

铸造工肺通气功能动态观察

姚惠琳, 祁成, 安红秋

(东风汽车公司职业病防治所, 湖北 十堰 442000)

摘要: 为探讨长期铸造作业对工人肺通气功能的影响, 选择1993~1999年间从事铸造作业的工人218人为观察组, 以不接触职业危害因素的生产工人104名为对照组, 每3年进行1次职业健康检查, 共查3次, 对两组工人肺通气功能进行动态观察、比较。结果观察组肺通气功能在各年间明显低于对照组 ($P < 0.01$); 随接尘时间的延长, 观察组肺通气功能 (除FEV₁%外) 逐年显著下降 ($P < 0.05$)。提示长期从事铸造作业可对工人的肺通气功能造成明显损害。

关键词: 铸造作业; 肺通气功能; 职业接触

中图分类号: R135.2; R443.6 文献标识码: A 文章编号: 1002-221X(2005)01-0042-03

Dynamic observation of pulmonary function in foundry workers

YAO Hui-lin, QI Cheng, AN Hong-qiu

(Institute of occupational medicine, Dongfeng Automobile Co., Shiyan 442000, China)

Abstract: Selected 218 foundry workers who had taken foundry work between 1993 to 1999 as the observing group, and other 104 workers who had not contacted occupational hazards as the control. Occupational physical check-up was taken every 3 years and compared the pulmonary function between the two groups. The developments of the pulmonary function within the groups were also compared. Results showed that the pulmonary function indices in the observing group were significantly lower than the control at each year. The proportion of the actual value to the predicted of the pulmonary function indices (except FEV₁%) in the observing group was descended year by year, and there were significant differences among all the years. It is suggested that long-time foundry work may cause obvious damage on pulmonary function of the foundry workers.

Key words: Foundry work; Pulmonary function; Occupational exposure

铸造粉尘可导致铸工尘肺已有定论, 但其对肺通气功能的影响尚存在争议^[1,2]。为进一步探讨接触铸造尘对工人肺通气功能的影响, 尤其在出现尘肺之前的肺功能变化, 对某汽车制造公司铸造作业工人的肺通气功能进行了动态测定分析, 报告如下。

1 对象与方法

1.1 对象

选择某汽车制造公司1993~1999年间在岗的铸造作业(工种包括造型、熔化、浇注、落砂、配砂、制芯、清理等)工人为观察对象, 排除尘肺及其他明显心肺疾病患者后, 218人设定为观察组, 男184人, 女34人, 平均年龄38.2(22~52)岁, 平均工龄16.1(3~28)年; 选择同公司同时期不接触职业危害因素、劳动强度及生活习惯与铸工相似的生产工人为对照, 排除明显心肺疾病患者后, 104名受试者为对照组, 男86人, 女18人, 平均年龄37.8(23~50)岁, 平均工龄16.7(2~29)年。每天吸烟5支, 连续1年以上定为吸烟者。两组人员的一般情况经比较差异无显著性($P > 0.05$), 见表1。

1.2 方法

1.2.1 生产环境监测 按照国标(GB5748-85)对车间环境中的粉尘浓度(滤膜称重法)、分散度(滤膜溶解法)、游离SiO₂含量(焦磷酸法)进行定期定点监测。

表1 观察组与对照组一般情况比较

组别	年份	年龄 (岁)	工龄 (年)	身高 (cm)	体重 (kg)	吸烟 比例(%)
观察组	1993	38.2±6.3	16.1±5.6	166.4±6.2	63.5±9.3	58.7
	1996	41.2±6.3	19.1±5.6	166.4±6.2	66.7±9.7	58.7
	1999	44.2±6.3	22.1±5.6	166.3±6.5	68.3±9.8	59.4
对照组	1993	37.8±6.0	16.7±5.2	167.5±6.1	64.7±9.2	57.7
	1996	40.8±6.0	19.7±5.2	167.5±6.0	67.0±9.6	57.9
	1999	43.8±6.0	22.7±5.2	167.3±6.4	68.7±10.8	58.6

1.2.2 肺通气功能测定 采用日本产DISCOM-21型肺功能仪, 测定两组受试者的FVC、FEV_{1.0}、FEV_{1.0}%、MMF、V₅₀、V₂₅。按照《全国肺功能正常值汇编》(1990)^[3]中我国东北地区肺通气功能预计值回归公式计算上述指标的预计值。以实测值占预计值百分比来分析肺通气功能的变化, 以排除年龄、身高、体重的影响。全部测试由同一个医师完成, 避免操作误差。

