

doi:10.3969/j.issn.1007-7162.2016.06.003

基于消错理论的医院财务绩效评价方法研究

郑琦¹,周小平²,贝海坚³,吴南生³,黄灏然³

(1. 广州市海珠区中医医院 财务科,广东 广州 510220;2. 广东轻工职业技术学院 教务处,广东 广州 510300;3. 仲恺农业工程学院 信息科学与技术学院,广东 广州 510225)

摘要: 针对医院财务绩效评价问题,利用消错理论提出一种新的评价方法.在消错理论的基础上引申出医院财务绩效评价系统中错误、错误函数和极限损失的概念.按照时间维度从过去、现在和未来3个方面出发,设计出一个包含10个指标的医院财务绩效评价指标体系.在参照消错决策方法相关研究的基础上建立起一套新型的医院财务绩效评价方法,并通过一个算例来说明新评价方法的可操作性和合理性.

关键词: 评价;医院财务绩效;消错理论

中图分类号: C934; R197 文献标志码: A 文章编号: 1007-7162(2016)06-0023-05

An Evaluation Method of Hospital Financial Performance Based on Error-eliminating Theory

Zheng Qi¹, Zhou Xiao-ping², Bei Hai-jian³, Wu Nan-sheng³, Huang Hao-ran³

(1. Finance Section, The Traditional Chinese Medicine Hospital of Haizhu District of Guangzhou, Guangzhou 510220, China; 2. Dean's office, Guangdong Industry Technical College, Guangzhou 510300, China; 3. School of Information Science and Technology, Zhongkai University of Agriculture and Engineering, Guangzhou 510225, China)

Abstract: For the evaluation problem of hospital financial performance, a new evaluation method is proposed on the basis of error-eliminating theory. Firstly, for hospital financial performance evaluation system the concepts of error, error function and limit-loss are given based on error-eliminating theory. Secondly, according the time dimension, a new evaluation index system which contains 10 indexes is built from the aspects of past, present and future. And then, a new evaluation method is proposed by referring to the research related to error-eliminating decision making method. At last, an example is used to prove the operability and rationality of this new evaluation method.

Key words: evaluation; hospital financial performance; error-eliminating theory

医院财务绩效是指医院在实际的经营和管理过程中对资源的有效利用程度和最终产生的可以量化的效益和效果^[1].医院财务绩效评价就是通过选择恰当合理的评价指标,科学地选择和运行评价方法,对医院的绩效行为及其过程进行客观地衡量^[2].我国的“十三五”规划纲要提出了“全面推进公立医院综合改革”和“建立现代医院管理制度”等多项关于医院改革的目标.医院财务绩效的评价是判断和衡量医院投入产出间关系的重要依据,是公立医院绩效改革和现代管理制度建设的重要内容.目前,医院财务绩效评价问题已引起某些学者的关注,并展开相关研究.例如,胡晓媛^[3]等利用模糊综合评价法,

收稿日期: 2016-07-30

基金项目: 教育部人文社会科学研究青年基金项目(15YJC630035);广东省重点平台及科研项目(青年创新人才类项目)(2015KQNCX062);2016年广东省科技发展专项资金(基础与应用基础研究方向)(2016A030310294);2016年广东省大学生创新创业训练计划项目(201611347024)

作者简介: 郑琦(1987-),女,初级会计师,硕士,主要研究方向为医院财务绩效评价.

通信作者: 周小平(1982-),女,副教授,博士,主要研究方向为管理系统工程、决策理论和消错学理论研究, E-mail: 4524926@qq.com

对某医院 2009 ~ 2011 年包括财务在内的 4 个绩效进行评估. 郑琳莎^[4]分析了沃尔比重评分法的局限性,结合医院的实际情况对该方法进行修正,并应用到对医院财务绩效评价的问题上. 薛清元等^[5]通过采用德尔菲法确定评价指标体系,再利用灰色系统理论对 10 家县级公立医院的财务绩效进行评价分析. 刘羽等^[2]利用因子分析法对某医院 2004 ~ 2014 年的财务绩效的数据进行分析,系统地研究了该医院过去 11 年的财务绩效演变情况与发展趋势.

