

DOI: 10.16369/j.oh.er.issn.1007-1326.2022.02.002

· 论 著 ·

# 建筑工人工作相关骨骼肌肉疾患现状及影响因素研究

彭志恒<sup>1</sup>, 杨燕<sup>1</sup>, 李刚<sup>2</sup>, 邵华<sup>3</sup>, 王如刚<sup>4</sup>, 贾宁<sup>5</sup>, 王忠旭<sup>5</sup>, 刘移民<sup>1</sup>

1. 广州市职业病防治院, 广东 广州 510620; 2. 辽宁省卫生健康监督中心, 辽宁 沈阳 110059;

3. 山东省职业病防治院, 山东 济南 250062; 4. 北京市疾病预防控制中心, 北京 100013;

5. 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 调查建筑行业工人工作相关骨骼肌肉疾患(work-related musculoskeletal disorders, WMSDs)的现状,探讨建筑工人 WMSDs 的影响因素。方法 采用方便抽样方法,选择广东省、辽宁省、山东省、北京市等多个省市 8 家建筑业公司的 471 名建筑工人为研究对象,应用电子版的《骨骼肌肉疾患调查问卷》收集 WMSDs 的患病情况,采用多因素 logistic 回归方法分析建筑工人 WMSDs 的影响因素。结果 回收有效问卷 453 份,有效回收率为 91.2%。建筑工人 WMSDs 总患病率为 43.7%,其中患病率较高的部位是下背部 24.1%(109/453)、肩部 18.3%(83/453)、颈部 14.6%(66/453)。罹患 WMSDs 的 198 名建筑工人中有 1~3 个部位患 WMSDs 的比例为 81.3%(161/198)。相比年龄 < 38 岁,年龄 38~48 岁、≥ 49 岁的建筑工人 WMSDs 患病风险分别是 2.213 倍和 2.573 倍( $P < 0.05$ );分别相比其他工人,搬运重物每次 > 5 kg 的建筑工人 WMSDs 患病风险提高 1.711 倍,长时间蹲或跪姿的建筑工人 WMSDs 患病风险提高 1.010 倍,以不舒服姿势工作的建筑工人罹患 WMSDs 的风险提高 11.247 倍,经常加班的建筑工人罹患 WMSDs 的风险提高 1.214 倍,腰部长时间保持同一姿势的建筑工人罹患 WMSDs 的风险提高 1.002 倍( $P < 0.05$ );休息时间充足的建筑工人罹患 WMSDs 的风险仅是休息不足的 0.552 倍( $P < 0.05$ );高中及中专文化程度工人罹患 WMSDs 的风险仅是初中及以下文化程度工人的 0.425 倍( $P < 0.05$ )。结论 建筑工人 WMSDs 患病风险高,患病率较高的部位分别是下背部、肩部和颈部。建筑工人 WMSDs 的影响因素有年龄、学历、搬运重物每次 > 5 kg、长时间蹲或跪姿工作、以不舒服姿势工作、休息时间充足、经常加班、腰部长时间保持同一姿势。建筑公司应加强员工培训,宣传正确的工效学知识,识别和减少不良工作姿势,通过增加工间休息频率和时长等措施降低建筑工人罹患 WMSDs 的风险。

**关键词:**工作相关骨骼肌肉疾患;建筑业;建筑工人;影响因素

中图分类号: R135 文献标志码: A 文章编号: 1007-1326(2022)02-0133-08

引用:彭志恒,杨燕,李刚,等. 建筑工人工作相关骨骼肌肉疾患现状及影响因素研究[J]. 职业卫生与应急救援, 2022, 40(2): 133-139; 186.

## Characteristics and influencing factors of work-related musculoskeletal disorders of construction workers

PENG Zhiheng<sup>1</sup>, YANG Yan<sup>1</sup>, LI Gang<sup>2</sup>, SHAO Hua<sup>3</sup>, WANG Rugang<sup>4</sup>, JIA Ning<sup>5</sup>, WANG Zhongxu<sup>5</sup>, LIU Yimi<sup>1</sup> (1. Guangzhou Occupational Diseases Prevention and Treatment Hospital, Guangzhou, Guangdong 510620, China; 2. Liaoning Provincial Health Supervision Center, Shenyang, Liaoning 110059, China; 3. Shandong Academy of Occupational Health and Occupational Medicine, Jinan, Shandong 250062, China; 4. Beijing Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100013, China; 5. Laboratory of Occupational Protection and Ergonomics, Institute of Occupational Health and Poisoning Control, China Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China)

**Abstract: Objective** To investigate the current situation and influencing factors of work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) among construction workers. **Methods** Using convenience sampling method, 471 construction workers from 8

**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(1301031109000160004);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);广州市卫生健康科技项目(20221A010034)

