

汽车装配作业工人肌肉骨骼损伤与工效学负荷水平的相关性

李玉珍¹, 李珏², 李刚³, 秦汝莉¹, 张秋玲³, 张雪艳¹, 赵杰³, 贾宁¹, 李焕焕³, 姜海强³, 王忠旭¹

摘要: [目的] 评估汽车装配作业工人工效学负荷, 探讨其与肌肉骨骼损伤之间的相关性。[方法] 采用横断面与回顾性调查相结合的方法, 选择工作相关肌肉骨骼损伤快速暴露检查表(QEC)和北欧Nordic肌肉骨骼问卷, 对某汽车制造企业1502名男性装配作业工人的工效学负荷与肌肉骨骼损伤发生情况进行调查与分析, 应用多因素logistic回归分析方法探讨二者间的相关性。[结果] 回收有效问卷1465份, 研究对象颈部、肩膀、手腕部和下背/腰部肌肉骨骼损伤阳性发生率依次为6.28%(92人)、4.98%(73人)、6.48%(95人)、9.69%(142人), 肌肉骨骼损伤阳性者4个部位的QEC分值均高于阴性者($P < 0.05$)。肌肉骨骼损伤的现患率与工效学负荷水平存在量效关系($OR > 1$), 且随着工效学负荷水平的增大而增高($P_{\text{趋势}} < 0.01$)。多因素logistic回归分析发现身高和吸烟为颈、肩部肌肉骨骼损伤的影响因素。[结论] 工效学负荷与肌肉骨骼损伤存在相关性, 身高和吸烟是颈、肩部肌肉骨骼损伤的相关危险因素。

关键词: 肌肉骨骼损伤; 职业性; 工效学负荷; 汽车装配作业工人; 快速暴露评估

Correlation between Musculoskeletal Disorders and Ergonomic Load Levels among Automobile Assembly Workers LI Yu-zhen¹, LI Jue², LI Gang³, QIN Ru-li¹, ZHANG Qiu-ling³, ZHANG Xue-yan¹, ZHAO Jie³, JIA Ning¹, LI Huan-huan³, JIANG Hai-qiang³, WANG Zhong-xu¹ (1.National Institute of Occupational Health and Poison Control, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100050, China; 2.Beijing Chemical Occupational Disease Prevention and Control Hospital, Beijing 100093, China; 3.Liaoning Province Occupational Disease Prevention Institute, Liaoning 110005, China). Address correspondence to WANG Zhong-xu, E-mail: wangzhongxu2003@163.com · The authors declare they have no actual or potential competing financial interests.

Abstract: [Objective] To evaluate the correlation between musculoskeletal disorders (MSDs) and ergonomic load among automobile assembly workers. [Methods] By using combined cross-sectional and retrospective investigation, work-related MSDs Quick Exposure Check (QEC) and the Nordic Musculoskeletal Questionnaire were utilized to assess ergonomic load-related MSDs among automobile assembly workers. The correlation between ergonomic load and MSDs was analyzed by multiple factor logistic regression analysis. [Results] There were 1465 valid questionnaires returned. The monthly prevalence of MSDs in neck, shoulder, wrist, and lower back/waist were 6.28%(92), 4.98%(73), 6.48%(95), and 9.69%(142), respectively, and the QEC scores of the four body parts of the positive MSDs group were significantly higher than those of the negative MSDs group ($P < 0.05$). A dose-effect relationship was found between the prevalence of MSDs and ergonomic load ($OR > 1$), and increased with higher ergonomics load level ($P_{\text{trend}} < 0.01$). The results of logistic regression analysis found that height and smoking were the influencing factors of MSDs in neck or shoulder. [Conclusion] There is a correlation between ergonomic load and MSDs. Height and smoking are risk factors for MSDs in neck or shoulder.

