

• 论 著 •

铬酸盐生产工人肺癌发病情况的流行病学调查研究

全国铬酸盐生产工人恶性肿瘤发病情况调查协作组

(蔡世雄* 黄美媛* 执笔)

提 要 对六个地区2545名铬酸盐生产工人和5197名对照工人的恶性肿瘤发病情况调查结果, 铬酸盐生产工人肺癌高发。其男工肺癌的发病和死亡分别占全恶性肿瘤发病和死亡的35.63%和37.50%; 其肺癌的发病率和死亡率分别高达82.08/10万和79.43/10万, 均显著高于对照男工($P<0.001$); 其肺癌的SMR为1.967和2.571, 表明其肺癌死亡率显著高于全国大城市和中等城市男性同年龄组人群的肺癌死亡率; 接触铬化物较多的转炉和制造两工种肺癌的发病率分别高达131.21/10万和77.23/10万, 均显著高于对照男工; 吸烟与接触铬化物有明显的协同致肺癌作用。

关键词 铬酸盐生产工人 肺癌

我们以往的调查已证实铬酸盐生产工人肺癌多发, 其发病与职业因素有关^[1]。1987年我国已把铬酸盐生产工人所致肺癌列入职业性肿瘤名单中, 按职业病对待。为了给制定铬酸盐生产所致肺癌的诊断原则、卫生标准和管理办法提供科学依据, 我们进一步对铬酸盐生产工人所致肺癌的发病和有关因素作了调查研究。

1 调查对象、方法和内容

1.1 调查对象

分为两组。选上海、天津、锦州、苏州、重庆、青岛等六个地区铬酸盐生产工厂参加铬酸盐生产工龄满1年以上的2545名工人(男1841名、女704名)作为接触组。选同地区未接触过肯定或可疑致癌物质, 且其年龄、工龄、性别构成、生产班次、投产时间、卫生医疗条件等与接触组相似, 生产稳定的工厂的5197名工人(男3727名、女1470名)作为对照组, 接触组和对照组的人数比例约为1:2。

1.2 调查方法和内容

采用回顾性和前瞻性流行病学调查研究方法, 调查工厂1958~1962年投产至1989年底, 调查对象的全死因死亡、全恶性肿瘤的发病和死亡。着重调查肺癌发病占全恶性肿瘤发病的比重与肺癌的比例发病比(PIR), 肺癌死亡占

全死因死亡和全恶性肿瘤死亡的比重与肺癌的比例死亡比(PMR), 肺癌的发病率和死亡率、标化发病率和死亡率、标化发病率比和死亡率比(SRR)、标化死亡比(SMR)、发病潜伏期、确诊年龄和死亡年龄, 不同工种的肺癌发病率, 不同接触程度组和不同接触工龄组的肺癌发生率, 吸烟与不吸烟组的肺癌发病率等。

2 调查结果

2.1 观察人年数和构成

铬酸盐生产男、女工的观察人年数分别为37770和13640, 对照组男、女工的观察人年数分别为78970和31976。50岁以上年龄组的人年数构成, 两组男工分别占32.34%和22.75%, 两组女工分别占19.47%和10.87%, 都表明高年龄组的人年数构成%, 接触组略高于对照组。

2.2 吸烟人数和构成

铬酸盐生产男工和对照男工的吸烟者分别占69.58%和64.72%, 而两组女工吸烟者分别占4.97%和3.67%。

2.3 车间空气中铬的浓度

铬酸盐生产厂对车间空气中铬浓度没有进

* 中国预防医学科学院劳动卫生与职业病研究所 (100066)

行过定期测定,但有零星的测定资料。根据六个地区240个样品的测定,铬酸盐生产车间空气中铬浓度的平均值为 $0.835\text{mg}/\text{m}^3$ (波动范围为 $0.000\sim 28.300\text{mg}/\text{m}^3$),超过我国现行卫生标准($0.05\text{mg}/\text{m}^3$)。

2.4 恶性肿瘤的诊断级别

接触组和对照组的100例和105例恶性肿瘤得到一级和二级诊断者,分别占97.00%和90.48%,其中接触组和对照组的32例和18例肺癌得到一级和二级诊断者均为100%。

2.5 全死因死亡数、全恶性肿瘤与肺癌的发病数和死亡数

表1 铬酸盐生产工人和对照工人的全死因死亡数、全恶性肿瘤与肺癌的发病数和死亡数

性 别	组 别	调查人数	全死因 死亡数	全恶性肿瘤		肺 癌	
				发病数	死亡数	发病数	死亡数
男	接触组	1841	193	87	80	31	30
	对照组	3727	211	94	85	18	17
女	接触组	704	21	13	10	1	1
	对照组	1470	34	11	6	0	0

