

钢铁企业职业伤害危险因素研究

胡伟江, 周安寿

(中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所, 北京 100050)

摘要: 目的 研究钢铁企业职工职业伤害的危险因素。方法 采用 1:1 病例对照研究方法, 选取某钢铁企业内发生过非致死性职业伤害的男性工人作为病例, 在同一企业从未发生过职业伤害的工人中随机抽取与病例同工种、同性别、年龄相差 3 岁以内的职工作对照, 共 171 对。采用条件 Logistic 回归对文化程度、饮酒、吸烟、睡眠、工作压力、精神状况、健康状况、轮班方式、高温、噪音、经济收入等危险因素及安全意识的获取途径进行分析。结果 文化程度低、饮酒、睡眠差、健康状况和精神状况不良均可使职业伤害发生的危险性增加; 通过上岗前教育获得安全生产意识的职工发生伤害的概率较对照组低。结论 钢铁企业发生职业伤害与工人较低的文化程度、饮酒、不良的健康状况等因素有关, 应加强对职工的上岗前安全教育。

关键词: 钢铁企业; 职业伤害; 危险因素; 条件 Logistic 回归

中图分类号: R136 文献标识码: A 文章编号: 1002-221X(2009)04-0260-03

Study on the risk factors of occupational hazards in steel enterprise

HU Wei-jiang ZHOU An-shou

(National Institute of Occupational Health and Poison Control, China Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China)

Abstract: Objective To explore the risk factor of occupational injuries in a steel enterprise. Methods Case-control study was used in this study. 171 Pairs of matched workers in the same steel factory were selected and analyzed. Male workers with nonfatal occupational injuries were selected as the observation case, and the male workers with similar work age but without any occupational injury were selected as the controls. Logistic regression analysis was used to evaluate the effects of education, drinking, smoking, sleep, work pressure, mental status, health status, shift mode, high temperature, noise, and economic income on safety consciousness. Results The low educational degree, drinking, poor sleep, health and mental status could increase the risk of occupational injury, the education on safety before working could reduce the probability of occupational injury. Conclusion The results showed that it is necessary to improve the health and mental status of workers and strengthen the education on safety.

Key words: Steel enterprise; Occupational injury; Risk factor; Conditional logistic regression

职业伤害是指由于工作或从事相关工作时发生事故而导致机体组织的突发性意外损伤, 包括违反操作规程造成的损伤。它严重地威胁着职业人群的健康与安全, 是严重的公共卫生问题。2000年, 在全球 29 亿劳动者中, 有 42.5 万由于职业伤害死亡, 死亡率高达 14.7/10 万; 由于职业伤害导致的寿命年损失为 3.5/1000 人年^[1]。2001 年, 美国以损失一个工作日为工伤标准, 全国有 5300 人在工作场所死亡, 390 万人伤残, 经济损失达 1321 亿美元, 且由于伤害损失了 113 亿个工作日^[2]。目前国外学者对建筑业、汽车制造业、化工业等行业的职业伤害进行了较为深入的研究^[3-4]。我国对职业伤害的研究起步较晚, 绝大部分为伤害发生率和伤害特征分析^[5-9], 对危险因素进行的研究较少。由于钢铁业存在较多的危险因素,

职业事故的发生率一直较高。为了解钢铁业中职业伤害的发生原因, 本次研究采用病例对照研究的方法对某钢铁企业的职业伤害进行流行病学调查, 旨在为钢铁行业职业伤害的防治提供依据。

1 对象与方法

1.1 对象

根据工伤登记报告, 选取某大型钢铁企业 1999 年 1 月 1 日~2002 年 12 月 31 日间发生的非致死性伤害的全部男性职工为本研究的病例, 共 171 例, 在其余未曾发生过伤害的职工中按照 1:1 随机抽取与病例同工种、同性别、年龄相差 3 岁以内的职工为对照, 有效配对共 171 对。

1.2 方法

在知情同意的前提下, 采用自行设计调查表进行问卷调查。调查表包括一般情况、工作情况、职业伤害情况。一般情况包括年龄、性别、文化程度、饮酒、吸烟、精神状况、健康状况等; 工作情况包括工种、总工龄、工作环境、工作压力、安全意识获取方式等。

收稿日期: 2009-05-18

作者简介: 胡伟江 (1976-), 男, 助理研究员, 从事职业卫生评价和职业流行病学工作。

1.3 统计分析

采用 EPDATE 建立数据库并录入调查表, SAS 8.0 软件进行分析, 对某些分析指标进行频数分布或描述性统计分析, 用单因素和多因素条件 Logistic 回归进行危险因素分析。

2 结果

2.1 一般情况

对 171 对病例 对照进行职业伤害危险因素的研究, 病例组平均年龄 30.96 岁, 对照组 31.14 岁, 经统计学检验两组年龄差异无统计学意义。

2.2 职业伤害情况

发生职业伤害的 171 人中, 一线浇钢工和炼钢工最多, 占伤害总数的 50.88%, 其次为钳工, 占总数的 15.97%。

职业伤害性质分布见表 1。在本次调查的病例中, 开放性伤害最多, 占 33.92%, 其次为烧烫伤, 占 25.73%。

表 1 钢铁企业职业伤害性质分布

伤害性质	职业伤害病例数	构成比 (%)
浅表性伤害	8	4.68
开放性伤害	58	33.92
骨折	26	15.20
脱位扭伤	29	16.96
烧烫伤	44	25.73
急性中毒	5	2.92
其他	1	0.58
合计	171	100