Key Words: musculoskeletal disorder; occupational; ergonomic load; automobile assembly worker; Quick Exposure Check

肌肉骨骼损伤(musculoskeletal disorders, MSDs)与劳动作业中的不良工效学因素接触密切相关^[1], 已

成为国内外学者普遍关注的职业卫生问题。汽车装配作业广泛存在低负荷、快节奏、高重复、强迫体位等不良工效学问题, 由此导致的MSDs已成为作业工人的主要职业健康危害^[2-7]。北欧Nordic肌肉骨骼症状调查表^[8]用于MSDs状况调查早已被国内外学者所接受。快速暴露检查表(Quick Exposure Check, QEC)是针对肌肉骨骼损伤危险因素的一种快速、简单, 便于综合、准确地评估研究对象不良工效学因素接触水平的评估方法, 能够直观地评估工效学负荷对诱发

DOI: 10.13213/j.cnki.jeom.2015.14644

[基金项目] 国家自然科学基金资助项目(编号: 81172643)

[作者简介] 李玉珍(1981—), 女, 硕士, 助理研究员; 研究方向: 劳动卫生与职业病; E-mail: leebaon@126.com

[通信作者] 王忠旭, E-mail: wangzhongxu2003@163.com

[作者单位] 1. 中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所, 北京 100050; 2. 北京市化工职业病防治院, 北京 100093; 3. 辽宁省职业病防治院, 辽宁 110005

MSDs的风险,为有针对性地提出工效学干预措施提供依据。QEC采用现场观察和自评相结合的方法,同时考虑了振动、工作节奏和紧张等因素^[9]。国内学者对QEC法进行了信效度检验,发现其具有一定的信效度,适合我国职业人群使用^[10-11]。本研究采用QEC与Nordic肌肉骨骼症状调查表相结合的方法对北方某汽车制造企业装配作业工人开展了肌肉骨骼损伤的快速暴露调查与研究。

1 对象与方法

1.1 对象

选择北方某汽车制造企业总装、车身两车间所有在岗装配作业工人,共计1508名作为研究对象,其中男性作业工人1502人,女性作业工人6人。该汽车制造企业总装车间由内饰、底盘、车门、调试、尾线、维修和技术7个工段组成,车身车间由材料、主车身、下车身、门盖、侧围、发动机舱和维修7个工段组成;主要为半自动化操作,作业工人需人工完成大部分由部件到整车的装配。本研究发放问卷1508份,回收有效问卷1471份,有效问卷回收率97.5%。其中,男性研究对象1465名,年龄为(24.0 ± 5.2)岁,中位工龄为2年,现中位岗位工龄为2年。因女性只有6例,本研究仅对男性作业工人进行统计与分析。

1.2 肌肉骨骼损伤的调查

选择Nordic肌肉骨骼症状调查问卷,采用问卷自评方式对被调查对象的一般情况和MSDs的发生情况进行调查。由调查员按每次一个班组作业工人的方式组织调查对象进行调查。调查前先由调查员讲解,然后被调查者填写问卷,填写过程中相互之间不允许交流。MSDs的判定:最近1个月身体各部位同时发生酸、麻、疼痛3种症状中的任意2种者,并排除外伤及其他急慢性危害导致的疼痛,作为该部位的MSDs阳性患者。

1.3 工作场所工效学负荷的评估

选择QEC法,采用观察评价和工人自评相结合的方式,对被调查者身体4个部位(颈部、肩膀、手腕部和下背/腰部)工作节奏和紧张2项因素的工效学负荷进行观察和自评调查,获得QEC分值,分值越高工效学负荷越大。观察评价由涵盖颈部、肩膀、手腕部和下背/腰部作业姿势和任务等方面的7个问题组成,由专业人员在现场观察作业工人操作后作出评判;工人自评由涵盖工人作业活动等10个问题组成,作业

工人最了解自身的工作状况,由其自我报告。按其分值判定标准^[9](表1)可将工效学负荷划分为低、中、高和极高负荷4个接触等级水平。

表1 不同部位工效学负荷水平等级评分

Table 1 Evaluation form of ergonomic load level

等级水平 Level	工作节奏 水平 Work pace	紧张 水平 Strain	颈部 Neck	肩膀 Shoulder	手腕部 Wrist	下背/腰部 Lower back/waist
低(Low)	1	1	4~6	10~20	10~20	10~20
中(Medium)	4	4	8~10	21~30	21~30	21~30
高(High)	9	9	12~14	31~40	31~40	31~40
极高(Very high)	—	16	16~18	41~56	41~46	41~56

