

中国医学科学院肿瘤医院基础科室绩效考评指标体系主观部分的评价

姚丽波, 田 古, 钟 梅

(中国医学科学院肿瘤医院, 北京 100021)

摘要: [目的] 完善基础科室绩效考评指标体系, 同时探索综合评价方法。[方法] 结合实际评审结果, 运用克隆巴赫 α 指数、验证性因子分析评价指标体系的信度和效度。通过结构方程模型探索可能存在更为合理的模型, 对指标体系的结构效度提出建议。运用多元线性回归分析中的标化回归系数探索各二级指标对专家评分的影响。[结果] ①信度: 一级指标及指标体系总体的克隆巴赫系数均大于 0.7。②效度: 标化因子载荷范围在 0.58~0.80, 均大于 0.5, 路径分析均具有统计学意义 (T 值均大于 1.96)。指标体系条目水平的结构效度性能表现良好; 模型整体拟合效果的主要指数基本达到标准, 整体结构效度尚可。③对改善指标体系结构效度的探索: 将评审结果随机分为两组, part1 用探索性因子分析探索出模型 1, part2 用于验证模型 1 的结构效度, 模型 1 条目水平和整体水平的结构效度均优于指标体系。④根据多元线性回归分析中的标化回归系数, 影响较大的二级指标包括“本年度申请、中标课题及新开展各类项目情况”、“本年度人才培养、团队及导师梯队建设情况”等二级指标。[结论] 指标体系的信度和效度良好, 能较为科学、合理地反映医院各基础科室的年度科研工作绩效, 但尚有不足。

关键词: 基础科室; 绩效考评; 指标体系

中图分类号: R197 文献标识码: C 文章编号: 1004-0242(2014)05-0368-05

doi: 10.11735/j.issn.1004-0242.2014.05.A003

Subjective Part Assessment of Performance Evaluation System in Research Departments in Cancer Institute and Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences

YAO Li-bo, TIAN Gu, ZHONG Mei

(Cancer Institute and Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100021, China)

Abstract: [Purpose] To improve the performance evaluation system of research departments in Cancer Institute and Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, and to explore comprehensive assessment methods. [Methods] The reliability of the index system was evaluated with Cronbach's α coefficient, and the construct validity was evaluated with confirmatory factor analysis. To improve the system's construct validity, Structural Equation Model was used to explore a better model. Multiple linear regression analysis was used to explore the effect of secondary index. [Results] ①Reliability: Cronbach's α coefficient of factor and total scores were all over 0.7. ②Construct validity: the standard factor loading coefficients of the index system were over 0.5 (range: 0.58~0.80), indicating path performed well. All factor loading coefficients were statistical significant (T -values all over 1.96). Fit Index indicated that the system's goodness of fit was accredited. ③The evaluation results were divided into two parts randomly. Part 1 was used for exploratory factor analysis(EFA) to explore model1. Part 2 was taken as the sample to confirm model1. Compared with the primary system, model1 was better both in scale level and item level. ④The standardized estimate of multiple linear regression analysis indicated that the item "annual new programs" and "team construction" had a major impact on subjective assessment. [Conclusion] In spite of some deficiency, reliability and validity of the index system are acceptable. The index system can reflect the annual research job performance more scientific and reasonably in research departments in Cancer Institute and Hospital.

Key words: research department; performance evaluation; index system

中国医学科学院肿瘤医院是集医、教、研、防于一体的国家级肿瘤专科医院, 基础科室侧重于肿瘤

基础研究, 是医院重要的组成部分。通过建立有效的绩效评估机制, 对其科研工作和效率作出阶段性评价, 能够使医院领导者和科研管理部门全面、系统和直观地掌握科室的科研状况, 包括科研工作量、科研

收稿日期: 2013-12-27; 修回日期: 2014-01-28

通讯作者: 钟梅, E-mail: zhongmei@cicams.ac.cn

能力水平、科技资源的利用水平等,摸清医院科研发展中的薄弱环节和制约因素,为决策提供依据。我院从 2007 年起针对临床和医技科室建立起绩效考核指标体系,较为合理地评价了各科室的年度工作,在一定程度上推动医院各方面持续发展^[1]。本研究借鉴了临床科室绩效考核指标体系的有益经验,通过查阅文献,结合本院基础科室的实际情况,遵循系统性、目标一致性、科学性和可比性的原则^[2],初步建立了一个针对基础科室的科研绩效考评指标体系。绩效考评指标体系分为量化考核与主观评价两部分。量化考核部分由医院行政科室采集科室相关数据,根据权重测算所得。主观考评部分包括院所发展贡献、科室团队建设、科室能力水平和科室协作。本文主要对基础科室的主观考评部分进行评价。