**作者简介:**彭志恒(1987—),男,公共卫生硕士,主管医师

**通信作者:**刘移民,主任医师, E-mail: ymliu61@163.com; 王忠旭,研究员, E-mail: wangzhongxu2003@163.com

— www.oh.er.com.cn —

construction companies located in Guangdong, Liaoning, Shandong, Beijing were selected as research objects. The prevalence of WMSDs was collected by using the online version of the Musculoskeletal Disorders Questionnaire under on-site guidance, and multivariate logistic regression was used to analyze the influencing factors of WMSDs of construction workers. **Results** A total of 453 valid questionnaires were collected, and the effective response rate was 91.2%. The total prevalence of WMSDs of these construction workers was 43.7%, and the higher prevalence were 24.1% (109/453) in the lower back, 18.3% (83/453) in the shoulder, and 14.6% (66/453) in the neck, respectively. Among 198 construction workers with WMSDs, the proportion of WMSDs in 1 to 3 body parts was 81.3% (161/198). Compared with age < 38 years old, the risk of WMSDs of construction workers aged 38 - 48 years old and  $\geq$  48 years old was 2.213 times and 2.573 times, respectively ( $P < 0.05$ ); the risk of WMSDs of construction workers carrying heavy objects > 5 kg each time, or squatting and kneeling for a long time, or working in uncomfortable posture, or working overtime or holding the same waist position for long period was increased by 1.711, 1.010, 11.247, 1.214 and 1.002 times respectively, compared with the other construction workers ( $P < 0.05$ ). The risk of WMSDs of construction workers with sufficient rest time was only 0.552 of these with insufficient rest ( $P < 0.05$ ), while the risk of WMSDs of workers with higher school education or more was only 0.425 of these with middle school education or below ( $P < 0.05$ ). **Conclusions** Construction workers were at higher risk for WMSDs, with the lower back, shoulders and neck at higher risk. The influencing factors of WMSDs of construction workers were elder, lower school education, carrying heavy loads, squatting or kneeling for a long time, working in uncomfortable posture, insufficient rest time, overtime working, and staying in one position for a long time. Therefore, the construction companies should strengthen staff training, publicize correct ergonomic knowledge, identify and reduce bad working posture, increase the frequency and time of breaks and other measures to reduce the risk of construction workers suffering from WMSDs.

**Keywords:** work-related musculoskeletal disorder; construction industry; construction workers; influencing factors

中国作为世界基建强国,近年来建筑行业迅速发展,建筑行业由于科学技术的限制和个性化特点的要求,主要以人工作业为主,承担这项工作的建筑工人往往需要进行长时间的高强度、重负荷、重复性的体力劳动,行业繁荣背后伴随而来的是建筑工人一系列的健康损伤,其中包括工作相关骨骼肌肉疾患(work-related musculoskeletal disorders, WMSDs)。WMSDs 是指工人由于参与工作而发生或加重的骨骼、肌肉、肌腱、神经、关节和韧带等组织部位的疾患,出现不同程度的疼痛、疲劳、麻木和活动受限等症状,常见发病部位包括腰背部、颈部和肩部<sup>[1]</sup>。罹患 WMSDs 常带来严重的健康损害,常导致缺勤和误工,已经成为全球最重要的职业卫生问题之一<sup>[2-4]</sup>,发达国家如美国、日本等已将 WMSDs 认定为法定职业病进行管控<sup>[3-5]</sup>。本研究拟根据国内多个省市的建筑行业工人的调查数据,分析研究建筑工人 WMSDs 的患病现状及其影响因素,以期为建筑工人 WMSDs 的科学预防提供研究基础。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

采用方便抽样方法,于 2019 年 1 月—2020 年 6 月选取广东省、辽宁省、山东省、北京市 3 省 1 市共 8 家建筑业公司的全部建筑工人作为研究对象。纳入

标准:(1)成年在岗职工;(2)建筑行业工龄  $\geq$  1 年。排除标准:(1)曾因外伤或疾病等导致局部骨骼肌肉损伤;(2)1 年内有妊娠史的女工。本研究由中国疾病预防控制中心伦理委员会审查批准,研究对象在开始调查前已知情同意。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 调查问卷

采用中国疾病预防控制中心职业卫生所编制提供的《骨骼肌肉疾患调查表》电子问卷<sup>[6-8]</sup>,该问卷在我国许多行业 WMSDs 研究中均呈现良好的信效度<sup>[9-11]</sup>。由通过培训的问卷调查员指导工人使用手机扫描二维码填写问卷,问卷填好在线提交后会自动检测答题完整性,全部答题完毕才可以成功提交。本问卷主要有三个部分的调查内容:(1)个人基本情况,如年龄、性别、岗位工龄、体质量指数(body mass index, BMI)、参与体育锻炼情况、吸烟习惯、婚姻状况和文化程度等;(2)近期骨骼肌肉的相关症状,包括身体 9 个关节部位在最近 12 个月内疼痛、不适等症状出现的持续时间和频率等;(3)调查车间岗位、劳动组织制度、工作类型和工作中常见的不良作业姿势等情况。其中 BMI 根据体质量和身高进行换算,18.5 ~ 23.9 kg/m<sup>2</sup> 为正常, < 18.5 kg/m<sup>2</sup> 为低体质量, 24.0 ~ 27.9 kg/m<sup>2</sup> 属于体质量超标,  $\geq$  28.0 kg/m<sup>2</sup> 则为肥胖<sup>[10-11]</sup>。

