

唐钢高温作业工人高血压患病率分析

唐山钢铁公司医院 王宗义 汤化昌 孙志国 刘世伟
华北煤炭医学院 袁聚祥 任爱国 徐应军

提 要 对唐钢3816名(男3484,女332)高温作业工人进行了调查,以本公司下属的建筑安装公司的设备安装工人1047名(男811,女236)为对照。高温女工高血压患病率为4.52%,对照女工为3.81%,两组比较无明显差异。高温男工高血压患病率为9.24%(标化率为10.30%),对照男工为6.29%(标化率为5.01%),两组比较有显著差异($\chi^2=7.25$, $P<0.01$)。高温男工高血压患病率随着高温工龄和高温暴露等级的增加而明显增加。

关键词 钢铁工人 高温作业 高血压 患病率

钢铁高温作业工人劳动强度大,作业环境气温高,辐射热强度大。据我们1987~1989年对唐钢的测定,当夏季室外气温达31~35℃时,除天车工操作室在33~43℃外,其他高温岗位在39~48℃之间;天车工操作室的辐射热强度在3.35~12.54J/cm²·分外,其他岗位一般在25.1J/cm²·分以上(14.6~41.8J/cm²·分)。因此工人出汗多,心脏负荷重。长此以往,高温作业是否引起工人的心血管改变,为不少学者所关注。60年代末,美国一家小型钢铁厂的内科医生曾发现高温作业工人高血压增多。1973年Kl-oetzel等调查了186名高温工人,56名普通高温的无缝钢管工,90名非高温工人,其高血压患病率分别为15%、4%和8% ($0.05>P>0.01$)^[1]。国内几家冶金企业的调查,高温工人高血压患病率在10%左右,与非高温工人比较差别各异^[2],即有的调查有显著差异,有的则无。高血压是导致心血管病死亡的重要原因之一,因此明确高血压与高温的关系十分重要。

材料与方 法

历年高温体检后,总有少数人因病(其中有相当部分是高血压)调离高温岗位。在研究高温与高血压时必须考虑它的影响。为此本文确定的调查对象为1990年3月在册的高温工人和调离高温岗位仍正常上班的工人(不包括病老保与退养顶工者)。通过整群抽样的方法对

6个高温二级工厂的高温工人进行了横断面调查。应检高温工人3947名,实检3816名,受检率为96.7%。以本公司下属的建筑安装公司的设备安装工人作为对照,应检1094人,实检1047人,受检率为95.3%。

调查对象由各单位劳资科、安全科、保健站统一组织,由经过统一培训的调查员用询问、查体、测量的方法为每个对象建立卡片,调查内容为与高血压有关的生活因素、个体嗜好、职业史和遗传史四个方面。

测定血压的全部人员均经过WHO标准化血压测量录像带培训,并考试合格者。高血压诊断标准依据WHO推荐的标准^[3]。当测量血压达到诊断标准即21.3/12.7kPa及以上时,如既往有高血压史,则定为高血压;如既往无高血压史,则要在休息半小时和第二天早上再测定两次,三次均高者方定为高血压。过去有高血压史,此次测定正常者不列入统计。

根据1987~1989年测定的部分工种的现场气温、辐射热强度及有效劳动时间率等资料,结合(77)国家劳动总局与冶金工业部的“钢铁冶炼企业高温工人实行临时补贴的通知”在唐钢实施的具体情况,按照国家高温分级标准(GB4200—84),对已测定的工种由低到高划成三个等级,没有现场资料的工种,则根据其享受补贴的高低(0.2~0.5元/日),与享受同等级别补贴的已划定高温等级的工种合并,无已划定的高温等级工种可比者,则依其享受补

贴的多少向上或向下一个等级里划。本文将相当于国标Ⅲ、Ⅳ级的工人合并到本文的第Ⅲ级里,这主要是因为这两个高温等级之间调动的人数较多,不再分开可能更客观些。

结果与分析

高温女工332名,高血压患病率为4.52%,对照女工为236名,患病率为3.81,%两组无明

表1 两组男工年龄别高血压患病率与标化率

年 龄 组 (岁)	高 温 组			非 高 温 组		
	受检人数	患病人数	患病率(%)	受检人数	患病人数	患病率(%)
10~	151	6	3.97	13	0	0.00
20~	1406	57	4.05	126	4	3.17
30~	1198	131	10.94	484	25	5.17
40~	569	86	15.11	172	21	12.21
50~	160	42	26.25	16	1	6.25
合计	3484	322	9.24	811	51	6.29
标化率			10.30			5.01