1.4 质量控制

调查前统一培训调查员,调查表中添加身体各部位的图例,保证应答的准确率。并由专人负责调查结果的审核,发现错误、遗漏等即时纠正与补充。

1.5 统计学分析

数据录入采用EpiData 3.1软件,统计分析使用SPSS 11.5软件。用 t 检验比较身体各部位有无MSDs的工效学负荷得分;多因素logistic回归分析身体不同部位工效学负荷水平和相关因素与肌肉骨骼损伤之间的相关关系。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 MSDs发生情况

1465名男性研究对象中,颈部、肩膀、手腕部、下背/腰部的MSDs阳性患者人数(现患率)依次为92人(6.28%)、73人(4.98%)、95人(6.48%)、142人(9.69%)。

2.2 MSDs阳性和阴性研究对象的QEC分值

由表2可见,4个部位呈现MSDs阳性的作业工人QEC分值均高于阴性组($P<0.05$)。

表2 MSDs阳性和阴性者不同部位QEC得分($\bar{x} \pm s$)

Table 2 QEC scores of positive and negative MSDs workers

部位 Position	MSDs阳性 Positive MSDs	MSDs阴性 Negative MSDs	t	P
颈部(Neck)	14.8 ± 0.2	13.3 ± 0.2	3.225	0.001
肩膀(Shoulder)	37.8 ± 1.2	33.3 ± 0.6	3.388	0.001
手腕部(Wrist)	34.4 ± 0.7	30.9 ± 0.6	3.522	0.000
下背/腰部(Lower back/waist)	28.2 ± 0.6	26.6 ± 0.4	-2.213	0.027

2.3 工作节奏和紧张两种因素对MSDs的影响

由表3可见,工作节奏和紧张两种因素暴露下,下背/腰部MSDs阳性组QEC得分均高于阴性组($P<$

0.01); 手腕部 MSDs 阳性组 QEC 得分仅在紧张因素暴露下高于阴性组($P<0.05$)。

2.4 工效学负荷水平与 MSDs 发病风险

由于各低工效学负荷水平的人数少于5人,为符合统计学原则,将中低负荷水平的人数合并作为基数,比较高、极高负荷水平与中低负荷水平之间的 MSDs 发病风险,结果见表4。由表4可见,4个部位 MSDs 的发病风险随着工效学负荷水平增高而增加。趋势检验亦显示4个部位 MSDs 的现患率有随负荷水平增大而增高的趋势,趋势 χ^2 检验均具有统计学意义($P<0.01$)。

表3 MSDs 阳性和阴性两种因素下不同部位 QEC 得分($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison of ergonomic load scores of two factors in different body parts

部位 Position	工作节奏(Work pace)				紧张(Strain)			
	MSDs 阳性 Positive MSDs	MSDs 阴性 Negative MSDs	<i>t</i>	<i>P</i>	MSDs 阳性 Positive MSDs	MSDs 阴性 Negative MSDs	<i>t</i>	<i>P</i>
颈部(Neck)	3.3 ± 0.2	2.9 ± 0.1	1.836	0.067	5.5 ± 0.3	5.1 ± 0.2	0.758	0.449
肩膀(Shoulder)	3.1 ± 0.2	2.7 ± 0.1	1.402	0.162	5.0 ± 0.4	5.0 ± 0.2	0.019	0.985
手腕部(Wrist)	3.3 ± 0.2	3.1 ± 0.1	1.161	0.246	5.9 ± 0.4	5.0 ± 0.2	2.085	0.038
下背/腰部(Lower back/waist)	3.6 ± 0.2	2.6 ± 0.1	4.967	0.000	6.4 ± 0.4	4.6 ± 0.2	5.053	0.000

表4 不同工效学负荷水平分级的 MSDs 发生情况及其 OR 值

Table 4 Number of MSDs patients with different ergonomic load levels and corresponding OR values

