

工作能力指数法新增社会功能维度预试验评价

张磊, 王治明, 王绵珍, 兰亚佳

(华西医科大学, 四川 成都 610041)

摘要: 目的 对修订版工作能力指数量表(work ability index questionnaire—revised edition, WAI-R)中增加的社会功能维度进行预试验评价。方法 随机抽取某厂198名在职职工填写WAI-R量表,回收量表165份,有效量表134份,采用项目区分度分析、主成分因子分析和同质性信度检验对WAI-R量表社会功能维度进行评价。结果 社会功能评价条目均具有很高的鉴别力($P < 0.001$);社会功能总分与各维度(社会适应、社会支持、人际关系、孤独和娱乐活动)得分之间的相关关系具有统计学意义($P < 0.01$),相关系数分别为0.770、0.823、0.631、0.404和0.406。社会适应、社会支持、人际关系维度与其所含条目间也都呈现较高的相关关系($P < 0.01$);社会功能分量表条目分别由5个共因子支配,累计贡献率为67.75%,各条目的公因子方差均高于0.50;分量表同质性较好(Cronbach's α 系数=0.764),除孤独维度外,其他维度的Cronbach's α 系数均在0.55以上。结论 WAI-R量表的社会功能分量表能够较好地反映职工的社会功能状况。

关键词: 工作能力指数; 社会功能; 项目区分度; 同质性信度

中图分类号: R13 文献标识码: A 文章编号: 1002-221X(2003)03-0140-04

Pre-testing evaluation for social function dimensionality newly added in the work ability index questionnaire

ZHANG Lei, WANG Zhi-ming, WANG Mian-zhen, Lan Ya-jia

(West China University of Medical Sciences, Chengdu 610041, China)

Abstract: **Objective** To make pre-testing evaluation for social function dimensionality newly added in the revised work ability index questionnaire (WAI-R). **Method** One hundred and ninety-eight employees were randomly selected from a factory to fill out WAI-R. Item differentiation analysis, principal component analysis and factor analysis as well as intra-item reliability, were used for evaluating social function dimensionality of WAI-R. **Result** Totally, 165 questionnaires were reclaimed and 134 of them were valid. Data analysis showed that all items in social function dimensionality sub-questionnaire had better differentiation ($P < 0.001$). Overall score of social function correlated well with five dimensionality scores such as social adaptation, social support, personal interaction, isolation and recreation, with coefficients of correlation of 0.770, 0.823, 0.631, 0.404 and 0.406, respectively, reaching statistical significance ($P < 0.01$). Scores of dimensionality, such as social adaptation, social support and personal interaction, highly correlated with scores of corresponding items ($P < 0.01$). Items of social function sub-questionnaire could be explained by five common factors with a cumulative variance of eigenvalue of 67.75% and common factor variance of all items more than 0.50. Social function sub-questionnaire had a better intra-item reliability, with Cronbach's α of 0.764. Cronbach's α for all other items were more than 0.55, except for isolation dimensionality. **Conclusion** Social function status of employees could be reflected in social function index sub-questionnaire of WAI-R.

Key words: Work ability index; Social function; Item differentiation; Intra-item reliability

工作能力(work ability)是劳动者在工作过程中解决和应付劳动任务的一种总体表现,体力能力、脑力能力、社会能力共同构成了工作能力的基础^[1,2]。工作能力指数(work ability index, WAI)法^[3,4]以WAI作为评价工作能力的依据,指数的构成考虑了劳动者体力和脑力能力、心理状态、疾病状态、工作需求等方面,测量方法简便易行,在系统性和完整性方面都较过去的方法有明显提高。但是,对于构成工作能力基本成分之一的社会功能能力,该方法缺乏相关的评价条目。此次研究对WAI量表进行了合理的

修订,新增了有关社会功能的评价条目,拟对修订版工作能力指数量表(work ability index questionnaire—revised edition, WAI-R)中的社会功能维度进行预试验评价。

1 研究内容

1.1 对象

采用整群随机抽样方法抽取某厂在职职工为研究对象,共发出WAI-R量表198份,回收量表165份,回收率83.3%(165/198)。其中,有效量表134份,有效率81.21%(134/165)。

