

· 技术与方法 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2021.04.028

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20201202.1504.004.html\(2020-12-02\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20201202.1504.004.html(2020-12-02))

四川省医药卫生社会公益类第三方科技成果评价指标体系的信效度研究^{*}

李倩¹, 陈志余², 曹玉莹¹, 郭逸静¹, 陈果¹, 覃雪静¹, 魏巍^{1△}

(1. 四川省卫生健康政策和医学情报研究所, 成都 610041;

2. 四川大学华西公共卫生学院/华西第四医院, 成都 610041)

[摘要] **目的** 探讨已建立的四川省医药卫生社会公益类第三方科技成果评价指标体系的信度与效度。**方法** 抽取已完成的成果评价项目, 对专家评价量表进行统计分析, 并邀请专家对项目再次进行测评打分。利用内部一致性信度、重测信度、内容效度、结构效度进行信效度的验证研究。**结果** 该指标体系的 Cronbach's α 系数为 0.957; 重测信度相关系数 r 为 0.749~0.983; 内容效度分析各维度得分与总得分之间的相关系数为 0.815~0.971; 结构效度应用因子分析方法, 提 4 个公因子, 各条目在其公因子上的载荷值均大于 0.4, 累计贡献率 91.223%。**结论** 该指标体系具有较好的信度和效度, 可作为医药卫生社会公益类科技成果评价的一个较好的评价工具。

[关键词] 医药卫生; 科技成果评价; 指标体系; 信度; 效度

[中图分类号] R19-0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2021)04-0667-03

Study on the reliability and validity about evaluation index system for third-party of scientific and technological achievements for medical and health social welfare project in Sichuan province^{*}

LI Qian¹, CHEN Zhiyu², CAO Yuying¹, GUO Yijing¹, CHEN Guo¹, QIN Xuejing¹, WEI Wei^{1△}

(1. Sichuan Provincial Health Policy and Medical Information Institute, Chengdu,

Sichuan 610041, China; 2. West China School of Public Health/West China Fourth Hospital,

Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610041, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the reliability and validity of third-party scientific and technological achievements evaluation index system of social welfare projects in the field of medical and health in Sichuan province. **Methods** The completed achievement evaluation projects were extracted, the expert evaluation scales were statistically analyzed, and experts were invited to evaluate and score the project again. The reliability and validity were evaluated by Cronbach's α , test-retest reliability, content validity, and construct validity. **Results** The Cronbach's α was 0.957. The correlation coefficient of the test-retest reliability ranged 0.749—0.983, the correlation coefficient between the score of each dimension and the total score of content validity ranged 0.815—0.971. For structural validity, the factor analysis method is applied and 4 common factors were extracted. The load value of each item on its common factor was greater than 0.4, and the cumulative contribution rate was 91.223%. **Conclusion** This evaluation index system is reliable and valid, which can be used to evaluate the scientific and technological achievements for social welfare projects in the field of medical and health.

[Key words] medical and health; scientific and technological achievements evaluation; index system; reliability; validity

^{*} 基金项目: 四川省卫生健康委员会基金项目(18PJ564); 四川省科技厅基本科研项目。 作者简介: 李倩(1983—), 助理研究员, 硕士, 主要从事医学情报研究。 [△] 通信作者, E-mail: 3186093@qq.com。

科技成果评价指受托方根据委托方明确的目的,按照规定的原则、程序和标准,运用科学、可行的方法对科学技术活动及与科学技术活动相关的事项所进行的论证、评审、评议、评估、验收等活动^[1]。四川省科学技术厅 2017 年 7 月印发《四川省科技成果评价改革试点方案》的通知,指出“为适应新形势新要求,必须加紧改进和规范科技成果评价,通过采取先行试点、总结经验、稳步推进的工作方式,积极探索科学明晰、规范高效、客观公正的科技成果评价指标、评价规范和评价机构,逐步建立和完善适应社会主义市场经济和科技发展要求的科技成果评价体系。”^[2]并授予四川省卫生健康政策和医学情报研究所、四川西部国际技术转移中心、成都生产力促进中心等 10 家单位为试点单位。

作为四川省内 10 家试点单位中唯一的一家医疗卫生机构,四川省卫生健康政策和医学情报研究所组织专家,根据分类评价的原则,针对医药卫生类科技成果的特点,建立了四川省医药卫生社会公益类、成果推广类、技术开发类、软科学类 4 套第三方科技成果评价指标体系,其中社会公益类评价指标体系包括 4 个维度 11 个条目。本研究旨在对已建立的四川省医药卫生社会公益类第三方科技成果评价指标体系的信度与效度进行验证,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

