

# 一种新的权重算法在评价某医院综合效益中的应用

福州总医院质量管理科统计室(350025) 陈锦华

医院运营状态是卫生主管部门在卫生改革中进行科学决策的重要依据,开展综合效益评价对医院深化改革,转换经营机制,走“优质、高效、低耗”的内涵发展道路,有着十分重要的意义。因此,自八十年代末期以来,医院综合效益评价始终受到人们的关注。

现代管理评价中,大量应用综合评价方法,从不同的观察角度全面地评判观察对象,使客观认识事物的准确性有了比较大的提高。在应用综合评价方法中,有许多方法要使用权重这样的参数,而权重主要是依赖于专家或过去的经验得到的一些数值。如果没有专家提供权重数值或者没有过去成功的经验依据,综合评价方法的应用会受到一定的影响甚至于部分综合评价方法不能使用。这样就直接影响观察者全面、客观、有效地了解事物,正确判断客观对象。本文拟对权重的计算方法做些新的探讨,旨在改变权重依赖专家或经验的状况。由于这种方法是一种全新的方法,可靠性如何还有待于检验,因此选择综合指数法同时对医院综合效益进行评价,将两种方法评价结果进行比较,寻找两种方法的优缺点。

## 资料与方法

### 一、资料处理

#### 1. 资料来源

本资料来源于某医院信息科,时间为 1995~1999 年。

#### 2. 医院综合效益评价指标体系<sup>[1,2]</sup>

按照聚类分析法(WARD 氏最小方差法)<sup>[3]</sup>筛选出代表性、独立性及准确性好的指标作为评价指标构建指标间的结构体(图 1)。整个指标体系分 4 层,共 18 个指标。

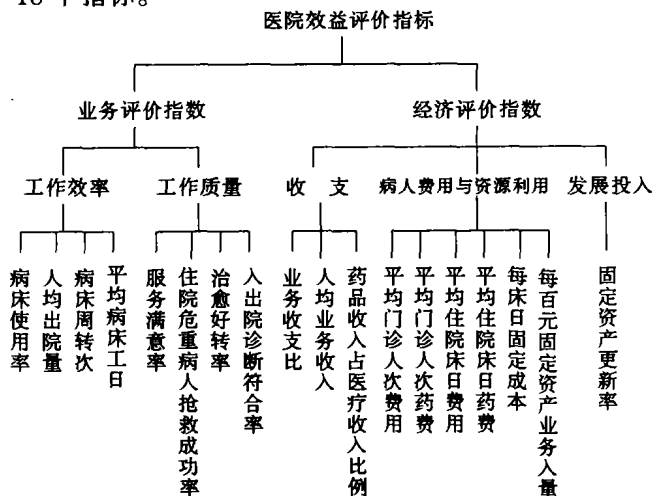


图 1 医院综合效益评价指标

## 二、分析方法

### 1. 权重的标准构成算法

#### (1) 基本原理

权重的标准构成算法是应用多指标的综合评价中各观察组多指标组成一综合评价指标时,将其综合指标的构成标准构成作为权重的构想,根据事物内部构成不同,相互比较时应用标准构成消除内部构成不同所引起差异的原理,按以下步骤计算权重值。

首先对原始数据指标值进行趋势性变换,对相对数低优指标应用差值法变换成高优指标,对绝对数低优指标应用倒数法变换成高优指标,统一原始数据指标方向指示的一致性;将各组多指标数据归一化,消除不同指标的取值范围差异、度量衡单位等因素的影响;按指标将多组同指标归一化数据相加,得其合计数;将各指标归一化合计数求和,得总和数;用指标归一化合计数分别除以总和数,得到各指标相应的权重;将各指标权重与各组相应指标归一化相乘,得加权后的指标值。用此指标值按不同的计算方法可计算出相应的加权综合评价指数。

#### (2) 计算方法

	a 指标	b 指标	c 指标	...	j 指标	...	p 指标
第 1 组	$x_{11}$	$x_{12}$	$x_{13}$	...	$x_{1j}$	...	$x_{1p}$
第 2 组	$x_{21}$	$x_{22}$	$x_{23}$	...	$x_{2j}$	...	$x_{2p}$
第 3 组	$x_{31}$	$x_{32}$	$x_{33}$	...	$x_{3j}$	...	$x_{3p}$
...	...	...	...	...	...	...	...
第 i 组	$x_{i1}$	$x_{i2}$	$x_{i3}$	...	$x_{ij}$	...	$x_{ip}$
...	...	...	...	...	...	...	...
第 n 组	$x_{n1}$	$x_{n2}$	$x_{n3}$	...	$x_{nj}$	...	$x_{np}$

