

贵州省某水泥厂工人工作相关 肌肉骨骼疾患影响因素分析

刘继中¹, 曹本燕¹, 杨梅¹, 尤园¹, 李俊¹, 杨榕榕¹, 王忠旭²

1. 贵州省第三人民医院(贵州省职业病防治院) 贵州 贵阳 550008; 2. 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 调查水泥厂工人工作相关肌肉骨骼疾患(WMSDs)患病情况及其影响因素。方法 采用判断抽样方法,选择某水泥厂196名工人为研究对象,采用经修订的《肌肉骨骼损伤情况调查问卷》,调查其近1年内WMSDs患病情况。结果 水泥厂生产工人不同部位WMSDs的检出率为18.4%~32.1%,按检出率从高到低依次为肩部、颈部、上背部、踝/足部、下背(腰部)、臀/大腿部、手腕/手部、肘部、膝部($P < 0.01$),检出率依次为32.1%、30.6%、24.0%、24.0%、23.5%、22.4%、21.4%、18.4%、18.4%。多因素Logistic回归分析结果显示,颈部长时间固定姿势是颈部WMSDs的危险因素[比值比(OR) = 2.29, $P < 0.05$]经常转身是颈部和下背(腰部)WMSDs的危险因素(OR分别为3.06、3.32, $P < 0.05$)。背部长时间固定姿势是肩部和上背部WMSDs的危险因素(OR分别为3.22、2.34, $P < 0.05$)。工作辛苦是肩部和上背部WMSDs的危险因素(OR分别为2.60、2.58, $P < 0.05$)。驾驶车辆是下背(腰部)和踝/足部WMSDs的危险因素(OR分别为2.54、3.17, $P < 0.05$)。搬运重物 > 20 kg和经常加班是踝/足部WMSDs的危险因素(OR分别为3.03、2.54, $P < 0.05$)。结论 水泥厂生产工人WMSDs多发部位以肩部和颈部为主,职业因素(经常转身、颈部固定姿势和背部固定姿势)是导致肩部和颈部WMSDs的危险因素。

关键词: 水泥厂; 工作相关肌肉骨骼疾患; 影响因素; 职业因素

中图分类号: R135.99

文献标志码: B

文章编号: 2095-2619(2020)04-0441-06

Influencing factors of work-related musculoskeletal disorders of workers in a cement plant in Guizhou Province

LIU Jizhong^{*}, CAO Benyan, YANG Mei, YOU Yuan, LI Jun, YANG Rongrong, WANG Zhongxu

^{*} Guizhou Third People's Hospital, Guiyang, Guizhou 550008, China

Abstract: Objective To investigate the prevalence and influencing factors of work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) among workers in a cement plant. **Methods** A total of 196 workers in a cement plant were selected as study subjects using a judgment sampling method. A revised Musculoskeletal Injury Questionnaire was used to investigate the occurrence of WMSDs in workers in the past year. **Results** The detection rate of WMSDs in different parts of the body of workers in the cement plant was 18.4%–32.1%. The detection rates of WMSDs in all parts of the body from high to low was as follows: shoulder (32.1%), neck (30.6%), upper back (24.0%), ankle/foot (24.0%), lower back (23.5%), hip/thigh (22.4%), wrist/hand (21.4%), elbow (18.4%), and knee (18.4%). Multivariate logistic regression analysis results showed that keeping the neck in the same posture for a long time was a risk factor for neck WMSDs [odds ratio (OR) = 2.29, $P < 0.05$]. Frequent turning around was a risk factor for WMSDs on the neck and lower back (waist) (OR were 3.06 and 3.32, $P < 0.05$). Maintaining the same posture for a long time on the back was a risk factor for shoulder and upper back WMSDs (OR were 3.22 and 2.34, $P < 0.05$). Hard work was a risk factor for shoulder and upper back WMSDs (OR were 2.60 and 2.58, $P < 0.05$). Driving a vehicle was a risk factor for lower back (waist) and ankle/foot WMSDs (OR were 2.54 and 3.17, $P < 0.05$). Carrying objects heavier than 20 kilograms and frequent overtime working were risk factors for ankle/foot WMSDs (OR were 3.03 and 2.54, $P < 0.05$). **Conclusion** The most frequent parts of the body having WMSDs in the cement production workers are shoulders and necks. Occupational factors (turning around or keeping the same posture of neck and back) are risk factors of WMSDs on shoulder and neck.

