

# 某汽车制造企业员工职业性肌肉骨骼疾患 及相关危险因素研究

徐宇萍<sup>1</sup>, 刘小安<sup>1</sup>, 时庆华<sup>1</sup>, 张陆兵<sup>1</sup>, 李波<sup>1</sup>, 赖云<sup>1</sup>, 刘永泉<sup>1</sup>, 王忠旭<sup>2</sup>

(1. 江西省职业病防治研究院, 江西 南昌 330006; 2. 中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所)

**摘要:** 目的 调查某汽车制造企业员工职业性肌肉骨骼疾患 (WMSDs) 情况及影响因素。方法 采用流行病学横断面调查方法, 选用经过信效度检验、适用于我国人群的《北欧肌肉骨骼疾患问卷 (修改版)》, 对某汽车制造企业人员近 1 年内肌肉骨骼疾患及其危险因素进行调查。采用卡方检验以及 Logistic 回归分析导致 WMSDs 发生的影响因素。结果 共填写调查问卷 491 份, 其中有效问卷 484 份, 回收率 98.6%。调查对象各部位 WMSDs 发生率 12.0%~25.2%, 发病率从高到低前四位依次为颈部 (25.2%)、肩部 (18.6%)、踝/足部 (18.4%) 和下背部 (16.9%), 上背部、手/腕部和踝/足部 WMSDs 年发生率在一线和非一线员工之间的差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ), 手/腕部和踝/足部 WMSDs 年发生率在不同车间之间的差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。多因素 Logistic 回归分析显示, 背部弯曲是肩部和下背部发生 WMSDs 的危险因素 ( $OR=2.04, 2.73$ ), 经常站立、加班和人员缺乏是踝/足部发生 WMSDs 的危险因素 ( $OR=2.89, 2.53, 1.89$ ), 经常搬运重物和不舒服的姿势工作是导致下背部发生 WMSDs 的危险因素 ( $OR=1.99, 2.48$ ), 背部长期保持同一个姿势和吸烟是颈部发生 WMSDs 的危险因素 ( $OR=1.71, 1.86$ ); 而身体锻炼、休息充足分别是肩部、颈部和踝/足部发生 WMSDs 的保护因素 ( $OR=0.56, 0.55, 0.43$ )。结论 汽车制造企业员工 WMSDs 的发生率较高, 应根据 WMSDs 发生的影响因素制定相关措施, 切实保护劳动者健康。

**关键词:** 汽车制造业; 职业性肌肉骨骼疾患 (WMSDs); 影响因素

中图分类号: R68 文献标识码: A 文章编号: 1002-221X(2020)04-0295-05 DOI: 10.13631/j.cnki.zggyyx.2020.04.002

## Study on status of work-related musculoskeletal disorders among workers in an automobile manufacturing enterprise and its risk factor

XU Yu-ping\*, LIU Xiao-an, SHI Qing-hua, ZHANG Lu-bing, LI Bo, LAI Yun, LIU Yong-quan, WANG Zhong-xu

(\* Jiangxi Provincial Institute of Occupational Disease Prevention, Nanchang 330006, China)

**Abstract: Objective** To investigate the present status of work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) and its influencing factor in workers of an automobile manufacturing enterprise. **Methods** Using the epidemiological cross-section survey method and the Nordic Musculoskeletal Disorder Questionnaire (Revised Edition), which has been tested for the reliability and validity and is applicable to Chinese people, to investigate the present status of musculoskeletal disorders in workers of an automobile manufacturing enterprise in recent past year, and its risk factor was surveyed as well with Chi-square test and Logistic regression models. **Results** The results showed that a total of 491 questionnaires were filled out, of which 484 were valid questionnaires, and the effective questionnaire recovery rate was 98.6%. The incidence of WMSDs in various parts of body was from 12.0% to 25.2%, the top four parts were neck (25.2%), shoulder (18.6%), ankle/foot (18.4%), and lower back (16.9%), there were some significant difference in annual incidences of WMSDs at upper back, wrists, and ankles/feet between front-line employees and non-front-line workers ( $P<0.05$ ), and there was also some difference in annual incidence of WMSDs at wrists and ankles/feet between different workshops ( $P<0.05$ ). Multivariate Logistic regression analysis showed that back flexion was the risk factor of WMSDs for shoulder and lower back ( $OR=2.04, 2.73$ ), regular standing, overtime and lack of personnel were the risk factors for ankles/feet WMSDs ( $OR=2.89, 2.53, 1.89$ ), frequently carrying heavy objects and working in uncomfortable posture ( $OR=1.99, 2.48$ ) were the risk factors for WMSDs at lower back, and keeping the same posture in back for a long time and smoking were the risk factors of WMSDs at neck ( $OR=1.71, 1.86$ ). While physical exercise, enough rest were the protective factors of WMSDs at shoulder, neck, ankle/foot, respectively ( $OR=0.56, 0.55, 0.43$ ). **Conclusion** The results suggested that the incidence of WMSDs in workers of automobile manufacturing industry was higher, and relevant preventional measures should be formulated according to the influencing factors of WMSDs, thereby effec-

