

· 疾病控制 ·

# 医药化工企业职工颈肩部职业性肌肉骨骼疾患调查

郭震, 朱斌斌, 何晓庆, 陈强

金华市疾病预防控制中心环境与职业卫生科, 浙江 金华 321000

**摘要:** **目的** 了解医药化工企业职工颈部和肩部职业性肌肉骨骼疾患 (WMSDs) 的发生情况及其影响因素, 为预防 WMSDs 提供依据。**方法** 于2023年7—10月, 采用分层随机抽样方法抽取浙江省金华市8家医药化工企业的职工为调查对象, 通过问卷调查收集人口学信息、工作情况和 WMSDs 发生情况, 采用多因素 logistic 回归模型分析颈部和肩部 WMSDs 的影响因素。**结果** 调查1 343人, 其中男性496人, 占36.93%; 女性847人, 占63.07%。年龄  $M(Q_R)$  为38 (15) 岁; 当前岗位工龄  $M(Q_R)$  为6 (8) 年。检出 WMSDs 356例, 检出率为26.51%, 其中颈部 WMSDs 206例, 检出率为15.34%; 肩部 WMSDs 167例, 检出率为12.43%。多因素 logistic 回归分析结果显示, 性别 (女,  $OR=1.692$ ,  $95\%CI: 1.203\sim2.381$ )、休息时间充足 ( $OR=0.660$ ,  $95\%CI: 0.471\sim0.926$ ) 和颈部长时间保持同一姿势 ( $OR=1.690$ ,  $95\%CI: 1.148\sim2.510$ ) 是颈部 WMSDs 的影响因素; 性别 (女,  $OR=1.572$ ,  $95\%CI: 1.060\sim2.311$ )、休息时间充足 ( $OR=0.619$ ,  $95\%CI: 0.422\sim0.906$ )、工作每天重复 ( $OR=1.678$ ,  $95\%CI: 1.064\sim2.647$ )、工作姿势不舒适 ( $OR=3.791$ ,  $95\%CI: 1.330\sim10.803$ )、每分钟多次重复动作 ( $OR: 1.988\sim2.413$ ,  $95\%CI: 1.060\sim4.161$ ) 和颈部长时间保持同一姿势 ( $OR=1.926$ ,  $95\%CI: 1.218\sim3.043$ ) 是肩部 WMSDs 的影响因素。**结论** 金华市医药化工企业职工颈部和肩部 WMSDs 检出率较高, 主要受性别、休息时间和不良工效学等因素的影响。

**关键词:** 职业性肌肉骨骼疾患; 医药化工企业; 影响因素

中图分类号: R135 文献标识码: A 文章编号: 2096-5087 (2024) 06-0527-05

## Prevalence of work-related musculoskeletal disorders in neck and shoulder among workers in pharmaceutical and chemical enterprises

GUO Zhen, ZHU Binbin, HE Xiaoqing, CHEN Qiang

Department of Environmental and Occupational Health, Jinhua Center for Disease Control and Prevention, Jinhua, Zhejiang 321000, China

**Abstract: Objective** To investigate the prevalence and influencing factors of work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) in neck and shoulder among workers in pharmaceutical and chemical enterprises, so as to provide the basis for prevention of WMSDs. **Methods** Workers in 8 pharmaceutical and chemical enterprises in Jinhua City, Zhejiang Province from July to October 2023 were sampled using a stratified random sampling method, and demography, work conditions and WMSDs prevalence were collected using questionnaire surveys. Factors affecting WMSDs in neck and shoulder were analyzed using a multivariable logistic regression model. **Results** A total of 1 343 workers were surveyed, including 496 males (36.93%) and 847 females (63.07%). The mean age of workers was 38 (15) years, and the length of service in current posts was 6 (8) years. There were 356 workers with WMSDs (26.51%), with 206 workers with neck WMSDs (15.34%) and 167 workers with shoulder WMSDs (12.43%). Multivariable logistic regression analysis showed that gender (female,  $OR=1.692$ ,  $95\%CI: 1.203\sim2.381$ ), sufficient rest time ( $OR=0.660$ ,  $95\%CI: 0.471\sim0.926$ ) and maintaining same neck posture for a long time ( $OR=1.690$ ,  $95\%CI: 1.148\sim2.510$ ) were factors affecting neck WMSDs; gender (female,  $OR=1.572$ ,  $95\%CI: 1.060\sim2.311$ ), sufficient rest time ( $OR=0.619$ ,  $95\%CI: 0.422\sim0.906$ ), repetitive daily work ( $OR=1.678$ ,  $95\%CI: 1.064\sim2.647$ ), uncomfortable work posture ( $OR=3.791$ ,  $95\%CI: 1.330\sim10.803$ ), multiple repeti-