等级水平 Level	颈部(Neck)				肩膀(Shoulder)				手腕部(Wrist)				下背/腰部(Lower back/waist)			
	发生人数 Number of occurrence	现患率 (%) Prevalence	OR	95%CI	发生人数 Number of occurrence	现患率 (%) Prevalence	OR	95%CI	发生人数 Number of occurrence	现患率 (%) Prevalence	OR	95%CI	发生人数 Number of occurrence	现患率 (%) Prevalence	OR	95%CI
低中 Low and medium	13	14.13	1.00	1~1	19	26.03	1.00	1~1	25	26.32	1.00	1~1	29	20.42	1.00	1~1
高 High	24	26.09	1.35	1.09~1.67	28	38.36	7.81	1.81~33.74	53	55.79	3.22	1.40~7.40	66	46.48	2.15	1.25~3.71
极高 Very high	55	59.78	3.55	1.31~9.62	26	35.62	11.95	1.70~84.11	17	17.89	10.19	1.64~63.27	47	33.10	2.29	1.64~63.27
趋势 χ^2 检验 Trend χ^2 test	$\chi^2=22.62, P<0.01$				$\chi^2=98.32, P<0.01$				$\chi^2=53.60, P<0.01$				$\chi^2=11.43, P<0.01$			

2.5 肌肉骨骼损伤的 logistic 回归分析

以颈部、肩膀、手腕部和下背/腰部4部位 MSDs 阳性症状有无作为应变量(有=1,无=0),上述工效学负荷水平和相关影响因素为自变量(赋值见表5),logistic 回归分析结果见表6。结果显示,颈部进入模型的影响因素按 OR 值大小依次有身高($OR=2.008$)、颈部工效学负荷水平($OR=1.596$)、吸烟($OR=1.333$);肩膀部依次为身高($OR=1.760$)、吸烟($OR=1.684$)和肩膀工效学负荷水平($OR=1.407$);手腕部为手腕部工效学负荷水平($OR=1.702$);下背/腰部为工作节奏水平($OR=2.075$)、紧张水平($OR=1.464$)和吸烟($OR=1.408$)。

表5 logistic 回归分析选择的因素及其赋值

Table 5 Selected factors in logistic regression analysis and assignment

序号(No.)	因素(Factors)	赋值(Assignment)
1	颈部工效学负荷水平(Ergonomic load level of neck)	低=1,中=2,高=3,极高=4(Low=1,medium=2,high=3,very high=4)
2	肩膀工效学负荷水平(Ergonomic load level of shoulder)	低=1,中=2,高=3,极高=4(Low=1,medium=2,high=3,very high=4)
3	手腕部工效学负荷水平(Ergonomic load level of wrist)	低=1,中=2,高=3,极高=4(Low=1,medium=2,high=3,very high=4)
4	下背/腰部工效学负荷水平(Ergonomic load level of lower back/waist)	低=1,中=2,高=3,极高=4(Low=1,medium=2,high=3,very high=4)
5	工作节奏水平(Work pace level)	低=1,中=2,高=3(Low=1,medium=2,high=3)
6	紧张水平(Strain level)	低=1,中=2,高=3,极高=4(Low=1,medium=2,high=3,very high=4)
7	年龄(Age, years)	<20=1,[20,30)=2,≥30=3
8	现岗位工龄(Now job seniority, years)	<1=1,[1,2)=2,[2,3)=3,≥3=4
9	身高(Height, cm)	<170=1,[170,180)=2,≥180=3
10	体质指数(BMI, kg/m ²)	<20=1,[20,24)=2,≥24=3
11	文化程度(Education)	小学=1,初中=2,高中=3,大学(含大专)=4,大学以上=5(Primary school=1,middle school=2,high school=3,university(including college)=4,above university=5)
12	吸烟(Smoking)	没有=1,偶尔=2,经常=3(No=1,occasionally=2,often=3)
13	运动(Sport)	不常=1,偶尔=2,至少每周1次=3(Rarely=1,occasionally=2,at least once a week=3)

表6 MSDs及其有关因素logistic回归分析结果
Table 6 Logistic regression analysis results of MSDs and its related factors

