

· 论 著 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2018.08.002

大学生亚健康评定量表的测评及应用分析*

夏 聪¹, 杨泉楠², 许 军^{1△}, 黄 山³, 吴伟旋¹, 林沅铨¹

(1. 南方医科大学南方医院卫生经济管理科, 广州 510515; 2. 澳门科技大学商学院, 澳门 999078;

3. 南方医科大学南方医院院办, 广州 510515)

[摘要] **目的** 考评亚健康评定量表(SHMS V1.0)应用于广州市大学生的结构效度,为进一步分析该群体的健康状况及影响因素奠定基础。**方法** 采用分层随机抽样的方法选取 900 名广州市大学生进行问卷调查,分别采用 SPSS20.0 和 AMOS21.0 进行探索性因子分析(EFA)和验证性因子分析(CFA)。**结果** EFA 得到 7 个特征值大于 1 的因子,累积方差贡献率为 56.766%,且 7 个因子与 SHMS V1.0 的理论结构基本吻合。CFA 对总量表和 3 个子量表均进行了模型的拟合,结果显示 3 个子量表的拟合较好,总量表的拟合结果可以接受,但未达到理想效果。对总量表进行了 5 次修正,修正后总量表的拟合指标为:卡方自由度比值(CMIN/DF)=2.723、拟合优度指数(GFI)=0.907、增值拟合指数(IFI)=0.917、非规范拟合指数(TLI)=0.905、比较拟合指数(CFI)=0.917、近似误差均方根(RMSEA)=0.046,拟合效果较优。**结论** 亚健康评定量表维度的划分基本合理,使用该量表测量广州市大学生的亚健康状况具有较好的结构效度。

[关键词] 探索性因子分析;验证性因子分析;亚健康评定量表;结构效度**[中图分类号]** R195**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2018)08-1012-04

Evaluation and application analysis of college students sub-health measurement scale*

XIA Cong¹, YANG Xiaonan², XU Jun^{1△}, HUANG Shan³, WU Weixuan¹, LIN Yuanqi¹

(1. Department of Health Economic Management, Nanfang Hospital, Southern Medical University, Guangzhou,

Guangdong 510515, China; 2. School of Business, Macau University

of Science and Technology, Macao 999078, China; 3. Administrative Office, Nanfang Hospital,

Southern Medical University, Guangzhou, Guangdong 510515, China)

[Abstract] **Objective** To assess the structure validity of application of sub-health measurement scale version 1.0 (SHMS V1.0) in college students in Guangzhou City to lay a foundation for further analyzing the healthy status in this group and its influencing factors. **Methods** Nine hundreds college students were selected by adopting the stratified random sampling method for conducting the questionnaire survey. The SPSS20.0 and AMOS21.0 were adopted to conduct the exploratory factor analysis(EFA) and confirmatory factor analysis(CFA) respectively. **Results** EFA obtained 7 factors with eigenvalue more than 1, the cumulative variance contribution rate was 56.766%, moreover 7 factors were basically consistent with the theoretical structure of SHMS V1.0. CFA conducted the model fitting for 3 total scales and 3 subscales, the results showed that the fitting of 3 subscales was good, the fitting result of total scale could be accepted, but did not reach the desired effect. Therefore, five times modification was applied in the total scale, and the fitting indexes after modification were CMIN/DF=2.723, GFI=0.907, IFI=0.917, TLI=0.905, CFI=0.917, RMSEA=0.046, the fitting effect was comparatively excellent. **Conclusion** The dimension division of sub-health measurement scale is basically reasonable, and using this scale for measuring the sub-health status of college students in Guangzhou City has a better structure validity.

