现为细胞免疫功能低下,造成抑制杀伤肿瘤细胞的功能活性降低,从而助长了肿瘤的发生。尘肺病人在免疫缺陷的状态下,机体对病毒的防御机能降低,更增加了病毒致癌的危险性。本文尘肺病人中恶性肿瘤并发率高达 5.62%,这与上述理论观点相一致。

从表 1~6 恶性肿瘤的分布看,以 30 年代前后接尘的尘肺病人中并发率最高 (8.4%),随年代后移呈明显下降 ($P < 0.01$)。在各类尘肺中陶工尘肺 (8.25%) 和煤工尘肺 (6.25%) 恶性肿瘤并发高于其他各类尘肺 ($P < 0.01$),而与尘肺期别的高低无明显关系 ($P > 0.05$)。本文统计显示,70~80 年代确诊的

尘肺中恶性肿瘤并发率高达 6%~10.3%,明显高于其他年代确诊者 ($P < 0.01$);同时显示不同工种发病差异明显 ($P < 0.01$),采矿工最高 (12.99%),煤矿混合工次之 (7.72%),主掘进工最低 (3.95%)。从总体看,恶性肿瘤的发生似随尘龄增长而增多,以尘龄 26 年以上者为突出,而显著性检验则差异无显著意义 ($P > 0.05$)。

尘肺并发恶性肿瘤,发病晚,病程短,多在 1~3 年内死亡,直接影响尘肺病人的生存质量及年限。本组死亡年龄集中在 60 岁左右 (44~88 岁),平均 61.41 岁,低于一般人群中恶性肿瘤病人平均死亡年龄 65.43 岁。这是否与尘肺对机体的损害促使恶性肿瘤恶化有关,尚需探讨。

尘肺并发恶性肿瘤,除人们普遍认为的免疫说外,可能尚与该市为一煤炭、陶瓷为特色的工业城市有关。30 年代前后,厂矿设备简陋、技术落后,生产环境恶劣,几无防护设施,工人接尘时间长,劳动强度大,尘毒危害严重,故尘肺发病率高。由于尘肺病尘灶对正常组织长期的慢性刺激,可发生局部细胞增生,从而为恶性肿瘤的并发提供了有利条件。加之进入 60 年代后,该市迅速发展的医药化工行业,导致自然环境污染,整个人群恶性肿瘤发病率上升,必然影响致尘肺并发恶性肿瘤的高发,尤以肺癌为高发,肝癌次之。从该市一般人群中恶性肿瘤分布看,列前五位的依次为肺癌、肝癌、胃癌、食管癌、白血病,这与尘肺并发恶性肿瘤分布基本一致。有关矽尘、煤尘的直接致癌作用尚待进一步探讨。

(收稿: 1995-06-20 修回: 1996-01-05)

彩色显像管生产职业危害因素调查及预防对策

曹文新 蔡福传 黄流宽

彩色显像管生产是近年新兴的电子行业,具有生产规模大、现代化程度高、工艺流程复杂和全密封空调的特点,为了解彩色显像管行业中职业危害因素及其对工人健康的影响,我们对佛山市彩色显像管公司进行了劳动卫生学调查,现报告如下。

1 对象与方法

1.1 对象与生产工艺流程

本次调查以佛山市彩色显像管公司为对象,彩色

显像管的生产工艺流程见下图。荫罩车间主要用三氯乙烯对荧光屏玻璃面、框架等进行去油清洗后,再通过黑化炉(使用一氧化碳作为燃料)烘干、黑化处理。进入涂屏车间后,将红粉、蓝粉和黄粉配制成浆液分别进行涂屏后进入封排车间。屏锥车间是用氟化氢进行屏锥清洗,用醋酸异戊酯做溶剂加入涂料进行涂锥后进入封排车间。在封排车间将荧屏与屏锥组合,进行抽真空和密封工作后进入总调车间。在总调车间主要进行屏面抛光、安装以及通过高压放电进行检验,合格产品进入仓库;不合格进入回收车间,通过抛光、打磨和盐

作者单位: 528000 佛山市职业病防治所

酸、硝酸的清洗后，再回到涂屏和封排车间。

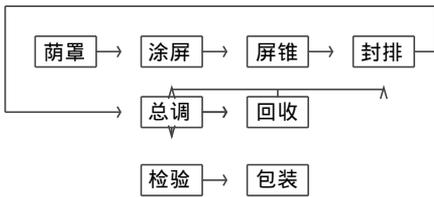


图 彩色显像管生产工艺流程图

1. 2 生产环境监测

对各车间可能存在三氯乙烯、醋酸异戊酯、总烃(以上均用气相色谱法)、氯化氢(离子选择性电极法)、氯化氢(硫氰酸汞比色法)、氧化氮(盐酸萘乙二胺比色法)、一氧化碳(一氧化碳分析仪)、氧化锌(原子吸收法)、粉尘(重量法)、噪声(声级计)、车间辐射水