高温工龄与高血压患病率的分析见表2。发现高温男工高血压患病率随着工龄的增加而明显增加($\chi^2 = 98.95, P < 0.001$)。

表2 高温工龄与男工高血压患病率

工龄组(年)	受检人数	患病人数	患病率(%)
0~	1317	52	3.95
5~	551	35	6.35
10~	610	78	12.79
15~	576	77	13.37
20~	316	59	18.67
25~	114	21	18.42
合计	3484	322	9.24

表4 以年龄分层的高温男工高温等级与高血压患病率的关系

年龄组 (岁)	高 温 等 级								
	1			2			3		
	受检 人数	患病 人数	患病 率(%)	受检 人数	患病 人数	患病 率(%)	受检 人数	患病 人数	患病 率(%)
<35	125	6	4.80	847	50	5.90	2105	186	8.83
35~	10	2	20.00	106	22	20.75	291	56	19.24
合计	135	8	5.93	953	72	7.56	2396	242	10.10

35岁以下两组,以分析高温等级与患病率的关系(表4)。发现35岁以上年龄组,高血压患病率没有随着高温等级的上升而升高,可能与该组患病老保和退养顶工的影响有关。而占了

显差异。两组男工年龄构成不同($\chi^2 = 254.1, P < 0.001$),所以按年龄分层后,又以1964年全国人口构成^[4]为标准,对两组男工高血压患病率进行了标化及加权 χ^2 检验^[5](表1)。可见高温男工年龄别患病率均高于对照组。高温男工高血压总患病率明显高于对照组($\chi^2 = 7.25, P < 0.01$)。高温男工标准化患病率更明显高于对照组(加权 $\chi^2 = 20.42, P < 0.005$)。

高温暴露等级与男工高血压患病率的分析见表3。可见高温男工高血压患病率随着高温等级的升高而明显增加($\chi^2 = 7.11, P < 0.05$)。

表3 高温男工高血压患病率与高温等级分析

高温等级	受检人数	患病人数	患病率(%)
I	135	8	5.93
II	953	72	7.56
III	2396	242	10.10
合计	3484	322	9.24

为了消除年龄因素对高温等级与高血压患病率关系的影响,把高温男工分成35岁以上和

整个高温男工88%以上的中青年(35岁以下)则随着高温等级的升高,其患病率也明显上升($\chi^2 = 8.86, P < 0.001$)。中青年组没有35岁以上年龄组那些影响因素。从而反映出问题

的本质。而且整个高温作业工人经加权 χ^2 处理后,即消除了三个高温等级工人的年龄构成差异后仍有显著差异(加权 $\chi^2=78.84, P<0.001$),说明高温男工患病率随着高温等级的升高而明显升高不是年龄因素造成的。

以吸烟指数(每日吸烟量 $\times$ 吸烟年数/开始吸烟年龄)的高低进行分层,分析高血压患病与吸烟的关系(见表5)。发现高温男工患病率随吸烟指数的增加而明显增加,对照组则无这种规律。为检查高温组患病率增高是否由于高温工人吸烟多造成的,应用加权 χ^2 检验,即调整了两组的吸烟构成后,仍有显著差异(加权 $\chi^2=41.80, P<0.001$),说明高温作业男工高血压患病率的增高不是吸烟造成的。

表5 两组男工吸烟指数与高血压患病率的关系

吸烟指数	高温组			非高温组		
	受检人数	患病人数	患病率(%)	受检人数	患病人数	患病率(%)
0~	2350	177	7.53	488	30	6.15
10~	732	85	11.61	227	15	6.61
20~	285	45	15.79	57	5	8.87
30~	117	15	12.82	39	1	2.56
合计	3484	322	9.24	811	51	6.29

以饮酒指数(每日饮酒量 $\times$ 饮酒年数/开始饮酒年龄)对两组男工的高血压患病率进行分析(表6),结果与吸烟相同(加权 $\chi^2=32.97, P<0.001$)。

表6 两组男工饮酒指数与高血压患病率的关系

饮酒指数	高温组			非高温组		
	受检人数	患病人数	患病率(%)	受检人数	患病人数	患病率(%)
0.00~	2344	177	7.55	542	31	5.72
0.30~	190	22	11.58	37	3	8.11
0.60~	205	25	12.20	44	4	9.09
0.90~	147	20	13.61	24	2	8.33
1.20~	598	78	13.04	164	11	6.71
合计	3484	322	9.24	811	51	6.29