通过对文献的梳理可以发现,学者们分别采用不同的数学模型从财务收益的角度对医院财务绩效展开研究. 然而需要指出的是,人类的行为并非完全理性,而是普遍存在损失规避的心理特征^[6-7]. 错误是损失产生的最根本和最直接原因^[8]. 要从损失规避的角度研究医院财务绩效评价问题,应该先研究在医院财务绩效评价系统中什么是错误,错误如何产生,错误如何引发损失. 消错理论是一种以错误为研究对象,以错误的产生、传递、转换和消除等为研究内容的新型理论. 该理论是对“错误”展开研究的有效工具. 因此,本文利用消错理论从减少和(或)规避损失的角度对医院财务绩效评价问题展开研究.

1 基础理论与相关概念

消错理论是一门系统地 and 全面地研究具有一般意义的错误的新型理论^[9]. 该理论以错误为主要研究对象,以错误的产生、传递、转换和消除等规律为研究的内容,以定量与定性相结合为研究手段^[10]. 在理论创始人郭开仲教授及其团队的努力下,该理论的研究内容日趋丰富,研究体系逐步完善,应用范围不断扩大. 经过深入研究和不断完善,郭开仲教授及其团队最终将具有普遍意义的一般系统中的错误和极限损失分别定义为:

定义 1 设 T 是论域、 $a \in T$, G 是 T 上的一组确定且有资格的规则,若从 G 推不出 a ,则称 a 在 T 上对于规则 G 是错误的^[9,11].

定义 2 当错误达到最大水平时称为完全错误.

定义 3 在某一对象系统 M 中,就特定固有功能 GY_j 而言,要素 $z_i (i = 1, 2, \dots, m) (z_i \in S)$ 完全错误时,固有功能 GY_j 减少的数值称为 z_i 对于 GY_j 的全错损失值,又称极限损失值^[9,11].

根据定义 1、2 和 3,结合具体实际,本文将医院财务绩效评价系统中的错误、错误函数和极限损失

具体定义如下:

定义 4 在医院财务绩效评价系统 M 中, C 表示评价指标集合, $c \in C$, G 是一组评价规则, S 表示被评价对象集, $s \in S$, 若被评价对象 s 在指标 c 上的测量值 x 不满足规则 G 的要求,则称被评价对象 s 在指标 c 上发生错误.

定义 5 在医院财务绩效评价系统 M 中, C 表示评价指标集合, $c \in C$, s 是被评价对象, G 是一组相应的评价规则, 令 $V = \{s(c), G | s \in S, c \in C\}$, $f: V \rightarrow R$, 则称 f 是定义在医院财务绩效评价系统 M 上对于规则 G 的错误函数, 简化表示为 $e = f(a(c))$, 这里 R 为实数域, e 为被评价对象 s 在指标 c 上的错误值.

定义 6 在医院财务绩效评价系统 M 中, 被评价对象 s 在指标 c 上发生完全错误时, 被评价对象 s 的固有功能的减少值称为 s 在指标 c 上的极限损失值, 表示为 h .

根据文献[9-12], 在医院财务绩效评价系统, 被评价对象 s 在指标 c 上的损失值可表示为

$$l = eh.$$

2 评价指标的设计

在医院财务绩效评价指标设计方面,国内有一些学者展开了相关研究. 例如,薛清元等^[5]从运营能力、收益能力、管理制度、偿债能力和发展能力 5 个方面入手设置了包含 22 个指标的评价指标体系;刘羽等^[2]从收支、风险、运营和发展 4 个方面入手,选择了资产负债率、净资产增长率、结余率、药品收入比率、业务收支结余率等 8 个指标来对医院财务绩效进行评价;吕晖等^[13]从非盈利性、财务责任、财务绩效与风险等 6 个方面入手设置包含 48 个指标的评价指标体系;廖荣等^[14]指出现行医院财务绩效评价指标存在指标零散、联系度低、更新滞后等问题,采用改进的杜邦分析法构建公立医院财务绩效评价指标体系;张鹭鹭等^[15]从社会满意、管理有效、资产运营、发展持续和职工认可 5 个方面设置了包含 23 个指标的评价指标体系. 参照文献[2, 5, 13-15]等研究,充分考虑不同的评价指标体系的特点,结合新会计制度,笔者按照时间维度从过去、现在和未来 3 个方面出发,设计出一套新的医院财务绩效评价指标体系,如表 1 所示.