1 资料与方法

1.1 资料

主观考评部分(Table 1)评分方法是评审委员听取科室主任对本科室年度工作情况汇报,并且根据自己对该科室的年度科研工作的了解,对其予以评分。111 名评审委员对 7 个基础科室进行评价(有 92 条空白记录予以删除),共产生 685 条评审记录。

1.2 研究方法

1.2.1 信度评价

信度是指指标体系的可靠程度,是对所测结果稳定性的评价。本研究采用克朗巴赫 α 系数对指标体系的信度进行评价。一般认为克朗巴赫 α 系数 ≥ 0.7 ,则说明指标体系的信度较好^[3]。

1.2.2 结构效度评价

效度主要是评价指标体系的准确性、有效性和

正确性,主要检验指标体系评价内容与真实情况的吻合程度。结构效度意在评价指标体系的结构是否与其理论设想相符,测量结果的各内在成分是否与设计者打算测量的内容一致。采用结构方程模型(structural equation model,SEM)的验证性因子分析(confirmatory factor analysis,CFA)对指标体系的结构效度进行分析评价,检验指标体系结构是否按照预期的方式产生了作用,从结构上评价二级指标与一级指标的从属性能^[4]。结构效度评价的条目水平方面,主要从标化因子载荷、T 值方面评价。标准化因子载荷系数越大,说明指标从属的因子性能越好,一般要求大于 0.5;T 值大于 1.96 时,说明该路径具有统计学意义^[5]。整体拟合效果方面,本研究采用拟合指数综合进行评判^[6]。

收敛效度可通过平均方差提取值(average variance extracted,AVE)来表征。AVE 反映了每个潜变量所解释的变异量中有多少来自于该潜变量中所有题目,当 AVE 值大于 0.50 时表示该潜变量具有较好的收敛效度。

建构信度(construct reliability,CR)反映了每个潜变量中所有题目是否一致性地解释该潜变量,当该值高于 0.70 时表示该潜变量具有较好的建构信度。

1.2.3 对改善指标体系结构效度的探索

采用结构方程模型进行分析^[4],以探索可能存在的更为合理的模型结构。首先将评审结果随机分为 Part1 与 Part2 两组。Part1 采用探索性因子分析(exploratory factor analysis,EFA),根据标准因子载荷的大小形成模型 1,然后对 Part2 用 CFA 对模型 1 的结构效度进行评价。最后将模型 1 与指标体系进行对比,依此提出改善方案。

Table 1 Structure of performance evaluation system in research departments of cancer hospital

First index(code)	Secondary index(code)	Score
Contribution of development(yz1)	Application/the projects at present/new projects(zb11)	5
	The progress of projects/technology transfer(zb12)	5
	The progress of education teaching(zb13)	5
Department management and team building(yz2)	Personnel training/team building/tutor training(zb21)	5
	Advance of working efficiency and resources use efficiency(zb22)	5
	Implementation of different regulations and rules(zb23)	5
Ability of department (yz3)	The quantity and quality of research & applications (zb31)	10
	Teaching rewards and lessons giving(zb32)	5
Assistance between departments(yz4)	Development of cooperative research between research departments and clinical departments(zb41)	4
	Instrument use (zb42)	3
	Public event participation(zb43)	3

1.2.4 探索影响评审专家评分的关键因素

评审专家分别对各科室的绩效考评指标体系的二级指标以及总体评分予以评价。将专家对考评科室的总得分作为因变量,各二级指标作为自变量,进行多元线性回归分析,计算确定指数来评价指标体系的拟合效果,同时还可以根据标化回归系数探索各二级指标对主观总评分的影响程度。

1.3 数据分析

资料采用 Epidata3.0 进行录入,统计分析采用 SAS 9.13,对资料进行统计分析描述, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。因子分析采用 LISREL 8.7 软件,AVE 及 CR 值用 AMOS 软件计算。

2 结 果

2.1 信度分析

整体指标体系的克朗巴赫系数为 0.89,院所发展贡献的克朗巴赫系数为 0.70,科室管理及团队建设的克朗巴赫系数为 0.76,科室能力水平的克朗巴赫系数为 0.70,科际协助的克朗巴赫系数为 0.74。可见,各一级指标的克朗巴赫系数也均大于 0.7,说明指标体系的各指标所评内容具有同源性,显示指标体系的信度是令人满意的。