平(BH3103剂量仪)和放射性物质(总α、总β测定装置)等有害因素进行监测。

1. 3 职业性体验

对彩色显像管公司全体工作人员进行内科、五官科、肝功能和乙肝表面抗原检查,对临床发现有异常者进一步进行心电图、B超检查。

2 结果

2. 1 生产环境劳动卫生调查

彩色显像管生产主要包括荫屏、涂屏、屏锥、封排、调试和回收六个部分,各种职业有害因素测定结果见表1。从表1可见氯化氢合格率为0,一氧化碳合格率为10%,三氯乙烯合格率为39.6%,粉尘合格率为40%,其他有害因素合格率均大于70%。

表 1 车间环境中有害因素测定结果

有害物质	MAC (mg/m ³)	监测点数	合格点数	浓度 (mg/m ³)	存在场所
三氯乙烯	30	58	23	71.72±119.36 (<0.1~687.2)	荫屏车间,回风,办公室
一氧化碳	30	10	1	58.82±34.13 (20.0~120.2)	荫罩,黑化,退化
总烃	1000	6	6	9.47±3.06 (6.6~14.7)	焙烧
醋酸异戊酯	100	4	4	13.03±8.05 (7.3~24.9)	涂管,组装
氯化氢	1	8	7	0.55±0.39 (0.16~1.31)	屏锥清洗
氯化氢	15	6	0	102.36±108.68 (30.50~310.18)	框架清洗
氧化锌	5	3	2	48.36±82.65 (0.036~143.8)	红蓝粉配制
氧化氮	5	4	4	0.506~0.111 (0.352~0.595)	硝酸清洗
粉尘	10	5	2	100.28±130.73 (2.4~294.4)	红蓝粉配制,屏面打磨
噪声	85	31	22	80.28±8.73 (62.2~96.0)	屏锥,荫罩,封排等

2. 2 有关三氯乙烯对车间空气污染调查

为了了解三氯乙烯对车间的污染状况,对使用三氯乙烯有关生产现场和非生产现场的办公室进行监测,空气浓度(mg/m³)分别为三氯乙烯机房275.41±242.88,车间30.9±24.38,车间相邻的科室42.35±28.26,回风61.1±38.398,送风84.9±5.698以及远离污染源非生产现场的办公室0.5,可见全部监测场所均测出三氯乙烯且有不同程度的超标。

(26.5±0.3×10⁻⁸Gy·h⁻¹),尤其光测工序房和高压房辐射水平较高,分别为38.8±0.4×10⁻⁸Gy·h⁻¹和47.7±1.0×10⁻⁸Gy·h⁻¹。对彩显粉总α和总β放射性活度(Bq/kg)的测试结果分别为红粉0.5±0.1,40.2±2.1;蓝粉1.5±0.2,71.4±2.9;黄粉0.5±0.1,18.5±1.8

2. 3 有关放射因素调查

表 2 生产车间辐射剂量测定结果

地点	辐射水平 (×10 ⁻⁸ Gy·h ⁻¹)
红粉回收房	33.±0.4
蓝粉回收房	33.±0.5
配粉房	35.±0.3
红粉曝光台	28.6±1.1
光测工序房	38.8±0.4
高压房	47.7±1.0
环境本底	26.5±0.3

2. 4 职工健康状况调查

两年来在彩色显像管公司工作的职工,经i²检验发现急慢性咽喉炎、心律不整和HBsAg阳性的罹患率有所升高(P<0.05),其余则无明显变化。

3 讨论

3.1 彩色显像管生产中存在多种有害物质,测定结果显示三氯乙烯、一氧化碳、氯化氢、氟化氢、粉尘、氧化锌等有害因素均有不同程度超过国家卫生标准,其中以氯化氢、一氧化碳、三氯乙烯和粉尘的合格率较低,因此其对工人的危害较大。在监测车间回风口、送风口及非生产性现场的车间办公室中,测得三氯乙烯浓度均有不同程度超过了国家卫生标准。据调查主要

