

某汽车零部件生产企业工人 工作相关肌肉骨骼损伤影响因素分析

舒友梅¹,陈培仙¹,杨燕¹,麦剑平¹,刘移民¹,贾宁²,王忠旭²

1. 广州市职业病防治院,广东 广州 510620;

2. 中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所职业防护与工效学研究室,北京 100050

摘要:目的 分析某汽车零部件生产企业工人工作相关肌肉骨骼损伤(work-related musculoskeletal disorders, WMSDs)的患病情况及其影响因素。方法 选择某汽车零部件生产企业831名作业人员为研究对象,采用《北欧肌肉骨骼疾患问卷(改良版)》调查其WMSDs患病情况,采用logistic回归分析其影响因素。结果 研究对象WMSDs总患病率为46.9%,患病率最高的是颈部(30.7%),其次是肩部(23.2%)、踝部(20.2%)。不同岗位作业工人颈部、踝部、下背、手部、腿部及肘部WMSDs患病率差异均有统计学意义($P < 0.05$)。多因素logistic回归分析结果显示:以不舒服姿势工作($OR = 2.12, P < 0.05$)、长时间保持低头($OR = 2.08, P < 0.05$)、工作中背部弯曲($OR = 1.68, P < 0.05$)、腰背经常重复同一动作($OR = 1.61, P < 0.05$)和颈部长时间保持同一姿势($OR = 1.53, P < 0.05$)的作业工人罹患颈部WMSDs的风险更高;肩部WMSDs的危险因素主要是以不舒服姿势工作($OR = 2.44, P < 0.05$)及经常加班($OR = 1.75, P < 0.05$);踝部的危险因素主要是不舒服姿势工作($OR = 1.91, P < 0.05$)和长时间保持低头($OR = 1.63, P < 0.05$);男性是颈部及肩部WMSDs的保护因素($OR = 0.42, 0.36, P < 0.05$)。结论 该汽车零部件企业作业人员颈部、肩部、踝部WMSDs的患病率较高;危险因素主要包括不良劳动姿势及不合理的工作组织。应开展有效工效学干预措施,降低WMSDs对作业工人的健康影响。

关键词:工作相关肌肉骨骼损伤;汽车零部件;患病率;危险因素;工效学;不良劳动姿势;工作组织

中图分类号:R135 文献标志码:A 文章编号:1007-1326(2021)03-0272-05

引用:舒友梅,陈培仙,杨燕,等.某汽车零部件生产企业工人工作相关肌肉骨骼损伤影响因素分析[J].职业卫生与应急救援,2021,39(3):272-276.

Work-related musculoskeletal disorders and influencing factors of workers in an auto parts manufacturer

SHU Youmei¹, CHEN Peixian¹, YANG Yan¹, MAI Jianping¹, LIU Yimin¹, JIA Ning¹, WANG Zhongxu² (1. Guangzhou Prevention and Treatment Center for Occupational Diseases, Guangzhou, Guangdong 510620, China; 2. National Institute for Occupational Health and Poison Control, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China)

Abstract Objective To analyze the prevalence and its influencing factors of work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) of workers in an auto parts manufacturer. **Methods** A total of 831 workers in an auto parts manufacturing enterprise were studied. The Nordic musculoskeletal disease questionnaire was used to investigate the prevalence of WMSDs. Logistic regression analysis was used to analyze the influencing factors. **Results** The total prevalence of WMSDs in the study subjects was 46.9%. The highest prevalence rate was in neck (30.7%), followed by shoulder (23.2%) and ankle (20.2%). The prevalence of WMSDs in neck, ankle, lower back, hand, leg and elbow of workers in different positions was statistically significant ($P < 0.05$). The results of multivariate logistic regression analysis showed that workers who worked in uncomfortable postures, kept their heads down for a long time, bended their backs, often repeated the same movements in the waist and back, and maintained the same posture for a long time in the neck, had higher risks of neck WMSDs ($OR = 2.12, 2.08, 1.68, 1.61$, respectively, $P < 0.05$). The main risk factors for shoulder WMSDs were working in