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2024.06.016

基金项目: 金华市科技计划项目 (2023-4-172)

作者简介: 郭震, 硕士, 医师, 主要从事环境卫生与职业卫生工作,

E-mail: 280261887@qq.com

tive movements per minute ( $OR: 1.988-2.413$ ,  $95\%CI: 1.060-4.161$ ) and maintaining same neck posture for a long time ( $OR=1.926$ ,  $95\%CI: 1.218-3.043$ ) were factors affecting shoulder WMSDs. **Conclusion** The prevalence of WMSDs in neck and shoulder are high among workers in pharmaceutical and chemical enterprises in Jinhua City, and mainly affected by gender, rest time and adverse ergonomics.

**Keywords:** work-related musculoskeletal disorders; pharmaceutical and chemical enterprises; influencing factor

职业性肌肉骨骼疾患 (work-related musculoskeletal disorders, WMSDs) 指因职业因素所致的肌肉、骨骼及神经系统损伤的职业性疾患, 主要症状表现为骨骼肌肉疼痛、麻木及活动功能受限等<sup>[1-2]</sup>。研究显示, 我国 WMSDs 患病率为 15.5%~88.7%, 肩部和颈部是劳动者 WMSDs 的高发部位<sup>[3-4]</sup>。WMSDs 病因复杂, 多项研究显示其与不良工效学因素有关, 如重复作业、不良工作姿势等<sup>[5-8]</sup>。医药化工行业工人长期暴露于高强度体力劳动和不良工效学因素, 发生颈部和肩部 WMSDs 的风险可能较高。本研究对浙江省金华市医药化工企业职工颈部和肩部 WMSDs 发生情况进行调查, 并分析影响因素, 为预防 WMSDs 提供依据。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

于 2023 年 7—10 月, 采用分层随机抽样方法抽取金华市 8 家医药化工企业 (大型企业 1 家、中型企业 2 家、小型企业 5 家) 的职工为调查对象。纳入标准: 年龄 $\geq 18$  岁; 当前岗位工龄 $\geq 1$  年; 既往无外伤、先天性骨骼疾患等导致的肌肉骨骼疾患。本研究通过中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所医学伦理委员会审查, 审批号: NIOHP202122。调查对象均签署知情同意书。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 问卷调查

采用基本情况调查表和《肌肉骨骼疾患调查表》<sup>[8]</sup> 进行调查, 内容包括: (1) 人口学信息, 年龄、性别和文化程度等; (2) 工作情况, 岗位、当前岗位工龄、休息时间、工作姿势和保持不良工作姿势频率等; (3) WMSDs 发生情况, 调查对象根据身体部位示意图自述 WMSDs 的发生部位、发生频率和不适程度。辅助工包括机修岗位和质量检测岗位的职工等。休息时间充足指每天睡眠时间为 6~8 h 且起床时无疲劳感, 工作期间休息后无疲劳感。

#### 1.2.2 WMSDs 判定标准

依据美国职业卫生研究所 WMSDs 的判定标准<sup>[8]</sup>: (1) 过去 1 年内有肌肉骨骼出现疼痛、僵硬、烧灼感、麻木或刺痛等不适症状; (2) 不适症状在从

事当前工作以后开始出现; (3) 既往无造成骨骼肌肉损害的事故或突发伤害; (4) 每月均有不适症状发生, 持续时间超过 1 周。

### 1.3 统计分析

采用 SPSS 21.0 软件统计分析。定量资料不服从正态分布的采用中位数和四分位数间距 [ $M(Q_R)$ ] 描述; 定性资料采用相对数描述, 组间比较采用  $\chi^2$  检验。颈部和肩部 WMSDs 的影响因素分析采用多因素 logistic 回归模型。检验水准  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 基本情况

调查 1 343 人, 其中男性 496 人, 占 36.93%; 女性 847 人, 占 63.07%。年龄  $M(Q_R)$  为 38 (15) 岁。初中及以下、高中/中专、大专和本科及以上学历分别有 163、417、324 和 439 人, 占 12.14%、31.05%、24.13% 和 32.69%。包装工、操作工、行政管理人员和辅助工分别有 408、335、325 和 275 人, 占 30.38%、24.94%、24.20% 和 20.48%。当前岗位工龄  $M(Q_R)$  为 6 (8) 年。