从表2可见监测点辐射水平均高于环境本底水平

是该厂中央空调采用循环送风系统,在运行过程中只有 20% 的新鲜空气补充空调循环系统,而中央空调系统又无净化除毒装置,所以该系统受到了在生产过程中产生的三氯乙烯污染,从而造成整个厂房全面污染。在监测中还发现荫罩车间中的一氧化碳浓度为 20~120mg/m³,超标率为 90%。由于三氯乙烯和一氧化碳同时存在一车间中,且浓度较高,其联合作用对人体的健康影响仍需进一步研究。

3.2 彩色显像管生产的辐射来源有两个方面,一方面是在检测中,由于彩色显像管通过高压电子束打在荧光屏上产生色彩和图像变化,在其进行有关检验的过程中,工作人员可能接受弱 X 线的照射。在放射性强度监测中,发现车间的辐射水平均高于环境本底,以光测工序和高压房较高,表明在此工作的工人受到一定的辐射,但尚未超过高本底地区居民所受的 γ 外照射剂量率(估算 $50.7 \times 10^{-8} \text{ Gy} \cdot \text{h}^{-1}$)。另一方面可能是彩显粉存在放射性,在对彩显粉放射性活度测试中,显示总 α 总 β 放射性活度低于放射卫生标准要求,工作场所辐射水平也较低,表明彩显粉不足以造成工人的

放射操作,但操作工人应注意安全操作,遵守个人卫生防护规则。

3.3 在对工人两年来的健康调查中,发现工人的急性咽喉炎和心律不整的患病率有所增加,这可能与空调系统采用循环送风,使各生产车间受三氯乙烯、一氧化碳与其他有害物质污染有关;至于 HBsAg 阳性率增高的原因尚待探讨。

4 预防对策

4.1 对产生三氯乙烯和一氧化碳的荫罩车间框架去油机和黑化炉等进行密封,同时增大机械排风。

4.2 空调系统直接采用输入外环境中的新鲜空气,防止有害物质相互污染。

4.3 在彩显粉配制和屏面打磨场所,安装除尘装置;在回收车间的清洗槽,增加抽风排毒装置,以降低氯化氢、氧化氮等有害物质浓度。

4.4 加强工人的个人防护意识,定期进行生产环境监测,定期进行职业性健康检查。

(本所化检室同志参加部分调查工作,在此表示感谢。)

(收稿: 1995-10-05 修回: 1996-01-08)

接触石棉工人恶性肿瘤死亡回顾性队列研究

张忠群 张华强 王元林

关于石棉致癌已众所公认,为进一步调查研究石棉接触工人恶性肿瘤(尤其是肺癌)是否高发,为制定诊断原则和防治措施提供科学依据,我们进一步对石棉生产工人恶性肿瘤发病和有关因素进行了 23 年回顾性队列研究。

1 调查对象、方法和内容

1.1 调查对象

以青岛石棉厂 1972 年在册的直接接触石棉粉尘、工龄满一年以上的 530 名职工为一队列,进行追踪调查。

1.2 调查方法和内容

采用回顾性队列研究方法,调查队列在观察年限中职工在册人数、退休、调离、死亡人数以及恶性肿瘤(尤其肺癌)发病情况,着重调查发病潜伏期、确诊年龄和死亡年龄,不同工种、不同工龄的恶性肿瘤、肺癌的发病率,吸烟对肺癌发病的影响以及标化死亡比(SMR)等。

2 调查结果

2.1 队列观察组追踪结果

队列观察组男 160 人,女 370 人。男女之比 1:2.3,观察人年数分别为 3 366 和 7 973。30~39 岁占 21.50%; 40~49 岁占 21.51%,50 岁以上占 54.72%。工龄 20 年以下者占 23.21%,20 年以上者占 76.69%。工种分原料、梳纺、编织、石棉制动制品、装卸、维修保养、生产管理等。

2.2 车间空气中石棉粉尘浓度

石棉厂是 1950 年建厂,生产方式由手工纺线逐步发展为机械化作业。从青岛市卫生防疫站监测资料看,石棉粉尘浓度 50~60 年代最高 41.5mg/m³,最低 2.5mg/m³; 70~80 年代最高 35.3mg/m³,最低 0.7mg/m³; 90 年代最高 16.7mg/m³,最低 0.5mg/m³。

2.3 恶性肿瘤的诊断级别

22 例恶性肿瘤得到一级和二级诊断者占 98%,其中肺癌得到一级和二级诊断者为 100%。

2.4 恶性肿瘤发病与死亡情况

由表 1 所示,全死因死亡率 520.33/10 万,全肿瘤

作者单位: 266001 青岛市卫生防疫站