2.6 全恶性肿瘤的分类发病数和构成

铬酸盐生产男工发生87例恶性肿瘤,其中肺癌最多(31例,占35.63%),其次为胃癌(18例,占20.69%)、肝癌(17例,占19.54%)、食道癌(12例,占13.79%)和肠癌(5例,占5.75%)等;而对照组男工发生94例恶性肿瘤,其中胃癌最多(33例,占35.11%),其次为肺癌(18例,占19.15%)、肝癌(17例,占18.09%)、食道癌(8例,占8.51%)和肠癌(5例,占5.32%)等。铬酸盐生产女工发生13例恶性肿瘤,其中乳腺癌和胃癌最多(各4例,各占30.77%),其次为肠癌、鼻咽癌(各2例,占15.38%)和肺癌(1例,占7.69%);而对照组女工发生11例恶性肿瘤,其中乳腺癌、肝癌和肠癌各2例,各占18.18%。

2.7 肺癌发病所占比重和比例发病比

铬酸盐生产男、女工人分别发生31例和1例肺癌,分别占其全恶性肿瘤发病(87例和13例)的35.63%和7.69%。对照组男工发生18例

从投产到1989年底铬酸盐生产工人和对照工人的全死因死亡数、全恶性肿瘤和肺癌的发病数与死亡数如表1所示。接触组男工的全死因死亡数、全恶性肿瘤发病数和肺癌发病数分别占调查人数的10.48%,4.73%和1.68%,均显著高于对照组(分别占5.66%,2.52%和0.48%, $P<0.001$);接触组女工分别占调查人数的2.98%,1.85%和0.14%,而对照组女工分别占2.31%,0.75%和0%,其中接触组女工的全恶性肿瘤发病数占调查人数的百分率显著高于对照组($P<0.025$)。

肺癌,占其全恶性肿瘤发病(94例)的19.15%,铬酸盐生产男工的肺癌比例发病比PIR为1.86。

2.8 肺癌死亡所占比重和比例死亡比

铬酸盐生产工人和对照工人的肺癌死亡占全死因死亡和全恶性肿瘤死亡的百分率见表2。铬酸盐生产男工和女工的肺癌死亡分别占全死因死亡的15.54%和4.76%,占全恶性肿瘤死亡的37.50%和10.00%。铬酸盐生产男工的肺癌死亡与全死因死亡和全恶性肿瘤死亡的比例死亡比PMR分别为1.93和1.88。

2.9 肺癌的发病率和死亡率

铬酸盐生产男工的肺癌发病率和死亡率分别为82.08/10万和79.43/10万,显著高于对照男工(见表3)。经标化后肺癌的标化发病率和死亡率分别为66.49/10万和62.61/10万,显著高于对照男工(分别为26.49/10万和25.89/10万);肺癌的标化发病率比和标化死亡率比SRR分别为2.51和2.42。

表2 铬酸盐生产工人的肺癌死亡占全死因死亡和全恶性肿瘤死亡的比重与对照工人的比较

性别	组别	全死因 死亡数	全恶性肿瘤 死亡数	肺 癌 死亡数	肺癌死亡占全死因 死亡的比重(%)	肺癌死亡占全恶性 肿瘤死亡的比重(%)
男	接触组	193	80	30	15.54	37.50
	对照组	211	85	17	8.06	20.00
女	接触组	21	10	1	4.76	10.00
	对照组	34	6	0	—	—

表3 铬酸盐生产男工的肺癌发病率和死亡率与对照男工的比较

分组	人年数	肺癌发病		肺癌死亡	
		例数	率(1/10万)	例数	率(1/10万)
接触组	37770	31	82.08*	30	79.43*
对照组	78970	18	22.79	17	21.53

* $P < 0.001$

2.10 肺癌的标化死亡比

铬酸盐生产男工因肺癌死亡30例,以1975年至1978年调查的全国大城市和中等城市的肺癌年龄组死亡率⁽¹⁾作为标准计算的铬酸盐生产男工的肺癌预期死亡数分别应为15.25和11.67,故标化死亡比SMR分别为1.967和2.571,大于95%可信限的上限(1.69)。