1.2.3 统计处理 用SPSS统计软件进行t检验、 χ^2 检验和方差分析。

2 结果

2.1 环境检测

车间环境粉尘测定结果见表2。总尘浓度7年间在2.65~3.87 mg/m³范围波动; 粉尘游离SiO₂含量以制芯工岗位最高(70.8%), 其次是配砂(31.6%)和造型(31.4%), 熔化、浇注和清理分别为21.5%、22.8%、23.6%; 分散度<5 μ m的粉尘占68.4%~78.6%。

收稿日期: 2004-01-29; 修回日期: 2004-06-09

作者简介: 姚惠琳(1964-), 女, 副主任医师, 从事职业病防治工作。1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

表2 1993~1999年现场粉尘平均浓度 mg/m³

年份	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
浓度	2.94	3.87	3.12	2.65	2.85	3.52	3.42

2.2 肺通气功能的动态比较

铸造工人肺通气功能各项指标在不同年份均显著低于对

表3 观察组与对照组肺通气功能动态比较 (实/预%)

指标	1993年		1996年		1999年	
	观察组	对照组	观察组	对照组	观察组	对照组
FVC	94.04±12.68*	105.88±14.49	89.49±13.37*#	102.11±12.59#	81.94±14.19*#△	99.79±12.17△
FEV _{1.0}	93.63±12.41*	110.97±16.31	89.56±13.58*#	109.93±12.85	81.32±15.67*#△	109.47±12.63
FEV _{1.0} %	99.80±7.63*	106.87±7.95	100.27±7.86*	107.04±6.56	99.21±9.18*	109.38±6.30
MMF	87.79±21.45*	110.24±23.36	84.63±22.56*#	109.21±24.51	76.36±22.66*#△	109.85±21.00
V ₅₀	55.49±13.87*	72.94±16.41	53.20±14.77*#	72.76±15.13	47.35±14.68*#△	73.02±13.62
V ₂₅	53.78±18.09*	77.94±20.73	50.17±15.98*#	76.98±20.87	45.32±15.63*#△	76.79±19.31

同年份与对照组比较 *P<0.01, 同组间与1993年比较 #P<0.05, 与1996年比较 △P<0.05

2.3 不同工种工人的肺通气功能变化情况

将铸造工人按工种不同分组(各组工人在性别、年龄、身高、体重及吸烟率等方面无明显差异),以自身7年前、后测定值(以实测值占预计值的百分比表示)作比较。结果见表4。

表4 不同工种工人7年后肺通气功能的下降值

工种	例数	FVC	FEV _{1.0}	FEV _{1.0} %	MMF	V ₅₀	V ₂₅
制芯	54	15.21±14.63**	14.67±15.71**	0.96±9.83	20.69±22.21**	11.40±10.74**	15.81±19.35**
配砂	43	12.78±10.14**	13.90±9.53**	0.77±8.23	12.47±18.57**	8.17±12.21**	11.85±18.70**
造型	40	12.54±12.69**	12.31±12.85**	0.58±8.67	9.18±15.14**	7.73±12.49**	5.48±18.34
清理	24	7.58±6.35*	8.43±12.38*	0.19±8.94	3.17±23.65	6.75±12.80*	4.43±17.23
浇注、熔化	57	6.84±9.00*	5.21±9.07*	-0.10±8.25	4.53±18.22	4.35±14.55	4.57±14.64

7年前后自身比较 *P<0.05, **P<0.01

2.4 铸造工人接尘工龄对肺通气功能的影响

将1999年测定的观察组各项肺通气功能实测值/预计值(%)按工龄长短分为4个工龄段进行比较。结果发现,随着

表5 铸工不同接尘工龄肺通气功能实测值占预计值百分比

接尘工龄	例数	FVC	FEV _{1.0}	FEV _{1.0} %	MMF	V ₅₀	V ₂₅
~15	34	85.21±14.47	84.71±14.49	102.52±8.53	79.67±22.79	49.97±14.07	49.58±16.16
~20	56	83.82±12.19	82.14±16.72	99.28±9.21	76.53±22.17	47.53±15.33	46.12±11.51
~25	58	80.20±13.19	80.59±17.08	98.73±9.70	75.01±26.31	46.81±10.66	44.62±15.77
26~	70	78.15±15.98	77.71±14.16	96.23±7.70	74.25±24.56	45.10±12.45	42.21±13.23
F值		3.96	4.21	2.89	4.32	4.45	5.42
P值		<0.01	<0.01	<0.05	<0.01	<0.01	<0.01

