

• 调查报告 •

石油型炼油厂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¹ 王如刚² 执笔

大型石油炼厂流调结果国内报道较少,国外报道结果不一。为探讨本行业恶性肿瘤的死亡状况及是否与职业有联系,本文对北京燕山、大连、兰州、南京、上海高桥、大庆、新疆独山子等炼油厂做了恶性肿瘤流行病学调查研究。

1 材料与方法

1.1 对象

凡1971年1月1日工资在册、工龄满一年以上的职工均为队列成员。分析时剔除接触射线及其他致癌物者(苯例外)。队列成员填好“职工情况调查表”,死亡人员在填好此表的同时,还要填好“死亡人员调查表”,把核实后的年龄、死亡年月日、疾病名称、确诊依据、确诊医院等填入核实栏内。参照国际疾病分类(ICD-9)原则进行疾病分类。失访率不得大于5%,癌症I、II级诊断率不得低于90%。各部位恶性肿瘤统计中不包括大庆炼油厂。

各炼油厂以各自所在地区人群为对照,并与1983年全国大城市(简称全国)年龄别死亡专率及全国九大初轧厂(简称初轧)年龄别死亡专率进行比较。

1.2 方法

1.2.1 统计工种的划分基本以最长工龄划分其统计工种。苯可溶物测定浓度梯度不明显,绝大多数样品浓度在 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。

1.2.2 工作区的划分按加工深度及成品划分,分为沥青及使用工作区(06)、润滑油及石蜡工作区(05)、燃料油工作区(03)、化工工作区(02)、检修工作区(07)及机关工作区(08)。

1.2.3 调查结果输入AST-IBM286微机,建立dBAS数据库以备分析用。调查员经培训合格后方可工作,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。调查表格及录机表均经两次抽查并及时改错,录机后还要进行逻辑检错。

1.2.4 采用回顾性队列研究方法,经人年统计分析,分析指标有CDR, SDR, SMR等。

2 结果

2.1 一般情况

2.1.1 队列成员26318人,失访率3.49%,总死亡人数1437人,恶性肿瘤死亡496人,恶性肿瘤I、II级诊断率为97.38%,各厂资料均符合原设计要求。恶性肿瘤为死因之首(占34.5%),其次为呼吸循环系统疾病(占全死因33.0%),第三位死因为“外伤、中毒、意外死亡”,男女位次相同。

2.1.2 多种癌均有发生,其中肝癌占全癌的26.0%,胃癌占全癌20.8%,肺癌占全癌18.6%。另消化道癌共152例,占全癌的32.9%。

2.2 石油型炼厂、各工作区及年龄别死亡状况研究

2.2.1 石油型炼厂职工全死因及恶性肿瘤的CDR, SDR研究 结果见表1。

表1 石油型炼厂职工全死因及恶性肿瘤

死亡率 CDR、SDR

死因	炼厂(合计)		“全国”对照	
	CDR	SDR	CDR	SDR
全死因	327.78	260.60	565.50	299.67
恶性肿瘤	117.66	84.07	117.72	70.78
胃癌	24.45	18.26	20.93	12.37
肝癌	30.56	17.94	17.67	11.27
肺癌	21.90	18.46	27.36	15.40
肠癌	5.86	4.45	7.61	4.51
食道癌	8.40	5.52	10.49	5.99
鼻咽癌	2.55	1.88	1.85	1.22
白血病	3.82	1.45	3.84	2.22

注:CDR为粗死亡率,SDR为标化死亡率;为1/10万率

2.2.2 石油型炼厂、各工作区、年龄别SMR研究 结果见表2、3。

2.2.3 石油型炼厂几种疾病观察年死亡率的变动趋势研究 见图。从图中可以看出全癌和脑血管病死亡

* 中石化总公司工业卫生“七五”规划课题

1. 锦州石化公司职工医院(121001)