tively protect the health of workers.

**Key words:** automotive manufacturing industry; work-related musculoskeletal disorders (WMSDs); influencing factors

职业性肌肉骨骼疾患 (WMSDs) 是目前发病率最高的工作相关性疾病之一。汽车制造企业作为劳动密集型产业,广泛存在 WMSDs 相关的不良工效学问题,如低负荷、快节奏、高重复、强迫体位等<sup>[1-4]</sup>。本研究通过问卷调查的方式,分析某汽车制造企业工人 WMSDs 发生及其分布情况,探讨个体、职业等相关因素与 WMSDs 间的关系。

### 1 对象与方法

1.1 对象 采用整群抽样的方法对江西省某汽车制造企业总装、涂装、冲焊车间及工务物流部、质检部一线在岗作业人员和其他部门(包括行政、采购和销售等非一线部门)在岗员工进行问卷调查,共填写电子问卷 491 份,其中有效问卷 484 份,回收率 98.6%。纳入标准:工龄>1 年员工。排除标准:先天性脊柱畸形以及因外伤、感染性疾病、恶性肿瘤等非工作相关因素导致的肌肉骨骼疾患者。本次调查对象均知情同意。

1.2 方法 选择经过信效度检验适用于我国人群的电子版《北欧肌肉骨骼疾患问卷(修改版)》对研究对象的 WMSDs 发生情况及其危险因素开展调查,该电子版问卷由中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所提供。问卷内容由三部分组成,第一部分为一般情况,包括年龄、工龄、身高、体重、吸烟、饮酒、身体健康等;第二部分为身体各部位 WMSDs 的患病情况;第三部分为职业相关因素情况,包括工作类型、搬举重物、不良作业姿势、反复性操作、劳动空间及使用振动工具等。由 1 名调查人员对 N 名调查对象进行电子问卷调查。由经培训的调查人员对电子问卷讲解,调查对象自行电子扫码,并填写问卷。

1.3 WMSDs 判定 采用美国 NIOSH 对肌肉骨骼损伤的判定标准,即出现疼、痛、僵硬、烧灼感、麻木或刺痛等不适症状,同时满足(1)过去 1 年内不

适;(2)从事当前工作以后开始不适;(3)既往无事故或突发伤害(影响不适的局部区域);(4)每月均出现不适或持续时间超过 1 周。

1.4 统计分析 采用 SPSS23.0 统计软件对资料进行整理与分析。计量资料采用  $\bar{x} \pm s$  进行描述性分析,对 WMSDs 的相关危险因素采用  $\chi^2$  检验进行单因素分析,采用多因素 Logistic 回归模型进行多因素分析,检验水准  $\alpha=0.05$ 。

### 2 结果

2.1 基本情况 共收集有效问卷 484 份,其中一线作业员工 419 人,包括冲焊车间 191 人、涂装车间 68 人、总装车间 23 人、工务物流部 70 人和质检部 67 人;非一线其他部门员工 65 人。男性 424 人、女性 60 人,年龄(30.4±6.7)岁,现工种工龄(3.8±3.7)年,身高(169.3±9.0)cm,体重(65.6±14.3)kg,体重指数(BMI)(22.9±5.6)kg/m<sup>2</sup>,文化程度初中及以下、高中及中专、大专、本科及以上分别为 66 人(13.6%)、186 人(38.4%)、122 人(25.2%)和 110 人(22.5%)。