采用随机数字表法,在四川省卫生健康政策和医学情报研究所 2019 年完成的医药卫生社会公益类第三方科技成果评价项目中抽取 9 项,对参与项目评审的 63 名专家的 63 份量表进行统计分析。

1.2 方法

1.2.1 研究方法

采用随机数字表法分别从 9 项社会公益类项目的评审专家中各抽取 3 名,共计 27 名专家,邀请其所参与的项目再次进行测评打分,对再次测评的 27 份量表进行统计分析,以考察量表的信度。根据国际量表设计原则^[3],量表中的 1 个条目至少对应 5~10 个样本量,量表共有 11 个条目,本次研究共统计专家测评量表 90 份,基本满足统计学的经验做法。

1.2.2 研究工具

前期综合运用文献荟萃分析、专题小组讨论、小型专家会议、专家咨询法、层次分析法等研究方法建立了四川省医药卫生社会公益类第三方科技成果评价指标体系用于评价医药卫生社会公益类成果,包括 4 个维度:科技水平(4 条目)、推广应用(4 条目)、成果

效益(2 条目)、成果产出(1 条目),维度分等于相应条目分之和,量表分等于相应维度分之和。各条目具体得分按照相关权重计算,量表总分为 100 分,分数越高,表明项目的质量越高。

1.3 统计学处理

采用 SPSS17.0 软件进行数据分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,比较采用配对样本 t 检验;计数资料以频数或百分率表示;效度检测采用 KMO、Bartlett 球形度检验,相关性分析采用 spearman 秩相关,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 信度检验结果

2.1.1 内部一致性检验

将 63 名专家的测评结果以各条目得分整理后纳入统计分析。内部一致性检验结果显示,指标体系的 Cronbach's α 系数为 0.957,当删除任意条目后,Cronbach's α 系数波动于 0.949~0.961。

2.1.2 重测信度

将 27 名专家的首次测评结果和重测结果按照总得分、各维度得分进行整理,结果显示两次测评的总得分及两次测评的各维度得分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。相关性分析显示,相关系数 r 最高为成果产出 0.983,最低为成果效益 0.749,两次得分的相关程度高,见表 1。

表 1 总得分及各维度重测信度检验结果($\bar{x} \pm s$, 分)

项目	首次得分	重测得分	$P1$	相关系数 r	$P2$
总得分	83.62±9.72	83.65±8.86	0.966	0.959	<0.001
科技水平	41.46±6.00	41.49±5.00	0.956	0.943	<0.001
推广应用	21.27±2.00	21.26±2.00	0.948	0.965	<0.001
成果产出	8.11±1.23	8.03±1.22	0.182	0.983	<0.001
成果效益	12.78±1.22	12.87±1.08	0.674	0.749	<0.001

$P1$: 配对 t 检验结果; $P2$: 相关性分析结果;各维度具体得分按照相关权重计算。

2.2 效度检验结果

2.2.1 内容效度

将 63 名专家的测评结果以各维度得分整理后纳入统计分析,结果显示各维度得分与总得分之间的相关系数为 0.815~0.971;各维度之间的相关系数为 0.631~0.830($P < 0.05$),见表 2。

2.2.2 结构效度

将 27 名专家再次测评的结果以各条目得分整理后纳入统计分析,结果显示 KMO=0.916, Bartlett 球形度检验 $P < 0.001$, 适合因子分析。采用主成分分析方法,固定公因子数量为 4, 累积方差贡献率为

91.223%。采用最大方差法正交旋转,经 13 次迭代后,各条目在其对应的因子上载荷在 0.500~0.879,见表 3。

表 2 社会公益类成果评价总得分与各维度得分之间的相关系数(*r*)

项目	总得分	科技水平	推广应用	成果产出	成果效益
总得分	1.000	—	—	—	—
科技水平	0.971 ^a	1.000	—	—	—
推广应用	0.913 ^a	0.830 ^a	1.000	—	—
成果产出	0.815 ^a	0.779 ^a	0.631 ^a	1.000	—
成果效益	0.838 ^a	0.722 ^a	0.793 ^a	0.640 ^a	1.000