1.2 方法

采用修订版工作能力指数量表(WAI-R)作为调

收稿日期: 2002-07-22; 修回日期: 2002-11-19

作者简介: 张磊, (1973-), 男, 天津人, 博士研究生。

查工具, 由研究对象独立填写量表各项内容。WAI-R 量表涉及生理、心理和社会功能等方面的信息, 其中, 社会功能包括社会功能总体评价条目 (W8-1) 及其 5 个理论维度的 12 个条目 [社会适应 (social flexibility, SF)、社会支持 (social support, SS)、人际关系 (personal interaction, PI)、孤立 (isolation, I) 和娱乐活动 (recreation, R)], 见表 1。社会功能条目的选择参考了国内外相关量表^[5], 并结合中国国情进行了相应修订。

表 1 社会功能各维度评分方法及意义

维 度	条目数	条 目	评分范围	意 义
社会适应(SF)	4	W8-2~ W8-5	1~5	1= 很差 5= 很好
社会支持(SS)	4	W8-6~ W8-9	1~5	1= 很少 5= 很多
人际关系(PI)	2	W8-10~ W8-11	1~5	1= 很差 5= 很好
孤独(I)	1	W8-12	1~5	1= 没有 5= 总是有
娱乐活动(R)	1	W8-13	1~5	1= 很差 5= 很好

1.3 统计学方法

利用 Microsoft Visual FoxPro 6.0 软件建立数据库、录入并逐一核实数据。采用项目区分度^[5]分析、主成分因子分析和同质性信度检验对 WAI-R 预试量表进行评价。所有统计分析工作均以 SPSS 9.0 for Windows 统计软件包完成, 检验水准定为 0.05。

2 结果

2.1 WAI-R 量表社会功能条目的项目分析

按照社会功能总分由高到低的顺序, 将总分前 27% 者作为高分组, 总分后 27% 者作为低分组, 经 t 检验表明, 各评价条目低分组与高分组间条目得分均具有显著意义 ($P<0.001$), 说明 13 个社会功能评价条目均具有鉴别力, 能够区分出不同研究对象对所测量的社会功能维度的反应程度 (见表 2, 其余条目与此类似)。

表 2 社会功能条目的项目区分度分析

条目	组别	例数	条目得分 ($\bar{x}\pm s$)	t 值	P 值
W8-1	低分组	38	2.97 $\pm$ 0.88	-4.879	0.000
	高分组	36	3.92 $\pm$ 0.77		
W8-2	低分组	38	3.32 $\pm$ 0.90	-4.597	0.000
	高分组	36	4.25 $\pm$ 0.84		
W8-3	低分组	38	3.50 $\pm$ 1.01	-6.985	0.000
	高分组	36	4.75 $\pm$ 0.44		
...	...	...	...	...	...
W8-12	低分组	38	3.16 $\pm$ 0.37	-6.735	0.000
	高分组	36	3.78 $\pm$ 0.42		
W8-13	低分组	38	2.96 $\pm$ 0.93	-4.664	0.000
	高分组	36	3.89 $\pm$ 0.78		

2.2 社会功能条目与总分的相关分析

社会功能总分与各维度 (社会适应、社会支持、人际关系、孤独和娱乐活动) 得分之间具有较高的相关性 ($P<0.01$), 相关系数分别为 0.770、0.823、0.631、0.404 和 0.406, 说明社会功能分量表与各维度在反映社会适应、社会支持、人际关系、孤独和娱乐活动方面具有较好的一致性 (见表 3)。

表 3 社会功能总分与各维度及其条目的相关分析

维度/ 条目	r	维度/ 条目	r
社会适应	0.770 **	社会支持	0.823 **
W8-2	0.497 **	W8-6	0.640 **
W8-3	0.593 **	W8-7	0.528 **
W8-4	0.614 **	W8-8	0.566 **
W8-5	0.613 **	W8-9	0.440 **
人际关系	0.631 **	孤独	0.404 **
W8-10	0.579 **	娱乐活动	0.406 **
W8-11	0.513 **	W8-1	0.516 **

* * $P<0.01$

社会适应、社会支持、人际关系维度与其所含条目间也都呈现较高的相关性 ($P<0.01$), 说明上述维度及其所含条目在反映各自相关内容时一致性也较好 ($r\geq 0.30$, 表明条目较好^[6]; 见表 4, 其余维度与此类似)。

