

炼化企业作业职工恶性肿瘤流行病学调查研究*

中石化恶性肿瘤流调协作组 王景和 执笔

提 要 对锦州、抚顺、兰州、大连、锦西、南京、上海、大庆、独山子和茂名等十三个炼油厂做了癌症死亡率回顾性队列研究。队列成员51 889人,失访1 717人(3.31%)。结果表明:页岩型炼油厂队列成员肺癌的SMR显著增高,肺癌与暴露程度间存在着剂量-反应关系。对于煤合成油厂的高暴露区(1971~1988年)的肺癌,通过Logistic回归分析,调整其他环境混淆效应后,其OR值为9.25。石油型炼厂队列成员全癌死亡率增高,在观察期内表现出上升趋势,胃癌、肝癌的SMR分别为1.43和1.51,存在着明显的统计学意义。

关键词 石油化工厂 肿瘤 队列研究

国内炼化企业大规模的癌症流行病学调查研究尚未见报道,国外报道结论不一。我国炼化企业因其生产历史、年限、原料及产地、工艺以及产生各自的职业危害不尽相同,故将各协作单位分为页岩型、煤合成油型、石油型炼厂分别研究其恶性肿瘤发生与职业的联系更为合理。

1 材料及方法

1.1 研究方法与分析指标

1.1.1 采用回顾性队列研究方法。分析指标有粗死亡率(CDR)、SDR、SMR、RR等,对显示超出有明显有统计学意义、癌谱较集中的,再进一步做接触水平反应关系和Logistic回归分析。采用人年为分母的统计法。

1.1.2 对三种类型炼油厂的生产环境做“苯可溶物”浓度测定及部分组份分析。

1.2 队列建立、观察期、工作区及统计工种划分原则

1.2.1 队列成员:凡是1971年1月1日各厂工资在册,工龄满一年以上的全体职工均为队列成员。进行癌症分析时剔除接触射线及其他致癌物者(苯例外)。

1.2.2 观察期:自1971年1月1日至1988年12月31日止。煤合成油厂只观察至1981年12月31日止,但其煤气生产队列则观察至1988年12月31日止。

1.2.3 工作区的划分:根据劳动卫生调查资料 and 苯可溶物测定结果,参考有关文献,凡是

1971年前在页岩型炼厂的页岩工作区或在煤合成油厂煤气生产工作区工作一年以上者,分别划归页岩工作区和煤气生产工作区,依次为沥青及其使用工作区、润滑油石蜡工作区、燃料油工工作区、化工工作区、检修工作区、运输工作区、油品贮运工作区、机关工作区。

煤合成油厂(1971~1981年)队列又划分高暴露工作区(煤气和钻剂车间)、中暴露工作区(检修、供运动力、工程等)、低暴露工作区(机关、文教卫生、服务)。煤气生产队列把炉顶(调火、出焦炭、扎炉、计气等工种)划为高暴露工作区;炉侧(运煤、排风、锅炉、煤气车间其他人员等)划为中暴露工作区;非炉(机关、文教卫生、服务等)划为低暴露工作区。高、中、低工作区工作一年给暴露指数依次相差5倍。

页岩工作区中的页岩干馏及其原油加工过程(原油、轻油、老式焦化和硫胺)的干馏炉上(看火、放岩、扎炉、机泵、维修、老式焦化生产操作工即司炉)划为高暴露工作区;干馏炉侧(槽车、拣油、硫胺、轻油全部工种,老式焦化的其他工种)划为中暴露工作区;机关(学校、文教卫生、服务等)划为低暴露工作区。在高、中、低区工作一年分别给暴露指数依次相差10倍。

1.2.4 统计工种:煤气生产、页岩干馏及其

* 课题来源:中石化总公司工业卫生“七·五”规划文件,即中石化(87)生部字第221及中石化(89)安卫字2号文件。

原油加工过程的统计工种的划归原则为,凡是在最高等级工作区工作一年以上者就划为最高等级工种,依次为中、低统计工种。

1. 3 资料来源

1. 3. 1 队列成员都填好“职工情况调查表”,死亡人员同时还填好“死亡人员追访表”,然后把核实后的死亡日期、死亡年龄、疾病名称、诊断依据、确诊医院等填入核实栏内。参照国际疾病分类(ICD—9)进行疾病分类。