Key words: Cement plant; Work-related musculoskeletal disorders; Influencing factor; Occupational factor

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)

作者简介: 刘继中(1990—)男,大学本科,主治医师,主要从事职业健康监护工作

通信作者: 王忠旭研究员, E-mail: wangzhongxu2003@163.com

随着我国经济转型升级,新的职业、工种和劳动方式不断产生,社会心理因素和不良工效学因素所致精神疾患和肌肉骨骼损伤等工作相关疾病问题日益突出^[1-2]。负荷低、节奏快、重复高、时间长、强迫体位等作业极易引发局部肌肉疲劳,长期慢性累积可导致工作相关肌肉骨骼疾患(work related musculoskeletal disorders, WMSDs)^[3]。WMSDs是指由于工作原因引起的肌肉、骨骼、神经等系统的不适、疼痛和损伤等^[4-5];其在工业化的西方国家,已成为第二大高发的职业性疾病^[6],对社会造成巨大的经济损失^[7-9]。随着经济社会现代化发展,水泥生产企业逐渐增多,其对从业人员健康的危害问题日益突出^[10]。目前,对水泥行业从业人员健康研究主要集中在职业病危害现状以及相应职业病危害控制措施等方面^[11],而对该行业存在的WMSDs研究较少。本研究针对水泥厂生产工人WMSDs罹患情况开展调查,探讨其影响因素,为该行业WMSDs的防治提供参考依据。

1 对象和方法

1.1 对象 采用判断抽样方法,于2019年4月选择贵州省某水泥厂的全部一线生产工人作为研究对象,工种包括制成运维技工、烧成运维技工、矿车司机、电气维修工和控制员等。研究对象纳入标准:现岗位工龄 ≥ 1 年。排除标准:因外伤、先天性脊柱疾患和肿瘤等非工作因素导致的肌肉骨骼疾患工人。本研究经贵州省第三人民医院医学伦理委员会批准。研究对象均知情同意。

1.2 方法 采用本课题组编制的《肌肉骨骼损伤情况调查问卷》对研究对象的WMSDs发生情况开展调查。该问卷是以杨磊等^[12]修订和验证的中文版《肌肉骨骼疾患问卷》为基础,删除其中部分条目,增加工效学负荷评估和心理社会因素评估的条目,经专家审阅后形成电子版问卷。该问卷由基本情况(身高、体质量、年龄和工龄等)、肌肉骨骼症状(近1年内身体各部位出现过肌肉骨骼疼痛等)、身体各部位工效学负荷情况(工作类型、工作姿势)和心理社会因素(工作时间、工作评价)4部分组成。其信度与效度已在造船业、机场搬运作业中得到验证^[13-14]。在本研究中该问卷的Cronbach's α 系数为0.86。问卷中体育锻炼指每次锻炼 >30 min或流汗,每月 >2 次;工作评价指根据下班后的疲劳感觉,对工作评价为轻松指工作强度为完全不用力、极轻、非常轻、轻和有点辛苦但可继续,对工作评价为辛苦指工作强度为辛苦、非常辛苦、

极为辛苦和无法再继续;户外工作指工作需要户外完成;驾驶车辆指车辆驾驶时间 >1 h/d;长时间和经常指在一个工作周期中被占用的多数时间或次数。

1.3 WMSDs判定标准 若身体9个部位[肩、颈、上背、踝/足、下背(腰)、臀/大腿、手腕/手、肘和膝]近1年内出现酸、麻、疼和活动受限4种症状中的任意一种症状,且症状持续时间超过24 h,经休息后未能恢复,并排除外伤及其他疾病导致的疼痛或不适,则判定为该部位的WMSDs症状发生^[4]。

1.4 质量控制 由1名调查人员对多名工人进行问卷调查。调查问卷由经培训后的调查人员发放、讲解,在调查对象理解的基础上由其匿名填写。对调查问卷进行有效性判断,剔除无效问卷。