2.2 WMSDs 发生情况 近一年内,调查对象各部位 WMSDs 发生率为 12.0%~25.2%,发病率从高到低依次为颈部(25.2%)、肩部(18.6%)、踝/足部(18.4%)、下背部(16.9%)、手/腕部(15.7%)、上背部(14.3%)、膝部(12.4%)和腿部(12.0%)。一线作业人员 WMSDs 发生率高于非一线作业人员,上背部、手/腕部和踝/足部 WMSDs 的年发生率在两部分人群中差异具有统计学意义( $P<0.05$ )。见表 1。

2.3 不同车间/部门员工 WMSDs 发生情况 手/腕部和踝/足部 WMSDs 的发生率在不同车间/部门员工间的差异具有统计学意义( $P<0.05$ )。见表 2。

表 1 不同类别员工各部位 WMSDs 发病情况

员工类别	人数	颈部	肩部	上背部	下背部	肘部	手/腕部	腿部	膝部	踝/足部	例(%)
一线	419	100 (23.9)	75 (17.9)	65 (15.5)	70 (16.7)	43 (10.3)	72 (17.2)	54 (12.9)	55 (13.1)	84 (20.0)	
非一线	65	22 (33.8)	15 (23.1)	4 (6.2)	12 (18.5)	3 (4.6)	4 (6.2)	4 (6.2)	5 (7.7)	5 (7.7)	
合计	484	122 (25.2)	90 (18.6)	69 (14.3)	82 (16.9)	46 (9.5)	76 (15.7)	58 (12.0)	60 (12.4)	89 (18.4)	
$\chi^2$ 值		2.973	1.123	4.175	0.123	2.086	5.172	2.419	1.530	5.724	
P 值		0.085	0.289	0.041	0.726	0.149	0.026	0.120	0.216	0.017	

表2 不同车间/部门员工各部位 WMSDs 发病情况

车间/部门	人数	颈部	肩部	上背部	下背部	肘部	手/腕部	腿部	膝部	踝/足部
冲焊车间	191	50 (26.2)	34 (17.8)	35 (18.3)	37 (19.4)	22 (11.5)	45 (23.6)	30 (15.7)	28 (14.7)	47 (24.6)
工务物流部	70	18 (25.7)	19 (27.1)	12 (17.1)	16 (22.9)	8 (11.4)	12 (17.1)	10 (14.3)	14 (20.0)	19 (27.1)
涂装车间	68	13 (19.1)	9 (13.2)	6 (8.8)	6 (8.8)	6 (8.8)	8 (11.8)	5 (7.4)	4 (5.9)	7 (10.3)
质检部	67	17 (25.4)	9 (13.4)	7 (10.4)	9 (13.4)	5 (7.5)	4 (6.0)	6 (9.0)	5 (7.5)	7 (10.4)
总装车间	23	2 (8.7)	4 (17.4)	5 (21.7)	2 (8.7)	2 (8.7)	3 (13.0)	3 (13.0)	4 (17.4)	4 (17.4)
其它部门	65	22 (33.8)	15 (23.1)	4 (6.2)	12 (18.5)	3 (4.6)	4 (6.2)	4 (6.2)	5 (7.7)	5 (7.7)
合计	484	122 (25.2)	90 (18.6)	69 (14.3)	82 (16.9)	46 (9.5)	76 (15.7)	58 (12.0)	60 (12.4)	89 (18.4)
$\chi^2$ 值		7.343	6.813	10.045	7.531	3.387	19.21	6.946	10.639	19.251
<i>P</i> 值		0.196	0.235	0.074	0.184	0.641	0.002	0.225	0.059	0.002