1. 3. 2 调查结果输入AST—IBM286微机,建立dBAS IV数据库,以备统计分析之用。为保证质量,失访率都不超过5%,癌症I、II级诊断符合率不得低于90%。调查员培训合格后按统一方法、统一表格、统一定义、统一编码、统一时间进行填表。调查表格及录入机表均经两次抽查检错后方予验收。

1. 3. 3 对照组调查内容、要求与调查组同。

1. 4. 对照组

1. 4. 1 1983年全国大城市人群为对照,简称“全国”。

1. 4. 2 全国1964年人口构成。

1. 4. 3 抚顺市1973~1975年、1983~1985年合计人群为对照,简称“抚顺”。

1. 4. 4 锦州市1973~1975年、1982~1984年人群为对照,简称“锦州”。

1. 4. 5 全国九大钢厂初轧厂1971~1985年年龄别死亡专率为对照,简称“初轧”。

1. 4. 6 内对照。

2 结果

2. 1 一般情况

2. 1. 1 总队列成员51 889人,失访率为3.31%;癌症I、II级诊断符合率为96.87%,男性癌占总癌的90.74%(见表1)。

2. 1. 2 苯可溶物浓度测定(见表2)。

2. 2 炼化企业职工恶性肿瘤的SDR、SMR研究

2. 2. 1 页岩型炼厂各工作区主要癌SDR、SMR研究(表3)。

2. 2. 2 煤合成油厂作业职工癌症的SDR、SMR分析(表4、5、6)。

表5可见肺癌的SMR随着Latency的延长而逐渐增高。

表1 全队列主要死因的累积死亡率及构成比

队列名称	总人数	总死亡数	总死亡率(%)	癌亡数	癌死亡率(%)	癌亡占全死因构成比(%)
男性队列	39 812	3 791	95.22	1 303	32.73	34.37
女性队列	10 360	255	24.61	133	12.84	52.16
合 计	50 172	4 046	80.64	1 436	28.62	35.49

表2 苯可溶物浓度测定结果

采样地点		样品数	苯可溶物浓度测定结果（mg/m ³ ）		
			最高值	最低值	几何均数
页岩干馏 及其 原油加工	干馏炉上（高）	9	18.10	2.14	4.53
	干馏炉侧（中）	9	2.41	0.13	0.45
	机 关（低）	9	0.07	0.02	0.04
煤 气 发生炉	焦炉顶南	6	4.20	0.94	1.98
	焦炉顶北（高）	6	2.84	0.88	1.88
	焦炉侧（中）	6	0.63	0.09	0.35
	机 关（低）	6	0.010	0.003	0.004

注:页岩1988年4~5月测;煤炉1990年5~6月测。

表 3 页岩型炼油厂及各工作区及主要癌的 SDR、SMR

工 作 区	肺癌		胃癌		肝癌		食管癌		肠癌		白血病		鼻咽癌	
	SDR	SMR	SDR	SMR	SDR	SMR	SDR	SMR	SDR	SMR	SDR	SMR	SDR	SMR
页岩型炼油厂	50.69	1.59**	46.08	0.94	98.77	1.95**	27.56	1.69**	9.57	1.25	9.78	1.99	1.99	0.76
页岩(01)	61.19	1.99**	59.56	1.07	40.69	1.90	29.09	1.99**	11.14	1.75	4.99	1.06	2.19	0.70
化工(02)	—	—	—	—	10.88	0.51	94.99	1.49	—	—	—	—	—	—
燃料油(03)	45.19	1.45	44.59	0.95	10.27	0.52	19.96	0.38	9.54	1.67	17.09	4.65	4.92	4.00
蜡润滑油(05)	19.26	0.34	57.94	0.98	44.69	1.21	19.70	1.89	—	—	—	—	—	—
检修(07 1)	64.50	2.14**	41.60	0.96	97.09	1.99	99.28	1.79	12.35	1.96	11.9	1.89	—	—
运输(07 2)	31.4	1.49	96.69	1.60	9.89	0.65	—	—	—	—	—	—	—	—
储运(07 3)	15.63	0.77	26.46	0.62	74.14	2.72**	32.78	2.41	12.28	0.77	8.87	4.76	2.99	9.99
机关(09)	96.56	1.14	40.12	0.35	97.68	1.99	16.07	1.14	5.05	0.79	5.71	2.47	—	—
高暴露区	—	1.95** (25例)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
三炼油厂	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.58* (7例)	—	—
原油车间	65.45	1.77*	46.48	0.98	47.69	1.20	25.95	1.55	9.94	0.76	—	—	—	—
原矿车间	65.98	1.67	60.96	1.10	28.89	1.17	99.94	2.76**	15.99	2.55	21.80	4.44	10.70	2.94
原矿皮带工	109.59	2.59*	56.19	1.00	29.10	1.02	49.90	9.99	32.99	5.06	49.75	4.55	19.22	5.99
硫酸车间	61.20	2.01	190.88	1.80	112.87	1.78	80.44	2.01	11.89	2.20	—	—	—	—