1.5 统计学分析 采用SPSS 22.0软件进行统计分析。计量资料经正态性检验符合正态分布者以 $\bar{x} \pm s$ 描述,不符合正态分布者以中位数和第0~100百分位数 $[M(P_0 \sim P_{100})]$ 描述。计数资料率的比较采用趋势性 χ^2 检验、Pearson χ^2 检验或Fisher精确概率检验;WMSDs影响因素分析采用多因素二元Logistic回归分析(前进法,考虑本研究样本量较小,引入标准为0.10,剔除标准为0.15),计算各影响因素的比值比(odds ratio, OR)及其95%可信区间(95% confidence level, 95% CI)。检验水准 $\alpha = 0.05$ (双侧)。

2 结果

2.1 基本情况 共发放问卷213份,收回有效问卷196份,有效问卷回收率92.0%。196名研究对象中,男性164人(占83.7%),女性32人(占16.3%);年龄为19~52(34 ± 7)岁,现工种工龄 $M(P_0 \sim P_{100})$ 为5(1~14)年;身高150.0~180.0(166.5 ± 6.7) cm,体质量41.0~96.0(64.6 ± 9.9) kg,体质指数为18~35(23 ± 3) kg/m²。研究对象个体特征分布情况见表1。

2.2 WMSDs检出情况 研究对象各部位WMSDs检出率为18.4%~32.1%,按检出率从高到低排序,依次为肩部32.1%(63/196)、颈部30.6%(60/196)、上背部24.0%(47/196)、踝/足部24.0%(47/196)、下背(腰)部23.5%(46/196)、臀/大腿部22.4%(44/196)、手腕/手部21.4%(42/196)、肘部18.4%(36/196)和膝部18.4%(36/196),各部位WMSDs检出率比较,差异有统计学意义(趋势性 $\chi^2 = 17.42, P < 0.01$)。

2.3 不同个体特征人群肩部、颈部、上背部、下背(腰)部和踝/足部WMSDs检出情况 对不同个人特

征人群 WMSDs 检出率居前 5 位的肩部、颈部、上背部、下背(腰)部和踝/足部的检出率进行单因素分析, 不同个体特征人群各部位 WMSDs 检出情况比较结果见表 1。