表 4 社会适应条目及其与 W8-1 间的相关分析

r	W8-1	社会适应	W8-2	W8-3	W8-4
社会适应	0.491 **				
W8-2	0.384 **	0.755 **			
W8-3	0.356 **	0.817 **	0.548 **		
W8-4	0.394 **	0.789 **	0.474 **	0.554 **	
W8-5	0.343 **	0.645 **	0.235 **	0.347 **	0.362 **

* * $P<0.01$

2.3 社会功能分量表的结构效度

以社会功能分量表 13 个条目的得分作为变量建立相关矩阵, 采用主成分因子 (principle component factor analysis) 提取法, 通过方差最大正交旋转 (varimax orthogonal rotation) 提取公因子 (common factor, F), 分析 WAI-R 量表社会功能分量表的结构效度。

2.3.1 因子模型效果判定 根据 KMO 抽样适度检验 (Kaiser-Meyer-Olkin measure of sampling adequacy) 和 Bartlett's 球形检验 (Bartlett's test of sphericity) 判断因子模型效果。KMO=0.791, 表明量表 13 个条目间的偏相关性较小; Bartlett's 球形检验近似 $\chi^2=7.697.648$

($P < 0.001$), 表明 13 个条目间的相关矩阵不是单位阵, 此数据资料适宜进行因子分析^[7]。

2.3.2 公因子数目选择 由表5可知, 相关系数矩阵的前 5 个特征根 (λ) ($\lambda_1 = 2.301$ 、 $\lambda_2 = 1.892$ 、 $\lambda_3 = 1.733$ 、 $\lambda_4 = 1.173$ 、 $\lambda_5 = 1.031$) 的累计贡献率为 67.752%, 变量 W8-2 ~ W8-13 的公因子方差均在 0.50 以上, 表明采用 5 个公因子可以较好地解释各变量。

进行方差最大正交旋转后, WAI-R 量表社会功能维度的因子结构比较明确, F_1 在变量 W8-2、W8-3、W8-4、W8-5 上具有较大负荷, 主要反映社会适应性得分; F_2 在变量 W8-10、W8-11 上具有较大负荷, 主要反映人际关系; F_3 在变量 W8-6、W8-7、W8-8 上具有较大负荷, 主要反映社会支持; F_4 在 W8-12 上具有较大负荷, 主要反映孤独状况; F_5 在变量 W8-13 上具有较大负荷, 主要反映娱乐活动状况; 变量 W8-9 在 F_2 、 F_4 均具有较高负荷, 但在 F_4 上负荷相对较大。变量 W8-5 在 F_1 、 F_2 、 F_3 上负荷较接近, 但在 F_2 上负荷相对较大。

综上所述, 从主成分法观点^[7,8]和专业角度看, 提取 5 个公因子较适宜。

表 5 方差最大正交旋转后不同公因子的累计贡献率

变量	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	公因子方差
W8-2	0.799	0.013	-0.010	0.089	0.029	0.647
W8-3	0.834	0.040	0.174	0.048	-0.016	0.730
W8-4	0.754	0.190	0.109	0.045	0.204	0.660
W8-5	0.412	0.444	0.407	0.004	-0.281	0.612
W8-6	0.264	0.043	0.733	0.073	0.086	0.622
W8-7	0.012	0.491	0.535	-0.077	-0.026	0.534
W8-8	-0.013	0.106	0.780	0.164	0.149	0.669
W8-9	-0.017	0.476	0.051	0.569	-0.045	0.555
W8-10	0.331	0.767	-0.020	0.129	0.050	0.717
W8-11	-0.041	0.764	0.206	0.125	0.064	0.648
W8-12	0.163	0.035	0.131	0.875	0.049	0.813
W8-13	0.144	0.047	0.175	0.019	0.932	0.923
特征根	2.301	1.892	1.733	1.173	1.031	
贡献率(%)	19.172	15.768	14.443	9.774	8.596	
累计贡献率(%)	19.172	34.94	49.382	59.156	67.752	

2.4 同质性信度检验

由表 6 可知, 分量表的 Cronbach's α 系数为 0.764, 除孤独维度外, 其他维度的 α 系数均在 0.55

以上; 从整体上讲, 分量表的同质性较好。

表 6 社会功能分量表同质性检验的 Cronbach's α 系数

量表/维度	条 目	Cronbach's α 系数
社会功能分量表	W8-2 ~ W8-13	0.764
社会适应	W8-2 ~ W8-5	0.743
社会支持	W8-6 ~ W8-8	0.586
人际关系	W8-10 ~ W8-11	0.636
孤独	W8-9 ~ W8-12	0.366
娱乐活动*	W8-13	—

