

·临床研究·

老年失能评估量表的二阶验证性因子分析*

杨 茗¹ 蒋皎皎² 郝秋奎¹ 罗 理¹ 蒲虹杉¹ 丁 香¹ 董碧蓉^{1,3}

摘要

目的:通过二阶验证性因子分析考察老年失能评估量表(EDAS)理论模型与实际调查数据的拟合程度,从而评估量表的结构效度。

方法:纳入2011年8—9月在四川大学华西医院老年病科住院的老人,以及参与成都市跳伞塔社区调查的老人,共170例。采用面对面访谈方式进行调查。采用AMOS 20.0统计软件分析调查结果,考察理论模型和调查数据的拟合程度。

结果:基于《国际功能、残疾和健康分类》(ICF)构建的初始理论模型可以与调查数据顺利拟合,基本拟合度较好,但模型整体拟合度不高。根据验证性因子分析所提供的模型修正参数,同时结合理论可行性,对初始模型进行修正,建立修正模型。修正模型的基本拟合度(各维度的因子负荷量分别为:0.94、0.91、0.92、0.91、0.76、0.95、0.77)、模型整体拟合度和模型内在结构拟合度均良好。

结论:老年失能评估量表的理论模型与实测数据拟合良好,说明该量表具有良好的结构效度。

关键词 量表;老年;失能;结构效度;验证性因子分析

中图分类号:R592, R493 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2014)-07-624-04

Second-order confirmatory factor analysis of the elderly disability assessment scale/YANG Ming, JIANG Jiaojiao, HAO Qiukui, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2014, 29(7): 624—627

Abstract

Objective: Using second-order confirmatory factor analysis to evaluate the construct validity of the elderly disability assessment scale (EDAS).

Method: An investigation was conducted in the Geriatric Department, West China Hospital, Sichuan University and Tiaosanta community in Chengdu, China, from August to September, 2011. One hundred and seventy older people were involved and investigated by face-to-face interview. AMOS 20.0 was used to analyze the data.

Result: A preliminary theoretical model was built on the basis of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). It was fit to the investigation data, but the overall model fit was bad. Hence, the model was modified according to the modification index and clinical practice, and built the modified model. The modified model was well fit to the data. All of the statistical indicators were good in terms of preliminary fit criteria (the factor loadings of the seven domains were 0.94、0.91、0.92、0.91、0.76、0.95、0.77, respectively), overall model fit and fit of internal structural model.

Conclusion: The modified model of the EDAS is well fit to the investigation data, and the construct validity of the EDAS is established.

Author's address West China School of Medicine, West China Hospital, Sichuan University, 610041

Key word scale; elderly; disability; construct validity; confirmatory factor analysis

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2014.07.007

*基金项目:卫生部公益性行业科研专项(201002011); 卫生部中央保健局科研课题(B2009A007)

1 四川大学华西医院老年医学中心,610041; 2 四川大学华西医院康复医学中心; 3 通讯作者

作者简介:杨茗,男,讲师;收稿日期:2013-08-18

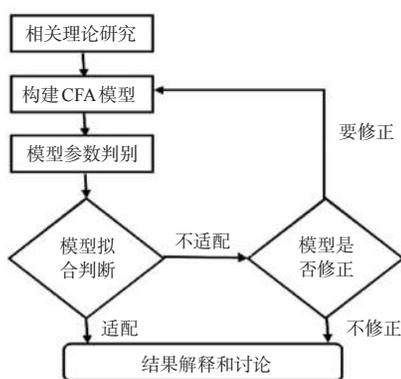
本课题组基于《国际功能、残疾和健康分类》(international classification of functioning, disability and health, ICF)理论框架,通过系统评价、Delphi法和人群调查的方式编制了适用于中国老年人群的老年失能评估量表(elderly disability assessment scale, EDAS)^[1],并从可行性、信度、效度和反应度四个方面对EDAS量表进行了质量评价^[2]。现通过二阶验证性因子分析考察调查数据与量表理论模型的拟合程度,从而进一步评估量表的结构效度。

1 对象与方法

1.1 人群调查

本研究纳入2011年8月—9月在四川大学华西医院老年病科住院的老人和参与成都市跳伞塔社区调查的老人(共170例)。纳入标准是年龄≥60岁的老年人。排除标准:①重度认知功能受损;②无法通过书写或语言交流;③严重精神障碍性疾病;④严重基础疾病以致无法完成本研究;⑤其他原因导致受试者不愿或不能参与本研究。采用面对面访谈的方式进行调查,调查内容为EDAS量表。数据录入使用Epidata 3.02软件。

