

文章编号: 1001-6325(2021)05-0767-05

基于因子分析的对临床导师学术影响力的评价研究

常 星, 贾雪妍, 朱东伟, 罗林枝*

(中国医学科学院 北京协和医学院 北京协和医院 教育处, 北京 100730)

摘要:目的 建立导师的学术影响力评价模型,为导师队伍建设提供参考。方法 在文献综述的基础上遴选评价指标,抽选62位博士生导师,采用因子分析的方法对导师的学术情况构建评价模型。结果 导师学术影响力评价主要依靠科学研究产出因子、投入因子和学术著作因子等3个公因子的方差贡献率达到75.25%;导师的学术影响力得分差异显著,总体上导师们的学术投入大于学术产出。结论 因子分析可以用于构建导师的学术影响力评价模型;同时,评价导师的学术影响力对于高层次导师的选拔和导师队伍的建设有非常重要的意义。

关键词: 导师评价;学术影响力;因子分析

中图分类号:G643 文献标志码:A

Evaluation of scientific impact for clinical supervisors based on Factor Analysis

CHANG Xing, JIA Xue-yan, ZHU Dong-wei, LUO Lin-zhi*

(Department of Education, Peking Union Medical College Hospital, CAMS & PUMC, Beijing 100730, China)

Abstract: Objective To establish an evaluation model of scientific impact of supervisors and provide reference for the construction of supervisor team. **Methods** Based on the literature review, a series of evaluation index were selected; and 62 supervisors for doctor degree from a well-known hospital in China were selected. Their academic conditions were evaluated by Factor Analysis. **Results** The evaluation of supervisors' scientific impact mainly determined by three common factors including research output factor, research input factor and academic publication factor. The total variance contribution rate of three factors reached 75.25%. There were significant differences in the scientific impact of supervisor. Totally, supervisors' research input was greater than their research output. **Conclusions** Factor Analysis can be used to construct the evaluation model of supervisor's scientific impact. At the same time, it is of great significance to evaluate the scientific impact of supervisor for the selection of high-level mentors and the construction of supervisor team.

Key words: supervisor's evaluation; scientific impact; Factor Analysis

作为研究生的第一负责人,研究生导师(supervisor)学术能力的高低与研究生科学研究(简称科研)能力的培养质量息息相关。因此,如何遴选有较强学

术影响力(scientific impact)的导师至关重要。

目前,学术影响力的评价方式主要是同行评议(Peer Review)和文献计量学(bibliometrics)方法。

收稿日期:2020-02-10 修回日期:2020-05-27

基金项目:北京协和医学院2018年研究生职业素养项目

*通信作者(corresponding author): pumchluo@aliyun.com

同行评议法由从事相关研究的专家按照一定的要求和标准对该领域的科研活动及要素进行评价^[1]。其特点是主观性强,参与评价的专家对评价结果影响较大^[2]。文献计量学主要通过发文量、影响因子、文章的被引次数等指标进行评价^[3-4]。尽管此方法能从一定程度上对导师的学术影响力进行客观量化,但由于所有指标来源于导师发表的论文,因此,它只能体现导师所发表的论文影响力,不能体现其他科研活动的影响力。此外,有部分学者在评价导师的科研影响力时,从论文、著作、科研项目、专利以及科研成果等方面进行评价^[5-7],这些评价指标能够较为全面地体现学术活动的全过程。但是,研究人员对于这些评价指标的权重分配没有进行科学校验。

综上,本课题组将以导师学术影响力的评价为出发点,遴选指标并建立评价模型,为科学评价导师的学术影响力提供参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象

本项目组选取了中国医学科学院北京协和医院

62位从事临床医学专业的博士生导师(简称博导),研究与评价导师的学术影响力。

1.2 研究方法

自行设计问卷,收集博导在2014年7月1日至2019年6月30日的主要学术指标(表1)。

1.3 统计学分析

利用EXCEL建立数据库,使用统计软件SPSS 23.0对62位博导的学术指标进行因子分析(Factor Analysis),确定因子数和因子权重,建立因子分析模型。

2 结果

2.1 适用性检验分析

Kaiser-Meyer-Olkin(KMO)检验统计量大于0.5,同时巴特利特球形检验结果显示具有显著性($P < 0.001$),说明此模型可以进行因子分析(表2)。