注：抚顺对照 * $P<0.05$, ** $P<0.01$, “—”为无癌, “—”为未计算。

表 4 煤合成油厂及各工作区主要癌症的 SRR (SMR) 分析 (1971~1981 年)

死 因	SMR (锦州) 煤合成油厂	SRR (石油) 煤合成油厂	SRR (初轧)			SRR (石油)		
			高	中	低	高	中	低
恶性肿瘤	2.10**	1.36*	2.30**	1.72*	0.73	2.07**	1.70*	0.75
肺癌	5.06**	2.24**	4.49**	2.49*	—	5.23**	2.59**	—
胃癌	1.60	2.10**	—	2.16*	1.17	—	—	1.45

注：* $P<0.05$, ** $P<0.01$; “—”不足 5 例没统计或无癌；锦州、石油及初轧为对照。

表 5 煤合成油厂高、中暴露工作区合计肺癌的 Latency 分析 (1971~1981 年)

Latency	观察数	预期数	SMR	Latency	观察数	预期数	SMR
5~9	0	0.1240	0	20~24	4	2.4259	1.6489
10~14	1	0.1283	7.7942	25~29	9	2.3396	3.8468**
15~19	1	0.7386	1.3539	≥30	3	0.3961	[7.5738]*

注：以“初轧”为参照人群 * $P<0.05$, ** $P<0.01$ 。

表 6 煤气生产队列工作区及某亚队列主要癌的 SDR 及 SMR (1971~1988 年)

死 因	高暴露区		中暴露区		低暴露区		合 计		某亚队列 SMR		
	SDR	SMR	SDR	SMR	SDR	SMR	SDR	SMR	全厂合计	检修	燃料油
全死因	473.49	1.4815*	573.14	1.5078	305.29	0.8799	450.11	1.3472*	1.11	1.19*	0.98
全 癌	—	—	—	—	—	—	—	—	1.33*	1.44*	0.98
肺 癌	113.54	3.6572**	19.05	0.6760	—	—	59.84	2.1379*	—	—	—
胃 癌	5.25	0.4250	19.05	0.9302	54.22	2.0712	22.96	0.9104	—	—	—
肝 癌	—	—	19.05	0.9537	60.15	3.2948	17.48	0.9392	—	—	—
食管癌	—	—	40.08	7.1439	—	—	10.60	1.7794	—	—	—
肠 癌	5.48	3.0051	—	—	—	—	3.27	1.4967	—	—	—
白血病	5.25	3.4547	21.03	8.0567	—	—	9.16	3.8550	2.77 (8)*	3.11 (5)*	—
脑 瘤	—	—	—	—	21.0	10.7017	0.80	2.5431	1.62	1.14	33.33 (2)**
鼻咽癌	—	—	16.09	—	—	—	3.79	3.2178	—	—	—

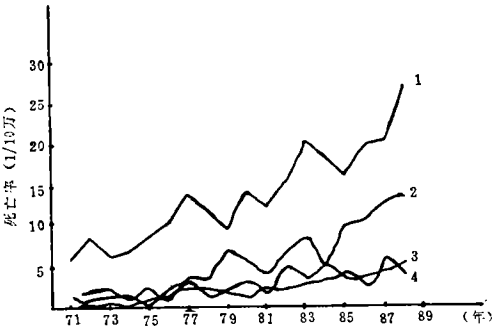
注：锦州市 1982~1984 年年龄别死亡率为对照，* $P<0.05$, ** $P<0.01$; “()”内数为病例数。