本次调查的 WMSDs 判定采用美国国家职业安全卫生研究所 (National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH) 的标准: 过去 1 年时间内身体任一部位出现不适或疼痛, 症状持续 24 h 以上, 经过休息后不能缓解症状, 且未曾因突发伤害或疾病造成骨骼肌肉的损伤<sup>[12-14]</sup>。WMSDs 总患病率的定义是指身体任一部位罹患 WMSDs 的人数占总人数的比例。

### 1.2.2 质量控制

调查员在调查开始前进行培训, 熟悉调查方法和问卷内容。现场组织工人分批分部门集中进行调查, 先由调查员讲解问卷主要内容和注意事项, 随后由研究对象独立填写完成。调查员即时在后台查看填写进度和问卷提交情况。导出调查数据库后须进行数据筛查和核实, 发现可疑答案马上与研究对象进行复核。

### 1.2.3 统计学分析

采用 SPSS 25.0 软件进行统计和分析。计量资料中经正态性检验符合正态分布的以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 描述; 不属于正态分布的计量资料以中位数和百分位数等指标进行描述。计数资料以率表示, 组间差异性分析采用 Pearson  $\chi^2$  检验, 当有序多分类变量呈单调性趋势时使用趋势性  $\chi^2$  检验。影响因素采用多因素 logistic 回归分析。检验水准为  $\alpha = 0.05$  (双侧)。

## 2 结果

### 2.1 基本情况

向 8 家建筑公司的所有在岗建筑工人发放问卷, 共计 471 人, 回收有效问卷 453 份, 有效回收率为 91.2%。工种包括了建筑业所有工种。男性 425 人 (占 93.8%), 女性 28 人 (占 6.2%); 平均年龄 (42.6  $\pm$  10.0) 岁; 身高 (169.2  $\pm$  6.0) cm, 体质量 (66.4  $\pm$  8.7) kg, BMI (23.2  $\pm$  2.7) kg/m<sup>2</sup>; 平均建筑业岗位工龄是 (9.8  $\pm$  8.7) 年; 已婚 394 人 (占 87.0%), 单身及离异 59 人 (占 13.0%); 初中及以下学历 338 人 (占 74.6%), 高中及中专学历 75 人 (占 16.6%), 大专及以上学历 40 人 (占 8.8%); 吸烟者 263 人 (占 58.1%)。

### 2.2 WMSDs 患病情况

本次研究中 453 名建筑工人 WMSDs 总患病率为 43.7% (198/453), 各部位 WMSDs 患病率依次为: 下背部 24.1% (109/453), 肩部 18.3% (83/453), 颈部 14.6% (66/453), 上背部 12.4% (56/453), 手腕部 12.1% (55/453), 足踝部 6.0% (27/453), 腿部 5.5% (25/453), 膝部 5.1% (23/453) 及肘部 5.1% (23/

453)。罹患 WMSDs 的 198 名建筑工人中, 1~3 个部位患 WMSDs 的比例为 81.3% (161/198), 4~6 个部位患 WMSDs 的比例为 17.7% (35/198), 7~9 个部位患 WMSDs 的比例为 1.0% (2/198)。建筑工人罹患多部位 WMSDs (2 个部位及以上患病) 的比例为 28.9% (131/453)。

不同工种的颈部、肩部、上背部、下背部、手腕部、膝部的 WMSDs 患病率差异均存在统计学意义 ( $P < 0.05$ )。其中颈部、膝部 WMSDs 患病率最高的工种是技术员, 肩部、上背部、下背部、手腕部 WMSDs 患病率最高的工种都是木工。见表 1。

### 2.3 影响 WMSDs 患病的单因素分析

#### 2.3.1 个体特征

单因素分析显示, 影响建筑工人 WMSDs 患病率的主要个体特征有工种、文化程度和体育锻炼情况, 并且患病率随年龄增长而升高, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 2。

#### 2.3.2 作业类型和劳动组织

根据研究对象的不同作业类型和劳动组织等因素分组分析, 使建筑工人 WMSDs 患病率升高的因素主要有长时间站立、长时间蹲或跪姿、搬运重物 (每次  $> 5$  kg)、上肢或手用力工作、以不舒服姿势工作、每天从事同样工作、休息时间不充足、无法自主选择工间休息时间和上下班时间、经常加班和经常替同事上班 ( $P < 0.05$ )。见表 3。