2.3 危险因素

本次研究将文化程度、饮酒、吸烟、睡眠、工作压力、精神状况、健康状况、轮班方式、高温、噪音、经济收入等因素进行单因素条件 Logistic 回归分析, 对出现 2 个水平以上的变量设置亚变量, 如文化程度、精神状况、健康状况等 3 个因素。结果有 5 个因素的 8 个变量有统计学意义, 见表 2 其余因素无统计学意义, 但提示高温、噪音、经济收入较低可能为职业伤害的危险因素, 有待于进一步的研究。

表 2 职业伤害危险因素单因素条件 Logistic 回归分析

变量	β 值	S E	P 值	OR	95% CI
文化程度					
初中及以下					
高中和技校	-0.874	0.362	0.032	0.417	0.205~0.848
大专及以上	-1.060	0.530	0.018	0.346	0.123~0.978
饮酒	0.942	0.246	0.006	2.565	1.584~4.153
睡眠不佳	1.025	0.312	0.003	2.786	1.513~5.130
精神状况					
良好					
一般	0.570	0.290	0.037	1.768	1.002~3.120
差	1.101	0.415	0.001	3.007	1.132~6.788
健康状况					
良好					
一般	0.569	0.247	0.029	1.767	1.089~2.866
差	1.035	0.478	0.018	2.816	1.103~7.191

将单因素分析具有显著意义的 8 个变量作为自变量引入回归方程, 进行多因素条件 Logistic 回归分析。结果有 4 个变量进入回归模型, 其中饮酒和高中文化程度等 2 个变量具有高度显著性 ($P < 0.01$); 大专及以上文化程度和睡眠具有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 3。

表 3 多因素条件 Logistic 回归分析

变量	β 值	S E	P 值	OR	95% CI
文化程度					
高中和技校	-1.031	0.415	0.002	0.357	0.158~0.804
大专及以上	-1.234	0.583	0.026	0.291	0.093~0.912
睡眠不佳	0.849	0.345	0.039	2.338	1.190~4.592
饮酒	0.785	0.262	0.003	2.193	1.312~3.665

结果表明职业事故的发生受多种因素的影响。在本次研究的 342 名职工中, 工人的文化水平主要是技校和高中, 占 75.44%, 其次为初中及以下者, 占 16.96%, 大专及以上者只占 7.60%, 随着文化水平的提高, 职业事故的发生呈现明显下降趋势。有 45.03% 的职工饮酒, 饮酒大大增加发生职业伤害的危险性; 良好的睡眠可以保证工作时集中精神, 从而减少工伤事故的发生。

2.4 安全意识获取方式分析

除分析上述职业伤害的危险因素外, 本次研究对安全生产意识的获取方式进行分析, 为以后加强工人安全生产意识的教育提供依据。首先把上岗前教育、家人嘱托、平时安全生产教育、厂区安全制度牌、厂区危险警示牌等 5 种主要安全意识获取方式分别根据有无发生职业伤害进行单因素条件 Logistic 回归分析。结果有 4 种方式在职业伤害者和非伤害者之间差异具有统计学意义, 见表 4。

表 4 单因素条件 Logistic 回归分析

变量	β 值	S E	P 值	OR	95% CI
上岗前教育	-0.606	0.254	0.0169	0.545	0.332~0.897
家人嘱托	-0.588	0.249	0.0185	0.556	0.341~0.906
平时安全教育	-0.229	0.226	0.3123	0.795	0.510~1.240
安全制度牌	-0.526	0.247	0.0314	0.591	0.364~0.960
危险警示牌	-0.898	0.253	0.0004	0.407	0.248~0.669

将单因素分析具有统计学意义的 4 种方式作为自变量引入方程, 进行多因素条件 Logistic 回归分析。结果上岗前教育具有高度显著性 ($P < 0.01$), 回归方程为

$$\text{Logistic}(P) = -0.5465 + (-0.3260X)$$

结果表明, 通过上岗前教育获取安全意识的工人较对照组的职业伤害发生率低, 提示企业要加强对新工人的上岗前培训。

3 讨论

职业伤害是多因素综合作用的结果。国内外研究证实, 职业伤害的发生与人为因素、工作环境因素、工作性质、生产组织与管理、生产和防护设备等因素有关^[7, 8]。本次通过对钢铁企业非致死性伤害危险因素病例对照研究结果表明, 有较高文化程度的工人, 对危险因素的认识和处理能力高于文化程度低者, 受伤害的可能性低于后者。初中及以下文化程度的工人发生职业伤害的危险性是大专以上文化程度者的 3.44倍, 而且随着文化程度的提高, 发生伤害的危险性呈现下降趋势, 国内外许多研究结果支持此结论^[9, 10]。