2.2.3 石油型炼厂作业职工癌症的 SDR、组的肺癌 SMR 为 1.62，全癌逐年上升趋势较 SMR 分析。石油型炼厂全癌 SMR 为 1.11，胃为明显（详见表 7、8，图 1）。癌及肝癌的 SMR 分别为 1.43、1.51；在 65 岁

表7 石油型炼厂职工全死因及各种癌的 CDR、SDR、SMR (1971~1988)

死因	CDR	SDR	SMR
全死因	327.78	260.60	—
恶性肿瘤	117.66	84.07	1.11*
胃癌	24.45	18.26	1.43**
肝癌	30.56	17.94	1.51**
肺癌	21.90	18.46	0.95
肠癌	5.86	4.45	0.89
食管癌	8.40	5.52	1.19
鼻咽癌	2.55	1.88	1.04
白血病	3.82	1.45	1.03

注：CDR 为粗死亡率，SDR 为标化死亡率，为 1/10 万率；以“全国”为对照，* $P<0.05$ ，** $P<0.01$ 。



1. 全癌 2. 脑血管病 3. 肺病 4. 冠心病
图1 石油型炼油厂四种疾病年死亡率趋势

表8 石油型炼厂职工年龄别主要癌症死因的 SMR (1971~1988)

年龄组 (岁)	全癌	胃癌	肝癌	肺癌	肠癌	食管癌	鼻咽癌	白血病	乳腺癌	其他癌
15~	3.5	—	14.30	—	—	—	50.00 [—]	—	—	2.27
25~	1.23	1.48	2.07	0.77	0.54	—	2.22	0.84	2.00	0.78
35~	1.27*	1.83*	1.66*	0.65	0.97	2.07	1.50	1.58	0.64	0.59
45~	0.98	1.26	1.33	0.83	0.80	1.49	0.95	1.12	0.17	0.16
55~	1.11	1.59*	1.57*	0.86	0.72	1.17	—	0.47	0.41	0.54
65~	1.14	0.86	1.60	1.62*	1.45	0.84	—	—	—	0.36
75~	1.45	2.88*	0.99	1.32	1.10	—	—	—	—	1.52
合计	1.11*	1.43**	1.51**	0.95	0.89	1.19	1.04	1.03	0.41	0.44

注：以上为六个厂统计结果，与全国资料比较，“—”表示无癌症死亡。大庆资料未统计在内。* $P<0.05$ ，** $P<0.01$

2. 3 煤气生产队列、页岩干馏及其原油加工过程职工肺癌的剂量反应关系研究。

2. 3. 1 页岩干馏及其原油加工过程职工肺癌的剂量反应关系研究（见表 9）。

表9 页岩的肺癌与暴露程度关系的死亡率分析 (1971~1986 年)

暴露程度	死亡数	累积接触人数	累积死亡率 (%)	观察人年	人年死亡率 (1/10 万)
高暴露区	25	1 459	17.14	24246.66	103.11
中暴露区	8	611	13.09	10181.67	78.57
低暴露区	2	929	2.15	15789.50	12.67

累积死亡率： $\chi^2=11.18035$ $P<0.005$ 。

人年死亡率： $\chi^2=11.55010$ $P<0.005$ 。

2. 3. 2 煤气生产队列职工肺癌的接触剂量反应关系研究（表 10、11）。

2. 4 页岩干馏及其加工过程、煤气生产队列职工肺癌与暴露程度的 Logistic 回归分析

2. 4. 1 页岩干馏及其原油加工过程的 Logistic 回归分析（见表 12）。

表 10 煤气生产队列肺癌死亡率与暴露程度的关系 (1971~1988 年)

接触程度	观察死亡数	观察人数	肺癌累积死亡率(%)	观察人年数	肺癌人年死亡率(%)
高	12	306	3.9215	5108.56	23.4900
中	1	137	0.7299	2329.72	4.2927
低	0	111	—	1933.13	—
合计	13	554	2.3465	9371.41	13.8720

累积死亡率: 高与中低组合计的率检验: $\chi^2=5.94404$ $0.01 < P < 0.025$ $RR=9.7262$ $\chi^2=7.2261$ $0.005 < P < 0.01$
 人年死亡率: 高与中低组合计的率检验: $\chi^2=6.05091$ $0.01 < P < 0.025$ $RR=10.0136$ $\chi^2=7.4891$ $0.005 < P < 0.01$

