

· 综述 ·

电子制造业工人工作相关肌肉骨骼疾患研究进展

马雨莹¹, 刘可平¹, 阮燕梅¹, 刘移民^{1,2}, 杨燕¹, 彭志恒¹, 贾宁³, 王忠旭³

(1. 广州医科大学附属第十二人民医院, 广东 广州 510620; 2. 广州市职业病防治院职业卫生与环境卫生研究所, 广东 广州 510620; 3. 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: 电子制造业的兴起使其人力资源需求增大, 劳动者的职业健康问题值得关注。工作相关肌肉骨骼疾患 (WMSDs) 是一种常见的工作相关疾病, 在许多国家已列为职业病。本文概述了电子制造业工人 WMSDs 患病情况, 探讨影响电子制造业工人 WMSDs 的危险因素, 为有效控制职业性肌肉骨骼损伤提供帮助。

关键词: 工作相关肌肉骨骼疾患 (WMSDs); 电子制造业; 工人

中图分类号: R68 文献标识码: A 文章编号: 1002-221X(2019)06-0464-04 DOI: 10.13631/j.cnki.zggyx.2019.06.014

Research progress on work-related musculoskeletal disorders in electronics manufacturing workers

MA Yu-ying*, LIU Ke-ping, RUAN Yan-mei, LIU Yi-min, YANG Yan, PENG Zhi-heng, JIA Ning, WANG Zhong-xu

(*. Guangzhou Twelfth People's Hospital Affiliated to Guangzhou Medical University, Guangzhou 510620, China)

Abstract: The rise of electronics manufacturing industry increases the demand for human resources, thus the occupational health of workers in this industry deserves more attention as well. Work-related musculoskeletal disorders are a kind of common work-related illness and have been classified as occupational diseases in many countries. This article outlines the current state of researches on work-related musculoskeletal disorders and its prevalence in electronics manufacturing industry, additionally, it also analyzes the risk factors affecting musculoskeletal disorders in electronics manufacturing workers, thereby offers useful help for subsequent studies on this disorders.

Key words: work-related musculoskeletal disorders (WMSDs); electronics manufacturing; worker

我国是电子产品的消费大国和制造大国, 电子制造业对工作人口的需求量激增, 以致工作相关肌肉骨骼疾患 (work-related musculoskeletal disorders, WMSDs) 问题日趋突出, 已经影响到全球数百万劳动者的健康。科学技术的发展和机械化的普及, 使电子制造业的许多操作趋向高速、单一、重复的特点发展, 其作业人员需要长时间保持同一姿势、重复单一操作或被迫体位而引起肌肉骨骼损伤, 主要特征为疼痛和活动受限, 是目前职业人群中较为普遍的健康问题^[1]。国内外科学工作者已开展了大量研究。在许多工业化国家, WMSDs 已成为第二高发的职业性疾病^[2,3], 本文就电子制造业工人肌肉骨骼疾患问题作一综述。

1 WMSDs 概述

1.1 WMSDs 的定义及发展

美国劳工署关于 WMSDs 的定义是指因职业活动中需要重复性动作、强制体位或作业时间较长等造成肌肉、骨骼、神经、肌腱、韧带、关节、软骨和椎间盘的损伤或功能障碍, 从而引起的一系列疾患, 包括扭伤、拉伤、撕裂、疼痛、腕管综合征、疝和结缔组织损伤^[4]。这些都是由于忽视工效学因素所带来的危害表现。

国际劳工组织早在 1960 年就将 WMSDs 列为职业病。在日本、美国和北欧等发达国家和地区, WMSDs 是常见的职业病, 占有所有职业病病例的 1/3 以上。2015 年英国患有 WMSDs 的病例高达 55.3 万例, 占有所有职业病人数的 44.0%。在我国, WMSDs 未列入职业病范畴, 也没有权威的 WMSDs 诊断标准, 不利于 WMSDs 的防控。

1.2 电子制造业工人 WMSDs 患病情况

Pullopissakul 等^[5] 研究指出, 东南亚国家电子制造业生产企业的兴起, 使泰国每年 50 万以上的电子制造业工人受到 WMSDs 的困扰。在我国 WMSDs 呈高发态势, 吴家兵等^[6] 调查发现电焊工肩痛的年患病率为 46.29%; 陈振龙等^[7] 的调查显示, 电子制造业工人颈肩部疾病患病率最高、其次为腰部。目前国内对电子制造业工人 WMSDs 患病情况的研究较少, 但基于该行业的迅速发展及其工人需求基数大、职业的工作特点及现有的研究情况, 电子制造业工人的 WMSDs 患病情况应得到重视。

