

· 论 著 ·

# 北京市某三级甲等医院职工职业性肌肉骨骼疾患现状及原因分析

梁婧<sup>1</sup>, 张非若<sup>1</sup>, 罗环<sup>1</sup>, 魏宇<sup>2</sup>, 王忠旭<sup>3</sup>, 王如刚<sup>1</sup>

1.北京市疾病预防控制中心/北京市预防医学研究中心职业健康体检中心,北京 100020; 2.中国康复研究中心/北京博爱医院作业疗法科,北京 100068; 3.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 了解北京市某三级甲等医院职工职业性肌肉骨骼疾患(work-related musculoskeletal disorders, WMSDs)现状。方法 2019年10月采用中文版肌肉骨骼疾患问卷对该院381名职工近1年内肌肉骨骼疾患进行流行病学横断面调查,并对数据进行分析。结果 调查人群近1年WMSDs患病率为90.3%,患病率较高的部位有颈部(75.9%)、肩部(60.1%)和下背/腰部(50.4%)。年龄、体质指数(body mass index, BMI)、不良工作环境、驾驶车辆及搬运重物对不同部位的WMSDs发病率产生影响;而不同锻炼强度对各个部位的WMSDs发病率均无明显影响。结论 北京市某三级甲等医院职工WMSDs发病率较高,应重视医疗行业的WMSDs,积极进行不良工效学负荷评估及工作场所环境风险评估。

**关键词:**职业性肌肉骨骼疾患;医疗行业;危险因素

中国图书资料分类号:R135.99

文献标识码:A

文章编号:1004-1257(2022)14-1877-05

DOI:10.13329/j.cnki.zyyjk.2022.0424

## Analysis on status and causes of work-related musculoskeletal disorders among employees in a grade-A tertiary hospital of Beijing

LIANG Jing<sup>1</sup>, ZHANG Fei-ruo<sup>1</sup>, LUO Huan<sup>1</sup>, WEI Yu<sup>2</sup>, WANG Zhong-xu<sup>3</sup>, WANG Ru-gang<sup>1</sup>

1. Institute of Occupational Health, Beijing Centers for Diseases Control and Prevention/Centers of Preventive Medical Research, Beijing, 100020, China; 2. Department of Occupational Therapy, China Rehabilitation Research Center/Beijing Bo'ai Hospital, Beijing, 100068, China; 3. Department of Occupational Protection and Ergonomics, National Institute of Occupational Health and Poison Control, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing, 100050, China

Corresponding author: WANG Ru-gang, Chief physician, E-mail:bjcdczw@163.com; WANG Zhong-xu, Researcher, E-mail:wangzhognxu2003@163.com

**Abstract: Objective** To investigate the current situation of work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) among employees in a grade-A tertiary hospital of Beijing. **Methods** In October 2019, a cross-sectional epidemiological survey was conducted with Chinese version of musculoskeletal disorders questionnaire on 381 employees in the hospital, and the data were analyzed. **Results** The prevalence rate of WMSDs in this population in recent year was 90.3%, and the higher prevalence sites were neck (75.9%), shoulder (60.1%) and lower back/waist (50.4%). Age, body mass index (BMI), bad working environment, driving vehicles and carrying heavy objects were the influence factors on the incidence of WMSDs in different parts. However, different exercise intensity had no obvious effect on the incidence of WMSDs in different parts. **Conclusion** There is a high incidence of WMSDs among employees in a grade-A tertiary hospital of Beijing, so it is necessary to pay attention to WMSDs in medical industry, and actively carry out adverse ergonomic load assessment and workplace environmental risk assessment.

**Keywords:** Work-related musculoskeletal disorders; Medical industry; Risk factors

职业性肌肉骨骼疾患(work-related musculoskeletal disorders, WMSDs)是指由职业活动所导致或加重的肌肉、肌腱、骨骼、软骨、韧带和神经等运动系统疾患,

**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:**梁婧,女,助理研究员,主要从事职业健康监护及检验方法研究工作。

**通信作者:**王如刚,主任医师, E-mail:bjcdczw@163.com; 王忠旭,研究员, E-mail:wangzhognxu2003@163.com

是长期工作累积过程中形成的慢性退行性改变。早在上世纪60年代,国际劳工组织(International Labour Organization, ILO)就将其列入了职业病名单,是西方社会工业化进程中非常重视的公共卫生问题之一<sup>[1]</sup>。在我国, WMSDs属于工作相关疾病,未列入法定《职业病分类与目录》<sup>[2]</sup>。WMSDs几乎发生在各行各业,不但影响职业人群的生命健康、工作能力<sup>[3]</sup>和生活质量,还影响生产质量和生产效率,同时给社会、企业和家庭带来巨