图1 验证性因子分析的基本流程



1.2 统计学分析

本研究使用AMOS 20.0统计软件,通过最大似然法对EDAS量表的初阶因子结构(即各条目与所属维度的关系)和高阶因子结构(即各维度与所属领域的关系)进行二阶验证性因子分析,考察模型与调查数据之间的拟合程度。验证性因子分析的基本流程见图1^[3]。

模型的拟合程度通过以下三类指标判断:基本拟合度指标(preliminary fit criteria)、模型整体拟合度指标(overall model fit)和模型内在结构拟合度指标(fit of internal structural model)。

1.2.1 模型基本拟合度指标:我们采用Bogozzi和Yi提出的原则^[3]来评估模型的基本拟合度,包括以下内容:①模型参数估计值中不能有负的误差方差;②潜在变量和相应的测量指标间的因子负荷量最好介于0.5—0.95之间;③模型参数估计值的 t 检验达到显著性水平($P < 0.05$);④模型参数估计值不能有太大的标准误^[3]。如果模型拟合结果符合上述准则,表明模型与调查数据基本拟合,下一步再进行模型整体拟合度的检验。

1.2.2 模型整体拟合度指标:包括绝对拟合指标、增殖拟合指标和简约拟合指标三类。每一类指标又包含若干项具体统计量,见表1^[3]。

表1 模型整体拟合度检验指标

统计检验量	中文名称	评价标准
绝对拟合指标		
χ^2 值	拟合优度的 χ^2 检验	> 0.05,说明模型拟合较好
RMR值	残差均方和平方根	< 0.05,说明模型拟合较好
RMSEA值	近似误差均方根	< 0.08,说明模型拟合较好
GFI值	拟合优度指数	> 0.90,说明模型拟合较好
AGFI值	调整拟合优度指数	> 0.90,说明模型拟合较好
增殖拟合指标		
NFI值	标准拟合指数	> 0.90,说明模型拟合较好
RFI值	相对拟合指数	> 0.90,说明模型拟合较好
IFI值	增殖拟合指数	> 0.90,说明模型拟合较好
TLI值	Tucker-Lewis指数	> 0.90,说明模型拟合较好
CFI值	比较拟合指数	> 0.90,说明模型拟合较好
简约拟合指标		
PGFI值	简约拟合优度指数	> 0.50,说明模型拟合较好
PNFI值	简约标准拟合指数	> 0.50,说明模型拟合较好
CN值	临界样本数	≥ 200,说明模型拟合较好
χ^2/df 值	χ^2 自由度比值	< 5,说明模型拟合较好

1.2.3 模型内在结构拟合度:Bogozzi和Yi提出以下六条标准^[3]用以评估模型内在结构拟合度:①所有模型参数统计量的估计值均达到显著性水平($P < 0.05$);②标准化残差的绝对值必须<3;③潜在变量的平均变异抽取量(average variance extracted, AVE)>0.50;④潜在变量的组合信度>0.6;⑤每个观察变量的信度>0.50;⑥修正指标<4。若修正指标>4,表示模型的参数有必要加以修正,则根据AMOS提示进行模型修正。此外,模型修正必须与理论或临床实践经验相契合^[3]。

2 结果

2.1 构建初始模型

EDAS量表是基于ICF理论框架建立的,分为“身体功能”和“活动和参与”两个领域,前者包含“精神功能”(代码为JS)和“器官功能”(QG)两个维度,后者包含“交流能力”(JL)、“活动能力”(HD)、“自理能力”(ZL)、“家庭生活”(JT)和“经济和社会生活”(SH)5个维度^[1]。每个维度又包含数量不等的条目。例如:“精神功能”包含两个条目:“是否能对自身和周围环境正确定向?”和“是否能专注自身感兴趣的事务?”,这两个条目的代码分别为JS1和JS2。EDAS量表的全部条目和代码可参见相关文章^[1]。

我们首先根据ICF理论模型和临床实践,将各条目与所属维度(初阶因子)和所属领域(高阶因子)之间的逻辑关系建立初始二阶理论模型(图2),在该模型中,假设测量变量之间不存在误差共变(er-