2.4 颈部、肩部、踝/足部和下背部 WMSDs 的单因素分析 由于本调查工人颈部、肩部、踝/足部和下背部 WMSDs 的年发生率位列前 4 位,故对该 4 个部位 WMSDs 的发生风险进行了单因素分析(见表 3)。个体因素方面,身高对颈部、肩部 WMSDs 发生具有统计学意义 ( $P < 0.05$ );吸烟是颈部和踝/足部 WMSDs 发生的危险因素 ( $P < 0.05$ );体育锻炼是防止肩部、踝/足部 WMSDs 发生的保护因素。职业因素方面,经常站立、使用振动工具、每分钟多次重复性操作、加班和工作时下肢及足踝经常反复做同一动作是踝/足部 WMSDs 发生的危险因素 ( $P < 0.05$ );经常搬运重物和工作涉及到寒冷、凉风或者气温变化、经常转身是下背部和踝/足部 WMSDs 发生的危险因素 ( $P < 0.05$ );人员缺乏和工作中的不良颈部姿势是颈部和踝/足部 WMSDs 发生的危险因素 ( $P < 0.05$ );弯腰同时转身是肩部、踝/足部和下背部 WMSDs 发生的危险因素 ( $P < 0.05$ );背部长期保持同一个姿势是颈部、踝/足部和下背部 WMSDs 发生的危险因素 ( $P < 0.05$ );颈部长时间保持同一姿势是颈部、肩部和下背部 WMSDs 发生的危险因素 ( $P < 0.05$ );不舒服的姿势工作和背部弯曲是颈部、肩部、踝/足部和下背部 WMSDs 发生的危险因素 ( $P < 0.05$ );休息充足是 WMSDs 发生的保护因素 ( $P < 0.05$ )。见表 3。

2.5 颈部、肩部、踝/足部和下背部 WMSDs 的多因素 Logistic 回归分析 以个体因素(身高、工龄、吸烟、体育锻炼)和职业因素(工作姿势、工作内容、工作环境和劳动组织等)作为自变量,以工人过去 1 年内颈部、肩部、踝/足部和下背部是否发生 WMSDs 为因变量,采用多因素 Logistic 回归模型对这 4 个部位 WMSDs 发病的影响因素进行筛选。结果显示,颈部危险因素按 OR 值大小依次为背部长期保持同一个

姿势(1.86)和吸烟(1.71),休息充足为保护因素(0.55);肩部危险因素为背部弯曲(2.04),保护因素为体育锻炼(0.56);踝/足部危险因素按 OR 值大小依次为经常站立(2.89)、加班(2.53)和人员缺乏(1.89),休息充足为保护因素(0.43);下背部危险因素按 OR 值大小依次为背部弯曲(2.73)、不舒服的姿势工作(2.48)和经常搬运重物(1.99)。见表 4。

### 3 讨论

WMSDs 是一种慢性非特异性疾患,缺乏统一的诊断标准,因此国内外学者多采用问卷调查的方式对 WMSDs 患病情况及危险因素进行研究。本研究显示,汽车制造企业员工不同部位 WMSDs 的发生率为 12.0%~25.2%,以颈部(25.2%)最高。由于目前职业流行病学研究中 WMSDs 的判断多采用自报式的病例判定标准,判定方法有多种,且判定 WMSDs 标准亦存在差异<sup>[5]</sup>,导致不同研究结果存在差异。本调查结果显示,上背部、手/腕部和踝/足部 WMSDs 的年发生率一线作业人员高于非一线作业人员 ( $P < 0.05$ ),提示职业因素与各部位 WMSDs 的发生率具有相关性;手/腕部和踝/足部 WMSDs 的发生率在不同车间/部门之间存在统计学差异 ( $P < 0.05$ ),说明不同岗位和工种因其不良作业姿势和接触水平不同导致各部位 WMSDs 的发生。

导致 WMSDs 发生的因素可分为职业因素(包括姿势负荷、劳动组织和工作场所环境等)和非职业因素两大类。职业因素方面,工作中长时间体力负荷、强迫体位以及恶劣的工作环境均与 WMSDs 的发生有关<sup>[6]</sup>。(1) 重体力负荷,本调查单因素分析结果显示,是否经常搬运重物与下背部和踝/足部 WMSDs 发生的差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ );多

