

质网增生,并出现象铅中毒那样的核内包涵体。近曲小管积聚的镉最多,而远曲小管和髓质则较少。但肾皮质内镉的积聚量与肾功能的改变无关。蛋白尿可伴有血清蛋白的改变:开始时呈白蛋白降低, $\alpha$ -和 $\beta$ -球蛋白升高;以后则 $\gamma$ -球蛋白升高而 $\alpha_2$ -球蛋白降低。

5. 肺部:镉抑制肺泡巨噬细胞的氧化磷酸化代谢过程,此作用可被BAL,EDTA和四甲基对苯二胺所逆转。镉所引起的肺部病变有三个阶段:水肿、增殖和硬化。纤维化以支气管和血管壁的周围为主。

6. 血液改变:镉抑制骨髓内血红蛋白的合成,在鹌鹑的食物中补充维生素C能预防贫血。

7. 致癌性:镉在大鼠注射部位可引起纤维肉瘤,并继之发生睾丸癌;事先注射醋酸锌可以抑制这两种肿瘤的发生。但有人认为实验中睾丸癌发生率之所以增高,可能与对睾丸反复扪诊有关。

8. 对类脂质代谢的影响:在饮水中加入镉可使大鼠血中胆固醇降低,主动脉弓的总脂质含量增加,并促进主动脉弓粥样斑块的形成。

9. 死胎问题:在未孕动物所能耐受的剂量下,镉就能引起受孕动物的胎盘坏死,并使胎儿死亡。

10. 畸形的发生:镉能使51%的田鼠胚胎发生先天畸形,硒对之有拮抗作用。

[Brouwers, J. 等: Arch. Mal. Prof.,34(3): 127, 1973 (法文)刘荫曾摘译 李士翘校]

## 生产铬铁合金时的致癌危害

某些铬化合物可致肺癌早已被公认。但迄今因癌死亡率的增高主要见于生产铬盐的工人。在合成和使用铬染料、金属镀铬、金属镀铬时磨光零件的条件下仅有个别病例死于支气管癌。

过去认为只有六价铬化合物才具有致癌作用,然而在动物实验中发现金属铬、烘烤铬矿石和氧化铬均有致癌作用。目前公认致癌作用不决定于铬化合物的原子价,而决定于其溶解度。溶于酸但不溶于水的铬化合物被认为是最危险的。

在生产铬铁合金时工人经常受到难溶的铬化合物的影响。三价铬化合物的气溶胶(粉碎铬矿石时)及三价和六价铬的凝聚气溶胶(从炼炉中和溶解的合金表面以及钢渣中)逸入工作带的空气环境中。空气中粉尘浓度可达数十毫克至数百毫克/立方

米。六价铬的浓度超过允许浓度平均为2~7倍。当精炼铬铁时空气中有大量的三价和六价铬。由于粉尘中所有的铬都与铁镁等元素成分结合在一起,因此不溶于生理盐水、弱酸和弱碱。

除铬外,在熔炉过程中与炉气一块逸入工作带的有大量的树脂类物质,其中有3,4苯嵌二萘,系在烧结电极质时形成。在电极工的工作带观察到树脂物质的浓度平均高达4.2毫克/立方米,3,4苯嵌二萘为35.1微克/立方米;在熔炼工和分料工的工作带则明显减少,树脂类相当于2.6~4毫克/立方米,3,4苯嵌二萘为0.6~1.5微克/立方米。

临床和实验研究表明,当熔炼铬铁合金时逸入空气中的铬化合物对机体有一定毒性作用。在这类作业工人中可看到中毒

性肺硬化, 常有肝、胃疾患。据此设想有发生职业性癌症的可能性。

著者在 15 年内 (1955~1969 年) 曾研究了某一铁合金工厂死于肿瘤的工人情况。资料来源于城市死亡登记处档案中的死亡登记卡、地区统计局的资料和工厂干部科关于居民和企业中的人数、年龄、性别的资料。在此期间从死于肿瘤的人数中查出曾在铁合金厂中工作过的人员。以城市居民死亡率作为对照, 但从统计中排除了铬接触作业的工人。对照与研究组死于肿瘤者的年龄皆取 30~70 岁者。所有年龄组均以十万人计算。为便于对比, 以城市居民死亡率的指标作为 1。