大的经济负担<sup>[4]</sup>。以往的研究多集中于建筑、农渔业和运输等重体力劳动的行业,而对于医疗行业研究较少<sup>[5]</sup>。我们于2019年10月对北京市某三级甲等医院职工近1年内肌肉骨骼疾患进行小样本的横断面调查及初步原因分析,可为后续我国医疗行业整体WMSDs不良工效学负荷评估以及工作场所环境风险评估提出更有针对性的侧重点及着眼点。

## 1 对象与方法

**1.1 对象** 以2019年10月北京市某三级甲等医院在岗的医生、护士及行政人员为调查对象。根据纳入和排除标准,共向381人发放问卷,全部回收,回收率100.0%。被调查对象年龄20~62岁,平均年龄(33.1±8.1)岁,平均工龄(11.3±8.2)年。本研究经中国疾病预防控制中心医学伦理委员会审核批准,所有研究对象均知情同意。

**1.2 方法** 采用《中文版肌肉骨骼疾患问卷》进行流行病学横断面调查。该问卷是基于杨磊等编制、整合、修订的《北欧肌肉骨骼疾患问卷》《荷兰肌肉骨骼疾患问卷》,经中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所修订形成的电子版问卷,已经过多个行业及地区的信度和效度检验<sup>[6-7]</sup>。调查采用1:n的填表方式,由经培训的调查员指导调查对象通过手机客户端自行填写。电子版问卷设有逻辑纠错处理功能,填写完整无误才可提交。调查内容包括一般情况、肌肉骨骼症状和工作相关情况3部分内容。一般情况包括姓名、性别、身高、体重及工龄等基本人口学信息;肌肉骨骼症状包括近1年中,身体颈、肩、上背、下背/腰、肘、手/腕、腿、膝和足/踝9个部位WMSDs发生和疼痛程度等情况,且附有身体部位示意图帮助被调查者明确各部位的位置;工作相关情况包括工作组织、工作时间、加班情况及工作环境等情况。WMSDs判断标准:指身体各部位出现不适、麻木、疼痛和活动受限等,且症状持续时间>24 h,下班休息未能恢复,同时排除其他内科急症及身体残疾或疾病后遗症者。

**1.3 统计学分析** 采用SPSS 19.0进行分析,频数资料用率或构成比描述。利用Pearson  $\chi^2$  检验进行两组间及多组间差异的比较,并应用多因素logistic回归模型分析导致WMSDs发生的危险因素。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 WMSDs患病情况** 调查对象近1年WMSDs患病率为90.3%,各部位患病率由高到低依次为颈部、肩部、下背/腰部、上背部、腿部、膝部、肘部、手/腕部和足/

踝部。见表1。

表1 北京市某三级甲等医院职工WMSDs各部位患病情况( $n=381$ )

WMSDs发生部位	例数	患病率(%)
颈部	289	75.9
肩部	229	60.1
上背	167	43.8
下背/腰	192	50.4
肘部	55	14.4
手/腕部	105	27.6
腿部	137	36.0
膝部	131	34.4
足/踝部	124	32.5

注:WMSDs—职业性肌肉骨骼疾患。

**2.2 各部位肌肉骨骼疾患的单因素分析** 经Pearson  $\chi^2$  检验分析,年龄对除了足踝部以外的各个部位WMSDs发病均产生影响,而体质指数(body mass index, BMI)仅对下腰/背部的WMSDs发病率有影响。不同恶劣的工作环境下,如寒冷、凉风或气温变化,下腰/背、腿、膝和足踝部的WMSDs发病率比较,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ )。经常驾驶车辆的人,其颈部、肩部、下背/腰部及膝部的WMSDs发病率更高。经常搬运重物(>5 kg)条件下,下背/腰和足踝部WMSDs的发病率比较,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ ),搬运更重的物品(>20 kg)对肘部WMSDs发病率的影响差异有统计学意义( $P<0.05$ )。而不同锻炼强度对各个部位WMSDs发病率的影响差异均无统计学意义(均 $P>0.05$ )。见表2。