—:无数据;^a: $P < 0.05$ 。

表 3 社会公益类成果评价旋转后各条目因子载荷

项目	因子 1	因子 2	因子 3	因子 4
创新性	—	0.755	—	—
技术指标的先进性	—	0.740	—	—
难易程度或复杂程度	—	0.632	—	—
对相关领域科技进步的推动作用	0.628	0.572	—	—
推广条件	0.879	—	—	—
应用前景	0.847	—	—	—
潜在价值	0.640	—	—	—
转化价值	0.752	—	—	—
知识产权及论文专著	—	—	—	0.840
学术交流	—	—	0.782	0.500
社会效益	—	—	0.742	—

—:无数据。

3 讨 论

3.1 指标体系具有良好的信度

信度指测量结果的可靠性、精确性、稳定性和一致性^[4]。目前评价信度的方法较多,但主要采用内部一致性 Cronbach's α 系数和重测信度^[5]。Cronbach's α 系数反映测量指标的各组成部分与整体间的一致性^[6]。通常 Cronbach's α 系数大于 0.8 表明量表信度好^[7-8]。四川省医药卫生社会公益类第三方科技成果评价指标体系的 Cronbach's α 系数为 0.957,当删除任意条目后 Cronbach's α 系数波动范围为 0.949~0.961,表明评价指标内部一致性非常好且稳定性非常高。

重测信度是指同一量表对同一研究对象先后测量两次,以评价两次测量的相关性,反映评测跨越时间的稳定性和一致性^[9]。重测信度用相关系数 *r* 来衡量,一般要求达到 0.4 以上^[10]。两次测评的总得分及两次测评的各维度得分的相关系数最高为 0.983,

最低为 0.749。配对 *t* 检验显示两次测评比较,差异无统计学意义($P < 0.05$)。证实两次得分的相关程度高,评价指标具有跨时间的稳定性与一致性。

3.2 指标体系具有良好的效度

效度是指量表的有效性和准确性^[11],本研究的效度评价分为内容效度和结构效度。内容效度是指条目样本对所测量概念的反映程度^[12],内容效度分析采用定量的方法进行分析,使用单项与总和相关分析法获得评价结果^[13],计算每个维度得分与总得分的相关系数。分析结果显示,各维度得分与总得分之间的相关系数均较高,说明评价指标的内容关联性较强,内容效度较好。

结构效度是指实验与理论之间的一致性,即实验是否真正测量到假设的理论^[14],采用因子分析法进行分析^[15]。一般来说,公因子累计方差贡献率应大于 40%,且每个条目在其公因子上的载荷值大于 0.4,公因子就能很好地解释条目^[16]。本研究中公因子的累计方差贡献率为 91.223%,各条目在其对应的因子上载荷为 0.500~0.879,均符合上述两项条件。各条目按照因子分析归类后归为 4 个公因子,分别为成果产出、推广应用、科技水平、成果效益,各公因子均可获得专业上的解释,并且各公因子解释内容与预先设计的指标体系结构相符。提示评价指标体系结构与预先设计的结构相符,具有较好的结构效度。

综上所述,四川省医药卫生社会公益类第三方科技成果指标体系具有较好的信度和效度,说明指标体系所测结果既具有较好的稳定性又有较强的真实性,为该类科技成果提供了标准化的测评工具。由于目前受理的项目有限,今后将进一步在实践中收集统计数据,对指标进行进一步的调整、验证。

参考文献

- [1] T/STMA 001-2018,四川省科技成果评价通用规范[S].成都:四川省技术市场协会,2018.
- [2] 四川省科学技术厅.四川省科技成果评价改革试点方案[Z].2017-7-25.
- [3] 张欢,钟理,陈兴华,等.房颤特异性生活质量量表的汉化和信效度评价[J].现代预防医学 2020,47(3):471-473.
- [4] 赵琿.中文版白癜风专用生活质量量表的信度和效度评价[D].济南:济南大学,2019.
- [5] 丁梦珂,池文华,万崇华,等.老年脑卒中患者多维健康测量量表的测量学特性评价[J].重庆医学,2019,48(9):1556-1559. (下转第 674 页)