不良睡眠是发生职业伤害的危险因素之一, 本次研究发现睡眠不良可以大大增加发生职业伤害的危险性, 这其中包括由于失眠后服用一些镇静药物而使工伤事故发生的概率增加^[11, 12], 它们可使职工出现操作失误, 同时对出现的突发事件不能作出快速反应, 从而导致工伤事故的发生。

另一个危险因素为饮酒, 过量饮酒可以使人失去自我控制的能力, 增加发生事故的危险性, 国外学者已在这方面进行了大量的研究, 并得出相同结论^[13, 14]。本次研究发现吸烟与职业伤害之间无明显关系, 但国外研究表明, 男性吸烟者较不吸烟者职业伤害的发生率高^[15], 可能是由于吸烟导致注意力不集中所致, 而本次调查的钢铁企业明确规定在上班期间禁止吸烟。

除此之外, 单因素分析提示健康状况和精神状况欠佳者容易发生职业伤害事故, 因此对这些因素与伤害的关系仍不容忽视。同时本次研究对高温、噪音、粉尘等不良工作环境因素进行分析后发现无统计学意义, 这与国外的研究结果有差异^[16, 17], 可能与本次调查对工作环境危险因素的界定有关。

由于本次调查企业为大型企业, 基本开展了各种安全教育, 但不是每一种安全教育都能发挥其应有的作用, 本次研究对安全意识获取的 5种途径分析结果显示, 上岗前教育在伤害与非伤害者间差异有统计学意义, 原因可能为新工人在上岗前对学习安全知识的要求较为明显, 在这期间进行教育容易被接受, 因而能产生良好的效果。而危险警示牌两组之间比较接近, 可能是警示牌比较醒目、直观, 容易被工人理

解, 因此在危险的工作场所可以增加警示牌来提高工人的安全意识。平时安全教育在两者之间差异无统计学意义, 但不能忽视其作用。

参考文献:

- [1] Concha Barrientos M, Nelson D J, Fingerhut M, et al. The global burden due to occupational injury [J]. *Am J Ind Med* 2005; 48 (6): 470-481.
- [2] Seo Dong Chul. An explicative model of unsafe work behavior [J]. *Safety Sci* 2005; 43 (3): 187-211.
- [3] Grøvseth H M, Lund J, Weegeland E. Risk factors for accidental injuries in the construction industry [J]. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2006; 126 (4): 453-456.
- [4] Asin Saha, Sunil Kumar Vasudevan D M. Factors of occupational injury: a survey in a chemical company [J]. *Industrial Health* 2008; 46: 152-157.
- [5] 邵涛, 曹多志, 李会珍, 等. 某钢铁企业职业伤害调查研究 [J]. *环境与职业医学*, 2004; 21 (4): 623-626.
- [6] 彭绩, 周海滨, 周华, 等. 金属制造业非致死性职业伤害流行特征分析 [J]. *中国公共卫生*, 2007; 23 (3): 329-330.
- [7] Fabiano B, Curo E, Pastore R. Occupational injuries in Italy: risk factors and long term trend (1951-1998) [J]. *Occup Environ Med* 2001; 58 (5): 330-338.
- [8] Abrahamsson L. Production economics analysis of investment initiated to improve working environment [J]. *APPL Ergon* 2000; 31 (1): 1-7.
- [9] 于金明, 吴系科, 胡关林, 等. 钢铁企业非致死性伤害危险因素病例对照研究 [J]. *中华劳动卫生职业病杂志*, 1993; 11 (2): 84-87.
- [10] Chi-Kung Ho, Ya-Lin Yen, Cheng-Hsien Chang, et al. Case-control study on the prevention of occupational eye injuries [J]. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences* 2008; 24 (1): 10-16.
- [11] Trucco M, Rebollo P, Gonzalez X. Recent alcohol and drug consumption in victims of work related accidents [J]. *Rev Med Chil* 1998; 126 (10): 1262-1267.
- [12] Lavie P, Kroneman S, Weijl M. Sleep disorders and safety at work in industry workers [J]. *Accid Anal Prev* 1982; 14 (3): 111-114.
- [13] Pollock E S, Franklin G M, Fulton-Kehoe D, et al. Risk of job-related injury among construction laborers with a diagnosis of substance abuse [J]. *Occup Environ Med* 1998; 40: 573-577.
- [14] Baker S P, Samakoff J S, Fisher R S, et al. Fatal occupational injuries [J]. *JAMA* 1982; 248 (6): 692-697.
- [15] Nakata A, Ikeda T, Takahashi M, et al. Non-fatal occupational injury among active and passive smokers in small and medium scale manufacturing enterprises in Japan [J]. *Soc Sci Med* 2006; 63 (9): 2452-2463.
- [16] Duker-Dobos F N. Hazard of heat exposure [J]. *Scand J Work Environ Health* 1981; 7: 71-83.
- [17] Kjellberg A. Subjective behavioral and psychophysiological effect of noise [J]. *Scand J Work Environ Health* 1990; 16: 29-38.