表1 医院财务绩效评价指标体系

Tab.1 Evaluation index system of hospital financial performance

一级指标	二级指标	二级指标含义
历史积累与负担	人均总资产	医院总资产与医院总人数的比值
	离退休人员经费比率	离退休人员经费与人员总经费的比值
	人均事业基金	年初事业基金与总人数的比值
当前运营能力	人均业务收入	近3年业务收入与总人数比值的平均值
	资产周转率	近3年业务收入与资产总额比值的平均值
	病床平均使用率	近3年医院病床的有效利用率的平均值
	医疗成本费用率	近3年医疗成本占总医院总成本费用比率值的平均值
未来发展潜力	医疗收入增长率	近3年医疗收入增长的平均速度
	资产负债率	负债与资产的比值
	总资产增长率	近3年总资产的平均增长速度

3 评价模型的构建

在医院财务绩效评价问题中,为方便表示和计算,对相关符号作以下表示和说明。 $A = \{a_1, a_2, \dots, a_m\}$ 表示包含 m 个被评价对象的被评价对象集, $C = \{c_1, c_2, \dots, c_n\}$ 表示包含 n 个指标的指标集;评价矩阵表示为 $X = [x_{i,j}]_{m \times n}$,其中 $x_{i,j}$ 为被评价对象 a_i 在指标 c_j 下的测量值, $x_{i,j} \geq 0$;用 z_j 表示指标 c_j 的理想值,用 r_j 表示指标 c_j 的负理想值;指标集 C 中包含效益型和成本型,效益型指标的集合用 C_1 表示,成本型指标集合用 C_2 表示;指标集 C 中元素下标的集合用 N 表示, C_1 中元素下标的集合用 N_1 表示, C_2 中元素下标的集合用 N_2 表示. 对于效益型指标有 $0 \leq r_j \leq x_{i,j} \leq z_j$;对于成本型指标有 $0 \leq z_j \leq x_{i,j} \leq r_j$. 依据消错理论,重点参考文献[8-10,12,16],本文进一步给出医院财务绩效评价方法,具体步骤如下.

(1)确定错误矩阵.

在医院财务绩效评价问题中,假定以指标值是否达到理想目标值为规则. 根据定义4,对于效益型指标,如果指标值小于理性目标值则发生错误,指标值越小错误越大;对于成本型指标,如果指标值大于理性目标值则发生错误,指标值越大错误越大. 遵照

人们的习惯,同时也为计算的方便,某一指标若为效益型,那么该指标的理想值可取各个被评价对象在该指标上的最大值,对于成本型指标则可取最小值,即表示如式(1)所示

$$z_j = \begin{cases} \max(x_{1,j}, x_{2,j}, \dots, x_{m,j}), & j \in N_1; \\ \min(x_{1,j}, x_{2,j}, \dots, x_{m,j}), & j \in N_2. \end{cases} \tag{1}$$

同理,负理想值可表示如式(2)所示

$$r_j = \begin{cases} \min(x_{1,j}, x_{2,j}, \dots, x_{m,j}), & j \in N_1; \\ \max(x_{1,j}, x_{2,j}, \dots, x_{m,j}), & j \in N_2. \end{cases} \tag{2}$$

考虑到计算和对比的方便,这里可以利用经典错误函数来表示错误. 根据文献[8-12,17],被评价对象 a_i 在指标 c_j 上的错误值 $e_{i,j}$ 可表示为如式(3)所示.

$$e_{i,j} = \frac{z_j - x_{i,j}}{z_j - r_j}. \tag{3}$$

由式(3)可得到错误矩阵 E 如式(4)所示

$$E = \begin{bmatrix} e_{1,1} & e_{1,2} & \cdots & e_{1,n} \\ e_{2,1} & e_{2,2} & \cdots & e_{2,n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ e_{m,1} & e_{m,2} & \cdots & e_{m,n} \end{bmatrix}. \tag{4}$$

(2)确定极限损失值向量.