[Key words] exploratory factor analysis; confirmatory factor analysis; sub-health measurement scale; structure validity

伴随着生活节奏的加快,工作压力的增加,越来越多的人虽未患病却时常感到疲乏无力、头晕头痛、情绪低落等,处于非疾病、非健康的中间状态,即亚健康^[1]。WHO 调查显示,全球有 70% 以上的人处于亚健康状态,真正健康的只有 5%,亚健康已经成为危害人们身心健康的“隐形杀手”^[2]。广州作为我国的一线城市之一,由于外来人口多,城市化进程快,使得该城市的大学生面临的就业和生活压力更大,对其生理和心理健康产生了一定程度的影响^[3]。而大学生作为社会发展的主力军,

其健康状况至关重要,因此本研究采用亚健康评定量表(Sub-health measurement scale version 1.0, SHMS V1.0)对广州市大学生的亚健康状况进行测量,为保证测量结果的准确性,先对该量表应用于该群体的结构效度进行评价。一般通过因子分析的方式对量表的结构效度进行评价,因子分析包括探索性因子分析(exploratory factor analysis, EFA)和验证性因子分析(confirmatory factor analysis, CFA)两种^[4]。其中 EFA 主要是通过因子载荷来推断影响观测变量的主要因子个数,而 CFA

* 基金项目:国家自然科学基金资助项目(71673126);广东省自然科学基金资助项目(2015A030313267)。 作者简介:夏聪(1993—),在读硕士,主要从事健康评价与健康管理的研究。 △ 通信作者, E-mail: drugstat@163.com。

则是检验数据与模型理论结构的拟合程度^[5]。本研究同时使用这两种因子分析方法对 SHMS V1.0 应用于测量广州市大学生亚健康状况的结构效度进行评价,以期为进一步研究该群体的健康影响因素和针对性健康干预措施的制定奠定基础。

1 资料与方法

1.1 调查对象 按照分层随机抽样的方法,在广州市的 3 所高校各选取 300 名在校大学生进行问卷调查,收回有效问卷 822 份,大于量表条目数的 20 倍,满足多变量统计学的经验做法。收回的有效问卷中男 384 人(46.7%),女 438 人(53.3%),平均年龄(21.52±1.84)岁。

1.2 方法 本研究采用自制问卷进行大学生亚健康状况的调查,该问卷通过 SHMS V1.0 对研究对象的健康情况进行量化测量和比较。SHMS V1.0 是由许军等^[6]基于 WHO 对健康的定义而制定的符合我国文化背景的亚健康测量量表,该量表由 3 个子量表构成,包括 9 个维度和 39 个条目。生理子量表包括身体症状(P1)、器官功能(P2)、身体运动功能(P3)和精力(P4)4 个维度,心理子量表包括正向情绪(M1)、心理症状(M2)和认知功能(M3)3 个维度,社会子量表包括社会适应(S1)和社会资源与社会支持(S2)2 个维度。量表采用国际通用的 Likert 5 等级法进行原始打分,正向条目的评分与原始分相同,反向条目的评分等于 6 减原始分,维度分等于相应条目分之和,量表分等于相应维度分之和。其中条目 15、28、38、39 为亚健康总体评价指标,不参与量表计分。为便于比较,通常会对原始分进行标准化,标准分=(原始分-该方面的理论最低分)/(该方面的理论最高分-该方面的理论最低分)×100^[7],标准分为 0~100,分数越高表示研究对象的健康状况越好。

本文采用因子分析,包括 CFA、EFA。EFA 是指在事先不知道影响因子的情况下,完全依据资料数据分析得出的因子载荷找出影响观测变量的因子个数,进而推断变量的内在结构。CFA 则是在影响因子已知的情况下,通过实际数据考核预先假定的因子模型是否合理,得出的因子载荷有利于进一步对模型进行修正和完善。将二者结合使用可使研究结构完整,且具有深度。

