

• 调查报告 •

作业姿势与腰背损伤的调查分析

张秀芬¹ 胡秀春¹ 荆玉强¹ 杨 哲² 彭晓丽³ 董 承³ 郭云书³

长期固定姿势作业可使骨骼、关节、肌肉、韧带等受损，危害工人健康。本文对生产量具工人作业姿势与腰背损伤的关系进行了调查研究，为改进作业条件和拟制预防措施提供依据。

1 材料和方法

1.1 对象 采取随机抽样方法按作业姿势分类的要求，以生产量具刀具的仪表、电镀、量规、动力、热处理等车间的196名工人和各种工作姿势的行政管理人员106名作为调查研究对象。

1.2 方法

1.2.1 作业姿势分类依据 作业姿势分为静态和动态。静态是躯干保持一定，人体各部位没有大的动作；动态是上肢、下肢作业频繁的大动作或伴随有躯干的移动。作业姿势分为立姿、坐姿和坐立交替姿。本文工人组分为：（1）静态立姿（静立）：站立工作、有固定机床（车工、铣工等）；（2）动态立位姿势（动立）：可站立、前屈、侧弯工作，无固定机床（热处理、搬运工等）；（3）坐立交替姿势；（4）静态坐位姿势（静坐）：如调度、磨尖等。行政管理组分为两

组：坐立交替姿势（管理干部等）和静态坐位姿势（出纳、会计等）。

1.2.2 劳动卫生调查 采用劳动工时记录方法，调查各工种操作过程、工作时间和休息时间等。

1.2.3 健康检查 病史、一般健康检查、腰背损伤和压痛点及下背部活动范围的检查等。

1.2.4 有关工效学调查 每人每班工作量，即弯腰作业时间、每次抬工件重量、每日搬抬次数、每次搬运距离。

1.2.5 腰背疼痛诊断根据 （1）疼痛部位，有无压痛点；（2）疼痛时间；（3）下背部活动受限情况；（4）腰背痛的原因等进行综合判断。

1.2.6 下背活动受限判断依据 背伸肌紧张，前屈双手手指不能过膝，身躯两侧侧弯不能，后伸无生理弯曲。

1.2.7 调查资料 用 SAS 软件统计分析。

2 结果

2.1 作业姿势分组及年龄、工龄状况 见表1。

2.2 不同作业姿势腰背疼痛发生情况 见表2。

表1 作业姿势分组及年龄和现工龄分布

工作姿势	人 数	百分构成(%)	平均年龄(岁)	平均工龄(年)
工人静立	60	19.9	31	3
工人动立	60	19.9	34	7
工人坐立交替	28	9.3	36	9
工人静坐	48	15.9	30	6
行政管理坐立交替	18	5.9	33	7
行政管理静坐	88	29.1	38	9
计	302	100.0	34	

表2 作业姿势与腰背疼痛发生率

工作姿势	人数	发生人数	发生率(%)
工人静立	60	36	60.0
工人动立	60	43	71.7
工人坐立交替	28	20	71.4
工人静坐	48	35	72.9
行政管理坐立交替	18	6	33.3
行政管理静坐	88	57	64.7
计	302	197	65.2

经统计各组间差异显著 $P<0.05$ 。工人组坐立交替和静坐姿势共76人，其中发生腰背痛为55人，发生率72.4%，行政管理人员坐立交替姿势和静坐姿势共106人，其中发生腰背疼痛63人，发生率为59.4%，可见腰背疼痛的发生率工人组大于行政管理组。

2.3 腰背损伤的临床表现

1. 哈尔滨市劳动卫生与职业病防治研究所(150080)
2. 中国预防医学科学院劳动卫生与职业病研究所
3. 哈尔滨量具刀具厂

2.3.1 作业姿势与腰背疼痛部位和压痛点出现情况 对197名患有腰背痛者的疼痛部位调查结果见表3。

作业姿势	疼痛部位					
	上背	上中背	上中下背	上下背	中背	下背
工人静立	2 (5.6)	1 (2.8)	1 (2.8)	5 (13.9)	5 (13.9)	22(61.1)
工人动立	2 (4.7)	0 (0)	0 (0)	5 (11.6)	10 (23.3)	26(60.5)
工人坐立交替	1 (5.0)	2 (10)	0 (0)	0 (0)	3 (15.0)	14(70.0)
工人静坐	8 (22.9)	0 (0)	2 (5.7)	3 (3.6)	2 (5.7)	20(57.0)
行政管理坐立交替	2 (33.3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (33.3)	2 (33.3)
行政管理静坐	6 (10.5)	2 (3.5)	3 (5.3)	3 (14.0)	3 (5.3)	35(61.4)
计	21(10.7)	5 (2.5)	6 (3.1)	21(10.7)	25(12.7)	119(60.4)