1.3 WMSDs 的危害性

1.3.1 影响劳动者的健康和工作能力 WMSDs 会给劳动者带来持久的不适感和疼痛感, 也会造成劳动者行动上的不便, 严重影响生活质量, 其诊断及治疗会增加患者的经济负担。张卓莉等^[8] 的研究发现, 多数 WMSDs 患者发病时不会选择去医院, 由此错过最佳的治疗时机, 延误甚至加重病情。Apostolopoulos 等^[9] 研究表明, WMSDs 是造成工人残疾和工资损失的主要因素, 其工作能力因身体受限而下降。Shuai 等^[10] 研究

收稿日期: 2019-10-01; 修回日期: 2019-11-04

基金项目: 广州市医学重点学科建设项目 (穗卫科教 [2016] 27 号); 广州市“121 人才梯队工程”后备人才项目 (穗人社发 [2011] 167 号); 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订项目 (编号: 131031109000150003)

作者简介: 马雨莹 (1993—), 女, 硕士研究生。

通信作者: 刘移民, 主任医师, E-mail: ymliu61@163.com。

表明,教师因WMSDs导致的病假、旷工使其工作效率降低,也是导致提前退休的原因之一。每年有大量的护理人员因WMSDs限制工作能力,不得不调班、缺勤,甚至离职。据报道患腰背痛的护理人员全勤率为58.0%^[11]。WMSDs不仅对生活和工作造成影响,若久病不愈还将导致其他疾病。

1.3.2 直接、间接经济损失 英国每例WMSDs患者平均每年缺勤17个工作日,WMSDs已成为职工缺勤的主要原因。据统计,澳大利亚曾因工伤和疾病造成575亿澳元的损失,而肌肉骨骼疾患是这一成本的重要组成部分^[12]。美国因WMSDs造成的经济负担为26.07亿美元^[13]。在欧洲,有一半以上的职业病经济负担是由WMSDs导致,2015年WMSDs总体经济负担为2400亿欧元^[14]。2011年在日本职业性群体里,由于工作导致下背部疼痛占职业病总数的62.0%,造成的经济损失为821.40亿日元^[15]。Mozafari等^[16]的研究发现,发展中国家因为支付工人医疗费用和工作效率降低造成了相当大的经济损失。

1.4 WMSDs 评估工具

1.4.1 北欧肌肉骨骼疾患量表 (Nordic musculoskeletal questionnaire, NMQ) 用于评估WMSDs症状。该量表由Kuorinka于1987年编制,以图示的形式将人体分为9个主要解剖部位,依次询问被调查者在过去12个月内各部位有无不适症状,能否影响日常生活或工作,以及过去7d内有无不适感。国外大量研究均证实NMQ信效度良好^[17]。但是调查方式和环境、个人经历及个体感知差异等都会对调查结果产生一定影响,且回顾性调查难以避免记忆偏倚,往往不够精确,因而问卷不能作为临床诊断WMSDs的依据。目前国内暂无统一的中文版本,也无完整的信效度检验,但NMQ的图谱直观明确,未涉及跨文化差异的内容,可用于我国的研究实践,其可靠性还有待科学证实。

1.4.2 肌肉骨骼疾患调查表 由杨磊等^[18]参考NMQ以及荷兰肌肉骨骼疾患调查表结合我国实情制定,适用于各种WMSDs的调查。该量表大多数问题采用二分类变量,或者根据Likert分级评分进行回答,总分越高,肌肉骨骼系统负荷越大,患病几率也越大。该量表包括一般情况、健康状况和工作相关危险因素三部分。工作相关危险因素涵盖55个条目及用力、动态负荷、静态负荷、重复性负荷、工效学环境、振动、气候7个维度。

1.4.3 McGill 疼痛问卷 (McGill pain questionnaire, MPQ)

由Melzack^[19]设计,较为全面、详细,可运用于对疼痛信息的科研调查,中英文版SF-MPQ由疼痛分级指数(PRI)、视觉模拟评分法(VAS)和现时疼痛强度评定分数(PPI)三部分组成。疼痛分级指数每个描述都按照疼痛强度进行排序,“0”表示无,“1”表示轻度,“2”表示中度,“3”表示重度,得分高的则显示患者的不良影响较大。PPI和VAS用来测量疼痛强度。

