

## 应用密切值法评价安徽省 AFP 病例监测系统运行状况

周其宏<sup>1</sup>, 赵月萍<sup>2</sup>, 汪攀文<sup>1</sup>, 王小红<sup>1</sup>

**摘要:**目的 对安徽省 1994~2005 年急性弛缓性麻痹 (AFP) 病例监测系统运行状况进行综合评价。方法 运用密切值法, 采用 AFP 病例监测系统的 9 项评价指标进行评价。结果 1994~2002 年 AFP 监测系统运行质量稳步上升, 到 2002 年该系统运行状况达到最佳; 2003 年运行质量严重滑坡; 2004 和 2005 年系统运行状况略有改善。结论 运用密切值法评价 AFP 病例监测系统运行状况, 方法简单, 结果客观、全面, 与实际情况吻合。应高度关注本省 AFP 监测系统的监测指标, 并采取针对性措施。

**关键词:**密切值法; 急性弛缓性麻痹 (AFP); 综合评价

**中图分类号:** R512.4 **文献标识码:** B **文章编号:** 1009-9727(2007)1-42-03

**Evaluation of running results of acute flaccid paralysis monitoring system in Anhui Province by close-value method.**  
ZHOU Qi-hong, ZHAO Yue-ping, WANG Pan-wen, et al. (Chizhou Municipal Center for Disease Control and Prevention, Chizhou 247000, Anhui, P. R. China)

**Abstract: Objective** To evaluate the running situation of AFP cases monitoring system from 1994 to 2005 in Anhui Province.

**Methods** Nine indexes of AFP cases monitoring system were used for evaluating the running situation by close-value method.

**Results** Running situation of AFP cases monitoring system in Anhui Province kept going up steadily from 1994 to 2002, and reached the top in 2002, then went down sharply in 2003, subsequently stepped up slowly in 2004 and 2005. **Conclusion** Close-value method is a easy, all-round, practical and objective method for comprehensive evaluation of running situation of AFP cases monitoring system. Effective measures be taken to enhance the quality of AFP monitoring system in this province.

**Key words:** Close-value method; Acute flaccid paralysis (AFP); Comprehensive evaluation

安徽省先于全国、于 1990 年开始建立并逐步完善急性弛缓性麻痹 (AFP) 病例监测系统工作, 监测系统覆盖全省各县区。迄今为止, AFP 病例监测系统在安徽省运行已 16 年余, 为及时发现输入性脊灰野病毒、及时作出反应和维持该省无脊灰状态发挥了至关重要的作用<sup>[1]</sup>。拟用密切值法<sup>[2]</sup>对 1994~2005 年安徽省 AFP 病例监测系统运行质量进行再度评价。

### 1 资料来源

1994~1999 年资料来源于《消灭脊髓灰质炎证实文件—安徽省无脊髓灰质炎证实工作报告》<sup>[1]</sup>; 2000~2005 年资料来自于安

徽省疾病预防控制中心存档资料。为便于分析, 对原始资料进行整理, 结果见表 1。其中  $X_1$  为报告 AFP 病例数,  $X_2$  为报告 AFP 病例数与期望 AFP 病例数之比,  $X_3$  为 48h 及时调查率 (%),  $X_4$  为非脊灰 AFP 病例报告发病率 (1/10 万),  $X_5$  为至少采集一份粪便标本的 AFP 病例率 (%),  $X_6$  为采集双份粪便标本的 AFP 病例率 (%),  $X_7$  为采集了双份合格粪便标本的 AFP 病例率 (%),  $X_8$  为粪便标本 7d 内送达省级实验室率 (%),  $X_9$  为随访表 75d 送达省站率 (%)。

表 1 1994~2005 年 AFP 病例监测系统各评价指标值  $a_{ij}$

年份	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$X_7$	$X_8$	$X_9$
1994	208	1.32	95.67	1.25	69.23	65.38	51.92	69.2	40
1995	222	1.35	91.89	1.29	87.39	82.43	66.22	66.7	41.4
1996	215	1.34	94.88	1.26	96.28	95.35	79.07	67.9	72.1
1997	241	1.52	90.46	1.51	98.76	98.34	87.14	76.3	77.6
1998	243	1.59	97.94	1.58	99.18	98.77	86.01	84.8	79.4
1999	231	1.49	95.67	1.49	100	100	86.15	92.6	85.7
2000	254	1.64	98.43	1.64	99.61	99.61	92.52	94.5	86.6
2001	264	1.67	95.08	1.68	99.24	98.48	89.39	91.5	85.2
2002	292	1.87	97.26	1.88	99.66	99.66	90.41	93.5	88.4
2003	230	1.47	94.78	1.48	99.57	99.57	89.13	95.2	85.2
2004	238	1.52	99.58	1.58	99.58	99.16	90.34	96.6	88.6
2005	242	1.7	99.59	1.7	100	99.59	88.84	96.3	88

作者单位: 1. 池州市疾病预防控制中心保健中心, 安徽 池州 247000; 2. 安徽省疾病预防控制中心, 安徽 合肥 230061.