基金项目:中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所职业健康风险评估与国家职业卫生标准制定项目(131031109000150003);广州市卫生健康科技项目(20201A010035);广州市医学重点学科建设项目(穗卫科教[2016]27号);广州市高水平临床重点专科建设项目(穗卫函[2019]1555号);广州市“121人才梯队工程”后备人才项目(穗人社发[2011]167号)

作者简介:舒友梅(1979—),女,大学本科,主管技师

通信作者:刘移民,主任医师,E-mail:ymlu@163.com;王忠旭,研究员,E-mail:wangzhongxu2003@163.com

uncomfortable postures(OR = 2.44 ,P < 0.05) and frequent overtime work(OR = 1.75 ,P < 0.05). The main risk factors for ankles were working in uncomfortable postures (OR = 1.91 ,P < 0.05)and frequent overtime work (OR = 1.63 ,P < 0.05). Male was the protective factor of WMSDs in neck and shoulder (OR = 0.42 ,0.36 ,P < 0.05). **Conclusions** The prevalence of WMSDs in the neck ,shoulders and ankles of workers in this enterprise was relatively higher. The risk factors mainly included poor working posture and unreasonable work organization. Effective ergonomic interventions should be carried out to reduce the health influences of WMSDs.

Keywords :work -related musculoskeletal disorders (WMSDs) ;auto parts manufacturer ;prevalence ;risk factor ;ergonomics ;poor working posture ;work organization

工作相关肌肉骨骼疾患(work-related musculoskeletal disorders ,WMSDs)是指职业人群在工作中由于一些不良工效学因素影响如长期受力、姿势不良及重复操作等 ,导致的以骨骼、肌肉、神经等系统损伤为主的职业性疾病^[1-3] ,主要表现为骨骼肌肉麻木、疼痛和活动功能受限等不适。根据肌肉骨骼损伤的位置不同 ,该疾病可以分为全身性肌肉骨骼损伤和局部性肌肉骨骼损伤 ,常见的类型有腰痛、肩周炎、肌腱炎、颈肩综合征和腕管综合征等^[4]。在欧美等发达国家 ,WMSDs 是引起职业人群缺勤、丧失劳动能力的主要疾病之一 ,美国劳工统计局报告 WMSDs 是造成工伤和疾病的最常见原因 ,发病人数占有所有工伤和疾病的 31.8%^[5]。我国各行业人群 WMSDs 患病率为 20% ~ 90%^[6] ,其中汽车制造业工人在生产汽车的过程中接触的低负荷、高重复、快节奏及强迫体位等不良工效学因素较多 ,WMSDs 患病率较高 ,因此 WMSDs 已成为该行业工人的主要职业健康问题^[7-8]。本研究通过对广州市某汽车零部件生产企业现场作业工人 WMSDs 情况的调查 ,了解 WMSDs 在汽车零部件制造行业的分布情况 ,并探讨 WMSDs 的影响因素 ,为防控该行业 WMSDs 的发生提供科学依据。

1 对象与方法

1.1 对象

采用横断面调查方法 ,于 2020 年 5 月选取 1 家广州市某汽车零部件(发动机)生产企业的全部一线作业及行政管理人员作为研究对象。纳入标准 : (1) 正式在岗职工 ;(2) 工作满 1 年以上。排除标准 : (1) 导致局部损伤的外伤史 ;(2) 研究期间不在岗(如休假、外出学习) ;(3) 调查时正在怀孕或一年内有妊娠史。

本次参与调查者共 870 人 ,回收有效问卷 831 份 ,问卷有效率为 95.5%。831 名研究对象中有男性 787 人 (占 94.7%) ,女性 44 人 (占 5.3%) ;年龄 (31.7 ± 6.0) 岁 ,现岗位工龄(7.7 ± 4.7) 年 ,身高

(171.1 ± 5.0)cm ,体质量(66.2 ± 9.2)kg ;文化程度 : 高中及以下 536 人 (占 64.5%) ,大专 249 人 (占 30.0%) ,大学本科及以上 46 人(占 5.5%)。调查对象对本研究均知情且同意参与调查。