表 11 煤气生产队列肺癌死亡率与暴露指数
相关研究 (1971~1988 年)

累积暴露 指数分级	组中值	观察人数	死亡数	累积死亡率 (%)
1 000~	1 500	42	2	4.7619
500~	750	206	7	3.3981
100~	250	201	4	1.9900
<100	50	125	0	—
合 计		574	13	2.2648

直线方程 $Y=a+bx=0.6440+0.0030x$ 属高度相关。
 $r=0.9427$ $t=3.9961$ $0.025 < P < 0.05$ 。

当控制吸烟干扰因素后, 所给出的偏回归系数估计的 OR 值更为科学可靠。

2.4.2 煤合成油厂煤气生产队列职工肺癌与暴露程度的 Logistic 回归分析 (见表 13)。

表 12 肺癌死亡与职业暴露关系的 Logistic
多因素回归分析

变量名称 (代号)	偏回归系数	标准误	P 值	OR
intercept	4.8213	0.2727	0.0000	1
Cate	1.3313	0.4914	0.0076	6.3509
	-0.5173	0.3414	0.1297	8.5446
吸烟	-0.2684	0.1711	0.4329	0.7800
intercept	4.4799	0.2278	0.0000	1
St	1.0523	0.3681	0.0042	1.6266
	0.5658	0.5508	0.3043	3.9693
	-0.3263	0.3129	0.2970	10.4239
吸烟	-0.2778	0.1719	0.4192	0.7574

注: Cate 为暴露程度级, St 为累积暴露指数等级。

表 13 煤气生产队列肺癌的单、多因素 Logistic 回归分析结果

变量名称 (代号)	偏回归系数	标准误	概率值	OR
单因素:				
1. ST	2.3098	0.5221	0.0270*	10.0724
2. W	0.5744	0.2664	0.0311*	1.7760
3. SCOR	0.7631	0.3415	0.0255*	2.1450
4. E	0.6853	0.2290	0.0028**	1.9840
5. smoke	0.6788	0.3034	0.2633	1.9715
6. drink	0.6444	0.3321	0.3319	1.9048
三因素:				
7. —ST	2.2244	0.5230	0.0335*	9.2479
—smoke	0.8960	0.5230	0.1604	2.4498
—drink	-0.9254	0.3489	0.1848	0.3964
8. —SCOR	1.5184	0.3574	0.0336*	4.5649
—drink	-0.4789	0.3469	0.1675	0.6195
—smoke	0.4739	0.3172	0.1372	1.6062

注: ST 为暴露等级, W 为开始暴露时年龄, SCOR 为暴露指数, E 为进入队列时的年龄, smoke 为吸烟, drink 为饮酒;
 * $P < 0.005$, ** $P < 0.01$ 。

当控制了吸烟、饮酒因素后, 所给出的偏回归系数估计的 OR 更为科学, 并存在着显著

的统计学意义, 说明肺癌的高发主要是职业环境因素所致。

3 讨论

本调查失访率为3.31%;癌Ⅰ、Ⅱ级诊断符合率为96.87%(ICD—9);调查员均经过培训;资料经两次抽查及验收,有力的控制了观察偏倚、信息偏倚及病例错分。按本文方式划分工作区及统计工种,客观性好。按三种类型炼油厂进行分析,比笼统研究炼油厂癌症死亡率更具说服力。采用本地区及全国等相应人群做对照,即克服了因地区发病率不同所造成的偏倚,又克服了采用低年份段为参照人群使SMR估算偏高的倾向,多个参比人群所得出的结论可信度更高。

3.1 页岩型炼油厂第一位死因为恶性肿瘤,肺癌则为癌症之首,其肺癌、肝癌、食管癌的SMR有着非常显著的统计学意义超出。高暴露工作区肺癌SMR亦存在着非常显著统计学意义超出,其肺癌死亡率与暴露程度存在着高度相关及较明显的生物学梯度,展示出接触水平反应关系。当控制吸烟的干扰因素后,所给出偏回归系数估算的OR值更为科学可靠,具有较明显的职业特征。