## 2 方法和结果

密切值法基本思想<sup>[3]</sup>是将评价指标区分为正向指标和负向指标,对所有指标进行同向标准化处理,寻求评价指标体系的“最优点”和“最劣点”,计算各评价对象与“最优点”和“最劣点”的距离以及密切值(即综合反映各评价对象优劣的综合指标),根据密切值的大小来确定各评价对象的优劣顺位。该法是系统工程多目标决策中的一种优选方法,近年来在卫生领域工作评价中渐有运用<sup>[4]</sup>。其具体步骤如下。

2.1 按式(1)将各评价指标数据标准化,目的是为了消除量纲

的影响

$$r_{ij} = a_{ij} / \sqrt{\sum_{j=1}^n a_{ij}^2} \quad i = 1, 2 \cdots n; j = 1, 2 \cdots m \quad (n \text{ 为评价年份, } m \text{ 为评价指标}) \quad \text{式(1)}$$

$r_{ij}$  分别表示第  $i$  个评价对象第  $j$  个评价指标的标准化值。当评价指标为正向指标(即数值越大越优)时,  $r_{ij}$  取正值;当评价指标为负向指标(即数值越小越优)时,  $r_{ij}$  取负值,即整个评价系统指标均转化为正向指标。本文所选指标均为正向指标,无须取负值,结果见表 2。

表 2 1994~2005 年 AFP 病例监测系统评价指标标准化值  $r_{ij}$

年份	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$X_7$	$X_8$	$X_9$
1994	0.2492	0.2462	0.2878	0.2344	0.2080	0.1982	0.1786	0.2318	0.1474
1995	0.2659	0.2518	0.2764	0.2419	0.2625	0.2499	0.2278	0.2234	0.1526
1996	0.2576	0.2499	0.2854	0.2363	0.2892	0.2891	0.2721	0.2274	0.2657
1997	0.2887	0.2835	0.2721	0.2832	0.2967	0.2981	0.2998	0.2555	0.2860
1998	0.2911	0.2965	0.2946	0.2963	0.2979	0.2994	0.2959	0.2840	0.2927
1999	0.2767	0.2779	0.2878	0.2794	0.3004	0.3032	0.2964	0.3101	0.3159
2000	0.3043	0.3058	0.2961	0.3076	0.2992	0.3020	0.3183	0.3165	0.3192
2001	0.3163	0.3114	0.2860	0.3151	0.2981	0.2986	0.3076	0.3065	0.3140
2002	0.3498	0.3487	0.2925	0.3526	0.2994	0.3021	0.3111	0.3132	0.3258
2003	0.2755	0.2741	0.2851	0.2776	0.2991	0.3019	0.3067	0.3188	0.3140
2004	0.2851	0.2835	0.2995	0.2963	0.2991	0.3006	0.3108	0.3235	0.3266
2005	0.2899	0.3170	0.2996	0.3188	0.3004	0.3019	0.3057	0.3225	0.3244

2.2 确定评价指标体系的“最优点”和“最劣点” 所谓“最优点”,即各评价指标  $r_{ij}$  的最大值集合  $B_j$ ,”最劣点”为各评价指标  $r_{ij}$  的最小值集合  $W_j$ 。从表 2 可得:

$$B_j = \{0.3498, 0.3487, 0.2996, 0.3526, 0.3004, 0.3032, 0.3183, 0.3235, 0.3266\}$$

$$W_j = \{0.2492, 0.2462, 0.2721, 0.2344, 0.2080, 0.1982, 0.1786, 0.2234, 0.1474\}$$

表 3 1994~2005 年 AFP 病例监测系统评价指标综合评价结果

年份	$d_i$	$l_i$	$C_i$	顺位
1994	0.3381	0.0178	23.1543	12
1995	0.2863	0.0921	19.3751	11
1996	0.2177	0.1946	14.3607	10
1997	0.1422	0.2411	9.0358	9
1998	0.1122	0.2559	6.9369	6
1999	0.1289	0.2709	8.0387	7
2000	0.0778	0.2988	4.4469	4
2001	0.0685	0.2914	3.8322	2
2002	0.0146	0.3341	0.0000	1
2003	0.1313	0.2753	8.1866	8
2004	0.1080	0.2927	6.5399	5
2005	0.0768	0.3019	4.3684	3