1.3 统计学处理 问卷由调查对象自主填写,遇到不理解的地方可随时咨询调查员,调查员可适当进行辅助但不得提供诱导性提示。调查对象填写完成的问卷由调查员统一收回,首先对问卷进行检查,剔除填写质量不高的问卷,并采用 Epidata3.02 对筛选后的数据进行双录入核对。将核对无误的数据导入 SPSS20.0 进行 EFA,同时使用 AMOS21.0 进行 CFA,条目在维度的因子载荷以大于 0.5 为较好。其中缺失条目的数值采用该维度已填好的其他条目的平均值替代,以 P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 EFA 本研究的 KMO 统计量为 0.901,表明数据的偏相关性足够小,Bartlett 球形检验结果为 P=0.000,满足数据进行因子分析的前提。按特征值大于 1 的标准共提取出 7 个因子,累积方差贡献率为 56.766%。采用主成分分析法并经最大方差旋转建立因子负荷矩阵,因子负荷矩阵中仅列出大于 0.4 的因子系数,其中因子 1 为包含量表中正向情绪(M1)、认

知功能(M3)和社会适应(S1)3 个维度的条目,方差贡献率为 25.090%;因子 2 为社会资源与社会支持(S2),方差贡献率为 9.299%;因子 3 包含条目对应心理症状维度(M2),方差贡献率为 5.750%;因子 4 为器官功能(P2)、因子 5 为身体运动功能(P3)、因子 6 为精力(P4)、因子 7 为身体症状(P1),方差贡献率分别为 4.896%、4.409%、4.082%、3.240%,见表 1、2。

表 1 SHMS V1.0 主成分分析结果

主成分	特征值	方差贡献率(%)	累积方差贡献率(%)
1	8.782	25.090	25.090
2	3.255	9.299	34.389
3	2.012	5.750	40.139
4	1.714	4.896	45.035
5	1.543	4.409	49.444
6	1.429	4.082	53.526
7	1.134	3.240	56.766

表 2 各主成分中条目的因子载荷

主成分	条目	载荷	主成分	条目	载荷	
第 1 主成分	16	0.550	第 4 主成分	4	0.591	
	17	0.428		5	0.596	
	18	0.525		6	0.657	
	第 2 主成分	26	0.606	7	0.722	
		27	0.692	8	0.718	
		29	0.520	9	0.602	
		30	0.668	第 5 主成分	10	0.726
		31	0.715		11	0.790
		32	0.631	第 6 主成分	12	0.743
		第 3 主成分	33		0.588	13
34			0.793		14	0.694
35			0.801		19	0.435
36			0.636	第 7 主成分	1	0.811
37	0.723	2	0.789			
20	0.651	3	0.506			
21	0.699					
22	0.679					
23	0.638					

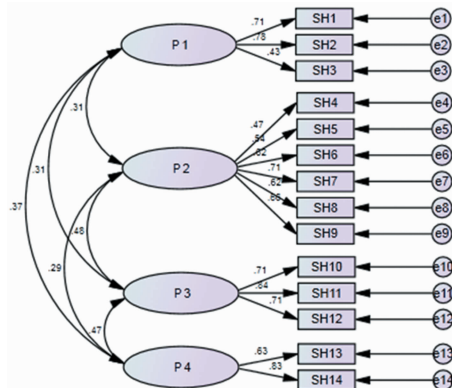


图 1 生理子量表(PS)的初始模型

2.2 CFA 为考察量表模型拟合实际数据的能力,本研究采用绝对拟合指标、增值拟合指标及简效拟合指标共同进行评价。其中绝对拟合指标为近似误差均方根(RMSEA)、拟合优度指数(GFI)和调整拟合优度指数(AGFI);相对拟合指标为规范拟合指数(NFI)、增值拟合指数(IFI)、非规范拟合指数(TLI)和比较拟合指数(CFI);简效拟合指标为卡方自由度比值(CMIN/DF)^[8]。采用最大似然法进行模型的拟合,初始拟合结果见表 3。可以看出,3 个子量表的拟合结果较优,总量表的相对拟合指数虽可以接受,但未达到理想效果,因此对总量表进行修正。3 个子量表的初始拟合模型见图 1~3。