检修工作区的肺癌亦具有统计学意义的超出,可能因其面对全厂有机会接触各种环境有害因素所致,也可能与当时的生产、生活条件差有关。原矿车间的食管癌、皮带工的肺癌及硫酸车间的全癌的增高原因尚难确定,需进一步做工作。

3.2 煤合成油炼油厂及其高、中暴露工作区(1971~1981年)的全癌、肺癌、胃癌SMR(SRR)有较显著的统计学意义超出。高、中工作区合计肺癌的Latency的研究表明,肺癌的SMR随着Latency的延长而逐渐增高,且Latency25~29组的SMR有着非常显著统计学意义超出。

该厂煤气生产队列(1971~1988年)肺癌死亡居全癌之首,肺癌在高暴露工作区的SMR为3.6572;对肺癌死亡率与暴露水平及相关研究中,揭示出接触水平反应关系。控制吸烟、饮酒因素后,可以明显看出这种有统计

学意义超出,主要是因环境中的有害因素所致,职业特征明显。

3.3 石油型炼油厂恶性肿瘤为死因之首,队列的全癌、肝癌、胃癌的SMR分别为1.11、1.51、1.43;全癌、肝癌、胃癌、肺癌、鼻咽癌的SMR值在个别年龄段有不同程度的统计学意义超出(表8);按工作区研究的所有癌的SMR均无统计学意义的超出。全癌逐年上升趋势明显(图1)。

3.4 三种类型炼油厂及各工作区的白血病、脑瘤均有一定超出,然均无统计学意义。但其中两个亚队列的白血病(5例以上)的SMR的超出均有显著的统计学意义(见表3、6),其中一个亚队列的燃料油工作区的脑瘤的SMR具有统计学意义(2例)。白血病及脑瘤应引起足够的重视,必要时做专题研究。

4 参考文献

- 1 Doll, R, et al. Mortality of gas workers-final report of a prospective study. Brit. J. Ind. Med, 1972; 29: 394
- 2 Lloyd, J. W. Long-term mortality study of steel workers. V. Respiratory cancer in coke plant workers, JOM, 1971; 13: 53
- 3 Redmond, C. K., et al. Long-term mortality study of steel workers. VI. mortality from malignant neoplasms among coke oven workers, JOM, 1972; 14: 621
- 4 Redmond, C. K., et al. Cancer experience among coke by product workers. Annals of New York Academy of Sciences, 1976; 271: 102
- 5 Mazumdar, S., et al. An epidemiological study of exposure to coal tar pitch volatiles among coke oven workers. J. Air pollut. Control Assoc., 1975; 25: 382
- 6 Yokoo, H. & Suckow, E. Peripheral lung cancer arising in scars, Cancer, 1961; 14: 1205
- 7 William, et al. Occupational Environment Health and safety AS-pect of a commercial oil shale Industry Prepared for O. T. A by Rocky Montan center for Occupational and Environmental health university of 11th December 1979.
- 8 Wood, E. H. Unusual case of carcinoma of both lungs associated with lipoid pneumonia, Radiology, 1943; 40: 193
- 9 Sante, L. R. The fate of oil particles in the lung and their possible relationship to the development of bronchiogenic carcinoma, Amer. J. Roentgen, 1949; 62: 788

- 10 Volk, B. W., Lipoid pneumonia; Clinical pathologic, and chemical aspects, Biochem. Clin. 1964; 4: 187
- 11 Joseph costello: "Retrospective Mortality study of oil shale workers 1948-1977" Btt oil shale sympoaium pzoceedings AUG/1980 Colorado
- 12 董德甫, 等. 焦炉、煤气、碳素、炼油工人的癌症流行病学研究. 中华劳动卫生与职业病 1986; 4 (4): 208
- 13 邵华, 等. 焦炉烟气中苯可溶物总量的测定方法. 工业卫生与职业病 1989; 15 (13)
- 14 王景和. 煤合成油厂恶性肿瘤回顾性队列研究. 工业卫生与职业病 1988; 14 (2): 88
- 15 IARC monographs volume 45 [Occupational exposures in petroleum refinig] P82~90.
- 16 虞凤祥. 炼油工人癌症死亡率的研究概况. 职业医学 1989; 16 (1): 49