1.2 方法

1.2.1 调查方法

采用中国疾病预防控制中心编制的经过信度和效度检验的《北欧肌肉骨骼疾患问卷(改良版)》^[9-11] 进行流行病学横断面调查。调查内容包括 :年龄、工龄等一般情况 ,肌肉骨骼症状 ,工作类型、工作姿势等工作情况。对调查的注意事项 ,由经培训的调查员统一讲解 ,参与调查人员通过扫描二维码获取电子版调查问卷 ,问卷提交后直接上传至网络数据库。

采用美国职业卫生研究所的 WMSDs 判定标准 : (1) 过去 1 年内不适 ;(2) 从事当前工作以后开始不适 ;(3) 既往无造成骨骼肌肉损害的事故或突发伤害 ;(4) 每月都出现不适或持续时间超过 1 周。

1.2.2 统计学分析

应用 SPSS 25.0 软件进行统计分析。计量资料符合正态分布者以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 描述 ;计数资料的比较采用 χ^2 检验 ;WMSDs 患病影响因素分析先利用单因素分析筛出有统计学意义 ($P < 0.05$) 的变量 ,再将上述有意义的变量纳入多因素 logistic 回归分析 ,建立多因素回归模型 ,确定影响因素。多因素检验水准 $\alpha = 0.05$ (双侧)。

2 结果

2.1 WMSDs 患病情况

831 名研究对象 WMSDs 总患病率为 46.9% (390/831)。各部位 WMSDs 患病率最高的是颈部 (30.7%) ,其次是肩部(23.2%)、踝部(20.2%)、下背部(16.5%)、上背部(15.3%)、膝部(12.8%)、腿部(10.5%)、手部(10.1%)、肘部(5.3%)。不同岗位作业工人颈部、踝部、下背、手部、腿部及肘部 WMSDs 患病率差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

表1 各岗位工人不同部位 WMSDs 患病情况 [患病人数(患病率/%)]

| 岗位 | 人数 | 颈部 | 肩部 | 踝部 | 下背部 | 上背部 | 手部 | 膝部 | 腿部 | 肘部 |
|-----------------|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|---------|
| 装配工 | 228 | 83(36.4) | 62(27.2) | 67(29.4) | 41(18.0) | 41(18.0) | 28(12.3) | 39(17.1) | 30(13.2) | 12(5.3) |
| 机加工 | 154 | 51(33.1) | 33(21.4) | 36(23.4) | 29(18.8) | 30(19.5) | 21(13.6) | 21(13.6) | 26(16.9) | 15(9.7) |
| 压铸工 | 80 | 27(33.8) | 19(23.8) | 16(20.0) | 17(21.3) | 12(15.0) | 12(15.0) | 10(12.5) | 10(12.5) | 6(7.5) |
| 物流人员 | 133 | 34(25.6) | 34(25.6) | 18(13.5) | 28(21.1) | 21(15.8) | 19(14.3) | 19(14.3) | 14(10.5) | 8(6.0) |
| 维修人员 | 97 | 15(15.5) | 15(15.5) | 14(14.4) | 9(9.3) | 8(8.2) | 2(2.1) | 5(5.2) | 4(4.1) | 1(1.0) |
| 其他 ^① | 30 | 10(33.3) | 7(22.6) | 3(10.0) | 4(13.3) | 5(16.7) | 0(0.0) | 4(13.3) | 0(0) | 0(0) |
| 管理人员 | 109 | 35(32.1) | 23(21.1) | 14(12.8) | 9(8.3) | 10(9.2) | 2(1.8) | 8(7.3) | 3(2.8) | 2(1.8) |
| 合计 | 831 | 255(30.7) | 193(23.2) | 168(20.2) | 137(16.5) | 127(15.3) | 84(10.1) | 106(12.8) | 87(10.5) | 44(5.3) |
| χ^2 值 | | 16.70 | 6.26 | 24.15 | 13.56 | 10.30 | 26.45 | 12.19 | 23.47 | 14.78 |
| P 值 | | < 0.05 | > 0.05 | < 0.05 | < 0.05 | > 0.05 | < 0.01 | > 0.05 | < 0.01 | < 0.05 |

