

表2 各期尘肺死于呼吸系统疾病原因构成

	例			数			合计	%
	I	%	II	%	III	%		
肺结核	85	(21.30)	42	(10.52)	58	(14.53)	185	(46.36)
呼吸衰竭	14	(3.50)	30	(7.51)	26	(6.51)	70	(17.54)
肺心病	29	(7.26)	14	(3.50)	16	(4.01)	59	(14.78)
肺癌	39	(9.77)	15	(3.75)	3	(0.75)	57	(14.28)
其他	10	(2.50)	15	(3.75)	3	(0.75)	28	(7.01)
合计	177	(44.36)	116	(29.07)	106	(26.56)	399	(100.00)

1.6 各期尘肺死亡年龄

死亡病例中, 最小年龄30岁, 最大年龄85岁, 平均死亡年龄57.87岁, 低于本市普通人群平均死亡年龄65.46岁。其中I期59.55岁, II期58.21岁, III期52.34岁。

2 讨论

引起尘肺直接死因, 本组病例以并发呼吸系统疾病为最多见, 达342例, 占尘肺死亡的55.97%, 因尘肺患者长期吸入含游离 SiO₂ 较高浓度的粉尘, 引起肺组织纤维化和矽结节, 肺部受损严重, 易受侵害, 故多死于并发呼吸系统疾病。

尘肺合并结核是尘肺致死的另一重要原因。本组死亡病例中, 直接死于肺结核的185例, 占30.27%, 远高于贵州省18.94%和四川省的20.25%, 其中III期尘肺死于合并肺结核的58例, 占III期尘肺死亡病例的

53.30%, II期和I期尘肺死于合并肺结核的分别占其全部死亡病例的23.20%和26.48%, 反映出随着尘肺病期的进展, 合并结核的也增多, 尘肺与结核相互促进, 致使病情恶化, 促使患者加速死亡。

文献报告, 近年来许多学者, 从流行病学和矽肺病人尸检资料的研究中均发现矽肺合并肺癌有超高现象, 本组尘肺合并癌症者, 以肺癌死亡最多, 达57例, 占全癌死因的51.81%, 与本市普通人群癌症死亡构成比较, P<0.001, 差异非常显著。其他癌症与本地普通人群比较, P值均>0.05, 差异不显著。

综上所述, 应加强尘肺患者的医学监护, 尤其在我国北方, 冬春季更应注意预防其合并呼吸系统疾病。特别应做好尘肺病人的结核病防治, 加强医学监护, 增强体质, 预防感染, 这对于降低尘肺病死率, 延长尘肺患者寿命是至关重要的。

70砂模浇钢时急性中毒事故原因探讨

——附9例急性中毒报告

上海市职业病医院 (200003) 周泽深 唐春元

上海市第三钢铁厂 江淑梅

石灰石砂(70砂)因游离二氧化硅(SiO₂)含量明显低于石英砂, 1972年开始, 上海某钢铁厂用其代替石英砂作为造型材料。自用70砂造型以来, 从未发生过因70砂引起的尘肺及其他职业病, 但1992年4月7日, 在铸钢浇铸后发生了9例急性中毒病例。现将此9例中毒病例报告如下, 并对其中毒原因进行探讨。

1 临床资料

本组9例患者均为男性, 年龄38~55岁。1992年

4月7日在26.8吨轧钢铸件浇铸结束时, 行车所吊之平板平放于浇铸坑底后无法退钩, 工人赵某见状慢慢走到1.9米深的坑底帮助退钩, 退钩后即昏倒在坑底; 坑边另一工人见后, 即大声呼救, 并奔跑至坑底营救, 但也昏倒在坑内; 第3、4位工人见此情景, 立即呼喊着奔去相救, 以后陆续有很多人前来救助。在30分钟的救护过程中, 第2、3、4位工人当场死亡, 6人昏迷。3例死亡者中2例脸色青紫, 1例脸色苍白。昏迷的6人中2人出现抽搐, 2人躁动, 1人大、

小便失禁, 血压、心率均无明显异常, 口唇均无樱桃红色, 此6例患者即刻被送往医院抢救, 给予吸氧, 静脉注射甘露醇、地塞米松、细胞色素C等, 并送入高压氧舱治疗, 每日两次。此6例患者经高压氧舱治疗后, 分别于3~10小时后清醒。进高压氧舱前未进行实验室检查, 经过一次高压氧舱治疗后, 血、尿常规、肝、肾功能、心电图检查都正常, 碳氧血红蛋白(HbCO)正常。经过10天治疗后, 6例患者均痊愈出院。