指标极限损失值是指被评价对象在该指标下发生错误时的损失最大可能值. 从已有的文献来看^[8-12,16-17],计算极限损失值的方法有强制评分法、多比例评分法、德尔菲法、逻辑判断评分法、距离法、极差法、投影法等. 这些方法分别有各自优缺点和适用范围. 考虑到医院财务绩效评价问题比较复杂需要综合利用医院管理者、专业技术人员、专家学者等人的知识,从提高研究的科学性的角度出发,本文将指标极限损失值界定在0到1之间,并采用德尔菲法来确定指标极限损失值. 指标 c_j 的极限损失值表示为 $h_j, 0 \leq h_j \leq 1$;指标极限损失向量则可表示为 $H = [h_1, h_2, \dots, h_n]^T$.

(3)确定损失矩阵.

由公式(1)可知,包含 m 个被评价对象的损失矩阵 L 可表示如式(5)所示

$$L = \begin{bmatrix} e_{1,1}h_1 & e_{1,2}h_2 & \cdots & e_{1,n}h_n \\ e_{2,1}h_1 & e_{2,2}h_2 & \cdots & e_{2,n}h_n \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ e_{m,1}h_1 & e_{m,2}h_2 & \cdots & e_{m,n}h_n \end{bmatrix}. \tag{5}$$

(4)排序与选优^[12].

根据文献[12]所提出的消错理想点法,从损失值的角度看,损失最小点可表示为 $L^+ = \{0, 0, \dots,$

0} ,损失最大点可表示为 $L^- = \{h_1, h_2, \cdots, h_n\}$. 被评价对象到损失最小点和最大点的距离可分别表示为式(6)和(7)

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (e_{i,j}h_j)^2}, i = 1, 2, \cdots, m ; \quad (6)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (e_{i,j}h_j - h_j)^2}, i = 1, 2, \cdots, m . \quad (7)$$

贴近度表示为如式(8)所示

$$Y_i = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+}, i = 1, 2, \cdots, m . \quad (8)$$

显然, Y_i 越大, 则被评价的对象越优.

4 算例

某医院是一所区级二甲医院, 经过 50 多年的发展, 该医院从小变大、由弱变强, 目前是一所集医疗、保健、康复和预防等一体的综合性医疗机构. 近些年来, 在各级政府和相关部门的关心和支持下, 医院顺应新的发展要求不断改革, 快速发展, 为周边社区医疗卫生水平的提高做出巨大贡献. 为进一步掌握医院的总体发展情况, 以便更好地制定发展策略, 医院管理层拟将本医院(记为 a_1)与其他 4 家同级别和同类型的医院(分别记为 a_2, a_3, a_4 和 a_5)一起进行财务绩效的评价分析, 以更好掌握本医院在同行中的地位. 经过调查, 这 5 家医院在各个指标下的测量值如表 2 所示. 现需要根据表 2 信息判断各医院财务绩效的差异.

表 2 指标测量值
Tab.2 Indexes measured value

指标	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5
c_1 人均总资产/(万元/人)	26.7	29.2	32.7	21.3	28.9
c_2 离退休人员经费比率/%	28.2	35.1	19.2	27.9	22.3
c_3 人均事业基金/(元/人)	18 100	15 300	18 900	21 030	19 200
c_4 人均业务收入/(万元/人)	32.3	28.9	35.6	21.3	31.3
c_5 资产周转率/%	103.2	89.2	115.3	82.6	109.8
c_6 病床平均使用率/%	99.5	96.2	97.2	98.2	98.3
c_7 医疗成本费用率/%	75.6	72.6	79.2	62.7	78.3
c_8 医疗收入增长率/%	5.2	4.2	7.5	3.2	6.3
c_9 资产负债率/%	49.5	52.7	50.1	42.7	45.7
c_{10} 总资产增长率/%	11.4	9.5	13.8	6.9	14.5

按照前面给出的评价方法的步骤, 根据表 2, 由公式(1)和(2)可以得到各个指标的理想值、负理想值如表 3 所示; 由公式(3)可以得到各被评价对象在各种指标下的错误值, 如表 3 所示. 由于德尔菲法的操作需要一定的时间和费用, 受时间和经费的限

制作者依据自身的工作经验给出本算例中各个指标的极限损失值如表 3 所示.