**2.3 各部位WMSDs的多因素logistic回归分析** 以单因素分析中WMSDs发生率差异有统计学意义的变量作为自变量,以各个部位是否发生WMSDs作为因变量进行logistic回归分析,赋值情况见表3。结果显示,年龄是除手和足踝部以外其他部位WMSDs的独立危险因素,驾驶车辆是肩部、下背/腰部及膝部WMSDs的独立危险因素,BMI是下背/腰部WMSDs的独立危险因素,而其他影响因素的回归系数差异均无统计学意义(均 $P>0.05$ )。见表4。

## 3 讨论

此次对北京市某三甲医院医务人员所进行的横断面调查显示,WMSDs患病率为90.3%,略高于沈阳市手术室护士WMSDs患病率(86.62%)<sup>[8]</sup>、苏州地区助产士的WMSDs患病率(84.48%)<sup>[9]</sup>、上海市口腔医生WMSDs患病率(82.4%)<sup>[10]</sup>、高于浙江省超声科医生WMSDs患病率(80.22%)<sup>[11]</sup>,明显高于广州市社区医务人员的WMSDs患病率<sup>[12]</sup>。略低于海安市重症监护病房护士的WMSDs患病率(96.0%)<sup>[13]</sup>。提示北京市某三级甲等医

表2 北京市某三级甲等医院职工各部位 WMSDs 的单因素分析[例(%)]

因素	人数	颈部	肩部	上背	下背/腰	肘部	手部	腿部	膝部	足踝部
年龄(岁)										
<30	136	87(64.0)	63(46.3)	42(30.9)	51(37.5)	14(10.3)	26(19.1)	36(26.5)	32(23.5)	40(29.4)
30~40	177	140(79.1)	116(65.5)	84(47.5)	98(55.4)	22(12.4)	52(29.4)	70(39.5)	64(36.2)	60(33.9)
>40	68	62(91.2)	50(73.5)	41(60.3)	43(63.2)	19(27.9)	27(39.7)	31(45.6)	35(51.5)	24(35.3)
$\chi^2$ 值		20.217	18.061	17.694	15.282	12.507	10.173	9.045	16.149	0.990
P		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	>0.05
BMI(kg/m <sup>2</sup> )										
偏瘦	33	21(63.6)	17(51.5)	13(39.4)	16(48.5)	3(9.1)	9(27.3)	9(27.3)	11(33.3)	11(33.3)
正常	234	173(73.4)	138(59.0)	101(43.2)	102(43.6)	35(15.0)	64(27.4)	87(37.2)	81(34.6)	67(28.6)
超重	83	69(83.1)	55(66.3)	37(44.6)	53(63.9)	8(9.6)	20(24.1)	31(37.3)	29(34.9)	31(37.3)
肥胖	31	26(83.9)	19(61.3)	16(51.6)	21(67.7)	9(29.0)	12(38.7)	10(32.3)	10(32.3)	15(48.4)
$\chi^2$ 值		6.650	2.472	1.088	14.130	7.708	2.436	1.487	0.095	6.058
P		>0.05	>0.05	>0.05	<0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05
工作是否涉及寒冷、凉风或气温变化										
是	131	105(80.2)	86(65.6)	57(43.5)	76(58.0)	25(19.1)	39(29.8)	56(42.7)	54(41.2)	53(40.5)
否	250	184(73.6)	143(57.2)	110(44.0)	116(46.4)	30(12.0)	66(26.4)	81(32.4)	77(30.8)	71(28.4)
$\chi^2$ 值		2.015	2.559	0.008	4.639	3.492	0.489	3.997	4.138	5.693
P		>0.05	>0.05	>0.05	<0.05	<0.05	>0.05	<0.05	<0.05	<0.05
是否驾驶车辆										
很少/从不	198	142(71.7)	107(54.0)	81(40.9)	87(43.9)	25(12.6)	51(25.8)	64(32.3)	53(26.8)	62(31.3)
有时	43	29(67.4)	25(58.1)	14(32.6)	16(37.2)	6(14.0)	9(20.9)	14(32.6)	13(30.2)	13(30.2)
经常	64	53(82.8)	41(64.1)	30(46.9)	37(57.8)	11(17.2)	18(28.1)	23(35.9)	31(48.4)	25(39.1)
频繁	76	65(85.5)	56(73.7)	42(55.3)	52(68.4)	13(17.1)	27(35.5)	36(47.5)	34(44.7)	24(31.6)
$\chi^2$ 值		9.085	9.369	7.182	17.579	1.364	3.695	5.649	14.632	1.512
P		<0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	>0.05	>0.05	<0.05	>0.05
搬运重物(>5 kg)										
很少/从不	82	65(79.3)	44(53.7)	29(35.4)	32(39.0)	6(7.3)	16(19.5)	24(29.3)	22(26.8)	17(20.7)
有时	168	119(70.8)	98(58.3)	72(42.9)	80(47.6)	23(13.7)	45(26.8)	57(33.9)	58(34.5)	55(32.7)
经常	80	66(82.5)	54(67.5)	36(45.0)	45(56.3)	14(17.5)	23(28.8)	33(41.3)	28(35.0)	28(35.0)
频繁	51	39(76.5)	33(64.7)	30(58.8)	35(68.6)	12(23.5)	21(41.2)	23(45.1)	23(45.1)	24(47.1)
$\chi^2$ 值		4.774	3.916	7.152	12.638	7.462	7.504	4.717	4.684	10.329
P		>0.05	>0.05	>0.05	<0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	<0.05
搬运重物(>20 kg)										
很少/从不	178	142(79.8)	102(57.3)	70(39.3)	79(44.4)	16(9.0)	43(24.2)	59(33.1)	51(28.7)	45(25.3)
有时	115	77(67.0)	68(59.1)	52(45.2)	54(47.0)	18(15.7)	30(26.1)	41(35.7)	43(37.4)	43(37.4)
经常	52	40(76.9)	37(71.2)	27(51.9)	34(65.4)	13(25.0)	17(32.7)	20(38.5)	19(36.5)	21(40.4)
频繁	36	30(83.3)	22(61.1)	18(50.0)	25(69.4)	8(22.2)	15(41.7)	17(47.2)	18(50.0)	15(41.7)
$\chi^2$ 值		7.597	3.291	3.497	13.018	10.819	5.432	2.741	7.052	8.329
P		>0.05	>0.05	>0.05	<0.05	<0.05	>0.05	>0.05	>0.05	<0.05
体育锻炼										
否	178	136(76.4)	111(62.4)	82(46.1)	91(51.1)	24(13.5)	48(27.0)	66(37.1)	61(34.3)	62(34.8)
偶尔	143	108(75.5)	85(59.4)	62(43.4)	73(51.0)	21(14.7)	42(29.4)	49(34.3)	48(33.6)	46(32.2)
2~3次/月	16	13(81.3)	7(43.8)	4(25.0)	7(43.8)	2(12.5)	4(25.0)	6(37.5)	5(31.3)	4(25.0)
1~2次/周	26	16(61.5)	13(50.0)	12(46.2)	12(46.2)	6(23.1)	6(23.1)	8(30.8)	8(30.8)	6(23.1)
>2次/周	18	16(88.9)	13(72.2)	7(38.9)	9(50.0)	2(11.1)	5(27.8)	8(44.4)	9(50.0)	6(33.3)
$\chi^2$ 值		4.871	4.398	2.915	0.533	1.919	0.581	1.158	2.209	1.915
P		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