2. 北京燕化总厂职防所

表2 石油型炼厂及各工作区主要部位癌 SMR 研究

死因	全队列	化工 (02)		燃料油 (03)		润滑油蜡 (05)		沥青 (06)		检修 (07)		机关 (08)	
	全国	全国	初轧	全国	初轧	全国	初轧	全国	初轧	全国	初轧	全国	初轧
恶性肿瘤	1.11*	0.83	0.91	1.00	1.06	1.17	1.21	0.83	0.93	0.91	1.05	1.03	1.32**
胃癌	1.43**	1.09	1.22	0.92	0.99	1.82	1.90	1.20	1.43	1.11	1.32	1.08	1.44
肝癌	1.51**	0.96	1.00	1.59	1.64	1.07	1.08	1.65	1.80	1.06	1.17	1.03	1.27
肺癌	0.95	0.56	0.76	0.70	0.91	1.65	2.13	0.92	1.27	0.65	0.98	1.06	1.90**
肠癌	0.89	—	—	0.55	0.40	1.04	0.75	—	—	0.64	0.56	1.44	1.65
食道癌	1.19	1.42	1.91	0.50	0.62	1.00	1.19	—	—	1.25	1.79	0.63	1.01
鼻咽癌	1.04	—	—	—	—	1.89	—	—	—	1.08	—	1.11	—
白血病	1.03	—	—	0.84	—	1.49	—	—	—	0.79	—	0.75	—

注：“—”表示无癌

表3 石油型炼厂职工年龄别主要癌症死因的 SMR

年龄组	全癌	胃癌	肝癌	肺癌	肠癌	食道癌	鼻咽癌	白血病	乳腺癌	其它癌
15~	3.51	—	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

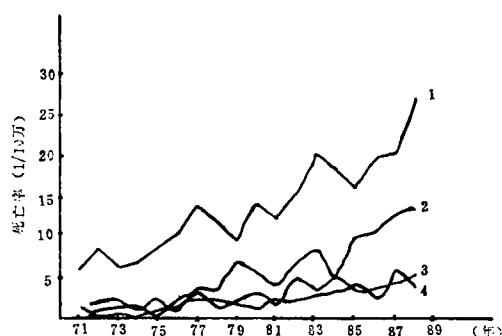
日等国癌症则为死因的第二位。

国外大量文献报道石油炼厂多种癌高发，但多数癌超出量并不太高，癌谱并不集中。本次调研虽也发现全癌、肝癌、胃癌、肺癌、鼻咽癌的发生危险性增高，但尚不能肯定与职业的联系，与国外报道有类同之处。这可能是因为石油型炼厂存在的致癌因素较弱，或因炼厂历史较短、工艺先进，癌潜伏期延长，尚未到癌症发生高峰期。须进一步研究。

本次调研采用全国 1983 年大城市人群为对照，接近观察期末（1988 年），会使 SMR 值估计的偏低；用九大初轧厂 1971~1985 年人群为对照，虽均为工业人口，其地理分布与调查组各厂差不多，但毕竟差三年统计数字没统计在内，会使 SMR 值估计偏高，所以分析其危险程度时应考虑对照组的因素。

本研究各厂主要是燃料油、润滑油、化工及燃料、润滑油型炼厂，生产环境苯可溶物的测定结果，除氧化沥青和石蜡精制的极个别样品超过 0.2mg/m³ 外，其他均在此值以下，难以按剂量分组分层分析，所以按加工深度及产品种类分工作区较为合理。机关全癌、肺癌的超出可能与对照组及确定统计工种方法缺陷有关。

(下转第 102 页)



1. 全癌 2. 脑血管病 3. 肺癌 4. 冠心病

图1 石油型炼油厂四种疾病年死亡率趋势

率随着观察年限的延长逐年上升趋势明显，肺癌、冠心病年死亡率逐年上升趋势缓慢，但肺癌发生在观察初期较观察末期上升将近一倍。

3 讨论

本次调查石油型炼厂恶性肿瘤占全死因的 34.5%，明显高于世界有关机构统计的 25% 而居死因之首，且逐年上升趋势明显，然而发达的工业国家如英、美、法、

77例初诊时血象、骨髓象改变

项目	WBC ($\times 10^9/L$)			Hb (g/L)			BPC ($\times 10^9/L$)			Ret (%)	
	≤ 1.0	1.0~2.9	3.0~3.9	< 40	40~60	60~90	< 20	20~49	50~80	≤ 1.0	1.0~1.5
例数	34	37	6	34	30	13	48	24	5	52	18

