

对症支持治疗一般1~7 d均有明显好转,3~4周症状可完全消失,但胸片上病灶吸收及肺功能完全恢复还需持续数月。治愈后,应避免再次接触上述致病病原,以免疾病进展为慢性。避免接触嗜热放线菌是农民肺治疗和预防的根本措施,反复发作农民肺的患者应转换职业,离开发病环境;初次发病者在改善工作环境并采取预防措施后,仍可考虑从事原来工作^[12]。

参考文献:

- [1] Selman M, Pardo A, King TE. Hypersensitivity pneumonitis: insights in diagnosis and pathobiology [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2012, 186 (4): 314-324.
- [2] Cano-Jiménez E, Rubal D, Pérez de Llano LA. Farmer's lung disease: Analysis of 75 cases [J]. *Med Clin (Barc)*, 2017, 149 (10): 429-435.
- [3] Cano-Jiménez E, Acuna A, Botana MI, et al. Farmer's lung disease: A review [J]. *Arch Bronconeumol*, 2016, 52 (6): 321-328.
- [4] 邓正营,刘必波.接触霉变作物慎防农民肺[J].*农业机械*, 1985 (12): 8.

- [5] 张揆一.农民肺的病因研究[J].*中国乡村医生杂志*, 1986 (4): 48.
- [6] 许永杰.农民肺——易被忽视的职业病[J].*劳动安全与健康*, 2001 (10): 12.
- [7] 赵明静,毛世涛,王笑歌.中国大棚作业农民过敏性肺炎现状分析与疾病负担[J].*中国实用内科杂志*, 2019, 39 (2): 119-122.
- [8] Soumagne T, Chardon ML, Dournes G. Emphysema in active farmer's lung disease [J]. *PLoS One*, 2017, 12 (6): e0178263.
- [9] 刘翔,毛世涛,王笑歌.过敏性肺炎,何去何从话诊断[J].*中国实用内科杂志*, 2019, 39 (2): 95-102.
- [10] 刘翔,陈东红,付爽,等.大棚作业农民肺患病率调查及危险因素分析——中国东北部地区5 880名农民的流行病学调查[J].*中华结核和呼吸杂志*, 2015, 38 (10): 785.
- [11] Morell F, Roger A, Reyes L, et al. Bird fancier's lung: a series of 86 patients [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2008, 87 (2): 110-130.
- [12] 钟南山,刘又宁.呼吸病学[M].北京:人民卫生出版社,2012: 732-760.

工作相关肌肉骨骼疾患研究现状及进展

康伏梅^{1,2}, 张放², 单永乐², 冯斌²

(1. 济南大学/山东省医学科学院医学与生命科学学院, 山东 济南 250062; 2. 山东省医学科学院/山东省职业卫生与职业病防治研究院, 山东 济南 250062)

关键词: 工作相关肌肉骨骼疾患 (WMSDs); 患病率; 工效学; 生物标志物

中图分类号: R68 **文献标识码:** C

文章编号: 1002-221X(2019)06-0495-03

DOI: 10.13631/j.cnki.zgggyx.2019.06.028

工作相关肌肉骨骼疾患 (work-related musculoskeletal disorders, WMSDs) 是一类由接触工作场所中的危险因素 (如重复操作、不良姿势、负荷、振动等) 所引起的肌肉、骨骼、神经及局部血液循环系统的损伤^[1]。国际劳工组织 (ILO) 早在 1960 年就已将 WMSDs 列为职业病^[2]。WMSDs 患病率高, 涉及行业和人群广泛, 不仅影响劳动者的工作效率和健康, 也给国家造成了巨大的经济损失, 因而关于 WMSDs 易发职业人群、危险因素、干预措施等问题备受国内外学者的关注。

1 WMSDs 的流行概况

1.1 患病率高

国外研究显示^[3], WMSDs 在职业人群中具有很高的患病率, 在职业性疾病中居于第二位, 仅次于职业性皮肤病。2014 年比利时、意大利、西班牙和法国确诊的 WMSDs 病例数分别为 2 498、13 669、12 860 和 60 018 例, 占各国职业病总

病例数的 69.22%、68.89%、74.51% 和 87.55% (均高于 60%); 申请 WMSDs 鉴定诊断的人数在所有职业病中居首位^[4,5]。在印度, 肌肉骨骼疾患位居该国职业病发病的首位^[6]。调查显示, 油田修井工人和超声检查者的 WMSDs 患病率分别为 90.5% 和 80.2%^[7,8]。手工艺者的肌肉骨骼疾患患病率在 38.5%~100% 之间^[9]。我国职业人群中 WMSDs 也呈高发态势^[10], 个别行业患病率甚至超过 90%。