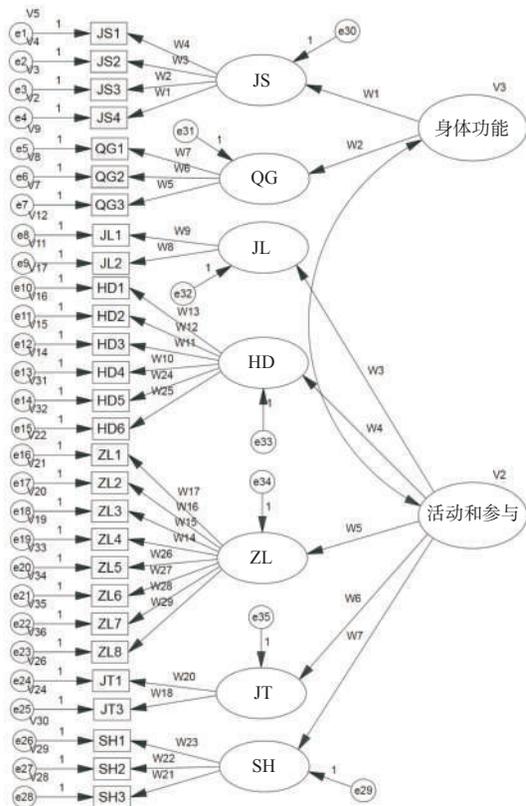
ror covariance),也没有跨负荷量(cross-loading)存在,每个测量变量只受到一个初阶因素概念的影响。

2.2 初始模型的拟合和评价

基本拟合度:使用AMOS 20.0进行二阶验证性因子分析,该模型可以与调查数据顺利拟合。该模型7个初阶因素(即各维度)的因子负荷量分别为0.91、0.93、0.93、0.87、0.65、0.94、0.78,均介于0.5—0.95之间。此外,各模型参数估计值的 t 检验均达到统计学显著性水平($P < 0.01$);且各模型参数估计值的标准误介于0.03—0.23之间,没有很大的标准误。因此可以认为初始模型的基本拟合度较好。

模型整体拟合度:进一步考察各项模型整体拟合度指标,大多数指标均提示初始模型与调查数据的模型整体拟合度不高,还需要对模型进行修正。见表2。

图2 EDAS量表的初始二阶验证性因子分析模型



注:JS1-4、QG1-3、JL1-2、HD1-6、ZL1-8、JT1、JT3、SH1-3为指标变量(条目代码);e1—e35为指标变量的残差;JS、QG、JL、HD、ZL、JT、SH为初阶因子(即各维度);“身体功能”和“活动和参与”为高阶因子(即各领域),W1—W29为路径系数参数。

表2 初始模型和修正模型的模型整体拟合度检验汇总表

统计检验量	初始模型 检验结果	初始模型的 拟合度判断	修正模型 检验结果	修正模型的 拟合度判断
绝对拟合指标				
χ^2 值	< 0.001	良好	< 0.001	良好
RMR值	0.167	不佳	0.023	良好
RMSEA值	0.161	不佳	0.027	良好
GFI值	0.863	不佳	0.912	良好
AGFI值	0.782	不佳	0.902	良好
增值拟合指标				
NFI值	0.715	不佳	0.920	良好
RFI值	0.685	不佳	0.882	不佳
IFI值	0.756	不佳	0.958	良好
TLI值	0.728	不佳	0.931	良好
CFI值	0.754	不佳	0.957	良好
简约拟合指标				
PGFI值	0.475	不佳	0.532	良好
PNFI值	0.647	良好	0.677	良好
CN值	136	不佳	208	良好
χ^2/df 值	5.333	不佳	3.094	良好

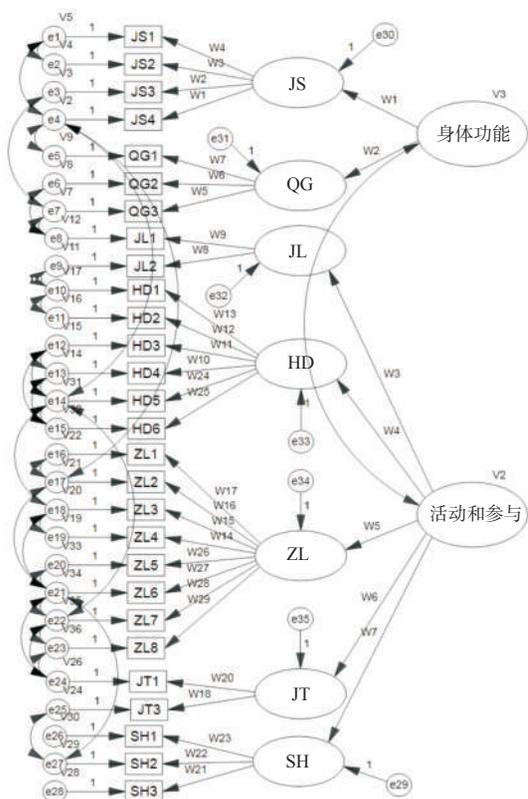
2.3 修正初始模型

由于初始二阶模型与预调查数据的模型整体拟合度不高,因此未再进行模型内在结构拟合度分析。而是根据验证性因子分析所提供的模型修正参数,同时结合理论可行性,对初始模型进一步修正。修正后的二阶模型见图3。

