

氯乙烯致职业性肿瘤研究进展

上海医科大学附属华山医院(200040) 黄开莲

氯乙烯是制造聚氯乙烯树脂的单体,用以生产聚氯乙烯塑料。长期职业性接触较高浓度氯乙烯可发生肿瘤。本文仅就近年来氯乙烯致职业性肿瘤研究做一概述。

氯乙烯致肝血管肉瘤已被公认。到目前为止,已遍布全世界欧亚美三大洲,在生产氯乙烯的30个国家中,有13个国家接触氯乙烯工人发生肝血管肉瘤,共122名,美国最多,其次德国,主要为生产氯乙烯操作工和清釜工^[1](见表1)。

表1 世界各国接触氯乙烯工人发生肝血管肉瘤数

国家名称	例数	国家名称	例数
美国	35	南斯拉夫	4
德国	26	捷克	2
法国	18	日本	2
加拿大	10	比利时	2
英国	9	挪威	1
意大利	7	罗马尼亚	1
瑞典	5		

除了肝血管肉瘤外,氯乙烯能否致其他肿瘤目前尚有争议。Hagmar等队列研究瑞典接触氯乙烯工人肿瘤死亡率,2031名男性工人,工龄至少3个月,结果发现全肿瘤死亡率明显增高,SMR 128,95%可信限为101~161,其中呼吸系统肿瘤死亡率明显增高,SMR 213,95%可信限为127~346,脑瘤略有增高^[2]。Wong等报道^[3],队列研究美国10173名接触氯乙烯工龄1年以上工人肿瘤死亡率,发现肝胆肿瘤死亡率极明显增高,SMR 641,95%可信限450~884;中枢神经和大脑肿瘤死亡率明显增高,SMR 180,95%可信限114~270;未发现淋巴造血系统肿瘤危险性增高。Pirastu等临床和病理研究,意大利接触氯乙烯死亡工人253名,发现有7例为原发性肝癌,作者指出氯乙烯对肝脏有广泛的致癌作用^[4]。Laplanche等调查法国接触氯乙烯工人肿瘤死亡率,12个工厂1100名工人,人年数8299,发现肿瘤危险性略有增高,RR 1.3,95%可信限0.8~2.1,但未见脑瘤、肺癌和淋巴瘤危险性增高^[5]。Simonaio等分析意大利、挪威、瑞典和英国接触氯乙烯工人肿瘤死亡率,19个工厂,14351人,结果肝癌24名(其中17名为肝血管肉

瘤),SMR 286,95%可信限186~425,未见肺癌、脑瘤和淋巴瘤明显增高^[6]。同样分析意大利9个氯乙烯和聚氯乙烯生产厂,接触氯乙烯5946名工人肿瘤死亡率,也未发现肺、淋巴组织和脑部肿瘤死亡率增高^[7]。

前苏联有人回顾性调查1939~1977年接触氯乙烯工人3232名的肿瘤死亡率,结果提示肿瘤死亡率比一般居民增加,消化道、呼吸道、脑、淋巴和造血组织肿瘤死亡率明显增高,但未发现肝血管肉瘤。中国1958年起开始生产氯乙烯,回顾性调查1958~1981年5958名接触氯乙烯工人肿瘤死亡率,结果不仅全肿瘤、肝癌和其他肿瘤死亡率不比一般居民高,而且也未发现肝血管肉瘤。究其原因,认为肝血管肉瘤发生于接触高浓度氯乙烯工人,而前苏联生产氯乙烯车间容许浓度早已很低,如1977年前苏联为30mg/m³。

(10.7526 ppm),美国为770mg/m³(275.9833 ppm),意大利、法国、南斯拉夫为1300mg/m³(465.9459 ppm)。中国工人接触氯乙烯时间尚短,本调查85%工人工龄在10年之内^[8,9]。近来王炳森等报道1例接触氯乙烯工人发生肝癌和肝血管肉瘤病例,该病例男性,死时39岁,接触氯乙烯13年,为氯乙烯车间清釜工,车间氯乙烯浓度一般为2789~8368mg/m³(1000~3000ppm),最高为5020.92mg/m³(18000ppm),经尸检和免疫酶标检查确诊^[10]。

氯乙烯致癌是可以预防的。许多学者认为氯乙烯致癌有剂量-反应关系。Smulevich等对接触氯乙烯车间浓度为>300、30~300、<300mg/m³(>107.526、10.7526~107.526、<107.526ppm)三组不同浓度工人的肿瘤发生率进行分析,结果发现肿瘤发生率有剂量-反应关系。作者还认为氯乙烯致肝血管肉瘤的剂量比其他肿瘤大^[8]。Benjamin等对目前全世界接触工人发生的肝血管肉瘤病例分析,发现77%接触氯乙烯浓度在8368~11157.6mg/m³(3000~4000ppm)^[11]。Fedotova提出接触氯乙烯的浓度和时间与恶性肿瘤发生率的多元回归方程为: $P = A + BI_nK + CInT$ 。P为恶性肿瘤发病率,K为氯乙烯浓度(mg/m³或ppm)、T为接触时间(年),A、B、C为系数,相应为4.035±0.251、0.392±0.037、0.328±0.041。根据该方程式,当可接受的恶性肿瘤死亡率为1‰时,工龄与车间