2.3 计算各待评对象与最优点和最劣点的绝对距离(即密切程度)

$$d_i = \sqrt{\sum_{j=1}^m (r_{ij} - B_j)^2} \cdots \cdots \text{式(2)}$$

$$l_i = \sqrt{\sum_{j=1}^m (r_{ij} - W_j)^2} \cdots \cdots \text{式(3)}$$

式中,  $d_i$  表示第  $i$  个待评对象与最优点绝对距离,  $l_i$  表示第  $i$  个待评对象与最劣点绝对距离。结果见表 3。

2.4 按式(4)计算各待评对象的密切值并排序 按密切值  $C_i$  数值的大小进行排序,进而对各待评对象予以综合评价— $C_i$  值越小,表示该待评对象与最优点越密切,与最劣点越疏远,即该评价对象越优。

$$C_i = \frac{d_i}{d} - \frac{l_i}{l} \cdots \cdots \text{式(4)}$$

式中,  $d$  表示各待评对象与最优点距离  $d_i$  的最小值;  $l$  表示各待评对象与最劣点距离  $l_i$  的最大值。结果见表 3,2002 年 AFP 监测系统运行质量最佳,1994 年运行状况最不理想。

## 3 讨论

3.1 方法特点 密切值法①通过将多指标体系区分为正向指标、负向指标,并结合起来考虑,提高了分析效能,且利用自身内部指标作参比,充分利用了原信息,原理清晰,逻辑严谨,使评价结果更趋全面、合理<sup>[3]</sup>;②该法既可用于同一评价对象不同时期的纵向评价,也可用于不同评价对象之间的横向比较,因而其适用范围广<sup>[2]</sup>;③另外,该法还具有计算简便,“门槛低”,不必借助大型统计软件,使用 EXCEL、甚至计算器即可完成评价的优点,是基层防疫部门评价工作质量的得力助手。

3.2 AFP 病例监测系统运行状况评价 在 1990 年 AFP 监测系统建立之初,监测中的诸多环节不完善,因而 AFP 监测系统工作质量排序最低。经过多年的努力,安徽省 AFP 病例监测系统运行质量稳步提高,2002 年系统运行状况达到最好。客观地反

映了安徽省加大培训力度,强调主动搜索,要求对所有 15 岁以下儿童 AFP 病例进行及时调查、及时采样和及时送样<sup>[1]</sup>做法的效果。

2003 年顺位下降比较多,监测质量明显下降。多数人认为 2003 年 AFP 监测质量的下降是由于受 2003 年“非典”疫情的影响、AFP 病例监测工作受到一定干扰的缘故。可随后的 2004 和 2005 年监测工作并没有受到“非典”影响,2004 和 2005 年密切值和顺位虽较 2003 年有所回升,但与 2002 年运行质量相比,仍在下降。该现象提示 2003 年以后的 AFP 监测质量下降的原因不单纯是受“非典”影响,可能还存在潜在的原因。

影响 2004 和 2005 年综合评价(即密切值)的主要指标为  $X_7$ (采集双份合格粪便标本的 AFP 病例率)和  $X_9$ (随访表 75d 送达省站率),究其原因,可能有几个方面:①基层计划免疫工作人员有“松一口气”的思想,淡化了 AFP 病例监测工作重要性、长期性和艰巨性的认识;②安徽省基层计划免疫工作人员变动频繁,“生手”对 AFP 病例 60d 随访意识不强,影响了 75d 随访表送达省站率。③有些病例到外省就诊,当地接到报告较迟,未能及时采样。

2003~2005 年 AFP 监测质量的滑坡可能是上述负面因素

共同作用的结果,而不单纯是受到“非典”干扰的结果,“弦绷得不紧”很可能是最根本、也是最令人担忧的原因。因此,提高警惕性,加大培训力度,提高基层监测点的报病意识和监测质量是当前安徽省 AFP 病例监测中的不可忽视的工作。本文尝试运用密切值法对 1994~2005 年安徽省 AFP 病例监测系统运行质量进行综合评价,该评价结果较全面、客观地反映了安徽省 AFP 监测系统的实际运行情况,也为安徽省进一步完善该系统运行提供了参考信息。

#### 参考文献:

- [1] 安徽省卫生厅. 消灭脊髓灰质炎证实文件—安徽省无脊髓灰质炎证实工作报告[M]. 2000, 6.
- [2] 王一任, 孙振球. 医用综合评价方法研究进展[J]. 中南大学学报(医学版), 2005, 30(2): 128~129.
- [3] 孙振球. 医学综合评价方法及其应用[M]. 化学工业出版社, 52~56.
- [4] 张惠芳. 应用密切值法评价医疗工作质量[J]. 中国卫生统计, 2006, 23(1): 88~89.