- HPLC and HPTLC methods for determination of cefoperazone and its related impurities[J]. *J Chromatogr Sci*, 2015, 54(2):179-186.
- [8] 易林高, 陈晓孩, 何国鑫, 等. 头孢哌酮舒巴坦在重症监护病房脓毒症患者体内的药代动力学研究[J]. *中国医药导报*, 2018, 15(10):34-37.
- [9] 余晓男. 高效液相色谱法测定注射用头孢哌酮钠舒巴坦钠及有关物质的研究[J]. *黑龙江科技信息*, 2015, 19(16):68.
- [10] HOANG V D, LOAN N T, THO V T, et al. UV spectrophotometric simultaneous determination of cefoperazone and sulbactam in pharmaceutical formulations by derivative, Fourier and wavelet transforms[J]. *Spectrochim Acta A Mol Biomol Spectrosc*, 2014, 121:704-714.
- [11] 李明, 郑志昌, 杨继红, 等. 液相色谱-串联质谱法同时测定人血浆及脑脊液中头孢哌酮与舒巴坦浓度[J]. *中国临床药理学杂志*, 2019, 35(14):1493-1496.
- [12] 梁键谋, 王知坚, 陈贵斌, 等. 液相色谱-质谱测定注射用头孢哌酮钠舒巴坦钠有关物质[J]. *医药导报*, 2013, 32(3):378-380.
- [13] WU X J, HUANG X, SHI H Y, et al. Determination of cefoperazone and sulbactam in serum by HPLC-MS/MS; an adapted method for therapeutic drug monitoring in children[J]. *Biomed Chromatogr*, 2018, 32(4):e4143.
- [14] IRANIFAM M, IMANI-NABIYYI A, KHAT AEE A, et al. Enhanced luminol-O₂ chemiluminescence reaction by CuO nanoparticles as oxidase mimics and its application for determination of ceftazidime[J]. *Anal Methods*, 2016, 8(18):3816-3823.
- [15] ZHANG S, ZHOU G, ZHANG X, et al. Establishment of highly sensitive analytical method for chondroitin sulfate by flow injection chemiluminescence[J]. *Carbohydr Polym*, 2019, 206:504-510.
- [16] 刘翠颖, 谢昌利, 吴碧涛, 等. 流动注射化学发光法测定奈替米星[J]. *中国抗生素杂志*, 2015, 40(11):845-848.
- [17] KHAN F, YAQOOB M, ASGHAR M, et al. Surfactant enhanced flow injection chemiluminescence method for vitamin D3 determination in pharmaceutical formulations [J]. *Spectrochim Acta A Mol Biomol Spectrosc*, 2019, 208:150-156.

(收稿日期:2020-05-22 修回日期:2020-11-01)

(上接第 669 页)

- [6] 王俊杰, 陈清峰, 韩孟杰. 大学生艾滋病相关行为潜在风险评估量表开发研究[J]. *中国艾滋病性病*, 2018, 24(10):1036-1039.
- [7] 严海鸥, 桑燕, 李立人, 等. 中文版 EORTC QLQ-HCC18 生命质量评价工具在 PHC 患者中应用的信效度评价[J]. *重庆医学*, 2016, 45(21):3010-3012.
- [8] DWYER T, CHAHAL J, MURNAGHAN L, et al. Development of a certification examination for orthopedic sports medicine fellows[J]. *Can J Surg*, 2020, 63(2):E110-E117.
- [9] 陈绪丰. e-NIHSS 应用于中国后循环脑梗死患者的信度与效度研究[D]. 青岛: 青岛大学, 2019.
- [10] 李恩泽. 失眠严重指数量表的效度和信度研究[D]. 广州: 南方医科大学, 2018.
- [11] 关红丽, 丘卫红, 武惠香, 等. 中文版脑卒中后失语症生活质量量表的信度和效度研究[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2017, 39(2):97-101.
- [12] POLIT D F, BECK C T. The content validity index: are you sure you know what's being reported? Critique and recommendations[J]. *Res Nurs Health*, 2006, 29(5):489-497.
- [13] 汪和美, 楼妍, 杨方英, 等. 中文简短版慢性病资源调查量表在癌症患者中的应用评价[J]. *浙江预防医学*, 2013, 25(6):1-5.
- [14] 豆静, 郭昕, 姚燕, 等. 改编 OSSIQ 测量不同主观皮肤类型人群生活质量的信度和效度分析[J]. *吉林大学学报(医学版)*, 2017, 43(2):435-440.
- [15] 夏聪, 杨泉楠, 许军, 等. 大学生亚健康评定量表的测评及应用分析[J]. *重庆医学*, 2018, 47(8):1012-1015.
- [16] 余自娟, 张艳, 张倍倍, 等. 护理信息能力自评量表的修订及信效度评价[J]. *重庆医学*, 2019, 48(2):266-269.

(收稿日期:2020-04-23 修回日期:2020-10-16)