### 2.2 WMSDs 检出情况

检出 WMSDs 356 例, 检出率为 26.51%, 其中颈部 WMSDs 206 例, 检出率为 15.34%; 肩部 WMSDs 167 例, 检出率为 12.43%。女性、文化程度高、经常加班、休息时间不充足、工作每天重复、每分钟多次重复动作、背部重复同一动作、背部长时间保持同一姿势、长时间弯腰、颈部弯曲和颈部长时间保持同一姿势的职工颈部 WMSDs 检出率较高 (均  $P<0.05$ )。女性、文化程度高、休息时间不充足、工作每天重复、工作姿势不舒适、每分钟多次重复动作、背部弯曲、背部长时间保持同一姿势、颈部弯曲和颈部长时间保持同一姿势的职工肩部 WMSDs 检出率较高 (均  $P<0.05$ )。见表 1。

### 2.3 颈部、肩部 WMSDs 影响因素的多因素 logistic 回归分析

以检出颈部、肩部 WMSDs 为因变量 (0=否, 1=是), 以表 1 中  $P<0.2$  的项目为自变量, 进行多因素 logistic 回归分析 (逐步法,  $\alpha_{入}=0.05$ ,  $\alpha_{出}=0.10$ )。结果显示, 性别、休息时间充足和颈部长时间保持同

一姿势是颈部 WMSDs 的影响因素；性别、休息时间充足、工作每天重复、工作姿势不舒适、每分钟多次重复动作和颈部长时间保持同一姿势是肩部 WMSDs 的影响因素。见表 2。

**表 1** 医药化工企业职工颈部和肩部 WMSDs 检出情况  
**Table 1** Detection of shoulder and neck WMSDs among workers in pharmaceutical and chemical enterprises

项目	调查人数	颈部 WMSDs				肩部 WMSDs			
		检出例数	检出率/%	$\chi^2$ 值	P值	检出例数	检出率/%	$\chi^2$ 值	P值
性别				8.962	0.003			8.165	0.004
男	496	57	11.49			45	9.07		
女	847	149	17.59			122	14.40		
文化程度				10.681	0.014			8.416	0.038
初中及以下	163	22	13.50			13	7.98		
高中/中专	417	49	11.75			42	10.07		
大专	324	49	15.12			41	12.65		
本科及以上	439	86	19.59			67	15.26		
经常加班				4.018	0.045			0.636	0.425
是	391	72	18.41			53	13.55		
否	952	134	14.08			114	11.97		
休息时间充足				14.891	<0.001			20.398	<0.001
是	941	121	12.86			92	9.78		
否	402	85	21.14			75	18.66		
工作期间自主选择休息				3.226	0.072			0.193	0.672
是	518	91	17.57			67	12.93		
否	825	115	13.94			100	12.12		
工作每天重复				12.807	<0.001			11.204	<0.001
是	963	169	17.55			139	14.43		
否	380	37	9.74			28	7.37		
工作姿势不舒适				0.112	0.761			22.908	<0.001
是	725	109	15.03			119	16.41		
否	618	97	15.70			48	7.77		
每分钟多次重复动作				40.889	<0.001			57.238	<0.001
很少/从不	360	38	10.56			31	8.61		
有时	588	74	12.59			54	9.18		
经常	262	52	19.85			40	15.27		
频繁	133	42	31.58			42	31.58		
长时间站立				0.119	0.782			2.334	0.131
是	1 057	164	15.52			139	13.15		
否	286	42	14.69			28	9.79		
长时间蹲或跪姿				2.508	0.113			0.004	0.950
是	576	78	13.54			72	12.50		
否	767	128	16.69			95	12.39		
上肢用力作业				0.420	0.529			2.739	0.098
是	1 034	155	14.99			137	13.25		
否	309	51	16.50			30	9.71		
背部弯曲				1.624	0.203			14.464	<0.001
是	708	117	16.53			111	15.68		
否	635	89	14.02			56	8.82		
弯腰同时转身				2.146	0.143			0.013	0.908
是	405	71	17.53			51	12.59		
否	938	135	14.39			116	12.37		

表 1 (续) Table 1 (continued)

项目	调查人数	颈部 WMSDs				肩部 WMSDs			
		检出例数	检出率/%	$\chi^2$ 值	P值	检出例数	检出率/%	$\chi^2$ 值	P值
背部重复同一动作				6.199	0.013			2.994	0.084
是	459	86	18.74			67	14.60		
否	884	120	13.57			100	11.31		
背部长时间保持同一姿势				16.900	<0.001			19.827	<0.001
是	750	142	18.93			120	16.00		
否	593	64	10.79			47	7.93		
长时间弯腰				8.482	0.004			0.313	0.576
是	294	61	20.75			47	15.99		
否	1 049	145	13.82			120	11.44		
颈部弯曲				9.201	0.002			14.675	<0.001
是	1 053	178	16.90			150	14.25		
否	290	28	9.66			17	5.86		
颈部长时间保持同一姿势				23.524	<0.001			28.417	<0.001
是	799	154	19.27			131	16.40		
否	544	52	9.56			36	6.62		
长时间转头				1.926	0.168			2.996	0.083
是	241	44	18.26			38	15.77		
否	1 102	162	14.70			129	11.71		
工作中可改变腿部姿势				2.201	0.138			1.159	0.282
是	1 042	168	16.12			135	12.96		
否	301	38	12.62			32	10.63		