#### 2.3.3 工作姿势

根据不同工作姿势因素分析, 使建筑工人 WMSDs 患病率升高的因素主要有腰部长时间保持同一姿势、长时间弯腰、长时间保持转身、颈部长时间保持同一姿势、长时间低头、长时间转头、手腕长时间弯曲、手腕经常放在棱角硬物边缘、长时间屈膝和足踝部重复相同动作 ( $P < 0.05$ )。见表 4。

### 2.4 影响 WMSDs 患病的多因素 logistic 回归分析

以建筑工人是否患 WMSDs 为响应变量, 筛选表 2~4 中差异具有统计学意义的变量 ( $P < 0.05$ ) 为预测变量, 进行多因素 logistic 回归分析。本次研究中纳入分析的危险因素包括个体特征、作业类型、劳动组织和工作姿势方面的 27 个因素。结果显示, 建筑工人罹患 WMSDs 的危险因素有年龄大、搬运重物每次  $> 5$  kg、长时间蹲或跪姿工作、以不舒服姿势工作、经常加班和腰部长时间保持同一姿势; 而休息时间充足、学历较高是其保护因素 ( $P < 0.05$ )。具体表现为: 相对于年龄  $< 38$  岁, 年龄 38~48 岁、 $\geq 49$  岁的建筑工人 WMSDs 患病风险分别是 2.213 倍和 2.573 倍; 分别相比其他工人, 搬运重物

每次 > 5 kg 的建筑工人 WMSDs 患病率风险提高 1.711 倍,长时间蹲或跪姿的建筑工人 WMSDs 患病率风险提高 1.010 倍,以不舒服姿势工作的建筑工人罹患 WMSDs 的风险提高 11.247 倍,经常加班的建筑工人罹患 WMSDs 的风险提高 1.214 倍,腰部长时

间保持同一姿势的建筑工人罹患 WMSDs 的风险提高 1.002 倍;休息时间充足的建筑工人罹患 WMSDs 的风险仅是休息不足的 0.552 倍;高中及中专文化程度工人罹患 WMSDs 的风险仅是初中及以下文化程度工人的 0.425 倍。见表 5。

表 1 建筑工人不同工种各部位 WMSDs 患病率比较 [患病人数(患病率%)]

工种	颈部	肩部	上背部	下背部	肘部	手腕部	腿部	膝部	踝/足部
技术员(n=49)	12(24.5)	9(18.4)	8(16.3)	7(14.3)	2(4.1)	1(2.0)	5(10.2)	4(8.2)	2(4.1)
木工(n=178)	33(18.5)	50(28.1)	33(18.5)	64(36.0)	8(4.5)	37(20.8)	8(4.5)	5(2.8)	16(9.0)
钢筋工(n=104)	8(7.7)	15(14.4)	10(9.6)	21(20.2)	7(6.7)	11(10.6)	4(3.8)	6(5.8)	6(5.8)
架子工(n=32)	5(15.6)	4(12.5)	1(3.1)	3(9.4)	3(9.4)	1(3.1)	1(3.1)	1(3.1)	0(0.0)
其他工种(n=90)	8(8.9)	5(5.6)	4(4.4)	14(15.6)	3(3.3)	5(5.6)	7(7.8)	7(7.8)	3(3.3)
合计(n=453)	66(14.6)	83(18.3)	56(12.4)	109(24.1)	23(5.1)	55(12.1)	25(5.5)	23(5.1)	27(6.0)
$\chi^2$ 值	12.44	22.93	15.43	24.54	2.61	23.50	4.21	4.59	6.36
P 值	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.62	<0.01	0.38	<0.01	0.17