1.4.4 荷兰肌肉骨骼调查问卷 (Dutch musculoskeletal questionnaire, DMQ) 由荷兰应用科学家研发,适用于测量肌肉骨骼疾患中危险因素分布情况。详细询问休息时间、下背

痛以及肩颈疼痛的情况,WMSDs主要涉及用力情况、动态负荷、静态负荷、重复作业、气候因素、振动和工效学环境7个方面,确保全面探索工作负荷和疾病发生之间的关系。

1.4.5 马斯特里赫特上肢肌肉骨骼损伤问卷 (Maastricht upper extremity questionnaire, MUEQ) 该问卷用于工作相关上肢肌肉骨骼疾患的患病情况及其危险因素调查。主要收集人口学特征、潜在的危险因素以及各部位不适症状的信息。其危险因素包含工作场所、身体姿势、工作控制、工作需求、休息时间、工作环境和社会支持7个维度,更加侧重社会心理因素的测量,体现出较强的专业性和特异性,但由于人群相对的局限性而无法考虑危险因素间的联合应用^[20]。

2 电子制造业工人WMSDs的危险因素

2.1 职业因素

由于自动化程度提高,电子制造业作业向着高速、单一、重复的特点发展,工人工作时会长时间被迫保持同一姿势,如久坐、久站、颈前倾等。秦东亮等^[21]对电子配件组装作业人员的研究显示,姿势负荷与肌肉骨骼疾患之间存在关联。范琳波等^[22]在调查需久坐的公交车司机的研究中发现,长期保持固定姿势是其腰部和颈部疼痛的主要危险因素。宋超等^[23]研究也表明,久坐对脊柱肌肉维持最大收缩力量的能力有改变,并增大肌肉疲劳的可能性。Samad等^[24]研究发现,保持颈部前倾的姿势使肩、背部的肌肉紧张,容易导致该部位的疼痛不适。罗孝文等^[25]提出颈部长时间前倾和后仰可使颈部疼痛的风险增加3倍以上。吴琳等^[26]发现较为突出的工效学危险姿势或动作为颈部与背部的大角度弯曲以及手部的重复性大角度用力活动,并运用多因素Logistic分析得出WMSDs与作业中典型工效学危害活动或姿势有关。当工人长时间在固定姿势下工作时,依靠肌肉的等长收缩来维持体位,所以主要产生静态负荷。静态作业的一个特点即为能量消耗水平不高,但肌肉骨骼易发生疲劳,长期可导致损伤。

电子制造业的另一工作特点是工人手或手臂的某个部位进行反复操作。长时期频繁活动可引起肩、肘、腕、手指等部位的肌肉骨骼损伤。王泳朝^[27]的研究表明,重复操作使受力部位肌细胞自由基产生过多、肌细胞膜受损、血液循环障碍、代谢产物清除不利,从而出现肌腱、韧带和肌肉等的损伤。雷玮等^[28]研究发现,每天长时间从事重复操作,手指经常在每分钟内多次做同一个动作的人患腕管综合征的几率会增加。不正确的腕部姿势会导致腕管内压力增大,而这种压力改变可引起正中神经的慢性损伤。

近年来电子制造行业普遍采用倒班制。王红等^[29]对倒班的医务人员调查发现,经常倒班和熬夜可增加肌肉骨骼疾患的患病风险。电子制造业的工人还面临着高温、辐射等工作环境。秦东亮等^[30]研究指出,工作环境温度舒适者罹患WMSDs的风险低于工作环境不舒适者。部分电子制造企业由于工作台与座椅设计不符合工效学原则,也可造成工人肌肉骨骼的疲劳,进而引起损伤。

由此可见,电子制造业的工作特点、工作环境和轮班制度均可诱发工作相关肌肉骨骼疾患。

2.2 个体因素

WMSDs 涉及的个体危险因素很多, 其中工龄对 WMSDs 影响的研究结果较为肯定。郭智屏等^[31]发现工龄越长者, 发生 WMSDs 的风险越大, 这与刘英宇等^[32]的研究结果一致。工龄越长往往意味着劳动者的年龄越大, 年龄的增长使机体功能发生生理性的退化, 从而增加了 WMSDs 的发病几率。