3 讨论

肺通气功能测定可受年龄、性别、身高、体重、吸烟习惯、劳动强度等因素的影响^[4]。本研究在选择调查对象时已考虑了这些混杂因素,对其在观察组和对照组中的分布情况进行了匹配,同时采用实测值占预计值百分比作为分析指标,基本上可排除这些因素的影响,使两组资料具有可比性。

国内有学者认为铸造工人肺功能损害十分罕见^[1],Wang等在对钢铁工人的调查中发现肺功能下降只有10%归因于年龄、吸烟和粉尘的影响^[5]。而林嗣豪等追踪观察了70名铸造工人1987~1997年10年间肺通气功能的变化情况,发现肺通气功能各项指标的实测值占预计值的百分比10年后明显下降(除FEV_{1.0}%外),且年下降值明显高于标化正常人^[2]。本次调查对218名铸造工人和104名对照工人进行了追踪观察,并增加了观察次数,结果表明,铸工组肺通气功能指标在各年份

均低于对照组,差异有显著性(P<0.01)。且肺通气功能指标(除FEV_{1.0}%外)随观察时间的延长逐年下降,而对照组前后比较仅FVC有所降低,其余指标无明显变化。同时我们还发现接触铸造粉尘的工龄与肺通气功能各项指标的下降值间有明显的剂量-效应关系。以上结果均说明随着接尘时间延长,铸造作业对工人肺功能的损害有逐步加重趋势。另外,不少学者报道了吸烟与粉尘对肺功能影响有协同作用^[7-9],但本次调查显示,无论调查组还是对照组吸烟与不吸烟者的肺通气功能无明显差异,与梁立微的报道一致^[6]。

对照组(P<0.01);随时间推移,铸工肺通气功能逐年显著下降(方差分析P<0.05,FEV_{1.0}%除外),对照工人肺通气功能除FVC外在不同年份无显著性变化(P>0.05),见表3。同时,分别将观察组和对照组中吸烟与不吸烟者历年的肺通气功能指标进行了比较,结果未见明显差异(P>0.05)。

由表4可见,制芯工肺通气功能指标下降最明显,其次为配砂工、造型工,清理、浇注、熔化工下降幅度相对较小。同时,对各工种中吸烟与不吸烟者的肺通气功能下降值进行了比较,结果差异无显著性(P>0.05)。

铸造作业工龄的延长,铸工组各项肺通气功能指标均呈递减趋势,见表5。

本研究中现场环境监测结果显示生产环境粉尘中游离SiO₂含量均超过10%,故历年粉尘浓度均超过国家现行职业卫生标准。按岗位分析,各工种接触的总尘浓度相差不大,但粉尘中游离SiO₂含量差别较大,制芯、配砂、造型工所接触粉尘中游离SiO₂含量较高,均大于30%,清理、浇注、熔化工

则相对较低 (<25%)。对比不同工种工人肺通气功能变化情况发现, 制芯工各项肺通气功能指标下降值最大, 配砂工、造型工次之, 清理、浇注、熔化工下降幅度相对较小。提示肺通气功能下降与接触粉尘中的游离 SiO₂ 含量关系密切。

本次调查的铸造工人尚未有尘肺的 X 线表现, 说明接触粉尘所致肺通气功能的损害发生在患尘肺之前且比较明显。因此, 肺通气功能检查可作为粉尘作业工人健康监护的一项有意义的指标。

(本文得到华中科技大学同济医学院杨磊教授的指导与审阅, 在此表示衷心感谢!)

参考文献:

[1] 王莹, 顾祖维, 张胜年 等. 现代职业医学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1996. 123-124.

[2] 林嗣豪, 林健, 梁立徽 等. 铸造工人肺通气功能 10 年前后的对比分析 [J]. 中国职业医学, 2000, 27 (4): 11-12.

[3] 穆魁津, 刘世琬. 全国肺功能正常值汇编 [M]. 北京: 北京医科大学、中国协和医科大学联合出版社, 1990. 24-30.

[4] 穆魁津, 林友华. 肺功能测定原理与临床应用 [M]. 北京: 北京医科大学、中国协和医科大学联合出版社, 1992. 47-49.