(本课题负责单位及负责人: 锦州石化公司职工医院 (121001) 王景和。

参加单位及人员: 锦州石化公司职工医院王景和, 郭丽霞, 佟梦华, 唐义超, 任晓峰, 常玉茹, 李萍, 何长忠, 梁玉坤, 李蕴兰, 王志义等; 抚顺石化公司石油一厂医院郝良权, 邱静宜, 杨晋柏, 谷怀芹, 田光, 刘迎春, 王淑权, 宁勇, 张祝梅, 刘素坤, 励英, 吴桂英, 李伟等; 抚顺石化公司石油二厂医院 王文俊, 赵丽红, 赵云霞, 商敬发, 吕春华, 张淑杰, 许桃华等; 北京燕山总厂职防所王如刚, 宁文

生, 王永瑞, 曹淑英, 程志军, 陈继普, 蒋兆宇, 徐国良, 周学勤, 张绍军, 张东普; 兰州炼化总厂职工医院赵富合, 张彩谋, 夏凯, 焦燕, 赵继红, 王兴娅, 呼爱华, 王翠云, 邵小平, 李瑞芳, 张秀玲, 孟燕, 王永定等; 锦西炼化总厂职工医院于丹玫, 韩君萍, 汪景舜, 牛清水, 李向南, 何树林, 王泽元, 宋克琴, 李素荣, 高玉喜, 蔡淑凤, 许庆荣, 王丽, 蔺宝山等; 金陵石化公司南京炼油厂职防所丁念智, 杨敏, 柴航燕, 李陆江等; 大连石化公司职工医院姚春玲, 张玉玲, 于小玲, 唐淑英, 刘薛岩, 王多英, 刘卫, 曹玉珍, 闫淑英, 周悦华, 李冬等; 高桥石化公司上海炼油厂卫生科王慧娟, 黄秀华, 陈莉芝, 范玉兰, 刘小华, 朱胜利, 王中筠等; 新疆独山子炼油厂医院张金亮, 万江, 王玲, 黄琼芳, 吴世晖, 陈萍, 史洪宇, 胡维毅, 阿以努尔, 王重, 吴新锋, 王勇, 杨宏智, 范亚伟等; 抚顺石化公司石油三厂医院赵丽华, 赵萍, 梁庆珠, 张明若, 於莉, 关红, 王晓维, 陆通等; 大庆市第五医院郭秀兰, 王俭, 门淑芳等; 茂名石油化工公司职防所吴孙汉, 王克俭, 蒋益林, 黄锦松, 罗凤琴, 游伟强, 梁杰姝, 温春花, 梁玉兰等; 锦州市职防所吴凤全, 李洪绪, 苏纯银, 刘慧娟, 石长英等。

中国预科院劳研所刘玉堂教授、华北煤炭医学院韩向午教授、天津医学院程慰南教授给予指导和帮助, 华北煤炭医学院卫生系流行病学教研室用 SAS 软件协助做了 Logistic 回归分析, 致谢!)

(收稿: 1995—09—15 修回: 1995—11—30)

急性氯乙烯中毒 1 例报告

锦西化工总厂职工医院 (125001) 李 明

张某, 男, 39 岁, 检修工, 既往健康。因头晕、恶心、胸闷 40 分钟, 昏迷 30 分钟入院。

患者于 1994 年 2 月 2 日上午 9 时 30 分检修氯乙烯压缩机管道接口期间因吸入管道内逸出的氯乙烯单体感到头晕、恶心、胸闷, 继续坚持工作 10 分钟后上述症状加重, 昏迷在作业现场, 10 时 10 分送到医院。

体检: T36.3℃, P64 次/分, R16 次/分, BP18/11kPa, 被动体位, 浅昏迷状态, 颜面苍白, 巩膜无黄染, 结膜无充血, 双侧瞳孔等大正圆, 对光反射正常, 口唇无紫绀, 双肺呼吸音粗糙, 未闻干湿罗音, 心音低弱, 心率 64 次/分, 节律整齐, 肝脾未触及, 生理反射存在, 未引出病理反射。实验室检查: 血红蛋白 113g/L, 白细胞总数 $9.5 \times 10^9/L$, 中性粒 0.49, 淋巴 0.48, 嗜酸 0.03, 肝功及谷丙转氨酶正常, 肺 X 线提示纹理增强, 心电图正常, 肝脾 B 超未见异常。