陈振龙等^[7]对电子行业的研究发现, 在 WMSDs 各患病部位中, 女性的患病率均高于男性, 这与张磊等^[33]对我国多行业职业人群患 WMSDs 的研究结果类似, 这可能与女性的体力和脊柱的负荷承受能力均较男性弱有关。郭智屏等^[31]调查发现制造业男职工患 WMSDs 的风险比女职工高, 可能与调查时不同性别的工作种类和劳动强度不同有关。

体型也是影响 WMSDs 的个体因素之一。Evans 等^[34]认为身高矮小者在工作过程中易发生不良姿势, 其 WMSDs 的发病率较高。Roll 等^[35]则发现身高过高在工作中同样会出现不适感。还有研究表明, 肥胖可增加脊柱支撑上身的力量, 从而加大了脊柱的负荷, 加重腰椎间盘突出退变, 引发肌肉骨骼疾患^[36]。其它一些个体因素如家庭负担、体育锻炼、生活习惯等尚未得到有效确切的研究结果。

2.3 心理社会因素

电子制造业要求快节奏、高重复的工作, 工人为更快地完成工作, 常处于职业紧张的应激状态。Crofford^[37]研究表明, 心理紧张可直接引起肌张力增加等生理反应, 最后均可能诱发 WMSDs。余善法^[38]认为职业紧张会给劳动者的身心健康带来损害, 并表明高工作要求、低工作控制是心理和躯体健康问题的危险因素。工作紧张可使工人在工作时无意识地倾向于采取被迫姿势, 易忽视休息和身体不适而长期保持某种静态姿势, 导致肌肉骨骼压力增加。胡志平等^[39]的研究显示, 对工作不满意的劳动者患肌肉骨骼疾病的风险是满意者的 10.86 倍。吴金贵等^[40]在调整了年龄、性别以及物理因素后, 也提出工作紧张会增加颈部肌肉骨骼疾患的患病风险, 工作紧张及工作满意度低会增加肩部和腰部的患病风险, 抑郁症状也可能增加腰部的患病风险。缺乏同事支持也可增加患 WMSDs 的风险。心理社会因素所引起的机体的生理改变, 在肌肉骨骼损伤的发病中起着重要的作用。随着生物—心理—社会医学模式的发展, 这种作用越来越受到学者们的关注。

3 小结

目前, WMSDs 的影响因素研究结果仍存在差异, 可能原因包括不同国家地区经济、文化的差异以及个体的特异性等导致目标人群存在异质性; 不同研究者采用的研究方法不同, 而各种方法均有其不足; 不同研究者处理数据的方式不同; 不同工作场所的差异性, 难以确保基础资料的可比性; 不同因素之间存在一定的相关性, 研究时未能控制好额外变量。

电子制造业作为目前我国的主流行业, 工人的 WMSDs 患病率较高, 应引起广泛关注。研究者应针对电子制造业特有的工作特点和环境, 设计严谨的实验方案, 以加强研究的真实性及可靠性, 发现影响电子制造业工人 WMSDs 的危险因素; 同时, 针对 WMSDs 的特点, 转换思路, 寻找潜在的未被

识别的病因机制, 以有效降低该行业工人 WMSDs 的发病率, 保障工人的健康, 从而提高企业的工作和运行效率。

参考文献:

- [1] 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.
- [2] Walsh L, Turner S, Lines S, *et al.* The incidence of work-related illness in the UK health and social work sector: The health and occupation reporting network 2002—2003 [J]. *Occup Med (Lond)*, 2005, 55 (4): 262-267.
- [3] van der Molen HF, Kuijter P, Smits PBA, *et al.* Annual incidence of occupational diseases in economic sectors in the Netherlands [J]. *Occup Environ Med*, 2012, 69 (7): 519-521.
- [4] USCDC. Musculoskeletal disorders [EB/OL]. [2015-07-01]. <http://www.cdc.gov/niosh/programs/msd/>.
- [5] Pullopissakul S, Ekpanyaskul C, Taptagaporn S, *et al.* Upper extremities musculoskeletal disorders: Prevalence and associated ergonomic factors in an electronic assembly factory [J]. *Int J Occup Med Environ Health*, 2013, 26 (5): 751-761.
- [6] 吴家兵, 马钧阳, 姚道华, 等. 电焊工肩痛危险因素分析 [J]. *疾病监测与控制*, 2016, 10 (12): 979-981.
- [7] 陈振龙, 赵艳, 易桂林, 等. 某电子企业作业工人肌肉骨骼疾患调查分析 [J]. *工业卫生与职业病*, 2016, 42 (6): 433-436.
- [8] 张卓莉, 邓雪蓉. 肌肉骨骼超声在风湿性疾病中的应用 [J]. *北京大学学报 (医学版)*, 2012, 44 (6): 828-830.
- [9] Apostolopoulos Y, Sönmez S, Shattell MM, *et al.* Worksite-induced morbidities among truck drivers in the United States [J]. *AAOHN J*, 2010, 58 (7): 285-296.
- [10] 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.
- [11] D'errico A, Viotti S, Baratti A, *et al.* Low back pain and associated presenteeism among hospital nursing staff [J]. *J Occup Health*, 2013, 55 (4): 276-283.
- [12] Stewart SK, Rothmore PR, Doda DV, *et al.* Musculoskeletal pain and discomfort and associated worker and organizational factors: A cross-sectional study [J]. *Work*, 2014, 48 (2): 261-271.
- [13] Bhattacharya A. Costs of occupational musculoskeletal disorders (MSDs) in the United States [J]. *Int J Ind Ergonom*, 2014, 44 (3): 448-454.
- [14] Stephen Bevan. Economic impact of musculoskeletal disorders (MSDs) on work in Europe [J]. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 2015, 29 (3): 356-373.
- [15] Itoh H, Kitamura F, Yokoyama K. Estimates of annual medical costs of work-related low back pain in Japan [J]. *Ind Health*, 2013, 51 (5): 524-529.
- [16] Mozafari A, Vahedian M, Mohebi S, *et al.* Work-related musculoskeletal disorders in truck drivers and official workers [J]. *Acta Med Iran*, 2015, 53 (7): 432-438.
- [17] Mokhtarinia H, Shafiee A, Pashmdarfard M. Translation and localization of the Extended Nordic Musculoskeletal Questionnaire and the evaluation of the face validity and test-retest reliability of its Persian version [J]. *J Ergon*, 2015, 3 (3): 21-29.

- [18] 杨磊, Hildebrandt VH, 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.
- [19] Melzack R. The McGill Pain Questionnaire: Major properties and scoring methods [J]. Pain, 1975, 1 (3): 277-299.
- [20] 贾宁, 李刚, 秦汝莉, 等. 马斯特里赫特上肢肌肉骨骼损伤问卷中文版的信度和效度检验 [J]. 工业卫生与职业病, 2013, 39 (3): 129-134.
- [21] 秦东亮, 金宪宁, 王世娟, 等. 作业人员姿势负荷评价信效度分析及与肌肉骨骼疾患关系 [J]. 北京大学学报 (医学版), 2018, 50 (3): 488-494.
- [22] 范琳波, 赖纯米, 朱克, 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.
- [23] 宋超, 李宏汀, 王春慧, 等. 久坐对脊椎肌肉 sEMG 信号的影响 [J]. 浙江大学学报 (理学版), 2016, 43 (6): 746-750.
- [24] Samad NIA, Abdullah H, Moin S, et al. Prevalence of low back pain and its risk factors among school teachers [J]. American Journal of Applied Sciences, 2010, 7 (5): 634-639.
- [25] 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.
- [26] 吴琳, 肖吕武, 周浩, 等. 汽车制造业工人肌肉骨骼疾患工效学因素分析 [J]. 中国公共卫生, 2012, 28 (5): 609-611.
- [27] 王泳朝. 汽车装配工人肌肉骨骼疾患危害程度评价研究 [D]. 长沙: 湖南大学, 2014.
- [28] 雷玮, 钱晓路, 孙晓春, 等. 腕管综合征患者疾病严重程度及影响因素调查分析 [J]. 护理学杂志, 2014, 2 (18): 8-11.
- [29] 王红, 任森森, 梁守沛, 等. 医务人员肌肉骨骼疾患调查及危险因素分析 [J]. 河南预防医学杂志, 2018, 29 (10): 724-728, 811.
- [30] 秦东亮, 王菁菁, 金宪宁, 等. 某轨道客车制造企业工人心理负荷对其工作相关肌肉骨骼疾患的影响 [J]. 中国职业医学, 2018, 45 (3): 285-289.
- [31] 郭智屏, 刘新霞, 刘浩中, 等. 制造业生产工人职业性肌肉骨骼疾患影响因素 [J]. 中国职业医学, 2017, 44 (4): 459-462.
- [32] 刘英宇, 庞淑兰, 安美静, 等. 唐山市某医院护理人员职业性肌肉骨骼疾患现状调查 [J]. 中国工业医学杂志, 2015, 28 (2): 127-129.
- [33] 张磊, 黄春萍, 兰亚佳, 等. 工作有关的肌肉骨骼疾患评价的现状研究 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2014, 32 (8): 602-606.
- [34] Evans K, Roll S, Baker J. Work-related musculoskeletal disorders (WRMSD) among registered diagnostic medical sonographers and vascular technologists: A representative sample [J]. J Diagn Med Sonogr, 2009, 25 (6): 287-299.
- [35] Roll SC, Evans KD, Hutmire CD, et al. An analysis of occupational factors related to shoulder discomfort in diagnostic medical sonographers and vascular technologists [J]. Work, 2012, 42 (3): 355-365.
- [36] 陈旭狮, 桑朝辉, 彭楷文, 等. 腰腿痛患者肥胖与腰椎间盘退变程度的相关性研究 [J]. 中国骨与关节杂志, 2016, 5 (11): 868-872.
- [37] Crofford LJ. Psychological aspects of chronic musculoskeletal pain [J]. Best Pract Res Clin Rheumatol, 2015, 29 (1): 147-155.
- [38] 余善法. 充分认识职业紧张危害加强职业紧张预防与管理 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2014, 32 (2): 81-82.
- [39] 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.
- [40] 吴金贵, 钮春瑾, 唐传喜, 等. 职业紧张对城市职业人群颈、肩、腰部症状的影响 [J]. 职业与健康, 2015, 31 (15): 2048-2052.