注:“其他工种”包括电焊工、打孔工、混水水泥工、砼工、力工、起重工、升降机工、水暖工、铝膜工、其他辅助工种等。

表 2 不同个体特征组建筑工人 WMSDs 患病影响情况比较

影响因素	人数	患病人数	患病率/%	$\chi^2$ 值	P 值	影响因素	人数	患病人数	患病率/%	$\chi^2$ 值	P 值
性别				0.48	0.49	体育锻炼				13.4	<0.01
女	28	14	50.0			<1次/周	282	142	50.4		
男	425	184	43.3			≥1次/周	171	56	32.7		
年龄/岁				5.09 <sup>①</sup>	0.02	BMI				1.32	0.52
<38	151	52	34.4			正常	293	123	42.0		
38~48	152	75	49.3			超重	135	62	45.9		
≥49	150	71	47.3			肥胖和低体质量	25	13	52.0		
体质量/kg				1.60	0.45	工种				15.26	<0.01
<62	154	63	40.9			技术员	49	19	38.8		
62~	133	64	48.1			木工	178	95	53.4		
≥70	166	71	42.8			钢筋工	104	46	44.2		
身高/cm				3.83	0.15	架子工	32	9	28.1		
<168	139	68	48.9			其他辅助工种	90	29	32.2		
168~171	158	71	44.9			月收入/元				2.76	0.25
≥172	156	59	37.8			≤3000	44	21	47.7		
工龄/年				0.14	0.93	3001~5000	267	123	46.1		
<5	157	69	43.9			≥5001	142	54	38.0		
5~11	139	59	42.4			婚姻状况				0.39	0.53
≥12	157	70	44.6			未婚或其他	59	28	47.5		
文化程度				11.6	<0.01	已婚	394	170	43.1		
初中及以下	338	163	48.2			吸烟				0.00	0.99
高中及中专	75	21	28.0			否	190	83	43.7		
大专及以上	40	14	35.0			是	263	115	43.7		

注:①为趋势 $\chi^2$ 值。

表3 不同作业类型和劳动组织组建筑工人 WMSDs 患病影响情况比较

影响因素	人数	患病人数	患病率/%	$\chi^2$ 值	P 值	影响因素	人数	患病人数	患病率/%	$\chi^2$ 值	P 值
长时间站立				13.68	< 0.01	每分钟多次重复操作				0.93	0.34
否	122	36	29.5			否	315	133	42.2		
是	331	162	48.9			是	138	65	47.1		
长时间坐位				2.56	0.11	每天从事同样工作				6.83	< 0.01
否	407	183	45.0			否	71	21	29.6		
是	46	15	32.6			是	382	177	46.3		
长时间蹲或跪姿				21.57	< 0.01	休息时间充足				11.54	< 0.01
否	323	119	36.8			否	162	88	54.3		
是	130	79	60.8			是	291	110	37.8		
搬运重物(每次 > 5 kg)				43.36	< 0.01	部门人员紧缺				1.31	0.25
否	205	55	26.8			否	348	147	42.2		
是	248	143	57.7			是	105	51	48.6		
经常替同事上班				4.79	0.03	自主选择工间休息时间				11.64	< 0.01
否	387	161	41.6			否	266	134	50.4		
是	66	37	56.1			是	187	64	34.2		
上肢或手用力工作				13.68	< 0.01	自主选择上下班时间				7.60	< 0.01
否	152	48	31.6			否	337	160	47.5		
是	301	150	49.8			是	116	38	32.8		
使用振动工具				0.46	0.50	需要轮班				0.32	0.57
否	359	154	42.9			否	384	170	44.3		
是	94	44	46.8			是	69	28	40.6		
以不舒服姿势工作				83.76	< 0.01	经常加班				11.27	< 0.01
否	166	26	15.7			否	329	128	38.9		
是	287	172	59.9			是	124	70	56.5		
工作在户外完成				6.52	0.01						
否	73	22	30.1								
是	380	176	46.3								

表4 不同工作姿势组建筑工人 WMSDs 患病影响情况比较

影响因素	人数	患病人数	患病率/%	$\chi^2$ 值	P 值	影响因素	人数	患病人数	患病率/%	$\chi^2$ 值	P 值
背部弯曲				1.08	0.30	长时间低头				21.94	< 0.01
否	102	40	39.2			否	174	52	29.9		
是	351	158	45.0			是	279	146	52.3		
经常转身				0.02	0.89	长时间转头				11.84	< 0.01
否	125	54	43.2			否	274	102	37.2		
是	328	144	43.9			是	179	96	53.6		
经常弯腰同时转身				3.65	0.06	手腕长时间弯曲				20.27	< 0.01
否	206	80	38.8			否	147	42	28.6		
是	247	118	47.8			是	306	156	51.0		
腰部常重复相同动作				1.29	0.26	手腕经常放在棱角/硬物边缘				19.26	< 0.01
否	192	78	40.6			否	265	93	35.1		
是	261	120	46.0			是	188	105	55.9		
腰部长时间同一姿势				22.96	< 0.01	需要用手捏紧物品或工具				1.50	0.22
否	204	64	31.4			否	48	17	35.4		
是	249	134	53.8			是	405	181	44.7		
长时间保持弯腰				32.22	< 0.01	手长时间处于肩部以下				0.29	0.59
否	273	90	33.0			否	73	34	46.6		
是	180	108	60.0			是	380	164	43.2		

表 4(续)

影响因素	人数	患病人数	患病率/%	$\chi^2$ 值	P 值	影响因素	人数	患病人数	患病率/%	$\chi^2$ 值	P 值
长时间保持转身				9.75	< 0.01	能伸展或改变腿部姿势				0.78	0.38
否	301	116	38.5			否	55	21	38.2		
是	152	82	52.9			是	398	177	44.5		
颈部弯曲				1.20	0.27	长时间屈膝				20.35	< 0.01
否	69	26	37.7			否	262	91	34.7		
是	384	172	44.8			是	191	107	56.0		
颈部长时间同一姿势				36.78	< 0.01	足踝部重复相同动作				5.32	0.02
否	215	62	28.8			否	281	111	39.5		
是	238	136	57.1			是	172	87	50.6		

