



现代实用流行病学

第四讲 综合评价方法(2)

章扬熙

3. 指标的标准: 指标的标准是评估的依据, 通常有以下几种。

(1) 根据国家颁发的有关卫生法令、标准、条例、规定等所提出的各项标准和要求;

(2) 国家、省、市各级卫生行政或业务机构制订的卫生规划与计划中所提出的有关目标值和指标值;

(3) 相对的标准: 评价是相对的, 标准也是相对的, 可与左右、前后进行对比。在不同单位对比时, 应注意可比性, 一般应在同级同类单位之间对比, 标准值可采用同级、同类的平均值或先进值(比如第75百分位数)。若进行本部门、本单位前后对比时, 应注意时间序列的趋势性、周期性和波动性。对平稳序列可直接对比, 为了消除波动性的影响, 可用前若干时期(比如三年)的平均值为标准值。对有趋势性的时间序列, 可依其是线性, 还是非线性, 求出其趋势性方程, 以预测值为标准值, 对有季节性(或周期性)的时间序列, 可与同季节(或周期阶段)的若干时期的平均值为标准值, 进行对比, 以消除趋势性与周期性的影响;

(4) 世界的标准: 在改革开放的今天, 与世界先进的标准对比, 找差距, 具有重要的意义。

4. 指标权系数的测定: 综合评价是对多项指标评价的综合, 而每项指标的重要程度不同, 即权系数(权重)不同。科学而合理地确定每项指标的权重, 则是进行客观、公正、科学综合评价的关键。常用的确定权系数方法有以下几种。

(1) 强制决定法(FD法): 本法又称“01”打分法, 这种方法是对各功能指标进行两两比较, 重要的得1分, 不重要的得零分, 自身与自身比不得分, 然后计算每项指标得分小计的构成比, 即为其权系数。

[例3] 对卫生防疫站的考评因素有工作质量、工作效率、工作效益, 应用强制决定法来确定其权系数。

首先, 对三项考评因素进行“01”打分, 结果见表1。然后计算各项考评因素的小计得分, 再求得分的构成比, 即权系数。结果工作质量的权系数为0.67, 工作效率为0, 工作效益为0.33, 权系数为0不合理, 这反映“01”打分法比较粗, 缺乏同等重要的打分也是其缺点之一。

表1 对考评因素应用“01”打分法权系数的计算

考评因素	“01”对比打分			得分	权系数
	工作质量	工作效率	工作效益		
工作质量	×	1	1	2	0.67
工作效率	0	×	0	0	0
工作效益	0	1	×	1	0.33
合计				3	1.00

(2) “04”打分法: 这种方法打分标准比“01”打分法细, 有三种对比打分, 即4:0、3:1、2:2。在两项考评因素对比时, 非常重要的得4分, 很不重要的得零分, 较重要的得3分, 不太重要的得1分, 二者同等重要的各得2分。以后的计算过程与“01”打分法相同。

[例4] 对例3改用“04”打分法求权系数, 见表2。

应用“04”打分法所得的权系数比较合理, 工作质量、效率、效益的权系数依次为0.50、0.17、0.33。

(3) 多比例打分法: 这种方法比“04”打分法

表2 对考评因素应用“04”打分法权系数的计算

考评因素	“04”对比打分			得分	权系数
	工作质量	工作效率	工作效益		
工作质量	×	3	3	6	0.50
工作效率	1	×	1	2	0.17
工作效益	1	3	×	4	0.33
合计				12	1.00

更细,有6种可能情况:即10:0,9:1,8:2,7:3,6:4,5:5。极重要的与极不重要的对比打分为10:0;很重要的与很不重要的对比打分为9:1;……;二者同等重要的打分为5:5,以后的计算过程与“04”打分法相同。

(4) 层次分析法:这是适用于多层次计算各层权系数及组合权系数的好方法,将于以后专节中介绍。

综合评价的权系数可集中有关专家的智慧和经验来确定,可用德尔菲法来打分求权系数,采用上述打分法进行。

5.综合评价方法:以下介绍几种常用的方法。

(1) 综合系数法:综合系数是把多个指标的相对水平综合成总的相对水平的指标,即先根据标准值计算实际完成的相对水平,然后依各指标的权系数进行加权综合。综合系数无计量单位,可进行综合对比评价。

