

市级疾病控制机构病媒生物监测能力评估初探

黄钢, 韩晓莉, 王岩, 王喜明, 马丽华

河北省疾病预防控制中心有害生物防制所, 河北 石家庄 050021

摘要: **目的** 比较全省11个市级疾病控制机构病媒生物监测工作完成情况, 探索考核评估病媒生物监测能力的方法。**方法** 分解监测工作指标并量化, 采用稳健统计法Z比分数对评分结果进行统计评估, 以直方图对统计结果进行表示。**结果** 2010—2011年量化评分结果比对表明, 市级病媒生物监测能力分布较均匀, 但是得分最高者与得分最低者2年的平均分差异有统计学意义。**结论** 对于市级疾病控制机构病媒生物监测能力考核评估所采用的评估方法有效、合理, 有助于各市发现问题, 找出自身差距, 进行整改, 促进病媒生物监测能力的提升。

关键词: 稳健统计; 直方图; 病媒; 监测

中图分类号: R384 **文献标志码:** A **文章编号:** 1003-4692(2012)06-0525-05

Preliminary study on assessment of vector surveillance capabilities of municipal centers for disease control in Hebei province, China

HUANG Gang, HAN Xiao-li, WANG Yan, WANG Xi-ming, MA Li-hua

Hebei Center for Disease Control and Prevention, Shijiazhuang 050021, Hebei Province, China

Abstract: Objective To compare 11 municipal centers for disease control in Hebei province, China in terms of their vector surveillance work, and to explore the method for assessing the vector surveillance capability. **Methods** The indices for surveillance work were decomposed and quantified. The obtained quantitative results were analyzed by robust statistics (Z-score), and the statistical results were demonstrated by histograms. **Results** The scoring results (2010–2011) showed that the municipal centers for disease control had similar surveillance capabilities, but there was significant difference in 2-year mean score between the centers with the highest and lowest scores. **Conclusion** The method for assessment is effective and reasonable in evaluating the vector surveillance capabilities of municipal centers for disease control, and it can help them identify problems and improve surveillance capability.

Key words: Robust statistics; Histogram; Vector; Surveillance

为对河北省11个市级疾病控制机构病媒生物监测工作能力进行科学评估, 我们从2006年开始按照《全国病媒生物监测方案(试行)》内容^[1], 分解量化工作指标, 组织指导市级疾病控制机构开展病媒生物监测工作, 每年通过中期督导和年终考核, 汇总评估各市监测工作, 以此促进市级病媒生物监测工作能力和质量的逐年提高。现将2010—2011年全省各市病媒生物监测工作数据, 参照绩效考核指标的要求进行量化评分^[2], 比较全省11个市级疾病控制机构病媒生物监测工作完成情况, 并对考评数据进行统计学处理, 以期评估市级病媒生物监测工作能力。

1 材料与方法

1.1 评估方法

1.1.1 设置比对项目 将病媒生物监测评估内容划分为3个部分, 总分55分。对每个比对项目分别量化评分(表1), 其结果分别进行比对。①市级病媒生物监

测开展情况, 赋予分值24分; ②市级指导所辖县(区)开展病媒生物监测情况, 赋予分值16分, 并对本项中的各子项目配置不同的权重系数; ③病媒监测报表质量, 赋予分值15分。

1.1.2 统计分析的设计及结果评估准则

1.1.2.1 Z比分数判定^[3] 为保证各市评分结果的可靠性和可比性, 在统计中使极端结果的影响降至最小, 采用稳健统计法Z比分数对评分结果进行统计, 以直方图对统计结果进行表示, 以此评估各市病媒生物监测工作能力, 检验其监测工作水平。

1.1.2.2 按以下准则评估监测工作能力

(1)评估准则: 采用Z比分数值作为评价基础, Z比分数值越接近0表示与全省总体水平越接近。Z比分数的符号表示各评分结果偏离的方向, $Z > 0$ 表示得分大于中位值, Z值越大, 表示监测能力越强; $Z < 0$ 表示得分小于中位值, |Z|值越小, 表示对中位值偏离越小, 监测能力与全省总体水平越接近; |Z|值越大, 表示对中位值偏离越大, 病媒监测能力越弱。年度间的Z比分数值表示该市的评分结果年度间的变异, 即2个年度