体重指数是血压升高的一个危险因素⁽⁶⁾。而体重指数在高温与非高温男、女工中构成不同,所以按体重指数(体重(kg)/身高²(米))分层分析了两组男、女工人的高血压患病率,结果见表7、表8。发现非高温女工高血压患

表7 两组男工体重指数与高血压患病率的关系

体重指数	高温组			非高温组		
	受检人数	患病人数	患病率(%)	受检人数	患病人数	患病率(%)
<22	1285	56	4.36	360	15	4.17
22~	1013	65	6.42	234	13	5.56
24~	1186	201	16.95	217	23	10.60
合计	3484	322	9.24	811	51	6.29

表8 两组女工体重指数与高血压患病率的关系

体重指数	高温组			非高温组		
	受检人数	患病人数	患病率(%)	受检人数	患病人数	患病率(%)
<22	153	2	1.31	89	3	3.37
22~	75	3	4.00	73	4	5.48
24~	104	10	9.62	74	2	2.70
合计	332	15	4.52	236	9	3.81

病率不随体重指数增加而增加,而两组男工和高温女工的高血压患病率均随着体重指数的增加而明显增加。应用加权 χ^2 检验以消除两组男、女工体重指数的构成不同后,显示高温工人高血压患病率没有明显高于对照组(男工加权 $\chi^2=4.03, P=0.05$;女工加权 $\chi^2=1.04, P>0.05$),说明身体肥胖是高温男工高血压患病率增高的一个关键因素。

其他一些因素在高温组和非高温组的构成相同,不再分析。

讨 论

本次调查发现,高温作业工人高血压明显增多,且随着工龄和高温等级的升高而明显升高,提示高温作业工人高血压增多与职业有关。而且证实了Kloetzel⁽⁴⁾等人调查发现的高温作业工人高血压患病率增高的结论。

众多的研究表明身体超重是高血压的一个危险因素⁽⁶⁾。本研究发现高温作业工人身体肥胖在患病率增高中起着关键的作用。是否提示高温易促使工人肥胖尚需进一步研究。

较多的研究认为吸烟、饮酒对血压有影响,我们也发现这种现象,但进一步分析表明,吸烟、饮酒在高温作业工人高血压患病率增高上不起关键作用。

有人提出高血压与血液粘度改变有关⁽⁷⁾,

最近有人报导说高血压患者血液粘度增高^[8],提示高温作业工人高血压增多可能有血液粘度改变的因素存在。

不管高温工人高血压增多的机理如何,作者认为应当把防治高温作业工人的高血压病提到日程上。

参考文献

1. Klotzel K, et al. Relationship between hypertension and prolonged exposure to heat. J. occup. Med. 1973; 15(1), 878.
2. 张国高,等. 高温生理与卫生. 第一版. 上海科技出版社, 1989; 38~40.
3. 居正华,等译. 心血管疾病调查方法. 第二版. 人民卫生出版社, 1986; 72~82.
4. 吴灿照. 职业卫生流行病学. 人民卫生出版社, 1989; 131~134.
5. 上海第一医学院. 医用卫生统计. 上海科技出版社, 1979; 135~138.
6. 魏承毓,等. 中华医学会流行病学学会第二次全国学术会议论文汇编(银川), 1986; 185~190.
7. 孙树. 职业危害与心血管疾病. 安医学报1980; 15(6) 126.
8. 刘晓波,等. 高血压患者的微循环和血流变性特点与探讨. 中国循环杂志 1989; 4(3); 243.

急性亚硝酸钠中毒并发阵发性室性心动过速1例报告

沈阳市劳动卫生职业病研究所 王 雁

急性亚硝酸钠中毒并发阵发性室性心动过速的病例报告甚少。现报告一例如下:

患者卓某,男性,18岁,沈职住院号:90087。于1990年2月16日晚7时误将亚硝酸钠当食盐炒菜食用数口(2~3克),10分钟后感到头晕、头痛,随之出现腹痛、恶心、呕吐少许胃内容物。口唇青紫,立即送往医院,经吸氧、注射呼吸兴奋剂治疗,不见好转,于22时30分转入我院。该患平素健康。

查体: T35.8°C, P170次/分, R22次/分, BP13.3/9.3kPa., 神志恍惚,问话不能完全正确对答。颜面口唇严重发绀,被动体位,巩膜无黄染,瞳孔等大正圆,对光反应好,压眶反射存在。颈软、无颈静脉怒张,呼吸平稳,双肺听诊呼吸音清晰,无干湿罗音。心率170次/分,心音纯,节律不整。腹平软,肝脾未及。生理反射存在,病理反射未引出。