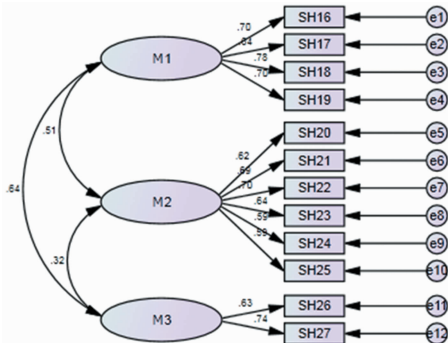


图 2 生理子量表 (MS) 的初始模型

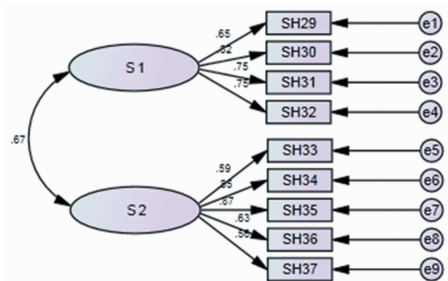


图 3 社会子量表 (SS) 的初始模型

2.3 修正后模型 查看总量表的模型修正指数表,在修正指数较大的误差项对子之间建立联系以改善拟合效果,共进行了 5 次修正:“e21 ↔ e22”“e27 ↔ e34”“e19 ↔ e20”“e4 ↔ e5”“e7 ↔ e8”,修正后总量表的拟合指数分别为:CMIN/DF = 2. 723、GFI = 0. 907、IFI = 0. 917、TLI = 0. 905、CFI = 0. 917、RMSEA = 0.046,拟合效果较优。总量表的修正后模型见图 4。

表 3 SHMS V1.0 的初始拟合结果

项目	CMIN/DF	GFI	AGFI	NFI	IFI	TLI	CFI	RMSEA
PS	4. 180	0. 951	0. 927	0. 906	0. 927	0. 906	0. 926	0. 062
MS	5. 251	0. 947	0. 919	0. 912	0. 927	0. 905	0. 927	0. 072
SS	8. 084	0. 944	0. 904	0. 936	0. 943	0. 922	0. 943	0. 093
TS	3. 171	0. 887	0. 864	0. 853	0. 895	0. 880	0. 894	0. 051

3 讨论

EFA 中共提取出 7 个特征值大于 1 的因子,累计方差贡献率为 56. 766%,有些偏低,说明还有其他可考评大学生亚健康因素未纳入 SHMS V1. 0。其中因子 1 的方差贡献率为 25. 090%,远高于其他因子的贡献率,这主要是因为因子 1 包含了量表 3 个维度的条目:正向情绪维度(M1)的条目 16、17 和 18,认知功能维度(M3)的条目 26 和 27,社会适应维度(S1)的条目 29、30、31 和 32,说明对于本次调查而言,3 个维度所包含的条目的区分度不高。但是其他 6 个因子均刚好分别对应量表的其他 6 个维度,说明因子分析结果与量表的理论结构虽稍有差异,但基本保持一致。本研究以因子载荷大于 0. 5 为好,表 2 中的数据显示除条目 17 和条目 19 因子载荷小于 0. 5 以外,其余条目的因子载荷均在 0. 5 以上,说明这两个指标与其对应的维度之间相关性较小。

CFA 评价指标中,CMIN/DF 的理想值为 2~3^[9],但由于卡方值容易受到样本量的影响,因此,在样本量较大时,需要结合其他的拟合指标共同考察模型的拟合效果。指标 GFI、NFI、IFI、TLI 和 CFI 在 0~1,当大于 0. 9 时,表示模型拟合良好^[10]。RMSEA 为验证性因子分析的绝对拟合指标,该指标的数值在 0. 05 以下表示拟合达到理想效果^[11]。量表的初始拟合结果显示:3 个子量表的 RMSEA 均小于 0. 1,GFI、IFI、TLI、CFI 等均大于 0. 9,而总量表的 GFI、IFI、CFI 等指标的数值虽大于 0. 8,但均未达到 0. 9,因此需要对总量表加以修正。本研究通过在修正指数较大的误差项对子之间建立联系以改善总量表的拟合效果,共进行了 5 次修正,修正后总量表的各指标结果为:CMIN/DF = 2. 723、GFI = 0. 907、IFI = 0. 917、TLI = 0. 905、CFI = 0. 917、RMSEA = 0. 046,达到理想的拟合效果。同时,从总量表的模型图和标准化路径系数可以看出,除了身体症状维度(P1)的条目 3 对应的因子载荷为 0. 445、器官功能维度(P2)的条目 4 对应的因子载荷为 0. 462 以外,其余条目对应的因子载荷均大于 0. 5。