表 3 不同部位 WMSDs 的单因素分析

因素	人数	颈部		肩部		踝/足部		下背部	
		例数	OR (95%CI)	例数	OR (95%CI)	例数	OR (95%CI)	例数	OR (95%CI)
身高 (cm)									
<170	190	40	1.00	29	1.00	35	1.00	36	1.00
170~175	228	58	1.28(0.81~2.02)	43	1.29(0.77~2.16)	39	0.91(0.55~1.51)	31	0.67(0.40~1.14)
>175	66	24	2.14(1.16~3.95) <sup>a</sup>	18	2.08(1.07~4.07) <sup>a</sup>	15	1.30(0.66~2.58)	15	1.26(0.64~2.49)
工龄(年)									
<3	205	58	1.00	45	1.00	42	1.00	38	1.00
3~5	211	50	0.79(0.51~1.22)	35	0.43(0.51~1.16)	40	0.91(0.56~1.47)	36	0.90(0.55~1.50)
>5	68	14	0.66(0.34~1.27)	10	0.61(0.29~1.30)	7	0.45(0.19~1.05)	8	0.59(0.26~1.33)
体育锻炼	354	85	0.79(0.51~1.25)	57	0.56(0.35~0.92) <sup>a</sup>	55	0.52(0.32~0.84) <sup>a</sup>	56	0.75(0.45~1.26)
吸烟	215	65	1.61(1.07~2.44) <sup>a</sup>	41	1.06(0.67~1.68)	48	1.60(1.01~2.54) <sup>a</sup>	43	1.47(0.92~2.37)
经常站立	304	76	0.97(0.64~1.48)	59	1.16(0.72~1.87)	78	5.30(2.74~10.28) <sup>a</sup>	57	1.43(0.86~2.39)
经常搬运重物	121	37	1.61(0.91~2.27)	28	1.46(0.88~2.42)	40	3.17(1.95~5.13) <sup>a</sup>	33	2.40(1.46~3.97) <sup>a</sup>
使用振动工具	193	56	1.39(0.92~2.11)	44	1.57(0.99~2.49)	46	1.81(1.14~2.87) <sup>a</sup>	34	1.08(0.67~1.75)
每分钟多次重复性操作	392	104	1.49(0.85~2.60)	78	1.66(0.86~3.19)	82	3.21(1.43~7.21) <sup>a</sup>	72	1.85(0.91~3.73)
不舒服的姿势工作	311	94	2.24(1.40~3.59) <sup>a</sup>	66	1.67(1.01~2.78) <sup>a</sup>	73	3.01(1.69~5.36) <sup>a</sup>	68	3.18(1.73~5.84) <sup>a</sup>
工作涉及到寒冷、凉风或者气温变化	215	59	1.24(0.82~1.87)	43	1.18(0.75~1.87)	56	2.52(1.57~4.05) <sup>a</sup>	49	2.11(1.30~3.42) <sup>a</sup>
轮班	39	10	1.03(0.48~2.17)	9	1.35(0.62~2.95)	10	1.60(0.75~3.41)	5	0.70(0.27~1.86)
加班	388	102	1.36(0.79~2.33)	74	1.18(0.65~2.13)	85	6.45(2.30~18.07) <sup>a</sup>	70	1.54(0.80~2.98)
休息充足	201	35	0.48(0.31~0.74) <sup>a</sup>	29	0.61(0.38~0.99) <sup>a</sup>	14	0.21(0.11~0.38) <sup>a</sup>	23	0.49(0.29~0.83) <sup>a</sup>
人员缺乏	283	81	1.57(1.02~2.40) <sup>a</sup>	59	1.44(0.90~2.33)	69	2.92(1.71~4.99) <sup>a</sup>	51	1.21(0.74~1.96)
背部弯曲	324	93	1.82(1.14~2.91) <sup>a</sup>	73	2.45(1.39~4.31) <sup>a</sup>	73	2.62(1.47~4.67) <sup>a</sup>	69	3.06(1.64~5.72) <sup>a</sup>
经常转身	309	79	1.05(0.69~1.62)	65	1.60(0.97~2.65)	77	4.51(2.37~8.55) <sup>a</sup>	61	1.80(1.06~3.08) <sup>a</sup>
弯腰同时转身	217	63	1.44(0.96~2.18)	49	1.61(1.02~2.55) <sup>a</sup>	61	3.34(2.04~5.45) <sup>a</sup>	50	2.20(1.35~3.58) <sup>a</sup>
背部长期保持同一个姿势	291	90	2.25(1.43~3.55) <sup>a</sup>	61	1.50(0.92~2.44)	69	2.69(1.57~4.60) <sup>a</sup>	64	2.74(1.57~4.80) <sup>a</sup>
工作中的颈部姿势									
直立	62	9	1.00	6	1.00	8	1.00	7	1.00
稍前倾	253	69	2.21(1.03~4.72) <sup>a</sup>	48	2.19(0.89~5.37)	36	1.12(0.49~2.55)	39	1.43(0.61~3.38)
大幅前倾	159	41	2.05(0.93~4.51)	33	2.44(0.97~6.17)	41	2.35(1.03~5.34) <sup>a</sup>	34	2.14(0.89~5.12)
头后仰	10	3	2.52(0.93~4.51)	3	4.00(0.81~19.68)	4	4.50(1.04~19.51) <sup>a</sup>	2	1.96(0.35~11.17)
颈部长时间保持同一姿势	305	89	1.82(1.16~2.86) <sup>a</sup>	65	1.68(1.01~2.76) <sup>a</sup>	60	1.27(0.78~2.06)	60	1.75(1.03~2.96) <sup>a</sup>
工作中下肢及足踝经常反复做同一动作	188		—		—	55	3.19(1.98~5.13) <sup>a</sup>		—