1.2 涉及面广, 好发部位不一

WMSDs 涉及诸多行业, 存在发病部位差异。国外报道显示, 电子零件制造企业装配线工人的肌肉骨骼疾患涉及腰背部 (73.6%)、手腕/手部 (71.7%)^[11]。孟加拉国服装作业工人腰背和颈部是受影响最多的部位^[12], 腰、颈等部位的肌肉骨骼疾患是多年残疾 (YLDs) 的主要原因^[13], 手工业制造者受影响最多的部位是颈部、背部和膝盖^[9]。国内对 14 个行业共计 41 家企业 WMSDs 的调查显示, 作业人员腰部和颈部的患病率最高, 分别为 70.1% 和 63.8%^[14]。内科医生 WMSDs 主要见于手腕、颈部和腰部^[15]。这种差异可能与不同行业不同的作业条件、作业姿势和劳动强度有关。

2 WMSDs 的影响因素

研究表明, 工作中长时间体力负荷、强迫体位以及恶劣的工作环境均与 WMSDs 的发生有关^[16]。某些工种作业空间狭窄, 例如煤矿工人^[17]、航空航天人员^[18]等, 作业时局部肌肉处于紧张状态, 导致血液循环障碍, 诱发 WMSDs 的发生。随着自动化水平的提高, 以流水线作业为主的作业方式因动

收稿日期: 2018-05-14; 修回日期: 2018-06-26

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: 康伏梅 (1995—), 女, 硕士研究生, 研究方向: 职业卫生。

通信作者: 单永乐, 研究员, E-mail: shanyongle@163.com。

作快速重复,会导致腕管综合征等 WMSDs 的发生^[9];此外,工作单调乏味也极易导致身心疲劳,作业者警觉性降低,人身安全受到威胁。此外,高温、高湿等不良气候条件以及机械振动、噪声等各类因素,均是 WMSDs 发生的协同危险因素。

美国国家职业安全卫生研究所(NIOSH)指出,工作满意度、高工作要求、工作单调、工作控制和社会支持5类社会心理因素均与WMSDs有关^[19]。Sakzewski等^[20]对447名澳大利亚正畸医生和450名昆士兰牙医开展的横断面研究结果显示,工作压力增加是医生患病的危险因素。Abaraogu等^[21]发现,低社会支持的人群患病风险较高。此外,工龄长、吸烟^[7,18]、缺乏体育锻炼等个体因素是WMSDs的危险因素。Das等^[9]开展的横断面研究显示,受过高等教育的员工发生WMSDs的可能性降低。Hossain等^[12]对服装厂员工的调查发现,超重和肥胖是患病的危险因素,且女性受到的影响更大。

3 WMSDs 的人体工程学干预

近年来,由于WMSDs引发的问题越来越严重,引起世界的广泛重视。目前针对WMSDs尚无特效治疗方法,故只能结合社会—心理—生物医学模式,提出预防性指导方针。危害识别和风险评估是预防伤害的首要任务,从源头上消除危害是职业健康和安全的的基本原则。人体工程学意识的提高会导致工作生活质量的积极变化,可以采用参与式人体工程学干预措施(PE)保护工人免受WMSDs影响。其关键应该是工作岗位、工作活动和工作场所设计^[22],以避免工人负荷过重和重复动作。根据人体工程学原理适当调整工作台面的高度,改变操作方式和不良工作体位,减少弯腰的时间、次数和幅度,以工效学原则改进工具形状,使作业者获得最适宜的人机工作系统,减少对局部肌肉骨骼的影响。

4 WMSDs 的研究进展

4.1 对工效学负荷评价方法的研究

4.1.1 姿势负荷 在评估和预防生物力学过载风险时,作业姿势和工作空间的分析是必不可少的。工作姿势与负荷分析法(ovako working posture analysis system, OWAS)是较早用于工效学负荷评估的方法。主要功能在于界定工作时的身体姿势,并按其可能引发的伤害程度划分等级。快速上肢评价法(rapid upper limb assessment, RULA)和全身快速评价法(rapid entire body assessment, REBA)是工作场所中评估姿势风险的两种最简单的方法。都是利用测量或观察肢体活动情况进行负荷分数加权,根据得分确定工人的工效学负荷和危险等级,从而确定干预措施实施的优先级。

4.1.2 心理负荷 职业心理紧张评估,一直是职业医学研究的热点问题之一。工作内容问卷(job content questionnaire, JCQ)以反映工作要求与自主程度的比值来判断紧张程度的高低。付出-回报失衡问卷(effort-reward imbalance questionnaire, ERI)近年来运用广泛,显示出良好的实用价值和预报能力。目前的职业紧张评估中,常常将JCQ问卷和ERI问卷联合使用,其优势在于问卷内容简明扼要,通过评分的形式综合比较不同紧张程度对WMSDs的影响。