注:WMSDs—职业性肌肉骨骼疾患; BMI—体质指数; BMI<18.5 kg/m<sup>2</sup> 为偏瘦, 18.5~23.9 kg/m<sup>2</sup> 为正常, 24.0~27.0 kg/m<sup>2</sup> 为超重, >27.0 kg/m<sup>2</sup> 为肥胖。

院医务人员WMSDs情况不容乐观,亟需属地卫生管理部门及卫生保健人员的本关注和重视。

具体分析各部位WMSDs发病率的影响因素发现,年龄几乎影响所有部位WMSDs的发病。随着年龄的增

加,各部位WMSDs发病率均有所上升或有上升的趋势,尤其40岁以上医务工作者的颈部WMSDs发病率高达91.2%。

而BMI对各部位WMSDs发病率影响不大,仅



表3 变量赋值情况

变量	赋值说明
年龄(岁)	1=<30;2=30~40;3=>40
BMI	1=偏瘦;2=正常;3=超重;4=肥胖
工作是否涉及寒冷、凉风 或气温变化	1=是;2=否
驾驶车辆	1=很少/从不;2=有时;3=经常;4=频繁
搬运重物(>5 kg)	1=很少/从不;2=有时;3=经常;4=频繁
搬运重物(>20 kg)	1=很少/从不;2=有时;3=经常;4=频繁
是否经常加班	1=是;2=否