2.2 确定因子

当初始特征值取值为0.943时,前3个因子的方差贡献率达到75.25%,可以用于描述整体的情况(表3)。

表1 反映博士生导师学术情况的指标

Table 1 Indicates for academic status of supervisors for doctor degree

序号	代码	指标	意义
1	X1	承担的省部级以上科研项目数	统计每个博导以负责人身份承担的国家级和省部级科研项目数量
2	X2	掌握的省部级以上科研经费总额	统计每个博导以负责人身份承担的国家级和省部级科研项目的经费总额
3	X3	发表的SCI论文数量	统计每个博导以第一作者或通讯作者发表的SCI论文数量
4	X4	发表SCI论文的累积影响因子	统计每个博导以第一作者或通讯作者发表的SCI论文的累积影响因子之和
5	X5	获批的专利数量	统计每个博导以第一专利人申请批准的专利数量
6	X6	参编的学术著作数量	统计每个博导参与编写的学术著作数量(含主编、副主编和编者)
7	X7	获得的省部级以上科研成果数	统计每个博导获得的国家级和省部级科研成果奖数量

表2 Kaiser-Meyer-Olkin 检验和巴特利特球形检验

Table 2 Kaiser-Meyer-Olkin test and Bartlett's test

检验类型	统计指标/几个	结果
KMO 取样适切性量数	0.689	>0.5
巴特利特球形检验	近似卡方	234.796
	自由度	21
	显著性	$P < 0.001$

第1因子在X3、X4、X5和X7等4个变量上都有较大载荷,主要表现为有关科研工作的产出指标,确定为学术产出因子;第2因子在X1和X2等2个变量上有较大载荷,主要表现为科研工作的投入指标,确定为学术投入因子;第3因子在X6变量上有较大载荷,主要表现为学术著作指标,确定为学术著作因子(表4)。

表 3 总方差解释
Table 3 Total Variance Explained

成分	初始特征值			提取载荷平方和			旋转载荷平方和		
	总计	方差百分比	累积/%	总计	方差百分比	累积/%	总计	方差百分比	累积/%
1	3.213	45.906	45.91	3.213	45.906	45.91	2.418	34.539	34.54
2	1.111	15.873	61.78	1.111	15.873	61.78	1.665	23.789	58.33
3	0.943	13.470	75.25	0.943	13.470	75.25	1.185	16.921	75.25
4	0.663	9.469	84.72						
5	0.654	9.341	94.06						
6	0.385	5.502	99.56						
7	0.031	0.439	100						

表 4 旋转后的成分矩阵
Table 4 Rotated Component Matrix

变量	第 1 因子	第 2 因子	第 3 因子
X1 承担的省部级以上科研项目数量	0.136	0.798	0.230
X2 承担的省部级以上科研经费总额	0.226	0.842	-0.151
X3 发表 SCI 论文的数量	0.833	0.422	0.095
X4 发表 SCI 论文的累积影响因子	0.860	0.355	0.083
X5 获批的专利数	0.770	-0.006	-0.060
X6 参编的学术著作数	-0.026	0.014	0.910
X7 获得的省部级以上科研成果数	0.565	0.122	0.512

黑体表示较大载荷。

表 5 成分得分系数矩阵
Table 5 Component Score Coefficient Matrix

变量	成分 1	成分 2	成分 3
X1 承担的省部级以上科研项目数量	-0.219	0.594	0.160
X2 承担的省部级以上科研经费总额	-0.136	0.612	-0.189
X3 发表 SCI 论文的数量	0.325	0.058	-0.030
X4 发表 SCI 论文的累积影响因子	0.364	-0.005	-0.042
X5 获批的专利数	0.451	-0.262	-0.146
X6 参编的学术著作数	-0.129	-0.011	0.810
X7 获得的省部级以上科研成果数	0.222	-0.108	0.382

2.3 建立因子分析模型

根据表 5, 可将 3 个公因子表示为 7 个变量的线性回归形式, 因子得分函数为:

$$F1 = -0.219X1 - 0.136X2 + 0.325X3 + 0.364X4 + 0.451X5 - 0.129X6 + 0.222X7$$

$$F2 = 0.594X1 + 0.612X2 + 0.058X3 - 0.005X4 - 0.262X5 - 0.011X6 - 0.108X7$$

$$F3 = 0.160X1 - 0.189X2 - 0.030X3 - 0.042X4 - 0.146X5 + 0.810X6 + 0.382X7$$

最终, 根据 3 个公因子对应的特征根为权重计算综合因子: $F = 3.213 / (3.213 + 1.111 + 0.943) F1 + 1.111 / (3.213 + 1.111 + 0.943) F2 + 0.943 / (3.213 + 1.111 + 0.943) F3$, 即 $F = 0.610F1 + 0.211F2 + 0.179F3$ 。