(上接第463页)

氧运动, 通过逐渐加强的呼吸训练可延长患者呼气时间, 增加呼吸阻力, 防止小气道塌陷, 增加肺泡通气量和肺活量, 清除内源性呼气末正压, 促进矽肺患者肺泡气体与血液充分交换, 提高肺通气量, 纠正机体低氧状态^[7]。本研究中观察组患者采用丹红注射液联合呼吸训练治疗后, TC、TG、LDL-C、全血比粘度、血浆比粘度、血小板粘附率、纤维蛋白原、红细胞压积水平明显低于治疗前, HDL-C 水平高于治疗前, 且均显著优于对照组的治疗效果。提示在矽肺患者的治疗中, 应通过呼吸训练积极改善缺氧状况, 并联合丹红注射液等药物活血化瘀, 改善血液流变学指标, 提高红细胞携氧能力, 纠正血液高粘滞状态, 最大限度地改善患者临床症状, 提高生活质量。

参考文献:

- [1] 范槐芳, 李海燕, 王丽. 五倍子粉敷脐联合六味地黄丸加减内服治疗矽肺盗汗的疗效观察 [J]. 中国中医药科技, 2018, 25 (3): 413-414.

- [2] 江明德, 莫平红. 健康教育联合肺康复对矽肺患者呼吸功能及生活质量的影响 [J]. 工业卫生与职业病, 2018, 44 (3): 223-224, 227.
- [3] He Y, Wan H, Du Y, et al. Protective effect of Danhong injection on cerebral ischemia-reperfusion injury in rats [J]. Journal of Ethnopharmacology, 2012, 144 (2): 387-394.
- [4] 柳湘洁, 姚弘毅, 涂艳, 等. 呼吸康复训练联合百合胶囊对矽肺合并 COPD 患者炎症反应及肺纤维化的影响 [J]. 海南医学院学报, 2018, 24 (4): 480-483.
- [5] 陈伟文, 郭伟峰, 徐萌, 等. 矽肺病患者肺部局部感染后抗感染与支气管灌洗治疗对肺通气功能及疗效的分析 [J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28 (1): 32-36.
- [6] 谷晓新, 李巧玲, 宁琼. 丹红注射液对职业性矽肺患者血流变、血脂水平的影响 [J]. 中国工业医学杂志, 2018, 31 (1): 22-23.
- [7] 王焕, 陈刚, 孙志谦, 等. 中国煤矿工人北戴河疗养院入院治疗的 165 例矽肺患者矽肺进展危险因素分析 [J]. 职业与健康, 2018, 34 (3): 309-312.