注 * 娱乐活动维度仅有 W8-13 条目, 故无法计算 Cronbach's α 系数。

3 讨论

世界卫生组织 (WHO) 认为: “健康不仅仅是没有疾病和不虚弱, 而是在躯体、心理和社会适应几方面都处于完好状态 (well-being)^[9]。随着现代工作与生活节奏的加快、社会关系的网络复杂化和紧张事件的增加, “世界正在变成充满紧张的世界”^[10], 社会心理因素已成为影响职业人群健康和工作能力的重要因素之一。

此次研究结果表明, 从整体上看, 社会功能分量表结构与理论构想较为吻合, 分量表的同质性较好 (Cronbach's α 系数 = 0.764), 13 个条目均具有鉴别力 ($P < 0.001$), 分量表总分与各维度得分之间相关性较高 ($P < 0.01$), 说明社会功能分量表能够用于反映社会功能状况。从社会功能维度及其条目看, 社会功能分量表仍然存在一些问题, 主要表现在: 在社会适应维度中, 条目 W8-5 不太稳定, 理由是: (1) 条目 W8-5 在 F_1 、 F_2 、 F_3 上的因子负荷较接近, 但在 F_2 上的负荷相对较大, 只是从专业角度看, 似乎归入 F_1 公因子较合理; (2) 同质性信度检验结果表明, 若将条目 W8-5 剔除, 社会适应维度的信度将会增加 (Cronbach's α 系数 = 7.685); (3) 条目 W8-5 在量表中的答题得分呈现负偏态分布, 主要集中在高分一侧; (4) 与同一维度其他条目相比, 条目 W8-5 与社会适应维度的相关性最低 ($r = 0.645$)。条目 W8-9 并未按预期构想归入社会支持维度, 而是与条目 W8-12 共同归为 F_4 公因子, 尽管二者均具有鉴别力, 但此维度的同质性较差 (Cronbach's α 系数 = 0.366), 可靠性低, 故需对条目作进一步修订与考察。

此外, 根据现场调查情况发现, 部分研究对象 (特别是文化程度相对较低的体力劳动者) 对条目 W8-12 的理解有一定困难; 条目 W8-13 的填写式答案格式设置的效果不太理想, 容易发生漏填或错填。

(下转第 147 页)

的基因型有关^[11, 12]。总之慢性苯中毒的发生是多基因联合作用的结果。

本次调查显示工人的防护措施、接苯工龄与慢性苯中毒发生相关有显著性, 车间空气苯浓度及接苯总浓度与慢性苯中毒间相关无显著性。推测接触组实际进入机体内的苯浓度可能低于慢性苯中毒组。此外接触苯工龄越长, 在苯慢性侵入的刺激下, 肝脏中的 *CYP2E1* 保持着相对较高活性状态, 滞留在骨髓中的苯代谢产物, 不能及时地进入 II 相代谢酶系统解毒, 将转变为危害性更大的苯醌, 破坏蛋白质、DNA 等细胞大分子, 引起造血系统功能受抑制, 严重的可导致再生障碍性贫血甚至发生白血病。本次调查未发现饮酒、吸烟与 *CYP2E1* 的各基因型对慢性苯中毒的发生有联系。

综上所述, 慢性苯中毒的发生是基因-环境暴露等多种因素联合作用的结果。避免易感人群从事苯作业, 进一步改善工作环境, 降低空气苯浓度, 增加个人的有效防护措施, 是预防和杜绝职业性苯中毒发生的重要措施。对于毒物代谢酶 *CYP2E1* 基因多态性在慢性苯中毒发生的过程中所起的作用, 以及工作环境、最低接苯阈值、接苯工龄、性别差异和生活方式等多种因素与慢性苯中毒发生的关系仍需深入研究。

参考文献:

- [1] Medinsky MA, Kenyon EM, S Eaton MJ, et al. Mechanistic considerations in benzene physiological model development [J]. *Environ Health Perspect*, 1996, 104 (Suppl 6): 1399-1404.
- [2] Valentine JL, Lee SS, Seaton MJ, et al. Reduction of benzene metabolism and toxicity in mice that lack *CYP2E1* expression [J]. *Toxicol*

Appl Pharmacol, 1996, 141: 205-213.