2.2 结构效度分析

各二级指标从属于其一级指标的标化因子载荷(λ_s)及其相对应的 T 值见 Table 2。本研究中标化因子载荷的范围是 0.58~0.80,均大于 0.5 的标准;T 值均大于 1.96,说明所有的路径均具有统计学意义。因此从一级指标与二级指标的条目水平构成来看,指标体系表现良好。

从整体拟合效果方面来评价,指标体系主观考评部分的结构效度基本达到标准。AVE 值为 0.5209,大于 0.5,说明一级指标具有较好的收敛效果。CR 值为 0.9221,大于 0.7,说明一级指标具有较好的建构信度。

2.3 对改善指标体系结构效度的探索

将数据库评审结果统一编号,将 685 条评审记录随机分为 Part1($n=342$)与 Part2($n=343$)两组,种子数为 20131217。两部分的各二级指标得分进行对比, P 值均大于 0.05,说明组间无差异,随机分组结果较满意。

各指标在其对应的公共因子上的旋转因子载荷结果见 Table3。结合特征根大于 1 和累计贡献率大于 70%的准则,选取 3 个公共因子,累计贡献率为 70%。根据旋转因子载荷大小,可得出探索性因子分析建议的模型结构:因子 1 包含指标 zb11、zb13、

Table 2 Factor loading of confirmatory factor analysis in the index system

Path	λ	λ_s	T
zb11→yz1	0.90	0.74	20.65
zb12→yz1	0.81	0.58	15.47
zb13→yz1	1.11	0.73	20.60
zb21→yz2	1.06	0.67	18.81
zb22→yz2	1.05	0.75	21.75
zb23→yz2	1.18	0.76	22.12
zb31→yz3	1.01	0.72	20.56
zb32→yz3	1.32	0.80	23.18
zb41→yz4	0.85	0.59	15.70
zb42→yz4	1.23	0.77	21.88
zb43→yz4	1.33	0.79	22.60

λ : Unstandardized factor loading; λ_s : Standardized factor loading;
T: T value of factor loading

Table 3 Factor loading of exploratory factor analysis in part 1

First index	Secondary index	Code	Factor1	Factor2	Factor3
Contribution of development(yz1)	Application/the projects of at present/new Projects(zb11)	zb11	0.680	0.135	0.417
	The progress of projects/technology transfer(zb12)	zb12	0.281	0.229	0.686
	The progress of education teaching(zb13)	zb13	0.780	0.154	0.302
Department management and team building(yz2)	Personnel training/team building/tutor training(zb21)	zb21	0.768	0.379	-0.006
	Advance of working efficiency and resources use efficiency(zb22)	zb22	0.469	0.557	0.233
	Implementation of different regulations and rules(zb23)	zb23	0.392	0.699	0.192
Ability of department(yz3)	The quantity and quality of research & applications (zb31)	zb31	0.591	0.146	0.541
	Teaching rewards and lessons giving(zb32)	zb32	0.602	0.458	0.372
Assistance between departments(yz4)	Development of cooperative research between research departments and clinical departments(zb41)	zb41	0.118	0.298	0.783
	Instrument use (zb42)	zb42	0.128	0.789	0.317
	Public event participation(zb43)	zb43	0.159	0.861	0.163

zb21、zb31、zb32, 涉及指标包含课题申请和中标情况、教学开展、科研成果、人才建设等科室业务开展情况,因此因子 1 可定义为“业务开展”;因子 2 包含指标 zb22、zb23、zb42、zb43, 涉及指标包含资源使用、仪器共享、参与公共事务和工作制度落实情况等科室管理内容,因此可定义为“科室管理”;因子 3 包括 zb12 和 zb41 两个指标, 涉及指标包含在研课题转化进展情况和与其他科室合作开展研究情况,可定义为“科际合作”。我们将这一结构称为模型 1。进一步将用 Part2 对模型 1 用验证性因子分析进行评价,结果见 Table 4。

由表 4 可见, 模型 1 的标化因子载荷的取值范围为 0.66~0.78, 较指标体系的 0.58~0.80 整体有大幅提升。表 5 显示,模型 1 的 AVE 和 CR 值均达到了相应的标准。模型 1 的各项拟合指数均优于指标体系。所以无论从条目水平还是从整体拟合效果来看,模型 1 的表现均优于指标体系。