综合 EFA 和 CFA 的因子载荷数据结果来看,这两种分析结果中因子载荷小于 0. 5 的条目互不相同,因此在进行量表的结构效度分析时,同时使用这两种分析方法可以达到相互补充的作用。此外,在后使用该量表对大学生群体进行调查时,

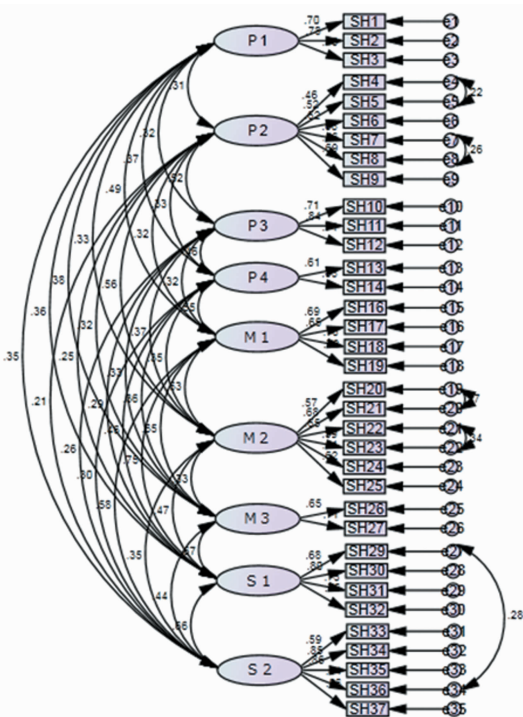


图 4 SHMS V1.0 总量表的修正后模型

可考虑删除因子载荷小于 0.5 的 4 个条目,以进一步提高量表的结构效度。虽然使用亚健康评定量表评价广州市大学生的亚健康状况存在少许的不足之处,但总体上仍然可以认为该量表具有较好的结构效度,可以较为准确地衡量广州市大学生的亚健康状况,能够为进一步研究该人群的健康影响因素和针对性干预措施奠定基础。

参考文献

- [1] LEE J C, KIM S H, LEE Y, et al. The concept of Mibyeong (sub-health) in Korea; a Delphi study[J]. *Eur J Integr Med*, 2013, 5(6): 514-518.
- [2] 赵可莉, 马蕊, 陈学婷. 江苏某高校大学生亚健康状况调查及影响因素研究[J]. *中国卫生产业*, 2015(16): 139-142.
- [3] 张远妮, 姜虹, 许军. 亚健康评定量表评价广州市城镇居民的亚健康状况的信效度[J]. *中国健康心理学杂志*, 2016(10): 1505-1508.
- [4] 吴伟旋, 许军, 吴志华, 等. 自测健康评定量表应用于交通警察的验证性因子分析[J]. *中国卫生统计*, 2016, 33(3): 445-447.
- [5] 张超, 徐燕, 陈平雁. 探索性因子分析与验证性因子分析在量表研究中的比较与应用[J]. *南方医科大学学报*, 2007, 27(11): 1699-1700, 1705.