表 2 医药化工企业职工颈部和肩部 WMSDs 影响因素的多因素 logistic 回归分析

Table 2 Multivariable logistic regression analysis of factors affecting neck and shoulder WMSDs among workers in pharmaceutical and chemical enterprises

因变量	自变量	参照组	$\beta$	$s_{\bar{x}}$	Wald $\chi^2$ 值	P值	OR值	95%CI
颈部 WMSDs	性别	男	0.526	0.174	9.131	0.003	1.692	1.203~2.381
	女							
	休息时间充足	否	-0.416	0.173	5.797	0.016	0.660	0.471~0.926
肩部 WMSDs	颈部长时间保持同一姿势	否	0.529	0.199	7.049	0.008	1.690	1.148~2.510
	是							
	性别	男	0.452	0.201	5.061	0.024	1.572	1.060~2.311
	女							
	休息时间充足	否	-0.480	0.195	6.076	0.014	0.619	0.422~0.906
	是							
	工作每天重复	否	0.518	0.232	4.962	0.026	1.678	1.064~2.647
是								
颈部长时间保持同一姿势	工作姿势不舒适	否	1.333	0.534	6.220	0.013	3.791	1.330~10.803
	是							
	每分钟多次重复动作	很少/从不	0.687	0.321	4.580	0.032	1.988	1.060~3.729
	有时							
	经常		0.881	0.278	10.037	0.002	2.413	1.399~4.161
频繁		0.715	0.283	6.369	0.012	2.045	1.173~3.563	
是	否	0.655	0.234	7.784	0.005	1.926	1.218~3.043	

### 3 讨论

本调查结果显示,金华市医药化工企业职工颈部 WMSDs 检出率为 15.34%, 肩部 WMSDs 检出率为 12.43%, 低于重型汽车零部件生产企业工人(颈部为 39.02%, 肩部为 40.15%)<sup>[3]</sup>, 但高于家具制造业企业工人(颈部为 9.84%, 肩部为 7.78%)<sup>[9]</sup>, 与化学制药行业工人 WMSDs 检出率较为接近(颈部为 18.0%, 肩部为 15.8%)<sup>[10]</sup>。

研究表明,年龄、性别、文化程度和工作时间对 WMSDs 检出率有影响<sup>[11-13]</sup>。本调查发现,文化程度较高和经常加班的职工颈部和肩部 WMSDs 检出率较高,与既往研究结果<sup>[14-15]</sup>一致。可能因为文化程度较高的职工岗位为行政管理人员,长期静坐保持同一姿势,活动量少,且加班次数较多,对颈部和肩部影响较大,易出现肌肉僵硬、疼痛等不适症状。

多因素 logistic 回归分析结果显示,性别和休息时间充足是颈部和肩部 WMSDs 的影响因素,与其他调查结果<sup>[13, 15]</sup>相似。女性颈部 WMSDs 检出率较高,可能与相关肌肉力量弱于男性有关。休息时间不充足的职工颈部和肩部 WMSDs 检出率高,可能因为医药化工企业属于操作高重复性的工作,还要长时间保持同一姿势超负荷工作,若休息时间不充足,职工的身体和心理无法得到有效恢复,持续累积会增加 WMSDs 的发生风险<sup>[14]</sup>。颈部长时间保持同一姿势是颈部 WMSDs 的影响因素,与金宪宁等<sup>[15]</sup>调查结果一致。颈部长时间保持同一姿势会造成局部组织的血液循环障碍,同时还可引起供血严重不足,易导致相关肌肉及韧带劳损,增加颈部 WMSDs 发生风险。工作每天重复、工作姿势不舒适、每分钟多次重复动作和颈部长时间保持同一姿势的职工肩部 WMSDs 发生风险较高,与其他研究结果<sup>[3, 5]</sup>一致。长时间保持同一姿势、高重复性动作等不良工效学因素会导致肌肉处于静止收缩的状态,肩部肌群压力增大,引起肩部肌肉疲劳进而导致肌肉损伤<sup>[16-18]</sup>。

综上所述,金华市医药化工企业职工颈部和肩部 WMSDs 检出率较高,主要受性别、休息时间和不良工效学因素的影响。建议用人单位对职工加强健康教育培训,对不良工效学姿势予以干预纠正,降低不良工效学负荷。同时还可增加劳动定员、减少作业人员工作时间、延长工作期间的休息时间等措施以降低职工发生 WMSDs 的风险。

#### 参考文献

[1] MUNK KILLINGMO R, THERESE A T, SMÅSTUEN M C, et al.