注:①包括理料工、电工。

2.2 工人患 WMSDs 的单因素分析

单因素分析结果显示,部分人口学特征、工作环境和姿势的不同均会引起 3 类 WMSDs 患病率差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。具体见表 2。另外,需要上肢或手用力工作、经常加班、驾驶车辆、工作部门人员短缺、长时间屈膝等情况不同的工人 3 类 WMSDs 患病率差异均无统计学意义 ($\chi^2 = 0.27 \sim 5.68, P > 0.05$)。下肢是否经常反复同一动作仅引起颈部 WMSDs 患病率差异有统计学意义 ($\chi^2 = 8.00, P < 0.05$)。工作气温环境不同、是否经常加班均仅引起肩部 WMSDs 患病率差异有统计学意义 ($\chi^2 = 7.69, 4.26, P < 0.05$)。年龄、工龄、长时间坐位作业、每天从事同样的工作、使用振动工具等情况不同均仅引起踝部 WMSDs 患病率差异有统计学意义 ($\chi^2 = 12.21, 10.00, 17.60, 11.70, 9.90, 11.02, P < 0.05$)。

2.3 工人患 WMSDs 的多因素分析

把导致上述 3 个部位单因素分析结果有统计学意义 ($P < 0.05$) 的因素作为自变量,以是否发生颈部、肩部、踝部 WMSDs 为因变量(是 = 1,否 = 0),进行多因素 logistic 回归分析。分析结果显示:(1) 颈部 WMSDs 的危险因素包括:以不舒服姿势工作 ($OR = 2.12, P < 0.05$)、长时间保持低头 ($OR = 2.08, P < 0.05$)、工作中背部弯曲 ($OR = 1.68, P < 0.05$)、腰背经常重复同一动作 ($OR = 1.61, P < 0.05$) 和颈部长时间保持同一姿势 ($OR = 1.53, P < 0.05$);(2) 肩部 WMSDs 的危险因素包括:以不舒服姿势工作 ($OR = 2.44, P < 0.05$) 及经常加班 ($OR = 1.75, P < 0.05$);(3) 踝部 WMSDs 的危险因素包括:以不舒服姿势工作 ($OR = 1.91, P < 0.05$) 和长时间保持低头 ($OR = 1.63, P < 0.05$);男性是颈部及肩部 WMSDs 的保护因素 ($OR = 0.42, P < 0.05$)。见表 3。

表2 工人患 WMSDs 的单因素分析结果

| 组别 | 人数 | 颈部 WMSDs | | 肩部 WMSDs | | 踝部 WMSDs | |
|------------|-----|--------------|--------------------|--------------|--------------------|--------------|--------------------|
| | | 患病人数 (患病率/%) | χ^2 值 | 患病人数 (患病率/%) | χ^2 值 | 患病人数 (患病率/%) | χ^2 值 |
| 性别 | | | 6.34 ^① | | 6.19 ^① | | 0.53 |
| 女 | 44 | 21(47.73) | | 17(38.64) | | 7(15.91) | |
| 男 | 787 | 234(29.73) | | 176(22.36) | | 161(20.46) | |
| 以不舒服姿势工作 | | | 33.30 ^① | | 40.24 ^① | | 27.53 ^① |
| 否 | 372 | 76(20.43) | | 48(12.90) | | 45(12.10) | |
| 是 | 459 | 179(39.00) | | 145(31.59) | | 123(26.80) | |
| 每分钟多次重复动作 | | | 12.16 ^① | | 13.24 ^① | | 16.02 ^① |
| 否 | 172 | 34(19.77) | | 22(12.79) | | 16(9.30) | |
| 是 | 659 | 221(33.54) | | 171(25.95) | | 152(23.07) | |
| 休息时间充足 | | | 16.53 ^① | | 12.06 ^① | | 19.56 ^① |
| 否 | 570 | 200(35.09) | | 152(26.67) | | 139(24.39) | |
| 是 | 261 | 55(21.07) | | 41(15.71) | | 29(11.11) | |
| 工作中背部弯曲 | | | 21.00 ^① | | 15.63 ^① | | 17.60 ^① |
| 否 | 707 | 198(28.01) | | 151(21.36) | | 128(18.10) | |
| 是 | 124 | 57(45.97) | | 42(33.87) | | 40(32.26) | |
| 工作中弯腰同时转身 | | | 11.25 ^① | | 5.90 | | 18.28 ^① |
| 否 | 551 | 148(26.86) | | 114(20.69) | | 88(15.97) | |
| 是 | 280 | 107(38.21) | | 79(28.21) | | 80(28.57) | |
| 腰背经常重复同一动作 | | | 33.43 ^① | | 11.33 ^① | | 25.41 ^① |
| 否 | 479 | 109(22.76) | | 91 | | 68 | |
| 是 | 352 | 146(41.48) | | 102(28.98) | | 100(28.41) | |
| 背部长期保持同一姿势 | | | 11.95 ^① | | 7.65 ^① | | 2.80 |
| 否 | 404 | 101(25.00) | | 77(19.06) | | 72 | |
| 是 | 427 | 154(36.07) | | 116(27.17) | | 96 | |
| 工作中长时间保持弯腰 | | | 16.00 ^① | | 9.26 ^① | | 13.10 ^① |
| 否 | 325 | 70(21.54) | | 52(16.00) | | 42(12.92) | |
| 是 | 506 | 185(36.56) | | 141(27.87) | | 126(24.90) | |