表 3 决策信息
Tab.3 Decision information

指标	理想值	负理想值	被评价对象					极限损失值
			a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	
c_1	32.7	21.3	0.526	0.307	0.000	1.000	0.333	0.115
c_2	19.2	35.1	0.566	1.000	0.000	0.547	0.195	0.076
c_3	2 103	1 530	0.511	1.000	0.372	0.000	0.319	0.066
c_4	35.6	21.3	0.231	0.469	0.000	1.000	0.301	0.118
c_5	115.3	82.6	0.370	0.798	0.000	1.000	0.168	0.138
c_6	99.5	96.2	0.000	1.000	0.697	0.394	0.364	0.085
c_7	79.2	62.7	0.218	0.400	0.000	1.000	0.055	0.079
c_8	7.5	3.2	0.535	0.767	0.000	1.000	0.279	0.121
c_9	42.7	52.7	0.680	1.000	0.740	0.000	0.300	0.105
c_{10}	14.5	6.9	0.408	0.658	0.092	1.000	0.000	0.097

由式(5)可求得损失矩阵 L . 接着, 由式(6)可求得, $S_1^+ = 0.145$, $S_2^+ = 0.242$, $S_3^+ = 0.101$, $S_4^+ = 0.282$, $S_5^+ = 0.084$; 由式(7)可求得, $S_1^- = 0.199$, $S_2^- = 0.123$, $S_3^- = 0.289$, $S_4^- = 0.138$, $S_5^- = 0.250$. 最后, 再由式(8)可求得贴近度分别为 $Y_1 = 0.578$, $Y_2 = 0.338$, $Y_3 = 0.741$, $Y_4 = 0.330$, $Y_5 = 0.749$. 根据贴近度, 从财务绩效总体水平上看 a_1 医院的明显优于医院 a_2 和 a_4 , 明显劣与医院 a_3 和 a_5 , 在五家医院从处于中等水平.

5 结论

本文针对医院财务绩效评价问题, 建立一个包含 10 个指标的评价指标体系, 更重要的是以消错理论为基础构建一套新型评价方法. 新的评价方法通过确定错误矩阵、确定极限损失值、计算损失值和基于 TOPSIS 法进行排序与选优 4 大关键步骤来完成对医院财务绩效问题的评价. 该方法的提出有利于从减少和避免损失的角度讨论医院财务绩效评价问题, 也为其他类型问题的解决提供参考.

参考文献:

[1] 张成萍. 新时期公立医院财务绩效评价体系构建[J]. 财会通讯:综合, 2015(23):64-65.
ZHANG C P. The research of public hospital financial performance evaluation system in the new period[J]. Accounting Communications; Synthesis, 2015(23):64-65.
[2] 刘羽, 苏莉民, 王光伟. 因子分析法在公立医院财务绩效评价中的应用探讨——以重庆市某公立医院为例[J]. 中国管理信息化, 2016, 19(9):46-49.