- Comparison of self-reported and public registered absenteeism among people on long-term sick leave due to musculoskeletal disorders: criterion validity of the iMTA Productivity Cost Questionnaire [J]. *Eur J Health Econ*, 2021, 22 (6): 865-872.
- [2] 吕鹤, 常蕊, 杨惠莲, 等. 蔬菜温棚作业人员职业性肌肉骨骼疾患调查 [J]. *预防医学*, 2024, 36 (2): 97-100.
- [3] 罗环, 梁婧, 张非若, 等. 北京市重型汽车零部件生产企业工人职业性肌肉骨骼疾患调查 [J]. *预防医学*, 2022, 34 (8): 809-815.
- [4] NING J, ZHANG H D, LIU R J, et al. Investigation on work-related musculoskeletal disorders—China, 2018–2019 [J]. *China CDC weekly*, 2020, 2 (18): 299-304.
- [5] 金宪宁, 王生, 张忠彬, 等. 工作相关肌肉骨骼疾患经济负担研究现状 [J]. *中国职业医学*, 2019, 46 (1): 117-120.
- [6] 彭志恒, 马炜钰, 何易楠, 等. 化学制药行业作业人员的工作相关肌肉骨骼疾患现状及影响因素 [J]. *环境与职业医学*, 2023, 40 (1): 13-20.
- [7] 彭志恒, 刘移民, 何易楠, 等. 制造业油漆工工作相关肌肉骨骼疾患影响因素分析 [J]. *中国职业医学*, 2022, 49 (5): 481-487, 492.
- [8] 杨磊, HILDERBRANDT 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.
- [9] 杨秋月, 王海椒, 刘丽华, 等. 家具制造业工人下背部肌肉骨骼疾患危险因素的结构方程模型分析 [J]. *职业卫生与应急救援*, 2020, 38 (5): 457-461.
- [10] 彭志恒, 张海, 何易楠, 等. 化学制药行业工人多部位肌肉骨骼疾患影响因素分析 [J]. *中国职业医学*, 2023, 50 (6): 601-606.
- [11] HE X D, XIAO B, WU J L, et al. Prevalence of work-related musculoskeletal disorders among workers in the automobile manufacturing industry in China: a systematic review and meta-analysis [J]. *BMC Public Health*, 2023, 23 (1): 1-12.
- [12] CAO W J, HU L, HE Y M, et al. Work-related musculoskeletal disorders among hospital midwives in Chenzhou, Hunan Province, China and associations with job stress and working conditions [J]. *Risk Manag Healthc Policy*, 2021 [2024-04-28]. <https://doi.org/10.2147/RMHP.S299113>.
- [13] 何易楠, 彭志恒, 刘移民, 等. 广州市某造船厂工人颈部工作相关肌肉骨骼疾患影响因素分析 [J]. *职业卫生与应急救援*, 2021, 39 (1): 50-53.
- [14] 康伏梅, 冯斌, 单永乐, 等. 建筑业男性工人肌肉骨骼疾患及其影响因素 [J]. *职业与健康*, 2021, 37 (8): 1016-1019.
- [15] 金宪宁, 娜扎开提·买买提, 王世娟, 等. 某轨道客车制造企业作业人员多部位工作相关肌肉骨骼疾患影响因素分析 [J]. *中国职业医学*, 2019, 46 (2): 144-151.
- [16] 姜萍, 董一丹, 金旭, 等. 四家制造企业装配作业人员工作相关肌肉骨骼疾患的影响因素 [J]. *环境与职业医学*, 2022, 39 (6): 593-599.
- [17] 何易楠, 彭志恒, 黄贵荣, 等. 广州市某啤酒制造厂工人颈肩背多部位肌肉骨骼疾患危险因素研究 [J]. *职业卫生与应急救援*, 2022, 40 (6): 679-684.
- [18] 吴益康, 周哲华, 吴大明. 互联网企业员工工作时长与职业性肌肉骨骼疾患的关联分析 [J]. *预防医学*, 2022, 34 (12): 1262-1266, 1272.

收稿日期: 2024-02-22 修回日期: 2024-04-28 本文编辑: 徐亚慧