项目	有核细胞增生程度			粒系 (%)			红系 (%)			巨核系 (个/片)			骨髓小粒	
	活跃	减低	重度减低	≤ 20	21~40	41~60	≤ 20	21~30	31~60	0~3	4~6	7~9.5	造血细胞	非造血细胞
例数	41	18	18	18	37	22	25	22	30	59	14	4	11	66

解 22 例中 8 例在半年后失访，余 14 例和明显进步 11 例仍在治疗中。

2 讨论

我们通过本文 77 例的临床分析及疗效随访，对慢性苯中毒的特点初步归纳为如下几点。

2.1 本文 77 例均为私营小鞋厂工人，作业场所劳动条件差，全部手工操作，红外线灯烘干，自然通风，无任何防护及排毒设施。使用大量含苯溶剂，如氯丁胶含纯苯 90%，天乃水含苯 50%~70%。冬春季或雨天门窗常关闭，更使车间空气毒物浓度明显增高，日工作时间多在 12 小时以上，故发病主要在冬末春初，主要通过呼吸道及皮肤吸收。中毒早期无明显症状，故不易观察，危害性更大。

2.2 慢性苯中毒可致 AA、不典型 AA、全血细胞减少。本文符合 AA 诊断 43 例 (AAA28 例)；不典型 AA23 例；全血细胞减少 11 例。慢性苯中毒致 AA 临床表现除起病较急外，余与一般原因不明 AA 无明显区别，但预后比一般原因不明的 AA 为佳，大部分经治疗 3~6 个月后，病情明显好转，近期可取得明显进步或基本治愈，但一旦导致 AAA，则病情凶险，死亡率高。不典型 AA23 例表现为全血细胞减少，两次骨髓穿刺涂片有核细胞增生程度比典型 AA 好，红系增生明

显，但巨核细胞低于正常值，骨髓小粒中非造血细胞增高。11 例全血细胞减少，两次骨髓穿刺涂片有核细胞增生活跃，红系增生明显，巨核细胞数量不减少，骨髓小粒以造血细胞为主。后两类病例需排除阵发性睡眠性血红蛋白尿，白血病、骨髓增生异常综合征、恶性组织细胞病等，随访至今未发现转化为其他疾病，说明这种改变反映该病处于 AA 较早阶段，转归与一般原因不明的不典型 AA 有所区别。

2.3 1984~1985 年曾测定鞋厂生产车间空气中苯平均浓度为 1128.39mg/m³，两年中出现慢性苯中毒病人 117 例。针对这种严重情况，1986~1988 年规定禁止使用含苯量高的粘合剂，车间空气中苯浓度监测表明超标率逐步下降。工人白细胞数在 $4.5 \times 10^9/L$ 以下的检出率明显下降 (1984~1988 年，依次为 20.16%、12.50%、4.39%、2.11%、5.04%)，但本文病例有的接触 4 个月即发病，也有数年才发病者，说明可因苯接触量、接触持续时间及个体易感性不同，而有临床表现轻、重、急、慢之分。建议有关部门应加强对含苯溶剂的管理，严禁使用纯苯为溶剂的氯丁胶粘合剂，定期体检苯作业工人，以早期发现、早期治疗中毒患者；研制和推广不含苯的粘合剂，从根本上杜绝苯中毒的发生。

(收稿：1995—02—28 修回：1995—08—15)

(上接第 105 页)

(课题负责人：锦州石化公司职工医院王景和

参加单位及人员：北京燕化总厂职防所王如刚、宁文生、王勇瑞、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台、张彩谋、夏凯、焦燕、赵继红、王尖娅、呼爱华、王翠云、邵小平、李瑞芳、张秀玲、孟燕、王永定；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；锦州石化公司职工医院王景和、郭丽霞；大庆第五医院郭秀兰、王俭、门淑芳；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、阿以奴尔、王重、王勇、吴新铎、杨宏智、范亚伟)

(收稿：1995—09—15)