表 1 不同个体特征组水泥生产工人不同部位 WMSDs 检出情况比较

组别	人数	构成比 (%)	肩部				颈部				上背部			
			检出人数	检出率 (%)	χ^2 值	P 值	检出人数	检出率 (%)	χ^2 值	P 值	检出人数	检出率 (%)	χ^2 值	P 值
年龄(岁)					2.825	0.244			0.432	0.803			2.015	0.365
<30	59	30.1	24	40.7			20	33.9			18	30.5		
30~	92	46.9	26	28.3			27	29.3			19	20.7		
40~	45	23.0	13	28.9			13	28.9			10	22.2		
性别					1.262	0.261			4.762	0.029			0.574	0.449
男性	164	83.7	50	30.5			45	27.4			41	25.0		
女性	32	16.3	13	40.6			15	46.9			6	18.8		
文化程度					0.583	0.747			0.223	0.895			0.609	0.737
初中以下	46	23.5	13	28.3			15	32.6			13	28.3		
高中及中等专科	114	58.1	39	34.2			35	30.7			26	22.8		
大学专科及以上	36	18.4	11	30.6			10	27.8			8	22.2		
体质质量指数(kg/m ²)					2.280	0.131			0.719	0.396			0.897	0.344
<24	122	62.2	44	36.1			40	32.8			32	26.2		
≥24	74	37.8	19	25.7			20	27.0			15	20.3		
现工种工龄(年)					0.008	0.930			1.506	0.220			1.089	0.297
<5	88	44.9	28	31.8			23	26.1			18	20.5		
≥5	108	55.1	35	32.4			37	34.3			29	26.9		
体育锻炼					1.834	0.176			0.002	0.961			0.809	0.368
否	140	71.4	49	35.0			43	30.7			36	25.7		
是	56	28.6	14	25.0			17	30.4			11	19.6		
对工作的评价					7.509	0.006			2.980	0.084			6.478	0.011
轻松	90	45.9	20	22.2			22	24.4			14	15.6		
辛苦	106	54.1	43	40.6			38	35.8			33	31.1		
经常加班					4.382	0.036			1.412	0.235			2.337	0.126
否	157	80.1	45	28.7			45	28.7			34	21.7		
是	39	19.9	18	46.2			15	38.5			13	33.3		
站立工作					2.065	0.151			0.029	0.864			0.005	0.945
很少	41	20.9	17	41.5			13	31.7			10	24.4		
长时间	155	79.1	46	29.7			47	30.3			37	23.9		
搬运重物(kg)					0.258	0.611			0.012	0.912			0.954	0.329
≤20	48	24.5	14	29.2			15	31.3			9	18.8		
>20	148	75.5	49	33.1			45	30.4			38	25.7		
驾驶机动车					4.360	0.037			1.270	0.260			1.431	0.232
否	46	23.5	9	19.6			11	23.9			8	17.4		
是	150	76.5	54	36.0			49	32.7			39	26.0		
户外工作					0.049	0.824			1.225	0.268			4.430	0.035
否	80	40.8	25	31.3			28	35.0			13	16.3		
是	116	59.2	38	32.8			32	27.6			34	29.3		
颈部长时间固定姿势					1.528	0.216			4.422	0.035			3.023	0.082
否	84	42.9	23	27.4			19	22.6			15	17.9		
是	112	57.1	40	35.7			41	36.6			32	28.6		
经常转身					2.627	0.105			7.072	0.008			1.936	0.164
否	62	31.6	15	24.2			11	17.7			11	17.7		
是	134	68.4	48	35.8			49	36.6			36	26.9		
弯腰同时转身					0.430	0.512			4.202	0.040			2.777	0.096
否	100	51.0	30	30.0			24	24.0			19	19.0		
是	96	49.0	33	34.4			36	37.5			28	29.2		
背部长时间固定姿势					9.767	0.002			3.419	0.064			4.398	0.036
否	71	36.2	13	18.3			16	22.5			11	15.5		
是	125	63.8	50	40.0			44	35.2			36	28.8		
长时间屈膝					—	—			—	—			5.086	0.024
否	99	50.5	—	—			—	—			17	17.2		
是	97	49.5	—	—			—	—			30	30.9		

续表

组别	人数	构成比 (%)	下背(腰)部				踝/足部			
			检出人数	检出率 (%)	χ^2 值	P 值	检出人数	检出率 (%)	χ^2 值	P 值
年龄(岁)					0.630	0.730			0.008	0.996
<30	59	30.1	16	27.1			14	23.7		
30~	92	46.9	20	21.7			22	23.9		
40~	45	23.0	10	22.2			11	24.4		
性别					2.532	0.112			1.464	0.226
男性	164	83.7	35	21.3			42	25.6		
女性	32	16.3	11	34.4			5	15.6		
文化程度					4.159	0.125			0.168	0.919
初中以下	46	23.5	6	13.0			10	21.7		
高中及中等专科	114	58.1	32	28.1			28	24.6		
大学专科及以上	36	18.4	8	22.2			9	25.0		
体质指数(kg/m ²)					0.016	0.898			0.897	0.344
<24	122	62.2	29	23.8			32	26.2		
≥24	74	37.8	17	23.0			15	20.3		
现工种工龄(年)					1.532	0.216			0.500	0.480
<5	88	44.9	17	19.3			19	21.6		
≥5	108	55.1	29	26.9			28	25.9		
体育锻炼					1.136	0.286			0.025	0.874
否	140	71.4	30	21.4			34	24.3		
是	56	28.6	16	28.6			13	23.2		
对工作的评价					1.115	0.291			2.366	0.124
工作轻松	90	45.9	18	20.0			17	18.9		
工作辛苦	106	54.1	28	26.4			30	28.3		
经常加班					1.444	0.229			7.761	0.005
否	157	80.1	34	21.7			31	19.7		
是	39	19.9	12	30.8			16	41.0		
站立工作					0.024	0.876			—	0.063 ^a
很少	41	20.9	10	24.4			5	12.2		
长时间	155	79.1	36	23.2			42	27.1		
搬运重物(kg)					1.638	0.201			6.415	0.011
≤20	48	24.5	8	16.7			5	10.4		
>20	148	75.5	38	25.7			42	28.4		
驾驶车辆					3.638	0.056			7.702	0.001
否	46	23.5	6	13.0			4	8.7		
是	150	76.5	40	26.7			43	28.7		
户外工作					0.582	0.446			0.162	0.687
否	80	40.8	21	26.3			18	22.5		
是	116	59.2	25	21.6			29	25.0		
颈部长时间固定姿势					1.600	0.206			—	—
否	84	42.9	16	19.0			—	—		
是	112	57.1	30	26.8			—	—		
经常转身					7.489	0.006			—	—
否	62	31.6	7	11.3			—	—		
是	134	68.4	39	29.1			—	—		
弯腰同时转身					3.400	0.065			—	—
否	100	51.0	18	18.0			—	—		
是	96	49.0	28	29.2			—	—		
背部长时间固定姿势						0.054 ^a			—	—
否	71	36.2	11	15.5			—	—		
是	125	63.8	35	28.0			—	—		
长时间屈膝					2.038	0.153			0.339	0.560
否	99	50.5	19	19.2			22	22.2		
是	97	49.5	27	27.8			25	25.8		
下肢和足重复相同动作					3.190	0.074			0.866	0.352
否	95	48.5	17	17.9			20	21.1		
是	101	51.5	29	28.7			27	26.7		