[5] Wang ML, McCabe L, Hankinson JL, et al. Longitudinal and cross sectional analyses of lung function in steel workers [J]. Am J Respir Crit Care Med, 1996, 153: 119.

[6] 梁立徽, 陈启裕, 林嗣豪, 等. 不同粉尘作业工人 10 年肺通气功能变化 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2000, 18 (2): 108.

[7] 谷春, 胡俊峰, 张绪春, 等. 烧结尘与吸烟对工人呼吸系统症状及肺通气功能的影响 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2002, 20 (2): 134-135.

[8] 吴永会, 张忠义, 那常筠, 等. 金属研磨工人呼吸系统损害的调查研究 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2000, 18(5): 260-263.

[9] NIOSH. Criteria for a recommended standard of occupational exposure to crystalline silica[S]. Washington, D. C.: US government printing office, 1974

热毒平抗中暑内毒素血症的作用研究

李文, 罗炳德*, 杨光, 路一平, 谭庆, 张培, 邹飞

(南方医科大学高温医学研究室, 广东 广州 510515)

摘要: 在干球温度 (42±0.5)℃、湿球温度 (35±0.5)℃、相对湿度 60%±5% 的条件下建立中暑模型, 应用热毒平、地塞米松等药物, 观察动物的肛温上升速率、存活时间、3 h 死亡率。结果热毒平组比地塞米松组、西黄芪胶组 and 高温中暑组动物的肛温上升速率慢, 分别为 0.023℃/min、0.048℃/min、0.030℃/min、0.043℃/min (P<0.05); 较其他三组动物的存活时间长, 分别为 198.88 min、113.88 min、164.63 min、125.63 min (P<0.05); 比其他三组动物的 3 h 死亡率低, 分别为 25%、100%、75%、75% (P<0.05)。提示热毒平对中暑内毒素血症具有良好的预防效果。

关键词: 热毒平; 中暑; 内毒素血症

中图分类号: R965; R135.3 文献标识码: B 文章编号: 1002-221X(2005)01-0044-03

A study of the effects of Reduping on anti-endotoxemia in treatment for heat stroke

LI Wen, LUO Bing-de, YANG Guang, LU Yi-ping, TAN Qing, ZHANG Pei, ZOU Fei

(Department of Thermal Environmental Medicine, Southern Medical University, Guangzhou 510515, China)

Abstract: An animal model of heat stroke was established in rats under the circumstances of dry bulb temperature (42±0.5)℃, wet bulb temperature (35±0.5)℃, and relative humidity of (60±5)%. And then, the rats with heat stroke were treated with Reduping, dexamethasone, Xihuangqijiao (another traditional Chinese herbal medicine) and so on, respectively. Their anal temperature, survival time and mortality three hours after heat stroke were observed. Result showed that the increasing rate of anal temperature in the rats with Reduping treatment was significantly slower than that in the other three groups of rats treated with dexamethasone, Xihuangqijiao and nothing, with 0.023℃/min, 0.048℃/min, 0.030℃/min and 0.043℃/min, respectively (P<0.05). Survival time in the rats treated with Reduping was significantly longer than that in the other three groups, with 198.88 min, 113.88min, 164.63 min and 125.63 min, respectively (P<0.05), and mortality three hours after heat stroke in the rats with Reduping was significantly lower than that in the other three groups, with 25%, 100%, 75% and 75%, respectively (P<0.05). It is indicated that Reduping has a better effect of prevention and treatment for rats with endotoxemia caused by heat stroke.

Key words: Reduping; Heat stroke; Endotoxemia

中暑的病因复杂, 近期研究表明内毒素在该病的发展过程中起着不可忽视的作用。人为的施加外源性内毒素于实验大鼠, 其体温变化、心血管及不同脏器病理损伤与高温作用后的大鼠相似^[1]。近年来, 应用抗内毒素的药物防治中暑正

日益受到重视。但目前尚缺乏有效的药物。热毒平是应用中医清热解毒、益气解毒以及通腑泻毒三大理论, 以治疗外源性内毒素血症为目标研制的药物^[2]。本研究拟通过动物实验观察热毒平对中暑的预防效果, 为下一步探讨该药物抗内毒素作用在防治中暑中的作用机制提供药理学依据。

1 材料与方

1.1 实验药品及器材

收稿日期: 2004-10-08; 修回日期: 2004-12-10

作者简介: 李文 (1968-), 男, 四川通江人, 在读硕士研究生。

*通讯作者