表2 可接受恶性肿瘤死亡率为1%时,接触氯乙烯工人工龄与车间氯乙烯容许浓度关系

工 龄 (年)	车间氯乙烯容许浓度 (mg/m ³)	(ppm)
1	10.58	3.79
5	2.71	0.97
10	1.51	0.54
15	1.07	0.38
20	0.84	0.30
30	0.60	0.22

氯乙烯容许浓度关系值见表2⁽¹¹⁾。当证实氯乙烯对人具有致癌作用时,世界各国车间空气中氯乙烯容许浓度(MAC或TWA)大幅度下降,美国从1394.70mg/m³(500ppm)降至2.7894mg/m³(1ppm),英国由557.88mg/m³(200ppm)改为69.7350mg/m³(25ppm),西德由278.9400mg/m³(100ppm)改为69.7350mg/m³(25ppm)。现在尚日趋低下,前苏联车间空气中氯乙烯最高容许浓度从1mg/m³(0.3585ppm)降至0.1mg/m³(0.03585ppm)⁽⁸⁾。我国现在车间空气中氯乙烯最高容许浓度为30mg/m³(10.7526ppm)。在我国进行了工艺改革,减少清釜次数;接触氯乙烯作业工人采取三一工作制,即工作三天休息一天,这样不仅降低了接触氯乙烯的浓度,也缩短了接触时间,以减少或延缓肿瘤的发生⁽¹²⁾。

参考文献

- 1 Benjamin L, et al. Comparison of potency of human carcinogens, vinyl chloride, chloromethylmethy ether and bis(chloromethyl) ether. Environ Res 1989;49(2):143
- 2 Hagmar L, et al. Mortality and cancer morbidity in workers exposed to low levels of vinyl chloride monomer at a polyvinyl chloride processing plant. Am J Ind Med 1990; 17(5):553
- 3 Wong O, et al. An industry-wide epidemiologic study of vinyl chloride workers, 1942-1982. Am J Ind Med 1991; 20(3):317
- 4 Pirastu R, et al. Mortality from liver disease among Italian vinyl chloride monomer/polyvinyl chloride manufacturers. Am J Ind Med 1990;17(2):155
- 5 Laplanche A, et al. Exposure to vinyl chloride monomer; results of a cohort study after a seven year follow up. Br J Ind Med 1992; 49(1):134
- 6 Simonato L, et al. A collaborative study of cancer incidence and mortality among vinyl chloride worker. Scand J Work Environ Health 1991; 17(3): 159
- 7 Pirastu R, et al. Mortality study of vinyl chloride-polyvinyl chloride workers in Italy. Med Lay 1991; 82(5): 388
- 8 Smulevich VB, et al. Increasing evidence of the cancer in workers exposed to vinyl chloride. Br J Ind Med 1988; 45(2):93
- 9 Wu W. Occupational cancer epidemiology in the peoples Republic of China. J O M 1988;3(12):968
- 10 王炳森,等.氯乙烯接触者并发肝癌和肝血管肉瘤的首例报告.中华劳动卫生职业病杂志 1991;9(3):178
- 11 Fedotova IV, et al. Probability approach in the appraisal of the epidemiologic study results under hygienic regulation of chemical carcinogens(as illustrated vinyl chloride). Gig Tr Prof Zabol 1988; 7: 10
- 12 黄开莲,等.氯乙烯作业工人肿瘤回顾性调查.劳动医学 1992;9(3):5

《稳定性二氧化氯应用手册》出版

稳定性二氧化氯是一种高效、安全消毒剂,已被西方国家广泛开发推广,应用于医疗卫生,食品饮料,水产养殖,饮水消毒,污水、冷却水处理等各个方面。

上海科技文献出版社最近出版了《稳定性二氧化氯应用手册》一书,现由上海中联科技应用部独家代理发行。该书内容丰富,实用价值高。内容阐述了新型消毒剂稳定性二氧化氯消毒意义、灭菌效果、检测报告、使用方法、开发应用及发展前景等。由上海医科大学郁庆福教授、第二军医大学薛广波教授以及上海市卫生防疫站夏立人主任医师等执笔,上海市卫生防疫站站长李敏江写了前言。

该书阅读对象广泛,包括各级卫生防疫人员、医务人员、卫生保健工作者、食品饮料工业和医药工业人员、饭店饮食与养殖业人员、水处理(净水、污水、冷却水)人员等。

欢迎购买 联系地址:上海市武夷路508弄193号,邮编:200050。

(上海中联科技应用部)