注：“—”为无该项数据，^a为采用 Fisher 精确概率检验。

2.4 颈部、肩部、上背部、下背(腰)部和踝/足部 WMSDs 的多因素 Logistic 回归分析 以研究对象过去 1 年内 5 个部位是否发生 WMSDs 为因变量,以表 1 中筛选出的影响因素($P \leq 0.10$ 者)为自变量,进行多因素二元 Logistic 回归分析。考虑工龄与 WMSDs 发生密切,故纳入回归模型进行分析。分析前对相关自变量进行了多重共线性诊断,结果显示,各因素间容忍度均 > 0.1 ,方差膨胀因子均 < 10.0 ,各变量间的多重

共线性程度不高。多因素 Logistic 回归分析结果显示:肩部 WMSDs 的危险因素为背部长时间固定姿势和工作辛苦,颈部 WMSDs 的危险因素为经常转身和颈部长时间固定姿势,上背部 WMSDs 的危险因素为工作辛苦和背部长时间固定姿势,下背(腰)部 WMSDs 的危险因素为经常转身和驾驶车辆,踝/足部 WMSDs 的危险因素为驾驶车辆、搬运重物 > 20 kg 和经常加班,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 水泥生产工人不同部位 WMSDs 影响因素的多因素 Logistic 回归分析结果

部位	影响因素	偏回归系数	标准误	Wald χ^2 值	P 值	OR(95% CI)
肩部	背部长时间固定姿势	1.170	0.366	10.224	0.001	3.22(1.57~6.60)
	工作辛苦	0.957	0.332	8.296	0.004	2.60(1.36~5.00)
颈部	经常转身	1.117	0.387	8.315	0.004	3.06(1.43~6.52)
	颈部长时间固定姿势	0.829	0.337	6.042	0.014	2.29(1.18~4.44)
上背部	工作辛苦	0.946	0.364	6.763	0.009	2.58(1.26~5.26)
	背部长时间固定姿势	0.851	0.390	4.765	0.029	2.34(1.09~5.03)
下背(腰)部	经常转身	1.201	0.447	7.207	0.007	3.32(1.38~7.99)
	驾驶车辆	0.931	0.482	3.736	0.053	2.54(0.99~6.52)
踝/足部	驾驶车辆	1.153	0.567	4.145	0.042	3.17(1.04~9.62)
	搬运重物 > 20 kg	1.107	0.522	4.505	0.034	3.03(1.09~8.42)
	经常加班	0.934	0.398	5.504	0.019	2.54(1.17~5.55)