2.11 肺癌的发病潜伏期、发病和死亡年龄

铬酸盐生产男工的31例肺癌的发病潜伏期平均为 18.0 ± 7.6 年,95%可信限范围为2.8~33.2年,最短和最长潜伏期分别为2.2年和28.8年,其中短于5年者4例。铬酸盐生产男工肺癌的平均发病年龄和死亡年龄为 59.8 ± 9.7 岁和 60.9 ± 9.4 岁,与18例对照男工肺癌的平均发病年龄和死亡年龄(59.7 ± 7.8 岁和 60.6 ± 7.8 岁)相比无显著差别。

2.12 不同接触程度组的肺癌发生率

铬酸盐生产男工按接触程度分成高、中、低三个组,各组分别有999名、625名和217名。接触程度高者和中等者分别发生26例和5例肺癌,其肺癌发生率分别为26.03%和8.00%,接触程度高者的肺癌发生率显著高于接触程度中等和低者($P < 0.01$, $P < 0.05$)。

2.13 不同工种的肺癌发病率

铬酸盐生产男工的不同工种肺癌发病率如表4所示。其中转炉工和制造工的肺癌发病率分别高达131.21/10万和77.23/10万,显著高于对照组和其他工种。

表4 铬酸盐生产男工的不同工种肺癌发病率与对照男工的比较

分 组	工 种	人年数	肺癌发病数	肺癌发病率(1/10万)
接触组	转炉	16005	21	131.21**
	制造	9064	7	77.23*
	维修	3053	2	65.51
	铬酸	7123	1	14.04
	化验	546	0	—
	其他	1979	0	—
对照组		78970	18	22.79

* $P < 0.005$ ** $P < 0.001$

2.14 不同接触工龄组的肺癌发生率

铬酸盐生产男工按接触工龄分成<10年、10年~、20年~三个组,各组574名、753名和514名,分别发生8例、14例和9例肺癌,其肺癌发生率分别为13.94%、18.59%和17.51%,随着接触工龄的增长有增高趋势。

2.15 吸烟与不吸烟组的肺癌发病率

铬酸盐生产男工和对照男工的吸烟组与不吸烟组的肺癌发病率如表5所示。铬酸盐生产男工的不吸烟组的肺癌发病率稍高于对照男工的不吸烟组的肺癌发病率,但统计学上无显著差异;而铬酸盐生产男工的吸烟组的肺癌发病率则高达114.10/10万,显著高于对照男工吸烟组的肺癌发病率,也显著高于同接触组中的不吸烟组的肺癌发病率。

表 5 铬酸盐生产男工的吸烟组和不吸烟组的肺癌发病率与对照男工的比较

吸烟 情况	人 年 数		肺癌发病数		肺癌发病率 (1/10万)		RR	u	P
	接触组	对照组	接触组	对照组	接触组	对照组			
不吸	12354	30688	2	3	16.19	9.78	1.66	0.56	>0.05
吸	25416	48282	29	15	114.10	31.07	3.67	4.39	<0.001

注：接触组的吸烟组与不吸烟组的肺癌发病率比较(RR=7.05, $u=3.12$, $P<0.002$)

对照组的吸烟组与不吸烟组的肺癌发病率比较(RR=3.18, $u=1.932$, $P=0.053$)

3 讨论

3.1 铬酸盐生产工人肺癌高发,最早是德国的工厂医师 Pfeil 发现,并在1935年报告的^[3~5]。随后美国的 Machle 等^[6]、联邦安全局^[7]、Taylor、Hayes,英国的 Bidstrup、Alderson 等^[8]、德国的 Korallus 等^[9]、日本的渡部真也等^[10]、佐藤邦弘等^[11]、前苏联的 Zislin 等^[12]和意大利的De Marco 等^[13]的流行病学调查研究都证实了这一事实。我们对六个地区铬酸盐生产工人的恶性肿瘤发病情况的进一步调查结果表明,铬酸盐生产男工所发生的恶性肿瘤,以肺癌最多,其发病数和死亡数,分别占全恶性肿瘤发病数和死亡数的35.63%和37.50%;其肺癌的发病和死亡占全恶性肿瘤发病和死亡的比重为对照组的1.86倍和1.88倍;其肺癌的发病率和死亡率分别高达 82.08/10 万和 79.43/10 万,显著高于对照组;其肺癌的SMR 为 1.967 和2.571,大于99%可信限的上限(1.69),表明其肺癌死亡率显著高于全国大城市和中等城市男性同年龄组人群的肺癌死亡率。这些结果清楚表明肺癌是铬酸盐生产工人中发生的最主要的恶性肿瘤。

3.2 铬酸盐生产男工肺癌的发生有明显的职业特征,其发生与工种和接触铬化物程度等一系列职业性因素有密切关系。接触程度高者的肺癌发生率显著高于接触程度中等和低者;接触铬化物程度和浓度较高的转炉工和制造工的肺癌发病率显著高于其他工种;随着接触铬化物工龄的增长,肺癌的发生率有增高的趋势。