2.4 导师学术影响力因子分析

62 位博导的学术影响力得分差异显著, 得分最

高的超过 100 分(2 人, 占 4.0%), 最低的不足 10 分(18 人, 29.0%), 大多数导师的得分在 10~40 分。在每个导师的 3 个公因子中, 一般学术投入因子(F1)的得分最高, 学术著作因子(F3)的得分最低; 学术产出因子(F2)得分高于学术投入因子得分的导师仅有 2 人(表 6)。

3 讨论

通过分析导师的学术影响力, 本课题组发现导师的学术水平差异显著。得分高(即学术水平高)的博导在现实工作中, 大多为学科带头人, 管理部门可以对这些导师给予政策倾斜, 比如分配招生计划时增加名额, 让学科带头人更好地发挥自己的价值。得分排在中间位置的博导也承担了大量的教学和科研工作, 管理部门应该建立相应的激励机制, 进一步提高这部分人群的影响力。得分靠后的导师的学术

表 6 62 位导师学术影响力评价得分
Table 6 Supervisor's academic Influence Evaluation Score for 62 supervisors

排序	F1	F2	F3	F	排序	F1	F2	F3	F
1	-8.63	1007.52	-329.27	148.38	32	10.13	100.60	-32.84	21.53
2	-103.12	1070.76	-333.08	103.40	33	-42.61	293.65	-86.94	20.40
3	-308.75	1790.37	-560.22	89.15	34	-15.39	175.04	-51.26	18.37
4	70.00	213.34	-67.65	75.61	35	-104.95	524.99	-162.97	17.58
5	30.89	359.84	-121.02	73.10	36	-16.45	178.64	-56.38	17.56
6	48.41	193.49	-67.76	58.23	37	-75.56	407.43	-125.77	17.36
7	-39.77	521.21	-162.56	56.62	38	-75.61	405.91	-125.71	17.02
8	35.34	225.82	-76.80	55.46	39	-55.08	319.93	-98.32	16.31
9	-6.19	383.16	-121.22	55.37	40	7.22	68.89	-17.26	15.85
10	-331.41	1645.75	-509.53	53.89	41	-20.61	170.71	-50.77	14.36
11	-115.74	798.88	-248.51	53.48	42	18.39	1.54	1.03	11.73
12	-224.69	1180.04	-367.80	46.09	43	-5.64	91.59	-25.48	11.32
13	-101.59	681.08	-209.83	44.18	44	-15.50	123.97	-32.76	10.84
14	20.32	161.88	-49.10	37.76	45	-21.94	113.08	-3.19	9.90
15	-11.64	288.58	-93.34	37.08	46	1.23	57.19	-17.56	9.67
16	-33.14	355.74	-112.03	34.79	47	-13.67	110.83	-34.65	8.84
17	-17.53	284.98	-89.86	33.35	48	-13.84	107.70	-34.24	8.15
18	37.63	64.45	-24.83	32.11	49	-6.12	75.87	-24.17	7.94
19	-35.82	342.35	-106.18	31.38	50	-17.37	115.91	-33.18	7.92
20	-136.00	735.37	-228.34	31.33	51	-5.62	71.55	-23.28	7.50
21	-9.23	230.26	-71.84	30.10	52	-9.79	84.61	-25.19	7.37
22	-57.46	416.02	-131.83	29.13	53	-21.55	130.75	-41.05	7.10
23	18.69	109.98	-35.03	28.33	54	-26.51	145.17	-41.55	7.02
24	-18.46	257.03	-82.05	28.29	55	4.21	25.42	-6.41	6.79
25	-95.95	550.02	-172.73	26.61	56	-16.25	90.30	-27.49	4.22
26	26.73	66.74	-24.94	25.92	57	-3.65	38.93	-11.75	3.88
27	28.23	59.03	-22.70	25.61	58	-3.67	38.28	-11.90	3.71
28	32.16	32.09	-13.94	23.89	59	-7.28	47.11	-14.08	2.98
29	-2.70	159.52	-49.80	23.10	60	-1.35	19.45	-6.31	2.15
30	15.10	77.14	-17.28	22.39	61	-7.64	40.70	-11.18	1.92
31	-7.62	174.38	-55.02	22.30	62	-5.16	27.07	-7.27	1.26

F1. 导师学术投入因子; F2. 导师学术产出因子; F3. 导师学术著作因子; F. 综合因子.