入院后立即给予持续低流量吸氧,美兰80mg静点。并予以呼吸兴奋剂、硫酸镁导泻等药物治疗。一

小时后,颜面口唇发绀较前好转,但仍神志恍惚,心率170次/分,节律不整,心电图提示:频发室早二联律,三联律。立即给利多卡因800mg快速静脉点滴。30分钟后转律,意识逐渐恢复正常。心率100次/分,心音纯律整,再次查心电图提示:窦性心动过速。继续吸氧,营养心肌治疗,于18日以好转出院。

讨论:亚硝酸钠的毒性是麻痹中枢神经系统和对周围血管有麻痹作用,能将低铁血红蛋白氧化成高铁血红蛋白,使血红蛋白失去携氧能力,造成各组织缺氧,引起中枢神经系统,心血管系统以及其他脏器的损伤。据报导:亚硝酸钠可以直接作用于鼠的心肌纤维,缩短心室肌的活动电位持续时间,增强心肌的兴奋性。本例年轻男性,既往健康,无家族性心脏病史,亚硝酸钠中毒后出现阵发性室性心动过速。考虑与心肌缺氧,心肌兴奋性增强和交感神经、付交感神经张力变异有关。该病人经临床治疗观察随着亚硝酸钠中毒的好转,心律逐渐恢复正常。但因病例甚少,故发生心律失常的机理有待进一步的研究。

Abstracts of original Articles

Effect of Sodium Para-Aminosalicylate on Brain Enzymes in Manganese Treated Rats

Ge Lihui, et al

Rats pretreated for 60 days with Mn as $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ in a dose of 15mg/kg/day through intraperitoneal route, and then treated with sodium para-aminosalicylate (PAS-Na) in a dose of 80 or 120mg/kg, daily for 16 days. Acid phosphatase and adenosine triphosphatase activities inhibited by manganese in some brain regions, acetylcholinesterase activity inhibited by the metal in all regions of rats were restored in different degrees. The higher dose of PAS-Na appeared to be more effective. The results suggested that the mechanism of PAS-Na treatment may be restoration of normal functions of neural cells and decrease of synaptic function of the central cholinergic system through restoration of activity of related enzymes.

Key words: sodium para-aminosalicylate
manganese toxication enzymes

The Metabolic Activation of Cyclophosphamide in Hydra Assay

Fu Lijie, et al

The proteratogen cyclophosphamide (CP) was tested in the hydra assay in the presence and absence of an in vitro metabolic activation package (MAP) consisting of rat hepatic microsomes (0.06 nmol P-450/ml), 500 μM NADPH, and 25 μM MgCl_2 . Bioactivation of CP was confirmed under standard hydra assay conditions of pH 7.0 and 20°C, and compared with activation at 37°C. The results show the bioactivation increased the toxicity of CP by two orders of magnitude. The minimal effective concentration (MEC) in the adult and "artificial embryo" of the assay were decreased from 4000 $\mu\text{g}/\text{ml}$ to

20 $\mu\text{g}/\text{ml}$ and from 1000 $\mu\text{g}/\text{ml}$ to 4.0 $\mu\text{g}/\text{ml}$, respectively. Since hydra attenuate apparently lacks MFO capacity thereby facilitating comparative studies employing microsomes of humans or any of the laboratory mammals routinely used in developmental toxicity safety evaluations.

Key words: cyclophosphamide
proteratogen in vitro bioactivation hydra assay

Prevalence Study on Hypertension of Heat Exposure Workers in Tangshan Steel Plant

Wang Zongyi, et al

3816 steel workers (male 3484, female 332) exposed to heat from Tangshan Steel Plant, and 1047 architectural and installing workers (male 811, female 236) from the same plant, as control group, were investigated. The prevalence rates of hypertension for female workers in exposed and control groups were 4.52% and 3.81% respectively, the difference had no significance. The prevalence rates of hypertension for male workers in two groups were 9.24% (adjusted rate 10.30%) and 6.29% (adjusted rate 5.01%) respectively, the significant difference was found ($\chi^2 = 7.25$, $P < 0.01$), and the rate also increased with the standing and the degree of heat exposure.

Key words: heat exposure hypertension prevalence steelworkers

Study on Serum Prealbumin as a Sensitive Index in TNT Hepatic Damage

Wang Renyi, et al

The serum prealbumin of 42 workers exposed to low concentration ($< \text{MAC}$) trinitrotoluene (TNT) were studied. The results showed that Hb, TTT, ZnTT, ALT all were