3.3 吸烟与接触铬化物有明显的协同致肺癌作用。调查结果表明,铬酸盐生产工人不吸烟

时其肺癌的发病率虽然略高于对照组,但与对照组无显著差异;而铬酸盐生产工人一旦吸烟,则引起肺癌的危险性显著增高。这清楚表明在铬酸盐生产工人所致肺癌的发生上,吸烟扮演着重要的角色,起着举足轻重的作用。接触铬化物与吸烟,有明显的协同致肺癌作用,应引起高度重视,为预防铬酸盐生产工人发生肺癌,必须加强宣传教育,开展禁烟运动。

3.4 关于参加铬酸盐生产以后到发生肺癌的潜伏期长短, Baetjer 报告德国平均为27 (4~40) 年^[14], Marcuso 报告美国平均为26 (6~42) 年^[15], 常田育宏报告日本平均为25.4 (9.2~43.2) 年^[16], 而 Machle 等报告美国平均为17.2 (4~47) 年^[6], Baetjer 报告美国的平均为17 (4~47) 年^[14]。我们对铬酸盐生产男工所致31例肺癌的调查结果表明,发病潜伏期短于5 年者就有4 例,其中最短者仅2.2 年,最长者28.8 年,发病潜伏期平均为 18.0 ± 7.6 年。这表明与外国报告的资料相比,我国铬酸盐生产工人发生肺癌的潜伏期较短,其原因可能与劳动条件较差有一定关系。

4 参考文献

- 1 全国铬酸盐生产工人恶性肿瘤发病情况调查协作组 (蔡世雄执笔). 铬酸盐生产工人恶性肿瘤发病情况的调查报告. 中华劳动卫生职业病杂志 1986;4(4):210
- 2 卫生部肿瘤防治研究办公室主编. 中国恶性肿瘤死亡调查研究. 北京:人民卫生出版社,1987;158~164
- 3 Pfeil E. Lung tumors as occupational disease in chromate plants (Ger), Dtsch Med Wochenschr 1935; 61:1197~1200
- 4 渡部真也, 他. クロム酸盐製造工のがんについての疫学的研究. 仓恒匡徳編. 职业がん疫学のアプローチ, 東京: 篠原出版株式会社, 1984;69~81

(下转第370页)

点为上腹部痉挛性疼痛,伴恶心、呕吐及顽固性便秘,1例尚有头晕、乏力、嗜睡、胸闷等神经系统症状及肝脾肿大、肝功能损害。4例患者因恶心、呕吐、上腹痛,曾被外院误诊为“胃肠炎”,是忽略毒物接触史,不了解DMF毒物作用所致。DMF可引起剧烈腹痛,也易与外科急腹症混淆,但本病腹部压痛

轻微,无反跳痛及肌紧张,可与外科急腹症鉴别。

DMF中毒目前尚无特效解毒药物,主要治疗为护肝及对症处理。内服牛黄清胃丸(含大黄、番泻叶等成份),可较快通便而使腹痛缓解,对症效果满意;联苯双酯降低转氨酶迅速平稳,未见反跳现象。

•短篇报道•

用氢氧化钠法测定血中HbCO确诊一氧化碳中毒患者的体会

广东省茂名市职业病防治院(525011) 吴大振

为了及早诊断和治疗接触史不明确、临床表现不典型的急性轻度一氧化碳中毒病人,我们曾协助厂矿医务所开展用氢氧化钠法测定血中HbCO含量,先后诊断一氧化碳中毒患者45例,取得比较满意的效果,现报告如下。

1 一般资料

本组诊断中毒患者中,男性31例,女性14例,年龄20~35岁;工龄1~9年。大部分患者步行到厂医务所就诊时,只诉头晕或头痛、四肢乏力,而接触何种毒物不明,因为他们大多数不是直接从事接毒作业,而是在有一氧化碳泄漏场地附近工作,由于一氧化碳气体是一种无色、无味、无臭的气体,所以吸入乃致中毒也未引起警觉。

2 检查方法及结果

本组检验采用氢氧化钠法(半定量分析),即是利用HbCO在碱性条件下转变成草黄色的时间长短,作为半定量检验的基础。操作步骤:用4毫升蒸馏水

加入0.02毫升患者血液(或一滴血)混合,呈粉红色,同时取正常血对照。然后于盛有二种血液的试管中分别加入10%氢氧化钠溶液2滴,迅速混合,立刻记下时间,以便判断结果。正常血即成草绿色;含10%以上HbCO的血液标本要在约15、30、50、80秒后才变为草黄色,上述时间出现草黄色,相当于血液中含有10%、25%、50%、75% HbCO,据我们观察45例患者的血液所出现草黄色时间在15~23秒之间,其中15秒4例、18秒15例、21秒18例、23秒8例。45例患者血中HbCO为10~20%。