- [3] Vessela N, Ivan G, Pavel S, et al. Metabolism of benzene in human liver microsomes: individual variations in relation to *CYP2E1* expression [J]. *Arch Toxicol*, 1999, 73: 33-40.
- [4] Shin-ichi H, Junko W, Kaname K. Genetic polymorphisms in the 5'-flanking region change transcriptional regulation of the human cytochrome P45011E1 Gene [J]. *Biochem*, 1991, 110: 559-565.
- [5] Ari H, Kirsti HP, Sisko A, et al. The human *CYP2E1* gene and lung cancer: *DraI* and *RsaI* restriction fragment length polymorphisms in a finnish study population [J]. *Carcinogenesis*, 1993, 14: 85-88.
- [6] Sambrook J, Fritsch EF, Maniatis. 分子克隆[M]. 第3版. 北京: 科学出版社, 1998. 465-466.
- [7] 吴玉鑫, 万俊香, 夏昭林. 苯血液毒性的分子生物标志物研究进展 [J]. *环境与职业医学*, 2002, 19: 267-269.
- [8] Rothman N, Smith MT, Hayes RB, et al. Benzene poisoning, a risk factor for hematological malignancy, is associated with the NQO1⁶⁹C→T mutation and rapid fractional excretion of chlorzoxazone [J]. *Cancer Res*, 1997, 157: 2839-2842.
- [9] Christoph M, Ulrike B, Volker J, et al. Polymorphism in cytochrome P450 *CYP2D6*, *CYP1A1*, *CYP2E1* and glutathione S-transferase, *GSTM1*, *GSTM3*, *GSTT1* and susceptibility to tobacco-related cancers: studies in upper aerodigestive tract cancers [J]. *Pharmacogenetics*, 1998, 8: 91-100.
- [10] Lucas D, Ferrara R, Gonzalez E, et al. Chlorzoxazone, a selective probe for phenotyping *CYP2E1* in humans [J]. *Pharmacogenetics*, 1999, 9: 377-388.
- [11] Yoon BL, Hirabayashi Y, Kawasaki Y, et al. Aryl hydrocarbon receptor mediates benzene-induced hematotoxicity [J]. *Toxicol Sci*, 2002, 70 (1): 150-156.
- [12] Nebert DW, Roe AL, Vandale SE, et al. NAD(P)H: quinone oxidoreductase(NQO1) polymorphism, exposure to benzene, and predisposition to disease: a HuGE review [J]. *Genet Med*, 2002, 4(2): 62-70.

(上接第 142 页)

综上, WAI-R 量表的社会功能分量表已能够较好地反映社会功能状况, 在扩大使用后将不断作进一步修改。

参考文献:

- [1] Ilmarinen J, Tuomi K. Work ability index for aging workers. *Aging and work* [M]. Haikko, 1992. 142-147.
- [2] Ilmarinen J. Aging workers in the European Union—Status and promotion of work ability, employability and employment [M]. Finnish institute of occupational health, 1999. 58-75.
- [3] Tuomi K, Ilmarinen J, Antti Jähkola, et al. Work Ability Index [M]. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health, 1994. 1-10.
- [4] Tuomi K, Ilmarinen J, Eskelinen L, et al. Prevalence and incidence

rates of diseases and work ability in different work categories of municipal work occupations [J]. *Scand J Work Environ Health*, 1991, 17 (Suppl 1): 67-74.

- [5] 汪向东, 王希林, 马弘. 心理卫生评定量表手册 (增订版) [M]. 北京: 中国心理卫生杂志社, 1999. 1-21.
- [6] 卢纹岱. SPSS FOR WINDOWS 统计分析 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2000. 409-429.
- [7] 陈峰. 现代医学统计方法与 Stata 的应用 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2000. 140-152.
- [8] 郑延平. 量表研究的策略 [J]. *国外医学精神卫生分册*, 1987, (2): 144-148.
- [9] 连志浩. 流行病学 [M]. 第3版. 北京: 人民卫生出版社, 1994. 9.
- [10] Carl Zenz. *Occupation Medicine* [M]. 3rd Edition. Mosby-year Book Inc. St Louis, 1994. 945.