注: BMI—体质指数。

BMI 正常的人群, 其下背/腰部的 WMSDs 发病率略低于其他 3 组, 与张丹英等<sup>[14]</sup>在造船厂员工下背/腰部 WMSDs 的调查中所取得结果一致。VIEVEK 等<sup>[15]</sup>对印度 322 名理疗师进行的问卷调查也显示, BMI 对 WMSDs 发病率的影响差异无统计学意义。

经常和频繁驾驶车辆的人, 其各部位 WMSDs 发生率均高于从不、很少或有时开车的人, 其中颈部、肩部、下背/腰部及膝部的 WMSDs 发病率比较差异均有统计学意义。ABOLFAZL 等<sup>[16]</sup>对司机近 1 年的 WMSDs 研究显示, 与办公室工作人员相比, 司机的肘部、下背/腰、腿部、膝部及足踝部的 WMSDs 发病率更高, 本次调查结果与其一致。范琳波等<sup>[17]</sup>对公交司机的研究也表明腰部和颈部疼痛是公交司机肌肉骨骼疾患年患病率的前 2 位。提示开车通勤的医务人员应更加注意驾驶姿势对肌肉骨骼的影响, 调整座椅使身体处于放松舒适的姿势中。

经常搬运重物(>5 kg)会影响下背/腰和足踝部的 WMSDs 发病率, 搬运更重的物品(>20 kg)还额外影响肘部的 WMSDs 发病率。这是由于搬运重物过程中, 反复的提举、搬运、推拉重物使下背/腰部肌肉和韧带承受相当大的拉力, 骨和关节表面可产生相当高的压力, 造成椎体、椎间盘、韧带和椎骨后部的机械损伤。这些损伤可能由突然发生的过量负荷造成, 也可能由反复承受负荷引起的疲劳产生。搬运重物时错误的姿势会造

成足弓力线、足底筋膜张力的异常, 踝关节跖屈容易扭伤, 引起足踝部疼痛。另外, 搬运重物时, 因前臂或手肘、手腕使出很大的力气, 手肘扭转及长时间保持扭转姿势, 使肘部的 WMSDs 发病率有所提高。唐丽华等<sup>[18]</sup>对民航搬运工的调查也显示, 手腕和手肘部是搬运作业人员肌肉骨骼损伤的主要危险部位。

值得注意的是, 在不同锻炼强度的人群中, 各个部位的 WMSDs 发病率比较, 差异无统计学意义, 提示由职业活动所导致的肌肉神经系统疾患不能通过运动所缓解。这可能是由于职业人群并不能对各部位 WMSDs 进行有针对性的运动<sup>[19]</sup>。运动方式不合适、运动姿势不标准、运动强度不足或过量, 运动后没有放松, 都可能导致达不到改善 WMSDs 发病情况的目的。

总之, 北京市某三级甲等医院人员 WMSDs 发病率不容乐观, 医院管理者应有的放矢, 制定有针对性的预防及改善策略<sup>[20-21]</sup>。同时也应对我国医疗行业整体不良工效学负荷以及工作场所环境风险进行评估, 改善这一群体的工作环境。

作者声明 本文无实际或潜在的利益冲突

参考文献

- [1] 杨秋月, 王海椒. 欧洲职业性肌肉骨骼疾患流行现状和诊断标准概述[J]. 环境与职业医学, 2017, 34(9): 826-830.
- [2] 李涛, 王焕强, 李德鸿. 《职业病分类和目录》修订概况[J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2014, 32(10): 798-800.
- [3] 张磊, 黄春萍, 兰亚佳, 等. 工作有关的肌肉骨骼疾患对职工工作能力的影响[J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2015, 33(4): 245-249.
- [4] 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.
- [5] 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.
- [6] 袁方, 贾宁, 张华东, 等. 中文版肌肉疲劳评估方法在汽车制造企业应用的信效度检验[J]. 中国工业医学杂志, 2020, 33(4): 291-294.
- [7] 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.
- [8] 刘静云, 李莉. 手术室护士职业性骨骼肌肉疾患现状及影响因素分析[J]. 中华现代护理杂志, 2020, 26(21): 2830-2836.