表 5 建筑工人 WMSDs 影响因素 logistic 回归分析结果

影响因素	偏回归系数	标准误	Wald $\chi^2$ 值	P 值	OR 值	95%CI 值
年龄 38 ~ 48 岁	0.794	0.328	5.868	0.015	2.213	1.164 ~ 4.208
年龄 $\geq$ 49 岁	0.945	0.349	7.346	0.007	2.573	1.299 ~ 5.096
高中及中专文化程度	-0.855	0.366	5.445	0.020	0.425	0.207 ~ 0.872
搬运重物(每次 > 5 kg)	0.997	0.329	9.167	0.002	2.711	1.422 ~ 5.171
长时间蹲或跪姿工作	0.698	0.288	5.870	0.015	2.010	1.143 ~ 3.535
以不舒服姿势工作	2.505	0.305	67.301	< 0.001	12.247	6.731 ~ 22.283
休息时间充足	-0.595	0.262	5.151	0.023	0.552	0.330 ~ 0.922
经常加班	0.795	0.292	7.405	0.007	2.214	1.249 ~ 3.923
腰部长时间保持同一姿势	0.694	0.278	6.213	0.013	2.002	1.160 ~ 3.455

注:变量赋值:WMSDs:否=0,是=1;年龄:<38岁=1(参照),38~48岁=2, $\geq$ 49岁=3;工龄:<5年=1(参照),5~11年=2, $\geq$ 12年=3;文化程度:初中及以下=1(参照),高中及中专=2,本科及以上=3;其他自变量赋值,否=0(参照),是=1。

### 3 讨论

建筑工人肩负着建设城市和家园的重任,但同时他们也是社会的弱势群体之一。建筑工地中存在众多的职业病危害因素,如噪声、粉尘、毒物以及高温等,安全生产问题也非常突出。但是建筑工人人群普遍学历较低、家庭贫困,经常由于没有签订劳动合同、不知晓健康已经受到损害和没有维权意识等原因,权益没有得到应有的法律保障。据报道,建筑工人因接触各种职业病危害因素导致的身体健康问题、精神和心理问题已经严重影响了他们的生活质量<sup>[15]</sup>。因此很有必要开展全国性建筑行业的各项健康影响研究,使建筑工人的合法权益能够得到保护。

骨骼肌肉疾患是建筑行业的重要健康损害之一,建筑行业被认为是 WMSDs 高发的行业<sup>[16]</sup>。建筑工人每天需要花费大量的时间进行人工处理建筑材料,包括原辅材料和建筑废料等,过度劳累是建筑工人罹患 WMSDs 的主要原因<sup>[17]</sup>。本研究中建筑工人 WMSDs 患病率达 43.7%,与康伏梅等<sup>[18]</sup>报道

的山东省男性建筑工人 WMSDs 的患病率 41.9% 相近。其中患病率较高的部位分别是下背部、肩部和颈部。Chung 等<sup>[19]</sup>报道的香港建筑工人 WMSDs 常见部位是背部、肩部和膝盖,与本文结果相似;康伏梅等<sup>[18]</sup>报道的患病率较高的部位是颈部、背部和肩部,部位一致,各部位患病率与本文存在差异,可能的原因是作业环境和人群不同引起的。WMSDs 是全身性多部位关联的多发疾病,本研究中罹患 WMSDs 的 198 名建筑工人中有 1~3 个部位患 WMSDs 的比例为 81.3%,可见同时有 3 个以上部位患病的可能性较少。

个体特征是影响建筑工人 WMSDs 患病率的重要因素。本研究结果显示,随着年龄的增长,建筑工人罹患 WMSDs 的风险升高,年龄  $\geq$  38 岁的两个年龄组相比 < 38 岁的建筑工人罹患 WMSDs 的风险分别提高了 1.213 倍和 1.573 倍。身体各部位机能随着年龄的增长而衰弱,长期的工作经历和不良生活习惯也导致了损伤的慢性累积,因此年龄增大是 WMSDs 的重要危险因素。本研究还发现工人的文化

程度是保护因素,可能原因是文化程度高的工人具有较好的学习能力,更容易学习和掌握健康预防的知识,从而减少和降低身体的负荷,这与康伏梅等<sup>[18]</sup>的研究结论相同。