诊断: 急性氯乙烯中毒。

治疗经过: 应用能量合剂及呼吸中枢兴奋剂回苏灵 8mg 和地塞米松 10mg 静脉滴注处理后于 12 时苏醒。患者住院期间头晕、头痛、乏力、失眠、食欲不振、恶心、精神萎靡, 经保肝及对症处理, 一周后除头痛、头晕外其他症状明显缓解, 3 周后痊愈出院。

讨论 短时间内吸入高浓度氯乙烯单体可发生急性氯乙烯中毒, 主要表现为中枢神经系统麻醉作用, 出现头晕、恶心、胸闷、嗜睡、步态蹒跚、短暂时意识不清、昏迷等, 多在检修期间或意外事故时发生。本例由于检修过程中缺乏必要的防护, 对氯乙烯单体危害程度认识不足, 在吸入氯乙烯单体后出现头晕、恶心、胸闷等症状时未采取任何有效的防护措施, 导致急性氯乙烯中毒。

(收稿: 1995—01—27 修回: 1995—03—25)

Abstracts of Original Articles

Study on the Effect of Acute Heat Stress on the Lymphocytic DNA Damage of Pilot

Wu Tangchun .et al

The effect of acute heat stress on the lymphocytic DNA damage of pilot was studied with single cell gel electrophoresis assay. The study showed that acute heat stress could increase the occurrence rate of lymphocytic DNA damage of pilot and aggravate the damage degree of lymphocytic DNA. The analysis of the DNA damage of lymphocyte and the present diseases in pilots further showed that the occurrence rate of the DNA damage of lymphocyte in pilots with some diseases was higher than that of healthy pilot ($P < 0.05$). These results suggested that DNA damage of lymphocytes might be considered as a supplementary index for the evaluation of pilot's health condition.

Key words: acute heat stress, DNA damage of lymphocyte, single cell gel electrophoresis assay

Studies on the Function of Endocrine Glands of Welders

Cui Jinshan .et al

In order to study the effect of manganese on the pituitary, thyroid and adrenal cortex functions, we determined the levels of serum FT_3 , FT_4 , TSH and cortisol (CS) in 51 welders exposed to manganese by RIA method. It was found that the levels of FT_3 , FT_4 , TSH in serum of welders who were exposed to manganese at concentrations of $0.13 \sim 0.33 \text{ mg/m}^3$ in the air of their workplaces were not significantly different from those in the control group. The results indicated that the excretive functions of pituitary and thyroid glands were impaired by the manganese exposure. The levels of serum CS in welders who were exposed to manganese for more than 10 years were markedly lower than those in the control group and the differences were statistically significant ($P < 0.05$ and $P < 0.01$ re-

spectively). The study indicated that the excretive function of adrenal cortex of these welders was impaired to certain extent. We recommended that serum cortisol could be used as a biological marker to examine the early effect of manganese on the function of adrenal cortex in welders.

Key words: welder, free triiodothyronine (FT_3), free tetraiodothyronine (FT_4), cortisone, TSH

Epidemiological Survey of Malignant Tumor Among Workers in petro-chemical Plant

Wang Jinghe

A retrospective cohort study of cancer mortality at thirteen oil refineries in Jinzhou, Fushun, Lanzhou, Beijing, Dahan, Jinxi, Nianjing, Shanghai, Daqing and Maoming was conducted. 51 889 employees were studied, with 1 717 failed to follow-up (3.31%) in the survey. The results showed that the SMR of lung cancer in employees of shale oil refineries was remarkably high, with a dose-response relationship between SMR of lung cancer and exposure level. The OR value of lung cancer from 1977 to 1988 in heavily exposed employees of the coal-synthetic oil refineries was 9.25 by adjusting other environmental confusion effects with logistic regression analysis. OR for all-cancer mortality was high in employees of natural oil refineries, which showed annual increasing trend with the period of observation. SMR of stomach and liver cancer were 1.43 and 1.51 respectively with statistical significance.

Key words: petro-chemical plant, malignant tumor, cohort study

Experimental Study on the Fibrotic Effect of Zeolite Dusts in Lungs

Ning Binlian, et al

50 mg and 100 mg zeolite dusts were injected