表4 北京市某三级甲等医院职工各部位 WMSDs 的多因素 logistic 回归分析

部位	年龄(岁)				BMI(kg/m <sup>2</sup> )				驾驶车辆			
	$\beta$	Wald $\chi^2$ 值	P	OR(95%CI)	$\beta$	Wald $\chi^2$ 值	P	OR(95%CI)	$\beta$	Wald $\chi^2$ 值	P	OR(95%CI)
颈	-0.707	13.067	<0.05	0.493(0.336~0.724)	-	-	-	-	-	-	-	-
肩	-0.562	12.070	<0.05	0.570(0.415~0.783)	-	-	-	-	-0.191	4.155	<0.05	0.826(0.688~0.993)
上背	-0.612	14.816	<0.05	0.543(0.397~0.741)	-	-	-	-	-	-	-	-
下背/腰	-0.459	8.303	<0.05	0.632(0.462~0.863)	-0.355	5.334	<0.05	0.702(0.519~0.948)	-0.243	6.971	<0.05	0.784(0.654~0.939)
肘	-0.649	8.332	<0.05	0.522(0.336~0.812)	-	-	-	-	-	-	-	-
腿	-0.426	6.964	<0.05	0.653(0.476~0.896)	-	-	-	-	-	-	-	-
膝	-0.608	13.074	<0.05	0.544(0.392~0.757)	-	-	-	-	-0.229	0.066	<0.05	0.795(0.663~0.954)

注: WMSDs—职业性肌肉骨骼疾患; BMI—体质指数。

(下转第 1886 页)

- and compassion satisfaction between frontline and non-frontline professionals[J].*Int J Environ Res Public Health*, 2020, 17(22): 8358-8371.
- [5] 宋雅群. 已育二孩女护士工作压力、组织承诺、工作家庭冲突与离职意愿的相关性研究[D]. 济南: 山东大学, 2021.
- [6] World Health Organization. State of the World's Nursing Report-2020 [EB/OL]. (2020-04-06) [2021-12-06]. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240003279>.
- [7] WANG Q Q, LV W J, QIAN R L, et al. Job burnout and quality of working life among Chinese nurses: A cross-sectional study[J]. *Nurs Manag*, 2019, 27(8): 1835-1844.
- [8] 戴俊明, 傅华. 职业紧张评估方法研究进展[J]. *环境与职业医学*, 2006, 23(3): 278-281.
- [9] SIEGRIST J. Adverse health effects of high-effort/low-reward conditions[J]. *J Occup Health Psychol*, 1996, 1(1): 27-41.
- [10] LUCEÑO-MORENO L, TALAVERA-VELASCO B, JAÉN-DÍAZ M, et al. Occupational stress in Spanish police officers: Validating the effort-reward imbalance questionnaire[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2021, 18(4): 1393-1404.
- [11] LI J, YANG W, CHENG Y, et al. Effort-reward imbalance at work and job dissatisfaction in Chinese healthcare workers: a validation study[J]. *Int Arch Occup Environ Health*, 2005, 78(3): 198-204.
- [12] MASLACH C, JACKSON S E. The measurement of experienced burnout [J]. *J Occup Behav*, 1981, 2(2): 99-113.
- [13] PLATSIDOU M, DANILIDOU A. Three scales to measure burnout of primary school teachers: empirical evidence on their adequacy [J]. *Int J Educ Psychol*, 2016, 5(2): 164-186.
- [14] KRISTENSEN TS, BORRITZ M, VILLADSEN E, et al. The Copenhagen burnout inventory: A new tool for the assessment of burnout [J]. *Work Stress*, 2005, 19(3): 192-207.
- [15] FONG T C, HO R T, NG S M. Psychometric properties of the Copenhagen Burnout Inventory-Chinese version[J]. *J Psychol*, 2014, 148(3): 255-266.
- [16] JAVANSHIR E, DIANAT I, ASGHATI-JAFARABADI M. Psychometric properties of the Iranian version of the Copenhagen Burnout Inventory [J]. *Health Promot Perspect*, 2019, 9(2): 137-142.
- [17] PAPAESTATHIOU E, TSOUNIS A, MALLIAROU M, et al. Translation and validation of the Copenhagen Burnout Inventory amongst Greek doctors [J]. *Health Psychol Res*, 2019, 7(1): 7678-7684.
- [18] ROCHA F L R, DE JESUS L C, MARZIALE M H P, et al. Burnout syndrome in university professors and academic staff members: psychometric properties of the Copenhagen Burnout Inventory-Brazilian version [J]. *Psicol Reflex Crit*, 2020, 33(1): 11-14.
- [19] WINNWOOD P C, WINFIELD A H. Comparing two measures of burnout among dentists in Australia [J]. *Int J Stress Manag*, 2004, 11(3): 282-289.
- [20] 吴军, 刘文斌, 冯婷, 等. 哥本哈根倦怠问卷的修订及信效度检验[J]. *护理研究*, 2020, 34(23): 4149-4153.
- [21] 戴俊明. 职业紧张评估及其健康效应的流行病学研究[D]. 上海: 复旦大学, 2006.
- [22] 杨文杰, 李健. 工作场所中社会心理因素的测量——两种职业紧张检测模式的应用[J]. *中华劳动卫生职业病杂志*, 2004, 22(6): 422-426.
- [23] 陈曲, 刘旭, 孟开. 北京市三级甲等医院青年医护人员职业倦怠现状及其影响因素分析[J]. *中国全科医学*, 2018, 21(2): 223-231.
- [24] 唐汉瑛, 马红宇, 汪茂云, 等. 临床医生工作家庭冲突与职业倦怠的关系研究[J]. *中国临床心理学杂志*, 2010, 18(2): 219-222.
- [25] 孙辉, 赵颖波. 我国执业注册护士资源配置现状分析及思考[J]. *中国医院*, 2019, 23(6): 42-45.
- [26] 魏万宏, 宋晓启, 郭敏. 郑州市儿科医生和护士职业紧张状况对生活质量的影响[J]. *医学与社会*, 2020, 33(4): 118-121.