因素 Related factors	颈部(Neck)			肩膀(Shoulder)			手腕部(Wrist)			下背/腰部(Lower back/waist)		
	<i>b</i>	<i>OR</i>	95% <i>CI</i>	<i>b</i>	<i>OR</i>	95% <i>CI</i>	<i>b</i>	<i>OR</i>	95% <i>CI</i>	<i>b</i>	<i>OR</i>	95% <i>CI</i>
颈部工效学负荷水平 Ergonomic load level of neck	0.468	1.596	1.205~2.113	#	#	#	#	#	#	#	#	#
肩膀工效学负荷水平 Ergonomic load level of shoulder	#	#	#	0.341	1.407	1.048~1.888	#	#	#	#	#	#
手腕部工效学负荷水平 Ergonomic load level of wrist	#	#	#	#	#	#	0.532	1.702	1.233~2.348	#	#	#
下背/腰部工效学负荷水平 Ergonomic load level of lower back/waist	#	#	#	#	#	#	#	#	#	*	*	*
工作节奏水平 Work pace level	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0.730	2.075	1.402~3.072
紧张水平 Strain level	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0.381	1.464	1.110~1.930
年龄 Age	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
现岗位工龄 Current job seniority	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
身高 Height	0.697	2.008	1.285~3.137	0.565	1.760	1.049~2.951	*	*	*	*	*	*
体质指数 BMI	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
文化程度 Education	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
吸烟 Smoking	0.288	1.333	1.017~1.747	0.521	1.684	1.220~2.324	*	*	*	0.342	1.408	1.115~1.779
运动 Sport	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

[注]*: 未进入的变量。#: 非该部位自变量, 进入条件为 $P<0.05$ 。

[Note]*: Variable not entered the model. #: Not applicable for the body part, and $P<0.05$ means the variable could enter the model.

3 讨论

Nordic 肌肉骨骼症状调查表通过自我评估调查过去1个月身体各部位的肌肉骨骼损伤症状,虽然存在一定的回忆偏倚,但仍是目前国内外应用较为广泛的群体评价测量工具^[12-13]。QEC 方法是由英国萨星大学 Robens 研究中心研制,针对肌肉骨骼损伤危险因素的一种快速、简单的评估方法。国内研究发现其用于造船厂和汽车制造厂工人肌肉骨骼损伤危险因素的现场评价,可信度和一致性较高^[14]。

MSDs 发生情况结果显示,1465 名男性研究对象颈部、肩膀、手腕部、下背/腰部局部肌肉的 MSDs 发生率分别为 6.28%、4.98%、6.48%、9.69%,与在伊朗最大的轿车制造企业进行的 1.4 万余名汽车制造工人的调查结果相近^[3]。MSDs 对应的工效学负荷 QEC 得分结果显示,颈部、肩膀、手腕部和下背/腰部 MSDs 阳性组的得分高于阴性组($P<0.05$),这与汽车装配作业工人所从事的可能导致 MSDs 发生风险的作业活动有关。负荷得分的比较结果与本课题组前期对工效

学负荷水平等级的比较结果一致^[6]。工作节奏和紧张因素暴露情况下 MSDs 阳性组各部位 QEC 得分高于阴性组,亦与汽车装配作业工人所从事的可能导致 MSDs 发生风险的作业活动有关。

颈部、肩膀、手腕部和下背/腰部各工效学负荷水平等级与相应部位 MSDs 的发生之间存在较明显的负荷水平-反应关系,说明汽车装配作业工人 MSDs 的发生与相应部位的工效学负荷水平有关,发病风险有随着负荷水平增高而增加的趋势,即两者存在量效关系,这与国内外其他报告相类似^[15-19]。

MSDs 的相关影响因素较多,如年龄、身高、现岗位工龄、文化程度、吸烟等,为控制这些混杂因素的影响,在前期将这些因素与作业活动因素交互作用分析结果的基础上,本研究采用多因素 logistic 分析方法对其与工效学负荷因素的交互作用进行了分析。结果显示,吸烟被引入颈部、肩膀和下背/腰部 MSDs 的 logistic 回归分析模型,提示吸烟可能影响该 3 个部位 MSDs 的发生,这一结果与日本和挪威的研究结果一