注: 除身高、工龄和工作中颈部姿势以外的所有项目, 均以“是=1, 否=0”赋值; —, 非该部位自变量; a, P<0.05。

表 4 不同部位 WMSDs 多因素 Logistic 回归分析

因素	颈部		肩部		踝/足部		下背部	
	β 值	OR (95%CI)	β 值	OR (95%CI)	β 值	OR (95%CI)	β 值	OR (95%CI)
体育锻炼	—	—	-0.57	0.56(0.34~0.94)	—	—	—	—
吸烟	0.53	1.71(1.08~2.69)	—	—	—	—	—	—
经常站立	—	—	—	—	1.06	2.89(1.25~6.68)	—	—
经常搬运重物	—	—	—	—	—	—	0.69	1.99(1.06~3.75)
不舒服的姿势工作	—	—	—	—	—	—	0.91	2.48(1.24~4.99)
加班	—	—	—	—	0.93	2.53(1.04~6.11)	—	—
休息充足	-0.59	0.55(0.33~0.94)	—	—	-0.85	0.43(0.22~0.85)	—	—
人员缺乏	—	—	—	—	0.64	1.89(1.01~3.55)	—	—
背部弯曲	—	—	0.71	2.04(1.03~4.03)	—	—	1.01	2.73(1.23~6.05)
背部长期保持同一个姿势	0.62	1.86(1.09~3.16)	—	—	—	—	—	—

注: —, 为未进入的变量。

因素 Logistic 回归分析表明,经常搬运重物的 OR 值为 1.99 (95%CI 1.06 ~ 3.75),可认为是下背部 WMSDs 发生的危险因素。(2) 强迫体位和不良姿势,长时间处于不舒服的姿势和高静态肌肉负荷,可能意味着发生 WMSDs 的风险增加,工人从背、颈部疾患发展到严重的身体疾病,不正确的作业姿势是造成肌肉骨骼系统失常的一个最重要因素<sup>[7]</sup>。多因素 Logistic 分析表明,背部弯曲为肩部和下背部 WMSDs 的危险因素,经常站立可视为踝/足部 WMSDs 的危险因素,背部长期保持同一个姿势是颈部 WMSDs 的危险因素。Ghosh 等<sup>[8]</sup>的研究证实,长时间或反复存在颈部弯曲、颈部扭转、肩部外展、躯干前屈或弯曲等不良作业姿势易使机体处于疲劳状态,如得不到恢复,会增加 WMSDs 的发生风险。(3) 劳动组织,是影响 WMSDs 的重要非职业类因素,不合理的劳动组织会增加 WMSDs 发生风险,而合理的劳动组织也是预防干预 WMSDs 的有效手段<sup>[9]</sup>。本研究单因素分析显示,加班工人发生踝/足部 WMSDs 的风险是不加班人员的 6.43 倍,人员缺乏的岗位发生颈部和踝/足部 WMSDs 的风险是人员充足岗位的 1.57 和 2.92 倍。多因素分析结果同样显示,加班和人员缺乏为踝/足部 WMSDs 发生的危险因素。休息充足是颈部和踝/足部发生 WMSDs 的保护因素。