另外,作业类型和劳动制度也是影响建筑工人 WMSDs 患病率的重要因素。据报道,休息时间不足、经常加班、以不舒服姿势工作等均是 WMSDs 常见的危险因素<sup>[10-11,16-17]</sup>。本研究中,经常加班是 WMSDs 的危险因素,由于建筑行业具有周期性,工期比较密集,经常需要加班赶进度,工人为了得到更多的薪酬也没有拒绝加班,因此建筑工人往往在长时间劳动后不能得到及时足够的休息,导致了身体肌肉骨骼系统的损伤累积。而本次研究也显示休息时间充足是建筑工人 WMSDs 的保护因素。提示建筑公司应合理安排劳动制度,使工人得到及时的休息从而降低 WMSDs 患病风险。另外以不舒服姿势工作也是建筑工人 WMSDs 的危险因素,工人工作中由于工艺需求或者复杂的劳动环境限制,需要保持一些别扭或笨拙的姿势开展工作,进一步调查可知工作要求更高、属于精细化作业的木工患病率最高,他们在劳动过程中经常需要长时间保持同一个姿势作业。因此提示企业可以通过调查和了解这些情况,根据实际情况改善作业条件。

本研究结果显示建筑工人在工作中搬运重物(每次 > 5 kg)、长时间蹲或跪姿工作、腰部长时间保持同一姿势等是建筑工人 WMSDs 的危险因素。有研究将国外近 20 年的建筑工人 WMSDs 相关论文进行整理分析,认为工人的笨拙搬运姿势(部位弯曲、扭曲或痉挛等)(OR = 2.4)、长时间工作(OR = 4.0)、手工材料搬运(OR = 2.2)、和使用振动工具(OR = 3.2)等是建筑工人 WMSDs 可信度较高的危险因素<sup>[20]</sup>。建筑工人工作中需要大量的人手抬升和降低建筑物料的操作,搬运的物料笨重,工人大多数没有经过工效学的姿势培训,使用的搬运姿势比较随意,在长时间工作的情况下,导致了骨骼肌肉的劳损。企业如果增加机械辅助设施减少手工搬运作业、开展工效学培训矫正不良作业姿势、减少持续作业时间增加工间休息制度等,就能够有效地降低建筑工人罹患 WMSDs 的风险。

综上所述,建筑工人 WMSDs 患病风险高,患病率较高的部位分别是下背部,肩部和颈部。建筑行业用人单位应加强员工培训,宣传正确的工效学知识,识别和减少不良工作姿势,增加工间休息频率和时长等措施降低建筑工人罹患 WMSDs 的风险。本研究也存在一些遗憾,由于建筑行业工期紧张作

业量大,配合难度较高,本文采取的是方便抽样方法,未能做到随机抽样;同时由于建筑行业现场的复杂性,在现场拍摄的作业视频有限,不能逐一对各岗位的工作情况进行复核,这些都有待进一步的调查和研究去完善。

作者声明 本文无实际或潜在的利益冲突

#### 参考文献

- [1] LANDSBERGIS P, JOHANNING E, STILLO M, et al. Upper extremity musculoskeletal disorders and work exposures among railroad maintenance-of-way workers [J]. *Am J Ind Med*, 2021, 64(9): 744-757.
- [2] AMAEFFULE K E, EJAGWULU F S, DAHIRU I L, et al. Burden of chronic musculoskeletal disorders amongst patients attending orthopaedic outpatients clinic of a tertiary hospital, north-western Nigeria [J]. *West Afr J Med*, 2021, 38(5): 472-477.
- [3] ASUQUO G E, TIGHE S M, BRADSHAW C. Interventions to reduce work-related musculoskeletal disorders among healthcare staff in nursing homes: an integrative literature review [J]. *Int J Nurs Stud*, 2021, 3(1): 1-14.
- [4] MUNK K R, TVETER A T, SMASTUEN 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.
- [5] CASTELLUCCI H I, VIVIANI C, HERNÁNDEZ P, et al. Developing countries and the use of ISO Standard 11228-3 for risk management of Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Upper Limbs (WRMSDs-ULs): the case of Chile [J]. *Appl Ergon*, 2021(96): 103483.
- [6] KUORINKA I, JONSSON B, KILBOM A, et al. Standardised nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms [J]. *Appl Ergon*, 1987, 18(3): 233-237.
- [7] 杨磊, V H HILDEBRANDT, 余善法, 等. 骨骼肌肉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.
- [8] 王忠旭. 工作相关骨骼肌肉疾患及其评估方法的研究进展 [J]. *中国工业医学杂志*, 2016, 29(4): 243.
- [9] 张蔚, 陈西峰, 张雪艳, 等. 骨骼肌肉疾患问卷(中文版)应用于汽车行业的信效度 [J]. *环境与职业医学*, 2017, 34(1): 27-31.
- [10] 王富江, 董一丹, 娜扎开提·买买提, 等. 制造业作业人员下肢工作相关骨骼肌肉疾患与作业方式相关性 [J]. *中国职业医学*, 2020, 47(3): 241-246.
- [11] 何易楠, 刘移民, 贾宁, 等. 广州市某造船厂工人颈部工作相关骨骼肌肉疾患影响因素分析 [J]. *职业卫生与应急救援*, 2021, 39(1): 50-53.
- [12] BOMMANABOINA S. Musculoskeletal disorders: prevalence and associated factors [J]. *Occup Med Health Affair*, 2021, 9(5): 1.
- [13] BHUANANTANONDH P, BUCHHOLZ B, ARPHORN S, et al. The prevalence of and risk factors associated with musculoskeletal