2 讨论

该厂铸钢造型的材料是石灰石砂, 即碳酸钙。碳酸钙遇高温(钢水温度高达1500°C)分解为氧化钙和二氧化碳(CO₂), CO₂再和钢水中的铁作用, 生成一氧化碳(CO)和氧化铁。故本组9例患者应考虑由于急性CO中毒所致。1972年, 上海市协作组曾对70砂造型浇铸过程中产生的有害气体进行了检测, 结果显示: 操作带下风向空气中CO最高浓度为1522mg/m³, CO₂最高浓度仅为0.2%; 冒口或排气口烟气中SO₂及N₂O₅的浓度都很低。在这几种气体中, CO₂、SO₂和N₂O₅都不致引起中毒, 仅CO浓度很高(国家最高容许浓度为30mg/m³)。在短暂作业时间内, 可予放宽, 作业时间在1小时以内, CO浓度可达到50mg/m³; 30分钟内, 可达到100mg/m³; 15~20分钟, 可达到200mg/m³。我院于这次事故发生后, 模拟中毒现场, 在浇铸开始前30分钟及浇铸完成后不同时间内测定浇铸坑内不同高度及砂箱上方高出地面1.5米(相当于工人呼吸带的高度)的CO、CO₂和氧气(O₂)浓度, 结果显示, 浇铸结束后, 各采样点CO和CO₂浓度均呈迅速上升趋势, 60分钟内都达最高峰, CO最高浓度为 3.9×10^4 mg/m³, CO₂最高浓度为 1.3×10^5 mg/m³, 其中CO浓度超标1299倍, 若按15~20分钟内操作来比较, 超标194倍。CO中毒程度主要取决于血液中HbCO的饱和度, 当HbCO饱和度达45~60%时, 出现恶心、呕吐、昏迷, 90%时死亡。本组中6例血HbCO浓度均在正常范围, 但此测定是在经过一次高压氧舱治疗后进行的, 在诊断上已无意义。

我国标准有关居住区大气中有害物质的最高容许浓度, CO₂一次为0.04mg/m³, 本次测定结果是此标准的325万倍。1972年测定时, CO₂浓度不高, 本次模拟现场测定结果, CO₂浓度很高, 这种测定结果的明

显差别主要是与场地情况、测定地点和铸件大小的不同有关。高浓度CO₂可以使呼吸抑制甚至死亡。本次测定结果还显示, CO和CO₂的浓度峰值随着平面深度下降而上升, 坑底CO的最高浓度为高出地面1.5米处的CO最高浓度的39倍, 而CO₂为73倍。30~60分钟后, CO和CO₂浓度很快下降, 8小时后降至国家容许浓度以下, 且CO和CO₂浓度的增减趋势是一致的。

O₂浓度在各次各点测定结果显示: O₂浓度随CO和CO₂浓度增加而减少, O₂最低浓度为2.8%。正常大气中含O₂ 21%, 当吸入气的O₂含量降至10%时, 可出现中枢神经活动减弱, 降至7~8%时, 可出现窒息、昏迷甚至死亡。

可见, 本次主要系急性CO和CO₂混合气体中毒而缺O₂加重其危害所致。

9例患者中, 第一位工人是在平静状态下走至坑底, 虽中毒昏迷, 但未死亡。第2、3、4位工人进入坑底后, 接触的环境与第一位工人相同, 但进入坑底前的一短时期内情绪都呈高度紧张状态, 又都是在体力负荷极大的情况下(奔跑)进入坑底的, 体力负荷增加后产生了一系列生理改变。人体在剧烈运动时, 不仅需O₂量明显增加, 机体有氧代谢产生的CO₂量可以达到平静时的8~10倍, 体内的CO₂张力也相应升高; 现在外环境CO₂浓度更高, 使肺泡气中CO₂分压增高超过血液内CO₂张力, 血液中CO₂不能扩散入肺, 反而肺泡气中CO₂会迅速扩散入血液。CO₂通过肺泡膜的速度要比O₂大25倍。上述一系列变化使机体对高浓度有害气体及缺O₂的影响更加敏感, 耐受能力明显降低, 这可能就是为什么第2、3、4位工人死亡的原因。

该厂以往尘肺危害相当严重, 尤其是铸钢车间, 用70砂造型以来的20年中, 尚未发现1例因70砂引起的尘肺病例。70砂在生产过程中可以产生有害气体, 该厂制订了操作制度, 需在浇铸后72小时才可以入坑开箱。本次模拟现场测定结果显示: CO和CO₂在浇铸后8小时均降至国家容许浓度以下, 本次中毒事故的发生是在浇铸结束后30分钟内工人违章进入浇铸坑内造成的, 又由于工人缺乏自救互救知识进一步酿成了1人中毒, 多人受累的惨痛结果。因此, 工厂有关部门需进一步改善工人作业环境, 严格操作规程, 向工人普及救护知识并配备必需的抢救设施, 防止职业危害的发生。