2.4 修正模型的拟合和评价

基本拟合度:修正模型可以顺利拟合。该模型的标准估计值模型图如图4所示:7个初阶因素(即各维度)的因子负荷量分别为0.94、0.91、0.92、

图3 EDAS量表的修正二阶验证性因子分析模型



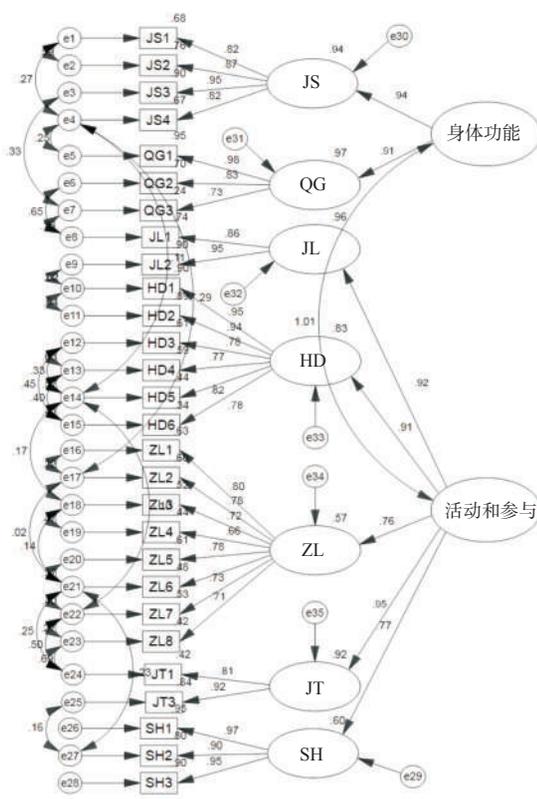
注:JS1-4、QG1-3、JL1-2、HD1-6、ZL1-8、JT1、JT3、SH1-3为指标变量(条目代码);e1—e35为指标变量的残差;JS、QG、JL、HD、ZL、JT、SH为初阶因子(即各维度);“身体功能”和“活动和参与”为高阶因子(即各领域),W1—W29为路径系数参数。

0.91、0.76、0.95、0.77,均介于0.5—0.95之间。此外,各模型参数估计值的*t*检验均达到显著性水平($P < 0.01$);且各模型参数估计值的标准误介于0.032—0.214之间,没有很大的标准误。因此可以认为修正模型的基本拟合度较好。

模型整体拟合度:对于修正模型进一步考察各项模型整体拟合度指标,指标除RFI略低于判断标准外($0.882 < 0.9$),其余指标均显示修正模型与预调查数据的模型整体拟合度较好。见表2。

模型内在结构拟合度:根据Bogozzi和Yi提出的原则,对模型内在结构拟合度进行判断。①所有模型参数统计量的估计值均达到了显著性水平($P < 0.01$);②修正模型的所有标准化残差的绝对值均 < 3 ;③各个潜在变量的平均变异抽取量介于0.539—0.852之间,均 > 0.5 ;④各个潜在变量的组合信度介于0.857—0.973之间,均 > 0.6 ;⑤各个观察变

图4 修正模型的标准化估计值模型图



注:JS1-4、QG1-3、JL1-2、HD1-6、ZL1-8、JT1、JT3、SH1-3为指标变量(条目代码);e1—e35为指标变量的残差;JS、QG、JL、HD、ZL、JT、SH为初阶因子(即各维度);“身体功能”和“活动和参与”为高阶因子(即各领域)。

量对初阶因子的因子负荷量,以及各个初阶因子对高阶因子的因子负荷量参见图4,其中除观察变量ZL4对初阶因子ZL的因子负荷量为0.66(< 0.71)外,其余各项指标的因子负荷量均 > 0.71 ,基本符合判断标准;⑥修正后模型的修正指标均 < 4 。通过以上分析可知修正模型满足所有判断标准,可以认为修正模型具有良好的内在结构拟合度。

3 讨论

结构效度又称构想效度,是指研究者所构想的量表结构与调查结果的吻合程度,用于评估调查结果的各内在成分与设计者计划测量的内容是否一致。结构效度通常被认为是最强有力的效度评价。评价结构效度的常用方法是探索性因子分析或验证性因子分析^[3]。这两种方法最大的不同在于量表的

(下转第632页)