2.4 探索影响评审专家评分的关键因素

将主观考评的总得分作为自变量, 量化考评各二级指标作为因变量进行多元线性回归分析。特征值与条件指数均小于 10, 所以本模型不存在共线性。同时残差均匀地分布在 0 的两侧, 符合方差齐

Table 4 Factor loading of confirmatory factor analysis in part 2

Path	λ	λ_s	T
zb11→factor1	0.81	0.66	12.99
zb13→factor1	1.00	0.68	13.39
zb21→factor1	1.14	0.71	14.24
zb31→factor1	1.03	0.73	14.83
zb32→factor1	1.29	0.78	16.29
zb22→factor2	1.04	0.73	14.72
zb23→factor2	1.21	0.76	15.73
zb42→factor2	1.09	0.69	13.58
zb43→factor2	1.27	0.75	15.36
zb12→factor3	1.01	0.68	11.79
zb41→factor3	0.87	0.67	10.69

性,可以进行多元线性回归分析。整个模型拟合的效果, $P < 0.01$, 说明模型具有统计学意义, 调整后的确定系数 R^2 为 0.68, 说明量化考评部分能解释整体效果的 68%。

各个二级指标对于主观评分的贡献程度见 Table 6, 其中指标 zb43“本年度参与院所公共事务情况”的 P 值大于 0.05, 说明该指标对于主观评审人员的评分没有影响。标准化回归系数排名靠前的多数集中在“本年度申请、中标课题及新开展项目情况”、“本年度人才培养、团队及导师梯队建设情况”、

Table 5 The comparison of model1 and the index system in goodness of fit statistics

Item	RMSEA	NNFI	IFI	CFI	GFI	AGFI	χ^2	χ^2/DF	AVE	CR
Critical value	<0.08	>0.9	>0.9	>0.9	>0.9	>0.9		<5	>0.5	>0.7
Index system	0.094	0.96	0.97	0.97	0.93	0.88	267.19	7.03	0.5209	0.9221
Model 1	0.082	0.97	0.98	0.98	0.93	0.89	134.22	3.27	0.5094	0.9193

RMSEA: root mean square error of approximation; NNFI: normed fit index; IFI: incremental fit index; CFI: comparative fit index; GFI: goodness of fit index; AGFI: adjusted goodness of fit index; AVE: average variance extracted; CR: construct reliability

Table 6 Parameter estimates of the index system

Variable	df	Parameter estimate	Standard error	t value	Pr > t	Standardized estimate	Rank of standardized estimate
Intercept	1	28.52	1.88	15.18	<0.01	<0.01	
zb11	1	1.38	0.23	6.11	<0.01	0.20	1
zb12	1	0.38	0.17	2.18	0.03	0.06	10
zb13	1	0.54	0.18	3.02	<0.01	0.10	6
zb21	1	0.94	0.17	5.64	<0.01	0.18	2
zb22	1	0.54	0.20	2.71	0.01	0.09	7
zb23	1	0.46	0.18	2.54	0.01	0.09	8
zb31	1	0.67	0.20	3.34	<0.01	0.11	4
zb32	1	0.45	0.18	2.43	0.02	0.09	9
zb41	1	0.81	0.18	4.64	<0.01	0.13	3
zb42	1	0.54	0.17	3.17	<0.01	0.11	5
zb43	1	0.14	0.17	0.88	0.38	0.03	11

“本年度研究成果和应用成果的数量和水平”等反映科室业务开展情况的二级指标,说明科室业务开展情况对于评审专家评分影响较大。

3 讨 论

科研绩效评估是科研管理的一项非常重要工作。通过建立科研绩效考评指标体系,一方面较为全面、客观、科学地评价医院各基础科室年度科研工作,使其认识到自身优势和劣势,及时做出相应调整;另一方面,一个好的绩效考评指标体系可以起到引导和激励的作用,让医学科研人员积极投入到科研活动中,从而促进科研工作的发展。

指标体系建立时,在主观考评和量化考评部分均设置了“本年度参与院所公共事务情况”这一指标,意在从制度层面鼓励科研人员积极参与院内活动。在探索影响评审专家评分的关键因素时,我们发现该指标对于主观评审人员的评分没有影响,可能是评审专家难以对该项考核内容予以评价。鉴于在量化考评部分,参与公共事务情况可以通过相关行政科室采集数据得到,因此可以考虑主观考评部分去除该项指标。