- [6] 许军, 张远妮, 姜虹, 等. 珠江三角洲新生代农民工亚健康健康评定量表常模研究[J]. *中国全科医学*, 2016, 19(23): 2817-2823.
- [7] XU J, ZHANG J H, FENG L Y, et al. Self-rated health of population in southern China: association with socio-demographic characteristics measured with multiple-item self-rated health measurement scale [J]. *BMC Public Health*, 2010, 10(1): 393.
- [8] 杨茗, 蒋皎皎, 郝秋奎, 等. 老年失能评估量表的二阶验证性因子分析[J]. *中国康复医学杂志*, 2014, 29(7): 624-627, 632.
- [9] 陆艳, 徐华丽, 魏骞, 等. 亚健康评定量表应用于城镇居民的验证性因子分析[J]. *中国全科医学*, 2013, 16(10): 1108-1109.
- [10] ALIAS R, ISMAIL M H, Sahiddan N. A measurement model for leadership skills using confirmatory factor analysis(CFA)[J]. *Pro Soc Behav Sci*, 2015, 172: 717-724.
- [11] 郭英, 张梦柔, 谢雨菲. 社会支持量表(服刑人员版)的修订及信效度研究[J]. *现代预防医学*, 2016(18): 3374-3378.

(收稿日期: 2017-09-15 修回日期: 2017-11-24)

(上接第 1011 页)

促使内质网自噬的成核和延伸^[1]。内质网自噬已经成为当前研究的一个热点。雷帕霉素诱导内皮细胞内质网自噬是通过怎样的机制,也是以后值得关注和深入研究的一个方向。

参考文献

- [1] 何薇, 石元龙. 急性冠状动脉综合征患者经皮冠状动脉介入治疗前后左心功能对比研究 [J]. *重庆医学*, 2015, 44(25): 3579-3580.
- [2] ADELMAN S J. Sirolimus and its analogs and its effects on vascular diseases[J]. *Curr Pharm*, 2010, 16(36): 4002-4011.
- [3] KHAN W, FARAH S, DOMB A J. Drug eluting stents: developments and current status[J]. *J Control Release*, 2012, 161(2): 703-712.
- [4] 龙向淑, 吴强, 张萍, 等. 症状不典型的冠状动脉药物支架内急性血栓形成 2 例 [J]. *重庆医学*, 2015, 44(17): 2447-2448.
- [5] LIU S J, LIU W H, ZHONG Y, et al. Glycogen synthase kinase-3 β is involved in C-reactive protein-induced endothelial cell activation[J]. *Biochemistry (Mosc)*, 2013, 78(8): 915-919.
- [6] LIU S J, ZHONG Y, YOU X Y, et al. Insulin-like growth factor 1 opposes the effects of C-reactive protein on endothelial cell activation[J]. *Mol Cell Biochem*, 2014, 385(1/

2): 199-205.

- [7] LIU W, ZHOU X W, LIU S, et al. Calpain-truncated CRMP-3 and -4 contribute to potassium deprivation-induced apoptosis of cerebellar granule neurons[J]. *Proteomics*, 2009, 9(14): 3712-3728.
- [8] JIN S, SHEN J N, GUO Q C, et al. 2-D DIGE and MALDI-TOF-MS analysis of the serum proteome in human osteosarcoma[J]. *Proteomics Clin Appl*, 2007, 1(3): 272-285.
- [9] SANSON M, AUGÉ N, VINDIS C, et al. Oxidized low-density lipoproteins trigger endoplasmic reticulum stress in vascular cells: prevention by oxygen-regulated protein 150 expression[J]. *Circ Res*, 2009, 104(3): 328-336.
- [10] CHANG Y, WU Y, LIU W, et al. Knockdown of ERp44 leads to apoptosis via activation of ER stress in HeLa cells[J]. *Biochem Biophys Res Commun*, 2015, 463(4): 606-611.
- [11] KAPUY O, VINOD P K, BNHEGYI G. mTOR inhibition increases cell viability via autophagy induction during endoplasmic reticulum stress - An experimental and modeling study[J]. *FEBS Open Bio*, 2014, 4: 704-713.
- [12] RABINOWITZ J D, WHITE E. Autophagy and metabolism[J]. *Science*, 2010, 330(6009): 1344-1348.

(收稿日期: 2017-09-18 修回日期: 2017-11-26)