4.1.3 其他 快速接触检查法(quick exposure check, QEC)采用观察者观察和被观察者自评两种方式^[23]评估背部、肩部/手臂、手腕/手部和颈部肌肉骨骼疾患危险因素的接触风险。瑞典工效学因素识别表(PLIBEL)为瑞典国立职业安全健康委员会提出的用于识别和预评估WMSDs致伤因素的一种方法^[24]。工效学基本因素检查表(BRIEF)是一项简单、易于理解、可靠的危害识别方法,用于识别不同任务对身体各部位造成的危险因素,包括姿势、用力、持续时间和重复性频率^[25]。手工操作评估表法(manual handling assessment chart, MHAC)是由英国健康与安全委员会(HSE)制定,用于评价提举、搬运、手部操作中不良工效学因素的方法,是最新研制出的负荷评估方法。

4.2 相关生物标志物研究

随着生物技术的进步,目前的研究已经支持使用生物标志物来评估亚临床组织损伤水平,这些生物标志物可以客观地反映病理损害,两种或两种以上生物标志物组合使用具有更好的意义。

软骨低聚基质蛋白(COMP)为胶原纤维提供额外的机械强度,并通过机械敏感启动子区在软骨组织中表达^[26]。已发现COMP的水平随着各种身体活动而增加,包括重复运动以及步行和跑步中纵向增加^[27],表明COMP对急性和更长时间的软骨负荷敏感。与久坐人群相比,建筑工人在某个时间点的胶原蛋白更新率升高^[28]。白细胞介素-6(IL-6)是一种全身性细胞因子,在机体免疫应答、急相反应和造血调控中起重要作用。机体在接触损伤性和非损伤性运动后,肌肉组织作为运动后全身IL-6的主要来源,会释放大量全身性细胞因子,分别在肌肉中表达促炎和抗炎作用^[29]。实验研究证实,不同形式的活动会导致大鼠IL-6水平的升高,WMSDs发生风险增加^[30]。Yang等^[31]证实了接触具有不同箱重的模拟重复提升任务后机体IL-6和肌酸激酶(CK)水平显著增加。这三种生物标志物或将成为现有风险评估方法的有效辅助手段。然而,在得出生物标志物可用于WMSDs风险预测结论之前,有必要确定生物标志物变化与职业相关水平的关联性。

目前,我国颁布的工效学标准逐渐增多,但实际应用还有待加强。现仅将井下工人滑囊炎列入国家法定职业病目录,众多行业特殊职业人群由职业危险因素直接导致的WMSDs并未列为法定职业病,为从根本上控制和减少WMSDs的发生,建立产学研基地,加强我国研究人员的技术力量,提高我国WMSDs的研究能力和水平势在必行。

参考文献:

- [1] Putz-Anderson V, Bernard BP, Burt SE, et al. Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors [M]. Washington: National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), 1997, 104.
- [2] 杨敬林, 贾光, 余善法. 职业性肌肉骨骼损伤的流行现状及预防策略 [J]. 中华预防医学杂志, 2013, 47 (5): 403-407.
- [3] Panel on musculoskeletal disorders and the workplace. Commission on behavioral and social science and education National Academy Press. Musculoskeletal disorders and the workplace: low back and upper extremities [EB/OL]. <http://www.nap.edu/catalog/10032.html>.