() 内为百分率
表 3 说明腰背疼痛部位主要在下背，占60.4%，其他占的比例很少，符合生物力学特点。按 6 组作业姿势分析疼痛部位相互差别不大 ($P>0.05$)。

腰背疼痛患者中出现压痛点的为32.2%，其中静坐姿势工作的工人，压痛点明显，占该姿势的40.0%，其次是坐立交替工人，占该姿势的25.0%。可见，压痛点的出现与坐姿(包括坐立交替的姿势)有关，提示长期坐姿作业易造成腰背肌肉骨骼的损伤。

2.3.2 腰背疼痛出现时间 将疼痛出现时间分为工前、工中(连续工作4小时以后)、工后和工中工后，共分析了188名腰背痛者(197人中，SAS件分析时此项信息缺空9人)。在工作中出现疼痛，占48.4%；其次是工中工后均疼痛的占22.9%；工后占20.2%。从作业姿势来看，动立姿势作业多在工后出现疼痛，占41.0%；坐立交替姿势和静立姿势作业多在工作中出现疼痛，分别为50.0%和45.5%。

2.3.3 下背活动受限情况 在197名患有腰背疼痛的患者中，共检查193名腰背痛者(其中4人此项信息缺空)，结果见表 4。

作业姿势与腰背疼痛原因分析				
作业姿势	干重活急性损伤	固定姿势慢性损伤	急性和慢性损伤	意外事故(外伤)
工人静立	3 (8.3)	29(80.6)	2 (5.6)	2 (5.6)
工人动立	7 (18.1)	27(71.1)	3 (7.9)	1 (2.6)
工人坐立交替	3 (20.0)	12(80.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
工人静坐	1 (2.9)	32(94.1)	1 (2.9)	0 (0.0)
行政管理坐立交替	1 (33.3)	2 (66.7)	0 (0.0)	0 (0.0)
行政管理静坐	4 (9.5)	36(85.7)	1 (2.4)	1 (2.4)
计	19(11.3)	138(82.1)	7 (4.2)	4 (2.4)

() 内为百分率
腰背疼痛由长期固定姿势作业所造成的占 82.1%，其中工人组坐姿作业占94.1%，其次是静立姿势作业为80.6%，坐立交替作业为80.0%。行政管理静坐工作为85.7%。

表4 下背活动受限发生率			
作业姿势	检查人数	阳性人数	%
工人静立	37	12	32.4
工人动立	41	8	19.5
工人坐立交替	20	6	30.0
工人静坐	35	2	5.7
行政管理坐立交替	5	0	0.0
行政管理静坐	55	7	12.7
计	193	35	18.1

表 4 表明下背部活动受限18.1%，并提示有立位姿势(包括坐立交替姿势)的易造成腰椎和腰部肌肉的器质性病变。

2.4 腰背损伤原因分析

2.4.1 腰背损伤的发生原因 引起腰背损伤的直接原因分为四种：(1)干重活急性损伤；(2)长期固定姿势作业慢性损伤；(3)以上两种原因结和；(4)意外事故(外伤)。在197名中共分析了168名腰背痛者(信息缺空29人)，见表 5。

2.4.2 腰背疼痛与作业状况关系 对各种作业 姿势的每天弯腰时间(向前弯腰大于30度角)、搬抬工件

重量、每班搬抬次数和搬抬距离等与腰背损伤的关系进行了分析,结果见表6。

表6 各种姿势作业状况分析					
作业姿势	调查人数	腰背损伤 (人数) 无/有	每天弯腰时间 (分钟、平均) 无/有	每件工件重量 (平均kg) 无/有	每天搬抬次 (平均次数) 无/有
工人静立	60	24/36	192/245	9.0/15.2	123/173
工人动立	60	17/43	62/153	20.0/29.1	52/76
工人坐立交替	28	8/20	120/157	16.1/21.7	41/77
工人静坐	48	13/35	183/230	6.7/7.4	61/229
行政管理坐立交替	18	12/6	69/147	0/1.4	0/4
行政管理静坐	88	31/57	141/208	0.1/0.3	2/17