非职业因素方面吸烟和适度锻炼与 WMSDs 的发生有关。(1) 吸烟,目前国际上对吸烟导致 WMSDs 的机制尚不明确。牛岩等<sup>[10]</sup>研究证明,吸烟与 WMSDs 的发生呈正相关。本研究多因素风险分析结果显示,吸烟者患颈部 WMSDs 的风险是不吸烟者的 1.71 倍。(2) 适度锻炼,曹扬等<sup>[11]</sup>对机场搬运作业人员下背痛工效学因素分析证实,适当的体育锻炼可有效降低 WMSDs 的发病风险。本研究多因素分析发现,适当锻炼对防止肩部 WMSDs 的发生具有保护作用。

汽车制造企业员工 WMSDs 的发生率较高,发生率居前四位的部位依次为颈部、肩部、踝/足部和下背部。导致 WMSDs 发生的危险因素主要包括职业因素(背部弯曲、经常站立、不舒服的工作姿势、加班和人员缺乏等)和个体因素(吸烟),而适当锻炼和休息充足是防止 WMSDs 发生的保护因素。我国现仅将井下工人滑囊炎列入国家法定职业病目录,其它 WMSDs 只作为工作相关疾病,相关的标准制定和应用较少,为从根本上减少和控制

WMSDs 的发生,应当加大 WMSDs 在预防、诊断和治疗方面的研究,制定相应的标准和规范。同时应加强对企业管理者和作业人员 WMSDs 的防治宣传,对相关岗位员工进行健康教育和培训。针对 WMSDs 高发的部门和岗位,应改善作业布局,调整不良工作姿势和强迫性体位,减少搬运重物和减轻劳动负荷。企业应注重合理组织劳动过程,制定科学合理的轮班、岗位制度,增加人员配置,充分保证职工的休息时间。企业员工应增强自身健康的保护意识,生活中减少吸烟并适当增加体育锻炼,以有效降低 WMSDs 发生的风险。

#### 参考文献

- [1] 康伏梅,张放,单永乐,等.工作相关肌肉骨骼疾患研究现状及进展[J].中国工业医学杂志,2019,32(6):495-497.
- [2] 张丹,陈涛,孙成勋,等.某供电企业运检人员工作相关肌肉骨骼疾患及其危险因素研究[J].中国工业医学杂志,2018,31(6):403-407.
- [3] Gold JE, D'errico A, Katz JN, et al. Specific and non-specific upper extremity musculoskeletal disorder syndromes in automobile manufacturing workers [J]. Am J Ind Med, 2009, 52(2): 124-132.
- [4] Alipour A, Ghaffari M, Shariati B, et al. Occupational neck and shoulder pain among automobile manufacturing workers in Iran [J]. Am J Ind Med, 2008, 51(5): 372-379.
- [5] 秦东亮,王生,张忠彬,等.工作相关肌肉骨骼疾患判别标准研究进展[J].中国职业医学,2017,44(3):362-364.
- [6] Panel on musculoskeletal disorders and the workplace, commission on behavioral and social sciences and education national academy press. sculoskeletal disorders and the workplace: Low back and upper extremities [EB/OL]. [2011-05-29]. <http://www.nap.edu/catalog/10032.html>.
- [7] 张令硕,张放.工作相关肌肉骨骼疾患与人体工效学负荷研究进展[J].中国工业医学杂志,2019,32(4):299-301.
- [8] Ghosh T, Das B, Gangopadhyay S. Work-related musculoskeletal disorder: An occupational disorder of the goldsmiths in India [J]. Indian J Community Med, 2010, 35(2): 321-325.
- [9] Nicolakakis N, Vezina N, Vezina M, et al. Are work organization interventions effective in preventing or reducing work-related musculoskeletal disorders? A systematic review of the literature [J]. Scandinavian Journal of Work, Environment & Health, 2017, 44(2): 113-133.
- [10] 牛岩,黄力平,曹龙军,等.静力牵伸与等长收缩对颈肩部疼痛患者上斜方肌肌电图特征性变化及疼痛指数的影响[J].中国康复医学杂志,2016,31(4):411-416.
- [11] 曹扬,唐丽华,张蔚,等.机场搬运作业人员下背痛工效学因素分析[J].中国工业医学杂志,2016,29(4):262-265.

(收稿日期:2020-05-22)