验证性因子分析结果显示,虽然指标体系的整体验证效果和各条目水平的验证效果均基本达到了要求,但是也有部分路径的因子载荷较低,部分拟合指数未达标。用探索性因子分析模拟的模型1的条目水平和整体拟合效果均优于现行指标体系;且从指标内容表达来看,模型1与现行指标体系相比较,指标涵义表达更为清晰,因此模型1可在对指标体系进行完善时提供参考。

量化考核有指导性强、能避免主观因素干扰等优势,但是也存在滞后性、不能完全反映科研工作的质与量等问题^[7]。因此,量化考评与主观考评分别有各自考评的特点,要与主观评价指标相结合,定性与定量结合,长期与短期结合,内部评价与外部评价结合,结合运用多种方法综合评价各科室的科研工作^[8]。

本文分析显示主观部分指标体系的信度、结构效度均表现良好,总体来说较为科学合理地反映基础科室的绩效情况,但是还存在若干问题。

科研绩效评估系统是一个有机整体,科研管理者必须全面系统地分析思考问题,使整体目标实现

最优化。尽管我们的评估系统力求全面客观,但是,科研活动是一个复杂、连续而又涉及到方方面面的系统工程,建立一个完善的科研绩效评价系统需要进一步量化与完善,如人才队伍建设评价、综合资源的合理利用等^[9]。同时,医院科研状态在各个阶段均有不同的特点以及突出的问题,因此科研绩效评价也是一个动态的调整过程,还应该根据医院实际情况予以调整,才能保障绩效评价指标体系能符合医院科研环境的实际情况,有效地促进科研发展。

参考文献:

- [1] Zheng SW, Wang A, He J, et al. The establishment and application of basic indicator for hospital performance assessment[J]. China Cancer, 2011, 20(9): 665-669. [郑舒文, 王艾, 赫捷, 等. 临床科室绩效考核基础指标的建立和实施[J]. 中国肿瘤, 2011, 20(9): 665-669.]
- [2] Ma J. Performance evaluation on scientific research hospital [D]. Shanghai: Shanghai Jiao Tong University, 2005. [马进. 医院科研绩效评估[D]. 上海: 上海交通大学, 2005.]
- [3] Sun RH, Yao LB, Wang YX, et al. Evaluation of the written project approval indexes system of Capital Medical Development Research Foundation[J]. Chinese Journal Medical Scientific Research Manage, 2013, 26(4): 234-239. [孙瑞华, 姚丽波, 王月香, 等. 首都医学发展科研基金函评立项指标体系的分析与评价[J]. 中华医学科研管理杂志, 2013, 26(4): 234-239.]
- [4] Yao LB, Li WJ, Sun RH, et al. Application of structural equation model on validity assessment of the evaluation indicator system [J]. Chinese Journal Medical Scientific Research Manage, 2011, 24(6): 377-381. [姚丽波, 李文杰, 孙瑞华, 等. 结构方程模型在评价指标体系结构效度中的应用[J]. 中华医学科研管理杂志, 2011, 24(6): 377-381.]
- [5] Hou JT. Structural Equation Model and Its Applications [M]. Beijing: Education Science Publishing House, 2004. 156-160. [侯杰泰. 结构方程模型及其应用[M]. 北京: 教育科学出版社, 2004. 156-160.]
- [6] Zhu YC, Ma D. Discussion about application strategy of structural equation model [J]. Commercial Age, 2010, (6): 73-74. [朱远程, 马栋. 谈结构方程模型的应用策略[J]. 商业时代, 2010, (6): 73-74.]
- [7] Zhong M. Discussion about the quantization of scientific research [J]. Chinese Journal Medical Scientific Research Manage, 2002, 15(1): 20-21. [钟梅. 科研工作量化评估相关问题讨论[J]. 中华医学科研管理杂志, 2002, 15(1): 20-21.]
- [8] Dai LY, Li HY, Zhao Z. Performance evaluation and appraisal method of key research laboratory in China[J]. Chinese Hospital Management, 2011, 31(1): 60-62. [戴丽英, 李海燕, 赵镇. 我国科研重点实验室绩效评估体系和评估方法[J]. 中国医院管理杂志, 2011, 31(1): 60-62.]
- [9] Huang MJ, Wei YP, Wu Y, et al. Establishment and application of performance appraisal scoring system for medical research in hospital[J]. Chinese Journal Medical Scientific Research Manage, 2013, 26(4): 277-280. [黄明杰, 魏玉萍, 吴晔. 医院科研绩效评估系统的构建与应用[J]. 中华医学科研管理杂志, 2013, 26(4): 277-280.]