如果是线性综合,综合系数用下式计算

$$S = \sum_{i=1}^n W_i C_i + \sum_{j=1}^m W_j D_j \quad (1)$$

$i=1,2,\dots,n; j=1,2,\dots,m; \sum w_i + \sum w_j = 1$

表4 某年某市三所医院疫情工作评价结果

评价指标	权系数	标准值(%)	甲医院	乙医院	丙医院
管理质量得分率(%)	0.25	90	73.33	97.33	63.33
传染病报告漏报率(%)	0.48	3	2.13	4.50	8.41
传染病报告及时率(%)	0.19	95	74.15	85.20	55.58
填卡完整率(%)	0.08	96	78.00	96.30	72.96
线性综合系数			1.093	0.841	0.519
几何综合系数			1.051	0.823	0.493

各指标权系数与标准值分别列于表4第(1)、(2)栏。三个医院考评结果列第(3)、(4)、(5)

式中 W_i 为第 i 个高优评价指标的权系数, C_i 为第 i 个高优评价指标的相对值,共有 n 个高优评价指标。所谓高优指标即该指标值越高评价越好的指标,比如疫苗接种率等。反之,为低优指标,比如病死率等。 W_j 为第 j 个低优指标的权系数, D_j 为第 j 个低优指标的相对值,共有 m 个低优指标。

如果遇到各评价指标的相对值分布离散度大且有个别值很大(呈右偏态)时,宜用下式计算几何综合系数

$$S = \prod_{i=1}^n C_i^{w_i} \prod_{j=1}^m D_j^{w_j} \quad (2)$$

上式中 Π 表示求乘积。

关于相对值的计算方法有两类,一类为相对的比值,即实际值与目标值两个点值的比值。另一类为标准化值,若数据呈正态分布则用概率单位法;若数据呈偏态分布则用线性插值法,有关计算公式列于表3。

表3 综合系数法中相对值的计算方法

方法	高优指标 C_i	低优指标 D_j
指数法	$C_i = A_i / T_i \quad (3)$	$D_j = U_j / B_j \quad (4)$
线性插值法	$C_i = \frac{A_i - L}{H - L} \times 10 \quad (5)$	$D_j = \frac{H - B_j}{H - L} \times 10 \quad (6)$
概率单位法	$C_i = \frac{A_i - \bar{X}}{S} + 5 \quad (7)$	$D_j = \frac{\bar{X} - B_j}{S} + 5 \quad (8)$

注:式中 A_i 、 T_i 分别为第 i 个高优指标的实际值和理论值; B_j 、 U_j 分别为第 j 个低优指标的实际值和理论值; L 为最小值, H 为最大值,当 T_i 与 B_j 为0时分子分母加一。

〔例5〕对某市三所医院疫情管理工作进行年终考评,其评价指标见表4,试用评价系数法对其进行综合评价。

栏。各指标除漏报率为低优指标外,其余皆为高优指标,用指数法求相对值,用公式(1)计算甲医院的

综合系数, 得

$$S = 0.25 \times \frac{73.33}{90} + 0.19 \times \frac{74.15}{95} + 0.08 \times \frac{78}{96} + 0.48 \times \frac{3}{2.13} = 1.093$$

余类推, 结果列于表4倒数第2行, 三所医院疫情工作的线性综合系数依次为1.093、0.841、0.519, 说明甲医院已达标(综合系数>1)乙医院较差, 丙医院

最差。

还可以把以上评价指标归纳成管理质量和报告质量两项, 计算这两项的线性综合系数, 以甲医院的报告质量(包括漏报率、及时率及完整率)为例, 得

$$S = 0.19 \times \frac{74.15}{95} + 0.08 \times \frac{78}{96} + 0.48 \times \frac{3}{2.13} = 0.889$$

余类推, 结果见表5

表5中的权系数是各类指标权系数的和, 比如报

表5 某年某市三所医院疫情工作 两项 指标的综合系数

综合指标	权系数		甲医院		乙医院		丙医院	
	线性综合	几何综合	线性综合	几何综合	线性综合	几何综合	线性综合	几何综合
管理质量	0.25	1.00	0.204	0.95	0.270	1.020	0.176	0.912
报告质量	0.75	1.00	0.889	1.106	0.571	0.806	0.343	0.539
合计	1.00	1.00	1.093	1.051	0.841	0.823	0.519	0.493

告质量的权系数为0.48+0.19+0.08=0.75。从表5可知甲医院超标是报告质量超标, 乙医院未达标是报告质量未达标, 丙医院则管理和报告两项质量均未达标。这个分析为以后如何提高提供了方向。应当说明, 疫情管理包括管理班子、规章制度、医务人员报告知识、门诊病历或登记日志、档案资料等多项, 依其重要程度有不同的记分, 满分为100%, 实得分依此标准求得。