注:因变量赋值:罹患 WMSDs:否=0,是=1。自变量赋值:性别:女性=0,男性=1;年龄: < 30 岁=1,30~岁=2,40~岁=3;体质指数: < 24 kg/m²=0, ≥ 24 kg/m²=1;现工种工龄: < 5 年=0, ≥ 5 年=1;经常转身、颈部长时间固定姿势、背部长期固定姿势、工作辛苦、驾驶车辆、搬运重物 > 20 kg、经常加班:否=0,是=1

3 讨论

本研究结果显示,水泥生产工人不同部位 WMSDs 的检出率为 18.4%~32.1%,以肩部和颈部检出率较高。WMSDs 的危险因素可分为个体因素、职业因素、心理社会因素和组织管理因素^[15-16]。个体因素方面,在单因素分析中,本研究并没有发现 WMSDs 与工龄之间存在相关性,这与其他研究结果有所区别^[17-19];可能是对研究对象的选择存在差异所做本研究中的水泥生产企业投入生产使用仅 4 年,工人现工种工龄偏短,接触职业病危害因素时间较短,因此工龄对 WMSDs 的影响并不明显。

职业因素方面,手臂在肩部以上水平、搬举物品超过 20 kg、重复性操作、相同姿势等均是导致 WMSDs 的危险因素^[20-21]。有研究表明,长时间保持相同姿势工作是罹患肌肉骨骼疾患的危险因素^[22-23]。本研究结果显示,背部长时间固定姿势是肩部和上背部罹患 WMSDs 的危险因素($P < 0.05$);颈部长时间固定姿势是颈部罹患 WMSDs 的危险因素($P < 0.05$);经常转身是颈部和下背(腰)部罹患 WMSDs 的危险因素($P < 0.05$)。驾驶车辆需长时间在狭窄空间重复相同

动作,是下背痛的影响因素^[24]。本研究结果显示,驾驶车辆是踝/足部和下背(腰)部罹患 WMSDs 的危险因素($P < 0.05$)。LEE 等^[25]研究结果显示,重体力劳动和搬运重物是肌肉骨骼疾患发生的危险因素。本研究结果显示,从事搬运重物 > 20 kg 是踝/足部罹患 WMSDs 的危险因素($P < 0.05$)。心理社会因素方面,高水平工作压力和职业紧张可导致 WMSDs 的发生^[26-27]。本研究结果显示,根据疲劳程度对工作的评价为工作辛苦是肩部和上背部罹患 WMSDs 的危险因素($P < 0.05$)。组织管理因素方面,经常加班、工作节奏快、没有足够时间完成工作等均可导致 WMSDs 的发生^[28-29]。本研究结果显示,经常加班是踝/足部罹患 WMSDs 的危险因素($P < 0.05$)。

本研究结果显示,水泥厂生产工人 WMSDs 以肩部、颈部为主。可能导致水泥厂生产工人罹患 WMSDs 的危险因素主要包括职业因素(经常转身、颈部长时间固定姿势和背部长时间固定姿势)、心理社会因素(工作辛苦)和组织管理因素(经常加班)。WMSDs 的发生可影响到工人的身心健康和生产效率,应采取积极的工效学手段进行干预,如采用正确的工作姿势、适量的工作任务、合理的组织管理等措施来保护劳动者健康。本研究不足之处在于样本量较少,仅调查了