表 2(续)

| 组别 | 人数 | 颈部 WMSDs | | 肩部 WMSDs | | 踝部 WMSDs | |
|---------------|-----|--------------|--------------------|--------------|--------------------|--------------|--------------------|
| | | 患病人数 (患病率/%) | χ^2 值 | 患病人数 (患病率/%) | χ^2 值 | 患病人数 (患病率/%) | χ^2 值 |
| 长时间保持转身姿势 | | | 20.08 ^① | | 15.47 | | 17.62 ^① |
| 否 | 689 | 189(27.43) | | 142(20.61) | | 121(17.56) | |
| 是 | 142 | 66(46.48) | | 51(35.92) | | 47(33.10) | |
| 长时间保持低头 | | | 72.94 ^① | | 27.61 ^① | | 40.98 ^① |
| 否 | 464 | 86(18.53) | | 76(16.38) | | 57(12.28) | |
| 是 | 367 | 169(46.05) | | 117(31.88) | | 111(30.25) | |
| 颈部长时间保持同一姿势 | | | 32.76 ^① | | 8.59 ^① | | 13.27 ^① |
| 否 | 391 | 82(20.97) | | 73(18.67) | | 58(14.83) | |
| 是 | 440 | 173(39.32) | | 120(27.27) | | 110(25.00) | |
| 长时间保持转头姿势 | | | 15.87 ^① | | 11.49 ^① | | 14.77 ^① |
| 否 | 654 | 179(27.37) | | 135(20.64) | | 114(17.43) | |
| 是 | 177 | 76(42.94) | | 58(32.77) | | 54(30.51) | |
| 手腕经常向上向下弯曲 | | | 12.85 ^① | | 9.19 ^① | | 13.87 ^① |
| 否 | 363 | 88(24.24) | | 66(18.18) | | 52(14.33) | |
| 是 | 468 | 167(35.68) | | 127(27.14) | | 116(24.79) | |
| 手腕长期弯曲 | | | 31.10 ^① | | 18.76 ^① | | 20.98 ^① |
| 否 | 527 | 126(23.91) | | 97(18.41) | | 81(15.37) | |
| 是 | 304 | 129(42.43) | | 96(31.58) | | 87(28.62) | |
| 手腕放在硬且有棱角物品边缘 | | | 10.74 ^① | | 3.37 | | 8.66 ^① |
| 否 | 631 | 175(27.73) | | 137(21.71) | | 113(17.91) | |
| 是 | 200 | 80(40.00) | | 56(28.00) | | 55(27.50) | |