生产铬铁合金工人恶性肿瘤的相对死亡率 (以城市居民死亡率为 1)

年 龄 (岁)	恶 性 肿 瘤							
	病 历 总 计		肺		胃		肠	
	男	女	男	女	男	女	男	女
30~39	2.6	2.8	4.4	—	3.8	—	—	—
40~49	0.5	1.3	—	—	0.8	4.0	—	—
50~59	3.3*	7.9	6.6*	—	3.2	—	2.0*	—
60~69	2.0	—	—	—	—	—	11.3*	—

\*  $P=0.001$

由表看出, 在生产铬铁合金工人中恶性肿瘤的死亡率明显高于城市居民 (不论男女), 以 50~59 岁组的差别最大, 男性死者高 3.3 倍 ( $P=0.001$ ), 女性高 7.9 倍, 在 30~39 岁组中则为 2.6 和 2.8 倍。

在 50~59 岁组中 炉料准备车间的粉碎工和钳工比一般城市居民高 9 倍。三分之一多死亡的病人为电极工、金属粉碎工和炉渣工, 虽然这些工种总人数极少, 但在死亡总数中电极工约占 1.5%, 金属粉碎工和炉渣工占 5~7%。死者年龄从 33 到 61 岁, 工种工龄为 7~20 年。熔炼工死于恶性肿瘤的年龄较青, 为 33~41 岁, 平均工种工龄为 15 年, 最少为 9 年。

在死于肿瘤的所有病例中, 比重最大

的是胃癌占 37%, 其次是肺癌占 15.8%。其发病率相应高于城市居民。50~59 岁的男性约高 6.6 倍 ( $P=0.001$ ), 30~39 岁者高 4.4 倍。在生产铬铁合金工人中死于食道癌者较一般城市居民明显增高: 50~59 岁的男性高 2 倍, 60~69 岁者则为 11.3 倍。在所有肿瘤死者中铬铁合金生产工人死者的平均年龄与城市居民相比明显的小, 分别为 49.4 岁和 62.9 岁。

上述死者的年龄差别, 炉料、金属粉碎、熔炼等工人中很高的死亡率, 很短的工种工龄, 依此推想, 劳动条件的影响可导致发生肿瘤。从污染生产环境的上述物质中, 可以看出铬在致癌中起着重要作用。铬对癌发部位具有一定的选择性, 即癌发生的部位常为受铬损伤的器官, 也证实了上述推想。在准备炉料和加工予制品的工人中肿瘤死亡率很高, 该处空气中含铬粉尘浓度很高, 同时并无 3, 4 苯嵌二萘。

肯定了职业因素和致癌的关系, 就需要采取相应的措施以减低工作带的粉尘浓度, 对同时被含铬粉尘和 3, 4 苯嵌二萘污染的地带应予更加重视, 也必须提高职业病理学者的警惕性。

结论:

1. 研究了企业中生产铬铁合金工人和城市居民中的肿瘤死亡率, 发现肺癌较高, 肠胃道和子宫的癌发率也高。
2. 与城市居民比较, 接触粉尘工人中肿瘤的死亡率很高, 生产铬铁合金工人死于肿瘤的年龄很轻, 癌发部位常是遭受铬的毒作用的器官, 著者因而认为劳动条件可以致癌。
3. 为预防肿瘤发生, 必须采取工艺、卫生技术和医学预防措施, 以减少含铬粉尘和 3, 4 苯嵌二萘对工人的影响。

[Покровская, Л. В. 等: Гиг. Труда, (10):23, 1973 (俄文) 乔赐彬译]