应用公式2, 求甲医院疫情的几何综合系数, 得

$$S = \left[\left(\frac{73.33}{90} \right)^{0.25} \left(\frac{74.15}{95} \right)^{0.19} \left(\frac{78}{96} \right)^{0.08} \left(\frac{3}{2.13} \right)^{0.48} \right] = 1.051$$

其中管理质量的几何综合系数为

$$S = \left(\frac{73.33}{90} \right)^{0.25} = 0.950$$

其中报告质量的几何综合系数为

$$S = \left[\left(\frac{74.15}{95} \right)^{0.19} \left(\frac{78}{96} \right)^{0.08} \right] \left(\frac{3}{2.13} \right)^{0.48} = 1.106$$

余类推。结果分别列于表4及表5中。因为当实测值与标准值相等时, 二者的比值为1, 1的任何次方皆为1, 所以几何综合指标的各指标权系数皆为1, 从表5可见所得几何综合系数比线性综合系数略低, 名次与结论二者一致。

如果各项评价指标权系数相等, 皆为 $\frac{1}{n+m}$, 则公式(1)可简化为

$$S = \frac{1}{n+m} \left(\sum_{i=1}^n C_i + \sum_{j=1}^m D_j \right) \quad (9)$$

公式(2)可简化为

$$S = \left(\prod_{i=1}^n C_i \cdot \prod_{j=1}^m D_j \right)^{\frac{1}{n+m}} \quad (10)$$

显见, 公式(1)、(9)的实质是计算加权的算术均数, 而公式(2)、(10)是计算加权的几何均数。

[例6] 对某市二十所医院疫情工作年终考评, 统计结果见表6, 试用线性插值法及概率单位法对甲、乙、丙三所医院进行综合评价。

用线性插值法求相对值, 用公式1求综合系数, 甲医

$$S = \left[0.25 \left(\frac{73.33 - 58.58}{100 - 58.58} \right) + 0.19 \left(\frac{74.15 - 44.62}{90 - 44.62} \right) \right]$$

$$+ 0.08 \left(\frac{70 - 70.20}{100 - 70.20} \right) + 0.48 \left(\frac{16.28 - 2.13}{10.28 - 0.35} \right) \times 10$$

$$= 6.600$$

院为余类推, 结果列于表6的倒数第2行。线性插值法的各指标相对值范围皆限制在0~10范围之内; 而指数法的各指标相对值范围不定, 所以线性插值法比较合理, 结果乙医院第一, 甲医院第二, 丙医院第三。

用概率单位法求相对值, 用公式1求甲医院的综合系数得

$$S = 0.25 \left(\frac{73.33 - 82.36}{5.90} \right) + 0.19 \left(\frac{74.15 - 74.3}{5.14} \right) + 0.08 \left(\frac{78 - 89.17}{3.67} \right) + 0.48 \left(\frac{7.20 - 2.13}{2.03} \right) + 5 = 5.567$$

余类推。结果列于表6的倒数第一行。结论与线性插值法一致。在综合系数法中三种求相对值方法的优缺点及适用条件，列于表7。

应当说明，例5若用报告率代漏报率，相对值要稳定得多，为了学习低优指标而有意用了漏报率，当用指数法要注意使相对值波动范围大体一致。

表6 某年某市20所医院疫情考评统计结果

评价指标	平均数 \bar{X}	标准差 S	最大值 H	最小值 L	甲医院	乙医院	丙医院
管理质量得分率(%)	82.36	5.90	100.00	58.58	73.33	97.33	63.33
传染病报告漏报率(%)	7.20	2.03	16.28	0.35	2.13	4.50	8.41
传染病报告及时率(%)	74.30	5.14	90.00	44.62	74.15	85.20	55.58
填卡完整率(%)	89.17	3.67	100.00	70.20	78.00	96.30	72.96
综合系数(线性插值法)	—	—	10.00	0	6.600	8.288	3.191
综合系数(概率单位法)	5	—	—	—	5.567	6.831	2.862

表7 综合系数法中三种计算相对值法的优缺点

方法	优点	缺点	适用条件
指数法	所得综合系数大于1时表示达标	相对值变动范围不定，结果受个别极值影响	与规定的标准值比较，一个单位也能评价
线性插值法	相对值变动范围在0~10之间，评价结果无偏性	不能一个单位评价	相对值呈偏态分布，多个单位的相对评价（若以标准代替高优指标的H，低优指标的L，综合系数 ≥ 10 即为达标）。
概率单位法	相对值变动范围在2~8之间，评价结果无偏性，综合系数 > 5 为中上等， < 5 为中下等	不能一个单位评价	相对值呈正态分布，多个单位相对评价（若以标准值代替 \bar{X} ，综合系数 ≥ 5 即为达标）。