注:① $P < 0.05$ 。

表 3 工人患 WMSDs 的多因素 logistic 回归分析结果

| 部位 | 变量 | 偏回归系数 | 标准误 | Wald χ^2 值 | P 值 | OR(95%CI) |
|----------|-------------|----------|------|-----------------|-------------------|-------------------|
| 颈部 WMSDs | 男性 | -0.87 | 0.37 | 5.50 | 0.019 | 0.42(0.20 ~ 0.87) |
| | 以不舒服姿势工作 | 0.75 | 0.19 | 15.04 | <0.001 | 2.12(1.45 ~ 3.11) |
| | 工作中背部弯曲 | 0.52 | 0.21 | 6.04 | 0.014 | 1.68(1.11 ~ 2.54) |
| | 腰背经常重复同一动作 | 0.48 | 0.23 | 4.48 | 0.034 | 1.61(1.04 ~ 2.51) |
| | 颈部长时间保持同一姿势 | 0.43 | 0.20 | 4.49 | 0.034 | 1.53(1.03 ~ 2.27) |
| 肩部 WMSDs | 长时间低头 | 0.73 | 0.21 | 12.79 | <0.001 | 2.08(1.39 ~ 3.11) |
| | 男性 | -1.03 | 0.38 | 7.37 | 0.007 | 0.36(0.17 ~ 0.75) |
| | 以不舒服姿势工作 | 0.89 | 0.21 | 18.14 | <0.001 | 2.44(1.62 ~ 3.67) |
| | 经常加班 | 0.56 | 0.21 | 7.32 | 0.007 | 1.75(1.17 ~ 2.63) |
| | 踝部 WMSDs | 以不舒服姿势工作 | 0.65 | 0.23 | 8.15 | 0.004 |
| 长时间低头 | 0.49 | 0.24 | 4.17 | 0.041 | 1.63(1.02 ~ 2.59) | |

注:自变量赋值:女=0(对照),男=1;年龄:<26岁=1(对照),26~30岁=2,>30岁=3;工龄:<3年=1(对照),3~8年=2,>8年=3;其余自变量:否=0(对照),是=1。

3 讨论

汽车零部件企业的生产多是流水线作业,生产任务繁重,而且由于产品设备比较精细,加工过程中工人经常要忍受高频率的重复、重体力作业、接振作业和不良工效学姿势等因素,使得汽车零部件工人全身骨骼肌肉普遍存在不同程度的损伤。2021年国家大力发展汽车行业,其下游零部件生产行业的工人健康保护也越来越重要。

本研究结果显示,汽车零部件生产企业 WMSDs 的总患病率为 46.9%,与汽车制造行业工人患病率^[8]相近。各部位 WMSDs 发生率为 5.3%~30.7%,其中颈部、肩部和踝部为高发部位。国内对各行业 WMSDs 的相关研究显示,下背部的骨骼肌肉损伤情况比较严重,本文研究对象的颈部 WMSDs 患病率在各部位中最高,与贾宁等^[8]对汽车装配工人研究的结果相似,首先是因为汽车及其零部件等设备的安装过程中,颈部往往长时间处在过度弯曲或者需要做大幅度的动作,其次因为近年来电子产品兴起,人们长时间沉迷手机的低头习惯等加重了颈部疾患发病的情况,而家务劳动因机械设备和智能家居的辅助其负担得以减轻,生活负荷对下背部的影响产生了变化,因此工人的颈部疾患相对于其他部位逐渐凸显,应引起重视。

本研究结果显示,汽车零部件生产企业不同岗位工人多个部位 WMSDs 患病率差异有统计学意义($P < 0.05$),原因是不同岗位的作业方式、作业强度、作业姿势等都有很大区别,因此对各关节部位的负荷存在差异。维修人员的各部位 WMSDs 发病率均处于较低水平,其原因是汽车零部件企业中主要的维修任务是定期对生产设备的保养和对突发故障设备的维修,其工作量较少,且不具有持续性,工人可以根据工作量情况合理安排作业,在完成任务后,能自行安排休息,因此他们的 WMSDs 患病率较低。

流水线作业的不良作业姿势可对工人造成过度肌肉负荷和脊柱压力,并使机体产生生理性应激反应。长期处在这种应激条件下,会造成肌肉、神经及肌腱的过劳损伤,从而导致 WMSDs 的发生^[12-13]。本研究对患病率较高的颈、肩、踝部 WMSDs 进行了影响因素分析。多因素分析结果表明,不舒服的姿势工作是颈部、肩部、踝部 WMSDs 共同的危险因素,且贡献均为最大(OR 值最大)。颈部的危险因素还包括:长时间保持低头、背部弯曲、腰背部经常重复同一动作及颈部长时间保持同一姿势,这与 Buckle 等^[14]研究得出的结论一致。提示存在上述不