结果表明,无论哪种作业姿势,发生腰背损伤的工人每日平均弯腰时间、搬抬工件重量和搬抬次数均明显高于未患腰背损伤的工人,差异明显($P<0.05$)。可见,弯腰时间、工件重量和搬运次数,是诱发腰背损伤的重要原因。

3 讨论

3.1 各种作业姿势工人腰背损伤的流行和预防

国内外很多研究表明职业性腰背损伤已成为当今世界最常见的职业相关疾病,其严重性已越来越引起人们的关注。欧美各国因职业性腰背痛,每年约丧失上千万工作日,严重地影响了生产效率,每年还耗费上亿美元的补贴支出。根据国内调查,电子行业腰背痛的发生率高达75.0%,邮局分拣工人达40.0%。我们这次调查研究表明,坐姿作业工人腰背疼痛发生率高达72.9%,且压痛点明显,坐立交替姿和动立姿疼痛达71.7%,压痛点也比较明显,这都与坐姿和弯腰负重有关。静立姿相对疼痛较少为60.0%,这与不负重有关。同时看到作业工人组坐姿和坐立交替姿腰背疼痛的发生率明显高于行政管理坐姿和坐立姿工作人员,差异显著($P<0.05$)。这种差异也与作业中重量负荷不同有关,提示坐姿作业应该使用舒适的座椅,

同时要有工间的休息和活动。立姿作业和坐立交替姿作业下背部活动受限的比例较高(32.4%和30.0%),表明立位姿态作业应该注意下背部的活动,提示工间休息和工间操的活动重点在腰部。

3.2 腰背损伤原因分析

我们的研究表明,长时间固定姿势作业是造成腰背损伤的主要因素,特别是工人组固定坐姿作业在四种原因构成中占94.1%,行政管理人员坐姿工作在四种原因构成中也高达85.7%,提示坐姿作业人员必须建立良好的休息活动时间和工间保健操制度。

作业过程中体力负荷、弯腰作业时间和搬抬次数也是腰背损伤的重要因素,我们的调查表明,在各种作业姿势中,患腰背损伤的工人的体力负荷重量和弯腰作业时间均高于未患腰背损伤的工人,差异显著($P<0.05$)。因此,减少工人体力负荷和弯腰时间是预防腰背损伤的重要措施。

3.3 预防腰背损伤措施

根据以上讨论分析,拟出以下预防措施。(1)减少工人体力负荷和持续弯腰时间;(2)尽量缩短同一动作的持续工作时间,增加工中休息时间,以减轻持续劳动强度,促进工人疲劳的消除;(3)有计划地开展“坐位工人保健操”活动以减轻肌肉骨骼不适症状。

(上接第284页)

18 Hryhorezuk DO, et al. The fall of zinc protoporphyrin levels in workers treated for chronic lead intoxication. JOM 1985; 27: 816

19 张基美,李增民. 铅中毒患者驱铅过程中锌原卟啉变化的观察. 中华劳动卫生职业病杂志1985; 3(3): 161

20 潘金城. 我国成人红细胞锌原卟啉正常值问题. 职业医学1992; 19(6): 358

21 王明川. 红细胞游离原卟啉与驱铅试验时尿铅的相关性. 职业医学1989; 16(4): 51

22 邵书元,等. 发铅作为职业性铅接触生物检测指标的研

究. 中国工业医学杂志1992; 5(4): 215

23 Batuman V, et al. Reducing bone lead content by chelation treatment in chronic lead poisoning: an in vivo X-ray fluorescence and bone biopsy study. Environ Res 1989; 48: 70

24 Wittmers LE. Lead in bone. IV. Distribution of lead in the human skeleton. Arch Environ Health 1988; 43: 381

25 Landrigan PJ. Editorial, Toxicity of lead at low dose. Brit J Ind Med 1989; 46: 593