收稿日期: 2021-11-26 修回日期: 2022-02-10 责任编辑: 张军

(上接第 1880 页)

- [9] 袁国芳, 沈月华. 苏州市医院助产士职业性肌肉骨骼疾患状况及其影响因素分析[J]. *职业与健康*, 2020, 36(21): 2895-2898.
- [10] 张平, 张伟伟, 姜采弟, 等. 口腔医生肌肉骨骼疾患与工作负荷的相关性分析[J]. *职业卫生与应急救援*, 2021, 39(1): 6-11.
- [11] 邓志辉, 朱文军, 全丽娟, 等. 某省超声科医生职业性肌肉骨骼疾患及其影响因素调查[J]. *中华劳动卫生职业病杂志*, 2018, 36(4): 277-280.
- [12] 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.
- [13] 张海琴, 张艳, 贲国平. 重症监护病房护士职业性肌肉骨骼疾患的患病率及危险因素分析[J]. *职业与健康*, 2020, 36(11): 1449-1452+1457.
- [14] 张丹英, 聂新强, 贾宁, 等. 某造船厂员工下背/腰部工作相关肌肉骨骼疾患影响因素分析[J]. *中国职业医学*, 2020, 47(1): 41-47.
- [15] RAMANANDI V, DESAI A. Association of working hours, job position, and BMI with work-related musculoskeletal disorders among the physiotherapists of Gujarat—an observational study[J]. *Bull Facul Phys Ther*, 2021, 21(2): 74-76.
- [16] ABOLFAZL MOZAFARI, MOSTAFA VAHEDIAN, SIAMAK MOHEBI, et al. Work-related musculoskeletal disorders in truck drivers and official workers [J]. *Actamedica Iranica*, 2015, 53(7): 432-438.
- [17] 范琳波, 朱克, 和秀云, 等. 公交司机肌肉骨骼疾患及其危险因素调查[J]. *工业卫生与职业病*, 2018, 44(2): 108-112.
- [18] 唐丽华, 王忠旭, 张蔚, 等. BRIEF 和 PLIBEL 方法在评价航空搬运工人肌肉骨骼疾患中的应用[J]. *中国工业医学杂志*, 2016, 29(4): 248-251.
- [19] 郭瑞玉. 运动疗法对康复治疗师职业性肌肉骨骼疾患的康复效果研究[D]. 唐山: 华北理工大学, 2017.
- [20] 黄冬梅, 王键, 韩丽青, 等. 职业健康教育对站立作业人群肌肉骨骼疾患干预的效果分析[J]. *工业卫生与职业病*, 2020, 46(4): 265-267.
- [21] 郭孟杰, 刘剑君, 么鸿雁. 参与式工效学在预防工作相关肌肉骨骼疾患中的应用[J]. *中华流行病学杂志*, 2016, 37(8): 1159-1163.

收稿日期: 2021-05-18 修回日期: 2022-05-16 责任编辑: 张军