#### ① 原始数据趋势性变换

将原始数据指标值(表 1)进行趋势性变换,把反向指标化为正向指标,对相对数反向指标使用差值法 $(1-x)$ ,对绝对数反向指标使用倒数法 $(1/x)$ ,得数据矩阵(倒数乘以 100)。

#### ② 数据归一化

对原始数据的每一个观察值  $x_{ij}$  按以下公式进行归一化处理,得到  $x'_{ij}$

$$x'_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_{ij}^2}}$$

## ③指标合计数

计算不同组的各指标值的和,得全部组同一指标的合计  $I_j$ 。

$$I_j = \sum_{i=1}^n x'_{ij} \quad j = 1, 2, 3, \dots, p$$

## ④求总和数

将每一指标的合计数  $I_j$  相加,计算得到总和数  $SUM$ 。

$$SUM = \sum_{j=1}^p I_j$$

## ⑤求各项指标的权重

按照各指标合计占总和数中的比重,计算各个指标的权重(表1)。

$$p_j = \frac{I_j}{SUM} \quad j = 1, 2, 3, \dots, p$$

## ⑥计算加权指标值

将归一化处理后的每个数据  $x'_{ij}$  乘以各指标项的权重  $p_j$ , 得到加权指标值  $x_{ij}$ , 然后对加权指标值  $x_{ij}$  进行求和,最后进行综合评价。

$$x_{ij} = x'_{ij} \times p_j$$

表1 各指标的原始数值及权重计算结果

指 标	原 始 数 值					权 重
	1995 年	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年	
病床使用率	86.34	81.79	84.53	90.33	94.86	0.0561
人均出院量	0.59	0.50	0.48	0.56	0.60	0.0559
病床周转次	42.02	40.63	43.88	46.92	49.78	0.0560
平均病床工作日	315.14	299.34	308.54	329.92	346.25	0.0561
服务满意率	91.40	90.50	94.50	97.40	98.06	0.0561
住院危重病人抢救成功率	91.07	91.09	90.20	95.46	95.26	0.0561
治愈好转率	97.98	97.26	97.69	97.87	98.06	0.0561
入出院诊断符合率	99.29	99.11	99.03	99.07	99.05	0.0561
业务收支比	1.01	0.94	1.01	0.98	1.00	0.0561
人均业务收入	64239.27	63315.27	69566.76	79459.71	90653.92	0.0566
药品收入占医疗收入比例	51.09	50.98	42.42	40.63	46.19	0.0559
平均门诊人次费用(元)	38.34	47.50	54.66	55.23	62.57	0.0553
平均门诊人次药费(元)	26.35	31.75	33.84	32.68	37.04	0.0558
平均住院床日费用(元)	171.39	201.94	230.73	231.18	268.68	0.0555
平均住院床日药费(元)	63.83	65.87	63.64	65.06	91.33	0.0557
每床日固定成本(元)	362.47	482.39	641.78	578.13	580.66	0.0549
每百元固定资产业务收入量(元)	107.25	90.36	81.66	88.47	92.80	0.0559
固定资产更新率	18.71	15.45	17.30	4.36	6.34	0.0507

2. 综合指数法<sup>[4]</sup>

$$\text{公式 } I = \left( \prod_{i=1}^M Y_i \right)^{\frac{1}{N}}$$

( $Y$  为各个指标的指数化值,  $N$  为分组数,  $M$  为指标数)

按照此公式求出每年的平均综合指数值,然后进行比较和分析。

## 结果与分析

## 1. 评价结果(表2、3)

表2 权重的标准构成算法加权指数值

年份	经济评价 指标值	业务评价 指标值	综合效益 评价指标值	排名次
1995 年	0.1992	0.2823	0.4815	1
1996 年	0.1912	0.2452	0.4364	2
1997 年	0.1946	0.2410	0.4355	3
1998 年	0.2053	0.2271	0.4324	4
1999 年	0.2116	0.2161	0.4277	5