- LIU Y, SU L M, WANG G W. The application of factor analysis in public hospital financial performance evaluation—a public hospital in Chongqing as an example[J]. China Management Informationization, 2016, 19(9): 46-49.
- [3] 胡晓媛, 吴娟, 孙庆文, 等. 多层次模糊综合评价法在军队医院绩效评价中的应用[J]. 第二军医大学学报, 2012, 33(9): 1041-1043.
- HU X Y, WU J, SUN Q W, et al. Application of multi-layer fuzzy comprehensive evaluation method for evaluating the performance of military hospitals[J]. Academic Journal of Second Military Medical University, 2012, 33(9): 1041-1043.
- [4] 郑琳莎. 沃尔比重评分修正及在医院财务绩效评价中的应用[J]. 中国卫生经济, 2012, 31(4): 89-90.
- ZHENG L S. Applied study of wall proportion score correction on hospital financial performance evaluation[J]. Chinese Health Economics, 2012, 31(4): 89-90.
- [5] 薛清元, 梁慧娟, 那林格. 灰色系统理论在县级公立医院财务绩效评价中的应用[J]. 中国卫生统计, 2016, 33(1): 130-132.
- [6] 张晓, 樊治平, 陈发动. 基于后悔理论的风险型多属性决策方法[J]. 系统工程理论与实践, 2013, 33(9): 2313-2320.
- ZHANG X, FAN Z P, CHEN F D. Method for risky multiple attribute decision making based on regret theory[J]. Systems Engineering - Theory & Practice, 2013, 33(9): 2313-2320.
- [7] ZEELLENBERG M, PIETERS R. Consequences of regret aversion in real life: the case of the Dutch postcode lottery[J]. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 2004, 93(2): 155-168.
- [8] 黄灏然, 郑琦, 黄利舒. 多属性决策环境中的错误研究[J]. 广东工业大学学报, 2016, 33(03): 1-5.
- HUANG H R, ZHENG Q, HUANG L S. Error research in multi-attribute decision-making environment[J]. Journal of Guangdong University of Technology, 2016, 33(03): 1-05.
- [9] 黄灏然, 郭开仲, 郑琦. 错误综合评价法的研究与应用[J]. 中国管理科学, 2014, 22(4): 119-123.
- HUANG H R, GUO K Z, ZHENG Q. Research and application of error comprehensive evaluation method[J]. Chinese Journal of Management Science, 2014, 22(4): 119-123.
- [10] 黄灏然, 俞守华, 郭开仲. 风险型混合多属性消错决策方法[J]. 运筹与管理, 2015, 24(1): 122-128.
- HUANG H R, YU S H, GUO K Z. Method for multi-attribute error-eliminating decision-making under risk[J]. Operations Research and Management Science, 2015, 24(1): 122-128.
- [11] 郭开仲. 错误理论[M]. 北京: 科学出版社, 2012.
- [12] 黄灏然, 郭开仲. 不确定性环境下消错决策方法的研究[J]. 运筹与管理, 2013, 22(6): 99-104.
- HUANG H R, GUO K Z. Research on error-eliminating decision-making method under uncertainty[J]. Operations Research and Management Science, 2013, 22(6): 99-104.
- [13] 吕晖, 夏晔. 公立医院财务治理绩效评价体系的指标权重研究[J]. 中国卫生政策研究, 2016, 9(1): 40-44.
- LYU H, XIA M. Definition of index weight for the performance evaluation system of public hospital financial governance[J]. Chinese Journal of Health Policy, 2016, 9(1): 40-44.
- [14] 廖容, 齐新红, 蔡焱, 等. 运用杜邦分析法构建医院财务评价指标体系[J]. 医院管理论坛, 2013, 130(1): 50-52.
- LIAO R, QI X H, CAI Y, et al. Application of DuPont Analysis in hospital financial analysis[J]. Hospital Management Forum, 2013, 130(1): 50-52.
- [15] 张鹭鹭, 王羽, 薛迪, 等. 医院管理学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2014.
- [16] 黄灏然, 吴丽莉, 江尚乐, 等. 关键型多属性消错决策方法[J]. 广东工业大学学报, 2015, 32(3): 23-27.
- HUANG H R, WU L L, JIANG S L, et al. A key multi-attribute method for Error-eliminating and decision-making[J]. Journal of Guangdong University of Technology, 2015, V32(3): 23-27.
- [17] 黄灏然, 骆达荣, 郭开仲. 确定概率条件下风险型多属性消错决策方法[J]. 数学的实践与认识, 2014, 44(2): 129-134.
- HUANG H R, LUO D R, GUO K Z. Risk multi-attribute error-eliminating decision-making method under the condition of certain probability[J]. Mathematics in Practice and Theory, 2014, 44(2): 129-134.