3 讨论

通过45例一氧化碳中毒患者观察,我们认为及时用氢氧化钠法来测定患者血中HbCO含量,对诊断疑难病例有参考意义。我们组织一些厂矿医务所,采用该法检验血中HbCO含量诊断一氧化碳中毒患者45例,收到较好的效果。此法操作简单,容易掌握,基层单位亦可开展,建议推广应用。

(上接第324页)

- 5 World Health Organization International Agency for Research on Cancer. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Chromium, Nickel and Welding Volume 49. Lyon, France. IARC, 1990; 187, 195

- 6 クロム障害に関する专门家会议. クロム化合物による健康障害に関する検討結果報告書 1984; 209, 248

以下人员参加了本项研究工作:

蔡世雄、黄美媛、罗玉妹、富振英、孙 瑶、王安荣、李

修延、龙 梅、陶人初、张 自、许家民、周建华、刘淑萍、赵燕芳、马惠娟、殷文红、陈洪涛、周启玲、李玉英、史冬、何玉萍、赵景章、金雯蓉、崔玉珍、程复民、张忠群、贺宝芝、任瑞美、李中帅、王元材、张华强、孙庆锡、苏纯银、李素云、丁澄宇、董玉芹、苏 彦、乔赐彬、赵中泗、王淑琴、韩高波、余明泽、刘远惠、王履远、徐庆龄、邓开德、张尊裕、薛菊芬、费连芬、刘志勇、杨宝玺、陈偏权、刘海波、沈月丽、黄开莲、章爱卿、李玉芳、张怡如、于家庭、刘衍明、田立荣、王国荣、孙忠英、赵福车、赵晓芳、周玉萍、高 明、隋 铸、刘东霞、丁昌盛、郝纪武。

Abstracts of Original Articles

Epidemiologic Survey on Lung Cancer Morbidity Among Workers of Chromate Production

Cai Shixiong, et al

Morbidity of malignant neoplasms were carried out among 2545 workers of the chromate production and 5197 control workers in 6 cities. The results indicated that the incidence of lung cancer among the workers of chromate production was indeed higher. Incidence and death rate of lung cancer among male workers of the chromate production were 35.63% and 37.50% of the incidence and death of the all malignant neoplasms respectively. The morbidity and mortality of lung cancer among male workers of the chromate production were up to 82.80 and 79.43 per 100000 respectively, they were all significantly higher than that of their corresponding control groups ($P < 0.001$). The SMR of the lung cancer in male workers of chromate production were 1.967 and 2.571, it indicated that the mortality of lung cancer in male workers of chromate production were significantly higher than that among male inhabitants of same age group in the large and middle cities of China. The morbidity of lung cancer among the converter and maker, who were exposed to the high level of chromium compound among workers in the whole production were up to 131.21 and 77.23 per 100000 respectively, they were all significantly higher than that of the male workers of the control group. Smoking and exposure to chromium compound indeed had synergetic carcinogenic effect on the morbidity of lung cancer among chromate production workers.

Key words: workers of chromate production, lung cancer

A Study on Lung Tuberculosis Affect the Average Length of Silicosis by Using the Method of Life Table

Chen Susheng, et al

This article used the method of current life table for study the average length of silicosis complicated lung tuberculosis, it used the specific fatality rate of observed time of certain cause of pneumoconiosis and the complications caused by pneumoconiosis by using the method of cohort life table. The cases of the research group were the all of the patients with silicotuberculosis and who complicated lung tuberculosis since their silicosis diagnosed, in a metallic mine, from 1956 through 1991. The cases of the control group were the totality of the patients with silicosis, without lung tuberculosis since their silicosis diagnosed, in the same mine and the same observed period. The results showed that the average length of the research group were 14.19 years since their silicosis diagnosed, and the control group were 23.85 year. The research group lost the average length of 9.66 year. The results showed that to prevent complicating lung tuberculosis is the key of the third class prevention of pneumoconiosis.

Key words: silicosis, silicotuberculosis, average length

Measurement of Bus Noise and Vibration and Their Effect on Female Drivers and Conductors

Zheng Qing, et al

The noise and vibration parameters were measured on the bus in the city of Beijing and their effect on 499 women drivers and condu-