- [4] The European Forum of the Insurance Against Accidents at Work and Occupational Diseases and EUROGIP. Musculoskeletal disorders: what recognition as occupational diseases? [R]. Paris: EUROGIP, 2016: 5-67.
- [5] Bandyopadhyay L, Baur B, Basu G, *et al.* Musculoskeletal and other health problems in workers of small scale garment industry—an experience from an urban slum, Kolkata [J]. IOSR Journal of Dental and Medical Sciences. 2012, 2 (6): 23-28.
- [6] Batham C. A risk assessment study on work-related musculoskeletal disorders among dentists in Bhopal, India [J]. Indian Journal of Dental Research: Official Publication of Indian Society for Dental Research, 2016, 27 (3): 236-241.
- [7] Wang XM, Zhang F, Li CS, *et al.* The prevalence and influencing factors of work-related musculoskeletal disorders of oilfield workover workers [J]. Chinese Journal of Industrial Hygiene and Occupational Diseases, 2018, 36 (6): 425-428.
- [8] Deng ZH, Zhu WJ, Quan LJ. An investigation of work-related musculoskeletal disorders among sonographers in a province of China and related influencing factors [J]. Chinese Journal of Industrial Hygiene and Occupational Diseases, 2018, 36 (4): 277-280.
- [9] Das D, Kumar A. A Systematic review of work-related musculoskeletal disorders among handicraft workers [J]. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 2018 (1): 1-30.
- [10] 林宇声. 职业性肌肉骨骼损伤疾患的生物标志物 [J]. 工业卫生与职业病, 1997, 23 (6): 371-375.
- [11] Daneshmandi H, Kee D, Kamalinia M, *et al.* An ergonomic intervention to relieve musculoskeletal symptoms of assembly line workers at an electronic parts manufacturer in Iran [J]. Work, 2018, 61 (4): 515-521.
- [12] Hossain MD, Aftab A, Al Imam MH, *et al.* Prevalence of work related musculoskeletal disorders (WMSDs) and ergonomic risk assessment among readymade garment workers of Bangladesh: A cross sectional study [J]. PLoS One, 2018, 13 (7): e0200122.
- [13] Vos T, Flaxman AD, Naghavi M, *et al.* Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990—2010: A systematic analysis for the global burden of disease study 2010 [J]. The Lancet, 2013, 380 (9859): 2163-2196.
- [14] 刘璐, 唐仕川, 王生, 等. 工作组织因素对职业性肌肉骨骼损伤患病影响的病例对照研究 [J]. 工业卫生与职业病, 2015, 41 (3): 170-173.
- [15] Liu YM, Xie CJ, Xiao LW, *et al.* Current prevalence and prevention of work-related musculoskeletal disorders among physicians for internal medical examination in tertiary hospitals in a city of China [J]. Chinese Journal of Industrial Hygiene and Occupational Diseases, 2017, 35 (12): 929-932.
- [16] Panel on musculoskeletal disorders and the workplace, commission on behavioral and social sciences and education national academy press. Musculoskeletal disorders and the workplace: low back and upper extremities [EB/OL]. [2011-05-29]. <http://www.nap.edu/catalog/10032.html>.
- [17] 王忠旭, Brent Powis, 毛吉祥, 等. 煤矸石制砖企业职业安全健康风险与控制现状调查研究 [J]. 中国安全生产科学, 2013, 9 (1): 58-63.
- [18] 牛岩, 黄力平, 曹龙军, 等. 静力牵伸与等长收缩对颈肩肌肉疼痛患者上斜方肌肌电图特征性变化及疼痛指数的影响 [J]. 中国康复医学杂志, 2016, 31 (4): 411-416.
- [19] Halford V, Cohen HH. Technology use and psychosocial factors in the self-reporting of musculoskeletal disorder symptoms in call center workers [J]. J Safety Res, 2003, 34 (2): 167-173.
- [20] Sakzewski L. Work-related musculoskeletal disorders in Australian dentists and orthodontists: Risk assessment and prevention [J]. Work, 2015, 52 (3): 559-579.
- [21] Abaraogu UO, Okorie PN, Duru DO. Individual and work-related risk factors for musculoskeletal pain among computer workers in Nigeria [J]. Archives of Environmental & Occupational Health, 2018, 73 (3): 162-168.
- [22] Smith MJ, Karsh BT, Conway FT. Effects of a split keyboard design and wrist rest on performance, posture, and comfort [J]. Human Factors. 1998, 40 (2): 324-336.
- [23] 林嗣豪. 工作场所工效学负荷综合评估及其应用研究 [D]. 成都: 四川大学, 2006.
- [24] Stanton NA, Hedge A, Brookhuis K, *et al.* Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods [M]. New York: CRC Press. 2004.
- [25] Kai-Way Li, Yau-Wen Hsu, Chih-Hung Tsai. Applying the BRIEF survey in Taiwan's high-tech industries [J]. International Journal of the Computer, The Internet and Management, 2003, 11 (2): 78-86.
- [26] Amanatullah DF, Lu J, Hecht J, *et al.* Identification of a 3Kbp mechanoresponsive promoter region in the human cartilage oligomeric matrix protein gene [J]. Tissue engineering (Part A), 2012, 18 (17-18): 1882-1889.
- [27] Hoch JM, Mattacola CG, Bush HM, *et al.* Longitudinal documentation of serum cartilage oligomeric matrix protein and patient-reported outcomes in collegiate soccer athletes over the course of an athletic season [J]. The American Journal of Sports Medicine, 2012, 40 (11): 2583-2589.
- [28] Kuiper JI, Verbeek JH, Everts V, *et al.* Serum markers of collagen metabolism: construction workers compared to sedentary workers [J]. Occupational and Environmental Medicine, 2005, 62 (6): 363-367.
- [29] Reihmane D, Dela F. Interleukin-6: Possible biological roles during exercise [J]. Eur Sport Sci, 2014, 14 (3): 242-250.
- [30] Barbe MF, Gallagher S, Massicotte VS, *et al.* The interaction of force and repetition on musculoskeletal and neural tissue responses and sensorimotor behavior in a rat model of work-related musculoskeletal disorders [J]. BMC Musculoskeletal Disorders, 2013, 14 (1): 303.
- [31] Yang G, Marras WS. The biochemical response to biomechanical tissue loading on the low back during physical work exposure [J]. Clinical Biomechanics (Bristol, Avon), 2011, 26 (5): 431-437.