1家水泥生产企业,样本代表性存在一定的局限。同时调查问卷未能量化评价生产工人接触水平与工效学负荷情况,其危险因素与具体工作对WMSDs影响有待进一步研究。

参考文献

- [1] 姬薇. 聚焦职业病: 我国启动职业健康保护行动[N]. 工人日报, 2019-8-11(3).
- [2] 孙新. 职业健康: 挑战与展望[J]. 中国职业医学, 2018, 45(2): 133-137.
- [3] 王忠旭. 工作相关肌肉骨骼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.
- [4] 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.
- [5] LONG M H, JOHNSTON V, BOGOSSIAN F. Work-related upper quadrant musculoskeletal disorders in midwives, nurses and physicians: A systematic review of risk factors and functional consequences[J]. Appl Ergon 2012, 43(3): 455-467.
- [6] SHUAI J, YUE P, LI L, et al. Assessing the effects of an educational program for the prevention of work-related musculoskeletal disorders among school teachers[J]. BMC Public Health, 2014, 14: 1211.
- [7] 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.
- [8] MURRAY C J, VOS T, LOZANO R, et al. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010[J]. Lancet 2012, 380(9859): 2197-2223.
- [9] 陈静, 吴青, 杨磊. 肌肉骨骼疾患疼痛对病人日常生活能力的影响[J]. 环境与职业医学, 2003, 20(6): 433-435.
- [10] 谢国俊. 水泥企业职业病危害现状的调研[N]. 中国水泥, 2012-12-5(8).
- [11] 罗帆. 水泥行业职业病危害现状调查及控制措施研究[D]. 南昌: 南昌大学, 2014.
- [12] 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.
- [13] 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.
- [14] 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.
- [15] LEE S J, FAUCETT J, GILLEN M, et al. Risk perception of musculoskeletal injury among critical care nurses[J]. Nurs Res, 2013, 62(1): 36-44.
- [16] CATANZARITE T, TAN-KIM J, WHITCOMB E L, et al. Ergonomics in surgery: a review[J]. Female Pelvic Med Reconstr Surg 2018, 24(1): 1-12.
- [17] 刘锦华, 黄国贤, 李霞英, 等. 中山市三种行业工人职业性肌肉骨骼疾患患病率及危险因素研究[J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2014, 32(6): 415-417.
- [18] 胡志平, 吴成峰. 某化工企业工人肌肉骨骼疾患及危险因素[J]. 公共卫生与预防医学, 2015, 26(3): 39-42.
- [19] 朱子豪. 新疆煤矿工人职业紧张与肌肉骨骼疾患及其影响因素的调查[D]. 乌鲁木齐: 新疆医科大学, 2019.
- [20] 徐光兴. 煤矿工人肌肉骨骼损伤的调查研究[D]. 汕头: 汕头大学, 2011.
- [21] 蒋欣初. 汽车工程专业职业性肌肉骨骼疾患病因分析及预防[J]. 职业时空, 2013, 9(7): 123-124.
- [22] 罗孝文, 徐雷, 于洋, 等. 3家珠宝加工厂作业工人肌肉骨骼疾患调查及其危险因素分析[J]. 工业卫生与职业病, 2012, 38(4): 212-216.
- [23] 胡志平, 吴成峰. 某化工企业工人肌肉骨骼疾患及危险因素[J]. 公共卫生与预防医学, 2015, 26(3): 39-42.
- [24] 陈斯琦, 丁柯晗, 叶舒怡, 等. 汽车制造厂工人下背痛影响因素调查[J]. 中国职业医学, 2018, 45(6): 735-739.
- [25] LEE S J, LEE J H, GERSHON R R. Musculoskeletal symptoms in nurses in the early implementation phase of california's safe patient handling legislation[J]. Res Nurs Health 2015, 38(3): 183-193.
- [26] 崔敬爱, 金永哲. 临床护士肌肉骨骼疾患与工作压力源相关性[J]. 延边大学医学学报, 2010, 33(2): 120-122.
- [27] 韩凤, 王东升, 邹建芳, 等. 煤矿工人职业紧张与职业性肌肉骨骼疾患相关性研究[J]. 中国职业医学, 2018, 45(2): 188-193.
- [28] LANG J, OCHSMANN E, KRAUS T, et al. Psychosocial work stressors as antecedents of musculoskeletal problems: a systematic review and meta-analysis of stability-adjusted longitudinal studies[J]. Soc Sci Med 2012, 75(7): 1163-1174.
- [29] 贾宁, 陈西峰, 郑成彬, 等. 某船舶制造厂工人工作相关肌肉骨骼疾患的发生情况及危险因素[J]. 环境与职业医学, 2018, 35(5): 377-383.

收稿日期: 2020-05-19 修回日期: 2020-07-16 责任编辑: 罗巧