致^[20-21]。日本学者有关蓝领工人习惯性吸烟与肌肉骨骼不适症状的研究结果显示,年轻工人(20~29岁)的肌肉骨骼结构可能会直接受到吸烟的影响^[20],因此,吸烟可预测这一年龄段工人的MSDs。原因可能是年轻工人从事较繁重的工作,且工作在质量和数量上的要求较高,使得他们的MSDs较严重,并因发泄不满情绪而养成吸烟的习惯。本次研究对象的年龄为(24.0±5.2)岁,属于上述年轻工人的年龄范围。但吸烟导致MSDs的发生的原因尚不十分明确,可能的原因包括:尼古丁可能通过减少血液流动和缺氧导致肌肉、关节和腰间盘退化;吸烟者骨密度降低会导致出现肌肉骨骼不适症状。本研究结果显示,身高被引入颈部和肩膀MSDs的logistic回归分析模型,说明身高可能为该3个部位出现MSDs的影响因素。同时,工作节奏水平和紧张水平可能是下背/腰部MSDs的发生的影响因素,但二者与其他3个部位的症状无关,其原因有待进一步研究。

应用QEC方法对汽车装配作业工人肌肉骨骼损伤进行快速暴露分析简便、易行,且能够得到较好的结果。QEC方法综合了专业人员与工人两方面的评价结果来判定相应的工效学负荷水平,有助于鼓励工人参与工作场所相关因素的工效学改进工作^[9]。局部MSDs与工效学负荷水平存在量效关系,吸烟、身高是其可能的影响因素。根据前期分析研究结果^[6],身体不同部位的工效学负荷水平可能与作业活动类型有关,具体关联情况有待进一步分析与研究。

通过本次调查发现,汽车装配作业工人下背/腰部MSDs发生率较高,MSDs的发生与身体各部位工效学负荷水平、工作节奏水平、紧张水平有关。需针对工效学负荷和工作节奏水平、紧张水平较高的作业岗位制定相应的改进措施,以减少汽车装配作业工人MSDs的发生,提高其职业生命质量。本研究为现况调查,未设立对照人群,对外推有一定的影响,将在下一步的研究中加以改进。

•作者声明本文无实际或潜在的利益冲突。

参考文献

- [1] 刘长俊,郭怀兰,王建洲.职业性肌肉骨骼疾患的研究进展[J]. 浔阳医学院学报, 2004, 23(2): 119-121.
- [2] Sadi J, Macderemid JC, Chesworth B, et al. A 13-year cohort study of musculoskeletal disorders treated in an autoplant, on-site physiotherapy clinic[J]. J Occup Rehabil, 2007, 17(4): 610-622.
- [3] Alipour A, Ghaffari M, Shariati B, et al. Occupational neck and shoulder pain among automobile manufacturing workers in Iran[J]. Am J Ind Med, 2008, 51(5): 372-379.
- [4] Gold JE, D'errico A, Katz JN, et al. Specific and non-specific upper extremity musculoskeletal disorder syndromes in automobile manufacturing workers[J]. Am J Ind Med, 2009, 52(2): 124-132.
- [5] Torp S, Riise T, Moen BE. The impact of psychosocial work factors on musculoskeletal pain: a prospective study[J]. J Occup Environ Med, 2001, 43(2): 120-126.
- [6] 王忠旭,秦汝莉,李玉珍,等.汽车装配作业工人肌肉骨骼损伤的流行病学调查研究[J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2011, 29(8): 572-578.
- [7] 王忠旭,李刚,秦汝莉,等.汽车装配工人工作相关肌肉骨骼损伤危险暴露水平及发病调查研究[J]. 环境与职业医学, 2012, 29(1): 6-8, 12.
- [8] 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.
- [9] David G, Woods V, Li G, et al. The development of the quick exposure check(QEC) for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders[J]. Appl Ergonomics, 2008, 39(1): 57-69.
- [10] 林嗣豪,唐文娟,王治明,等.工作场所工效学负荷综合暴露评估方法的建立及信度评价[J]. 海峡预防医学杂志, 2007, 13(5): 3-6.
- [11] 林嗣豪,唐文娟,王治明,等.工作场所工效学负荷综合暴露评估方法的效度评价[J]. 海峡预防医学杂志, 2008, 14(1): 11-14.
- [12] Salerno DF, Colpey-Merriman C, Taylor TN, et al. A review of functional status measures for workers with upper extremity disorders[J]. Occup Environ Med, 2002, 59(10): 664-670.
- [13] 刘鹤云,杨磊,蔡荣泰.汽车生产工人的劳动负荷与肌肉骨骼疾患的关系研究[J]. 同济医科大学学报, 1999, 28(5): 379-381.
- [14] 宋挺博,陈颀,孙敬智,等.肌肉骨骼疾患危险因素的现状评价[J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2011, 29(2): 112-115.
- [15] Mirmohamadi M, Seraji JN, Shahtaheri J, et al. Evaluation of risk factors causing musculoskeletal disorders using QEC method in a furniture producing unite[J]. Iranian J Publ Health, 2004, 33(2): 24-27.