表3 综合效益评价各指标综合指数值

年份	业务评价 综合指数	经济评价 综合指数	综合效益 综合指数	排名次
1995	0.9935	1.2082	1.0956	1
1996	0.9534	1.0593	1.0050	3
1997	0.9703	1.1012	1.0337	2
1998	1.0245	0.7141	0.8553	5
1999	1.0553	0.7800	0.9073	4
均数	0.9994	0.9725	0.9794	
标准差	0.0411	0.2142	0.0971	

两种方法评价结果均显示 1995 年的综合效益最好,以后几年呈现逐年降低的趋势,说明了这两种方法评价综合效益的结果基本上是一致的。

2. 两种方法各有优缺点:综合指数法虽然没有涉及权重问题,减少了这方面计算的误差,但它将各指标的关系看成是几何均数关系,把问题简单化,另外,指

数化时标准难以确定,以均数代替标准值,在样本量很少的情况下,会造成较大的误差。该方法的优点就是简单、方便。

权重的标准构成算法计算权重使我们能够直接利用原始资料进行权重的计算,改变了过去主要由专家确定权重的情况。该法是一种新的权重构造方法,具有容易理解,计算简便,适用广泛等特点;在应用于综合评价中,可代替其他方法得到权重,适用性强,不需要其他条件就能快速计算出来。同时用该权重评价与其他综合评价方法计算的评价结果基本相同,在稳定性方面优于其他综合评价方法。本方法计算出的权重值还能对综合评价中各指标的相对重要性作出评价;估计各影响综合指标因素的相对大小,了解综合指标的实际构成所隐含的意义。标准构成算法计算出的权重值是一个相对数,应用该权重对调整各部门的工作、安排下一步计划、合理规划资源等科学决策提供科学的依据。

3. 总的来说,五年来社会效益高于经济效益,且呈逐年增长的趋势;另一方面,虽然经济效益在绝对数量上呈逐年增加的趋势,但进一步分析后,情况并非如此,由于检查仪器设备的增多,病房条件的改善,使病人的费用迅速增长,发展投入速度不均一,高投入低产出等诸方面原因使经济效益的相对量实际上是呈逐年降低。

### 讨论与建议

两种评价综合效益的方法在结果上是一致的,但各有优缺点,还需解决以下几个问题:

1. 用权重的标准构成算法计算权重时,指数化的标准如何进行选择。

2. 在样本量少的前提下,如何处理均数和标准差,使评价能反映总体真实情况。

在这项探讨中还存在一个问题,即未考虑经济评价中的物价因素的影响(即认为无物价因素的影响,倘若物价因素对经济评价造成较大影响,则应先消除其影响,然后仍可再用这些方法。

在指标选择上如何选择更敏感的指标还有待于进一步探讨。

### 建议

(1)定员定编,实行工资制度改革,以提高全员劳动生产率。

(2)开展多种形式的医疗服务项目(如定期给各幼儿园、小学的学生进行体检和预防接种)方便病人就医需求,从而扩大门急诊量。

(3)加强成本核算,杜绝浪费。在经济分配中,要严格执行实收减实支,注意开支平衡,以收支结余多少进行奖金分配的原则,把科室消耗与利益分配机制结合起来。

(4)加强药品管理,杜绝药品回扣,处方药以常规药为主。

(5)提高辅助设备检查阳性率,限制乱开化验单、检查单现象。

(6)注意保持一定的发展速度,扩大医院规模。

### 参 考 文 献

1. 西南地区医院综合效益评价课题组. 医院综合效益评价案例分析. 中国医院管理, 1994, 14(2): 32-35.
2. 冯德健. 黔西南州三所县级医院综合效益评价. 卫生软科学, 1996, 1: 11-14.
3. 黄龙森, 程茂金编. 统计分析软件 SAS 应用教程. 第 1 版. 武汉: 湖北科学技术出版社, 1995. 275-298.
4. 田凤调, 陈育德编. 实用卫生统计学. 第 1 版. 北京: 人民卫生出版社, 1994, 366-369.
5. 陈心广, 等. 医学研究设计与数据分析. 第 1 版. 武汉: 武汉大学出版社, 1997, 184-188.