收稿日期: 2006-03-10

(上接第 25 页)

测定其吸光值,可间接反映活细胞的数量及活力<sup>[5]</sup>。由此还可以推算细胞抑制率,判断药效的强弱。当积雪草甙浓度为 0.5mg/ml、苦参碱浓度达到 1.0mg/ml 时,24h 培养的成纤维细胞的 OD 值就出现降低( $P < 0.05$ ),浓度为 0.5mg/ml 的川芎嗪实验组在作用 72h 后成纤维细胞的 OD 值也出现降低, ( $P < 0.05$ )均显示药物对细胞活力的抑制作用,并且其作用随着时间的增加、浓度的增高而加强。积雪草甙实验组的最大抑制率为 94.6%,苦参碱实验组的为 87.7%,川芎嗪实验组的为 74.1%,三者的差异有统计学意义( $F = 19.78, P < 0.05$ )。

LDH 为所有细胞的胞浆内存在的细胞内酶,一旦细胞膜受损,LDH 即迅速释放到细胞外,故可作为细胞毒性检测的一项敏感指标。当苦参碱、川芎嗪达到最大实验浓度时,LDH 依然在正常范围内,未显示出毒性作用。而当积雪草甙浓度达到 5mg/ml 时抑制率没有更大提高,反而显示出对细胞的毒性,因此盲目增大药物浓度并不安全。

当积雪草甙在浓度为 0.5mg/ml 时,MTT 法显示它有抑制成纤维细胞生长的作用,在浓度为 2.50mg/ml 情况下,倒置显微镜的观察、MTT 法的比较,都显示它能明显抑制成纤维细胞的生长。它的抑制程度比苦参碱强,发生速度也快,同时 LDH 测定显示它对成纤维细胞无毒性影响。当它的浓度达到 5mg/ml 时抑制率没有更大提高,反而显示出对成纤维细胞的毒性,所以积雪草甙安全的实验浓度应低于 5.0mg/ml。

当苦参碱达到最大实验浓度时对成纤维细胞无毒性影响。当浓度为 1.0mg/ml 时,显微镜下,24h 细胞的数量、形态、分布密度就发生了显著的负性变化,使成纤维细胞出现负增长。在抑制细胞活力方面,无论是其降低的程度还是发生的速度稍逊

于积雪草甙,但强于川芎嗪。从实验结果来看,当它的浓度达到 20.0/ml 时,对成纤维细胞的抑制作用并没有显著提高,所以 1.0mg/ml 的浓度是较适宜的实验浓度。

实验浓度的川芎嗪对细胞没有毒性作用。1.0mg/ml 是较适宜的实验浓度。当浓度为 1.0mg/ml 时,显微镜下,细胞的数量、形态、分布密度在 24h 时变化不大,到 48h 才发生了明显的负性变化。在对成纤维细胞活力影响方面,无论是发生的速度还是最大抑制率的比较,川芎嗪都低于苦参碱。

综合实验指标,认为有效浓度下,积雪草甙、苦参碱、川芎嗪具有抑制成纤维细胞生长的能力。其中,三者作用强度的比较为积雪草甙 > 苦参碱 > 川芎嗪。但本实验的研究基于瘢痕成纤维细胞的培养环境中,条件单一,利于控制,放于机体复杂的环境中,可能存在一定的差异,进一步比较它们的抑制瘢痕增生的作用,应用于动物模型则更有说服力,尚需继续研究。

#### 参考文献:

- [1] 利天增, 祁少海, 黎志明, 等. 积雪草甙治疗增生性瘢痕的临床研究[J]. 中国现代医学杂志, 1999, 9(s:s): 22~25.
- [2] 汤苏阳, 蔡仁宝, 黄高升, 等. 苦参碱对增生性瘢痕成纤维细胞抑制增殖和促进凋亡的实验观察[J]. 中国临床康复, 2002, 6(6): 806~807.
- [3] 于游, 贺光照. 川芎嗪注射瘢痕疙瘩的临床研究[J]. 中国美容医学, 2001, 10(3): 194~195.
- [4] 鄂征. 组织培养和分子细胞学技术[M]. 第 1 版. 北京: 北京出版社, 1995, 438~439.
- [5] 司徒镇强, 吴军正. 细胞培养[M]. 第 1 版. 西安: 世界图书出版公司, 2001, 6~85.

收稿日期: 2006-03-10