良工效学因素可能会明显增加各部位罹患 WMSDs 的风险,企业应根据工人实际工作情况,减少不必要的重复多次动作。

经常加班是肩部 WMSDs 的危险因素。汽车零部件生产企业很多岗位员工在工作中以上肢动作为主,肩部负载较大,缺乏充足休息时间能使工人的骨骼肌肉长期处于疲劳状态,累积成慢性损伤^[15]。因此,企业应适当调整生产计划,增加休息时间和频率。

男性是颈部和肩部 WMSDs 的保护因素,这可能与男性相对于女性身体强壮、肩部力量更强,或者和两者在生活习惯上存在差异,以及家务活动往往由女性承担有关。但其影响程度有待进一步研究证实。

本次调查还发现长时间保持低头可能是踝部 WMSDs 的危险因素,其原因有待进一步研究。

综上所述,汽车零部件生产企业 WMSDs 的患病情况不容乐观。不良工效学因素是导致 WMSDs 的主要危险因素。建议用人单位合理安排作息制度,避免工作中工人以不舒服的姿势进行操作,同时要减少高重复率动作和长时间保持同一姿势等不良工效学因素,以降低 WMSDs 对作业工人的健康影响。

作者声明 本文无实际或潜在的利益冲突

参考文献

[1] 刘伟达,王忠旭. 肌肉骨骼损伤及其工效学[J]. 环境与职业医学,2008,25(6):605-610.

[2] 张磊,黄春萍,兰亚佳,等. 工作有关的肌肉骨骼疾患评价的现况研究[J]. 中华劳动卫生职业病杂志,2014,32(8):602-607.

[3] 钟思武,曲颖,王忠旭. 工作相关肌肉骨骼疲劳与损伤相关生物标志物研究进展 [J]. 职业与健康,2018,34(21):3012-

3018.

[4] 彭志恒,苏艺伟,陈培仙,等. 社区医务人员职业性肌肉骨骼疾患发生情况及危险因素分析[J]. 中国工业医学杂志,2020,33(1):8-12.

[5] GOODE N,NEWNAM S,SALMON P M. Musculoskeletal disorders in the workplace :development of a systems thinking-based prototype classification scheme to better understand the risks[J]. Safety Sci,2019,120:146-156.

[6] 曲颖,王忠旭. 工作相关肌肉骨骼损伤生物标志物的研究进展[J]. 环境与职业医学,2017,34(9):817-825.

[7] 徐相蓉,王生,余善法,等. 工作相关肌肉骨骼疾患的行业流行趋势及进展[J]. 中国工业医学杂志,2016,29(4):278-282.

[8] 贾宁,凌瑞杰,王伟,等. 汽车装配工人工效学负荷与工作相关肌肉骨骼损伤的相关性研究[J]. 环境与职业医学,2017,34(10):858-863.

[9] 张蔚,陈西峰,张雪艳,等. 肌肉骨骼疾患问卷(中文版)应用于造船行业的信效度 [J]. 环境与职业医学,2017,34(1):27-31.

[10] 曹扬,王菁菁,张蔚,等. 《肌肉骨骼损伤情况调查问卷》应用于搬运作业人群的信效度评价 [J]. 中国工业医学杂志,2017,30(2):87-93.

[11] 杨磊,HILDEBRANDT V H,余善法,等. 肌肉骨骼疾患调查表介绍(附调查表)[J]. 工业卫生与职业病,2009,35(1):25-31.

[12] 王菁菁,曹扬,金宪宁,等. 某机场搬运人员颈部肌肉骨骼疾患影响因素分析[J]. 中国职业医学,2018,45(2):168-172.

[13] NIMBARTE A D,AGHAZADEH F,IKUMA L H,et al. Neck disorders among construction workers:Understanding the physical loads on the cervical spine during static lifting tasks[J]. Ind Health,2010,48(2):145-153.

[14] BUCKLE P W,DEVEREUX J J. The nature of work-related neck and upper limb musculoskeletal disorders[J]. Appl Ergon,2002,33(3):207-217.

[15] LIU L,CHEN S C,TANG S C,et al. How work organization affects the prevalence of WMSDs :a case-control study [J]. Biomed Environ Sci,2015,28(9):627-633.

收稿日期:2020-12-03