(下转第 186 页)

- 相关性分析[J]. 解放军医学杂志, 2020, 45(3): 292-297.
- [24] YIN H M, LU Y, SHI X Z, et al. Study on dynamic changes of platelet count and function in severe heatstroke rats [J]. Med J Chin PLA, 2018, 43(5): 398-402.
- [25] ZHONG L, WU M, LIU Z, et al. Risk factors for the 90-day prognosis of severe heat stroke: a case-control study [J]. Shock, 2020, 55(1): 61-66.
- [26] 李亚杰, 俞建峰, 周仪, 等. 早期血小板变化对重症中暑患者 28d 死亡的预测价值[J]. 天津医药, 2020, 48(4): 279-283.
- [27] 李冰, 贾晔然, 高伟, 等. 重症中暑脑损伤患者神经元特异性烯醇化酶及脑活性肽 100B 蛋白的表达及意义[J]. 解放军医学杂志, 2020, 45(12): 1282-1287.
- [28] YILMAZ M B, CIHAN G, GERAY Y, et al. Role of mean platelet volume in triaging acute coronary syndromes [J]. J Thromb Thrombolysis, 2008, 26(1): 49-54.
- [29] JINDAL S, GUPTA S, GUPTA R, et al. Platelet indices in diabetes mellitus: indicators of diabetic microvascular complications [J]. Hematology, 2011, 16(2): 86-89.
- [30] GUCLU E, DURMAZ Y, KARABAY O. Effect of severe sepsis on platelet count and their indices [J]. Afr Health Sci, 2013, 13(2): 333-338.
- [31] 唐劲松, 宣春, 林景涛, 等. C-反应蛋白、白介素-6 及降钙素原检测在新冠肺炎中的临床意义 [J]. 实用医学杂志, 2020, 36(7): 839-841.
- [32] 郑焱, 郑芬萍, 李红. 住院患者低钠血症的患病率和病因分析[J]. 中华内科杂志, 2020, 59(1): 29-34.
- [33] 张霖, 周婉, 陈剑. 脓毒症糖代谢紊乱的发生机制及治疗[J]. 中华糖尿病杂志, 2020, 12(9): 753-755.
- [34] AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. 2 classification and diagnosis of diabetes: standards of medical care in diabetes-2020 [J]. Diabetes Care, 2020, 43(Suppl 1): S14-S31.
- [35] 王彦光, 朱鸿斌, 徐维超. ROC 曲线及其分析方法综述[J]. 广东工业大学学报, 2021, 38(1): 46-53.

收稿日期: 2021-11-10

(上接第 139 页)

- disorders in thai oil palm harvesting workers: a cross-sectional study [J]. Int J Environ Res Public Health, 2021, 18(10): 5474.
- [14] BOYLE S, FITZGERALD C, CONLON B J, et al. A national survey of workplace-related musculoskeletal disorder and ergonomic practices amongst Irish otolaryngologists [J]. Ir J Med Sci, 2021: 1-6.
- [15] SUKHADA P, DARSHANA J, MANASI D. Quality of life in construction site workers [J]. Indian J Sci Res, 2019, 9(2): 97-102.
- [16] KUSMASARI W, YUDHISTIRA T. The association of worker characteristics and occupational factors with musculoskeletal complaints of building construction workers in Indonesia [J]. Ind Eng Manage Syst, 2019, 18(4): 609-618.
- [17] ANWER S, LI H, ANTWI-AFARI M F, et al. Association between physical or psychosocial risk factors and work-related musculoskeletal disorders in construction workers based on literature in the last 20 years: a systematic review [J]. Int J Ind Ergon, 2021, 83(3): 103-113.
- [18] 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.
- [19] CHUNG J W Y, SO H C F, YAN V C M, et al. A survey of work-related pain prevalence among construction workers in Hong Kong: a case-control study [J]. Int J Environ Res Public Health, 2019, 16(8): 1404.
- [20] ANTWI-AFARI M F, LI HENG, ANWER S, et al. Assessment of a passive exoskeleton system on spinal biomechanics and subjective responses during manual repetitive handling tasks among construction workers [J]. Safety Science, 2021, 142(5): 5382.

收稿日期: 2021-12-31