- [16] Punnett L. Ergonomic stressors and upper extremity disorders in vehicle manufacture: cross sectional exposure-response trends [J]. Occup Environ Med, 1998, 55(6): 415-420.
- [17] Svendaen SW, Bonde J P, Mathiassen SE, et al. Work related shoulder disorders: quantitative exposure-response relations with reference to arm posture [J]. Occup Environ Med, 2004, 61(10): 844-853.
- [18] Punnett L, Gold J, Katz J N, et al. Ergonomic stressors and upper extremity musculoskeletal disorders in automobile manufacturing: a one year follow up study [J]. Occup Environ Med, 2004, 61(8): 668-674.
- [19] 林嗣豪, 唐文娟, 林文敏, 等. 不同工作场所工效学负荷与肌肉骨骼疾患的剂量反应关系 [J]. 海峡预防医学杂志, 2008, 14(3): 4-6, 14.
- [20] Inoue M, Harada N. Habitual smoking and musculoskeletal symptoms in Japanese blue-collar workers [J]. J Occup Health, 2002, 44: 315-320.
- [21] Brage S, Bjerkedal T. Musculoskeletal pain and smoking in Norway [J]. J Epidemiol Community Health, 1996, 50(2): 166-169.

(收稿日期: 2014-09-26)

(英文编辑: 汪源; 编辑: 张晶; 校对: 王晓宇)

【告知栏】

第十一届全国环境与职业医学研究生学术研讨会征文通知 (第一轮)

为活跃学术思想、拓展研究视野、鼓励创新意识、增进校际合作,由《**环境与职业医学**》杂志主办,在华中科技大学、复旦大学、东南大学、南京医科大学及浙江大学等20余所著名高校的公共卫生学院积极支持和参与下,“全国环境与职业医学研究生学术研讨会”已连续成功地举办了十届,在各校博士和硕士研究生中产生了广泛的影响,取得了良好的社会效益。

由《**环境与职业医学**》杂志、复旦大学公共卫生学院共同主办的“第十一届全国环境与职业医学研究生学术研讨会”拟于2015年秋季在上海市举行。欢迎各位同道踊跃投稿,入选论文将编入大会论文集。

一、征文内容

(1) 公共卫生制度、公共卫生政策改革与环境健康风险应对; (2) 环境健康突发事件及其应急措施; (3) 环境相关疾病现状及干预研究; (4) 环境污染物暴露及健康效应评估; (5) 职业病防治立法、监督、管理及服务; (6) 职业人群尤其是弱势劳动者群体职业卫生问题及应对策略; (7) 职业病临床及其发病机制研究; (8) 食品安全、饮用水及相关卫生保障; (9) 地球灾难所致环境及健康影响; (10) 其他环境与职业医学相关领域的交叉研究。

二、征文要求

(1) 稿件须尚未在国内外正式期刊上发表,字数4000~10000字,文责自负。

(2) 稿件格式同《**环境与职业医学**》杂志。即应包括:标题,作者(作者姓名、单位、邮编、E-mail及联系电话),结构式摘要,关键词(5~8个),正文及参考文献。采用Word文本,宋体,五号字,1.5倍行距,上下各2.5cm、左右各3.0cm页边距。提交论文一律采用电子版,以附件形式发送至jeom@scdc.sh.cn邮箱,邮件标题请设为:“第十一届研究生会征文”。愿将该征文向《环境与职业医学》杂志投稿者,请同时登陆<http://jeom.scdc.sh.cn:8081>投稿。

(3) 征文截止时间为2015年9月11日。

三、联系方式

联系人: 汪源, 郑轻舟; 电话: 021-61957516, 61957517; E-mail: jeom@scdc.sh.cn; 传真: 021-62084529。

《**环境与职业医学**》编委会

第十一届全国环境与职业医学研究生学术研讨会筹备组

2015年5月19日