影响力相对较弱,管理部门可以适当采取优胜劣汰的竞争机制,以激励这些导师加强学术实力。

通过对 62 名博导进行学术影响力评价,课题研究人员还发现导师的学术投入得分远高于学术产出得分,这说明在国家级和省部级科研项目和经费的支撑下,导师还能进一步发挥其学术价值。

导师学术价值的体现不仅仅是发表几篇学术论文,更需要进一步提升学术产出质量。医院科研管理部门可以帮助导师建立科学研究团队,配备科研人员和科研助理,让这些导师在完成科研项目的同时,也完成了科研团队建设工作,使之科研效益最大化,学术产出最大化。

在教学管理工作中,导师的招生遴选工作与评价工作一直都是难点,尤其是如何将导师的学术与教学工作进行科学客观的量化一直都是管理者不断思考和力求改革与探索的重点内容。因子分析模型的建立可以帮助教育管理者动态了解导师的学术水平,优化导师评价工作,为科学管理打

造良好的基础。本研究用于学术影响力评价的指标基本上都是复合指标,比如承担的省部级及以上项目的数量,该指标即包含省部级项目数量也包括国家级项目的数量。在未来的导师评价工作中,管理者可以尝试采用单一指标建立评价模型,使管理工作更加细化。

参考文献:

- [1] 陈敬全. 科研评价方法与实证研究[D]. 武汉:武汉大学,2004:1-130.
- [2] 李旋, 郝继英. 学者的学术影响力评价方法[J]. 中华医学图书情报杂志, 2016,25:48-52.
- [3] 张玢, 杜建, 许培扬, 等. 基于文献引证的中国临床医学科研人员学术影响力综合评价[J]. 中华医学科研管理杂志,2012,25:28-32, 47.
- [4] 张玢, 杜建, 王敏, 等. 评价学术影响力的引证分析指标研究综述[J]. 医学信息学杂志, 2010,31: 41-46, 88.
- [5] 王贵贵.基于中国知网数据分析的内蒙古农业大学教师学术影响力研究[D].内蒙古:内蒙古农业大学, 2017: 1-47.
- [6] 郑秀才. 高校教师科研工作绩效测量方法探讨[J]. 科技进步与对策, 2002,19:137-138.
- [7] 周春燕. 高校教师科研业绩评价及建议[J]. 科技进步与对策, 2008, 25:210-212.
- [8] 颜虹.医学统计学[M]. 北京:人民卫生出版社, 2005: 402-415.

本刊稿件格式要求(3)

3.1 参考文献:应为正式发表的论文或书籍,且应为亲自阅读过的主要文献。

3.1.1 引用期刊格式:

[文献序号]. 著者. 文献题名[J]. 刊名, 出版年, 卷号: 起页-止页.

-外国人名书写格式:姓在前/名在后、姓全称/名缩写;3位以内作者须写全,3位以上作者列前3位,后加“等”或“et al.”。

-外文刊名书写格式:按照 PubMed 格式规范缩写。

例:[1] Feinstone SM, Kapikian AZ, Purcell RH, *et al.* Transfusion-associated hepatitis not due to viral hepatitis type A or B [J]. N Engl J Med, 1975, 292: 767-770.

[2] 杨汀, 王辰, 庞宝森, 等. 比较地塞米松和色甘酸钠对哮喘豚鼠气道重建的作用[J]. 基础医学与临床, 2004, 24:633-636.

3.1.2 引用书籍格式:

[文献序号]. 析出文献著者. 析出文献题名[M]//专著著者(或编者). 专著书名. 版次(第1版不著录). 出版地: 出版者, 出版年: 析出文献起页-止页.

例:[1] 章静波. 癌细胞行为的分子基础[M]//柳惠图, 王永潮, 桑建利. 分子细胞生物学. 北京: 高等教育出版社, 2012: 501-505.

3.1.3 引用电子期刊:需注明 doi 号。

3.1.4 引用毕业论文:需注明“学校所在城市:学校名称,出版年:所引用起页-止页。”。