作者简介: 黄钢(1960—), 男, 主任技师, 主要从事病媒生物监测与防控工作。Email: bingmeicdc@126.com

表 1 河北省病媒监测工作考核指标量化评分标准

Table 1 Standard for quantitative scoring of indices in vector surveillance assessment, Hebei province

考核项目	考核内容	分值	扣分	备注	
市级监测开展情况 (24分)	监测点设置完成率	100% 每减少 20% 60%以下	0		
			7	2 6	
	监测数据上报完成率	100% 每减少 20% 60%以下	0		
			8	2 6	
病媒监测开展率	100% 每减少 20% 60%以下	0			
		7	2 6		
监测工具	数量 { 数量不能满足要求 种类 { 少一个种类	2	0.3/种		
			0.3		
县区病媒监测开展 情况 (16分)	县区病媒监测开展率	100% 每减少 20% 40%以下	0	权重系数 0.20	
			16		4 14
	县区监测数据上报 完成率	100% 每减少 20% 40%以下	0	权重系数 0.25	
			16		4 14
县区监测点设置完成率	100% 每减少 20% 40%以下	0	权重系数 0.25		
		16		4 14	
指导所辖县区开展病媒 监测的工作量	所辖县区占 全省应监测 县区数的百 分比	7%~11% 3%~7% <3.00% 11%~15% >15.00%	8	权重系数 0.30	
			16		12
			16		14
			4		
			0		
报表质量 (15分)	市级	{ 某问题频繁出现 监测点设置不规范	5	1分/2次 0.5分/种	
			5	1.5分/(3次·县)	
	县级	{ 某问题频繁出现 监测点设置不规范	5	2分/县	
迟报情况	{ 市级 县级		2	0.3分/次	
			3	0.2分/次	

间各项工作完成能力稳定程度,Z比分数越接近0表示2个年度的评分结果变异越小,即2个年度间各项工作越稳定。

(2)评估标准:

$|Z| \leq 2$ 稳定结果(满意结果),即各市与全省总体水平差距在合理范围内或市本级年度间工作波动变化不大。

$2 < |Z| < 3$ 不稳定结果(可疑结果、有差别结果)。

$|Z| \geq 3$ 离群结果(不满意结果)。

(3)差异显著性测验:为了检验各市病媒生物监测工作得分平均值间的差异是否有统计学意义,对评分结果进行方差分析,以此比较不同市间病媒生物监测工作能力的差异。

2 结 果

2.1 各市病媒生物监测工作得分情况

2.1.1 11个市重新量化评分 结果见表2、图1。

2.1.2 各市病媒生物监测工作得分结果比对 从表3可以看出,参加比对的11个市级疾病控制机构病媒生物监测工作2010—2011年量化打分Z比分数数的中位

表 2 河北省 11 个市重新量化评分结果

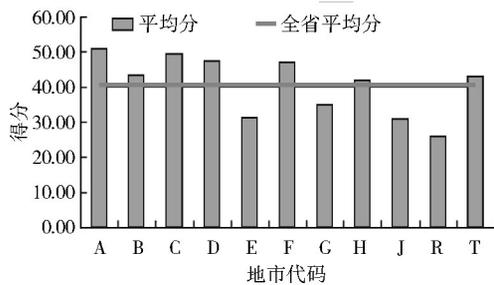
Table 2 Quantitative re-scoring results in 11 cities, Hebei province

地市代码	得分		平均
	2010年	2011年	
A	51.30	50.40	50.85
B	44.10	42.40	43.25
C	48.80	49.60	49.20
D	44.90	50.40	47.65
E	22.70	39.30	31.00
F	40.20	53.60	46.90
G	39.90	29.80	34.85
H	40.40	43.50	41.95
J	24.20	37.30	30.75
R	19.60	31.90	25.75
T	42.80	42.80	42.80

注:以A、B、C、...、T为代码代表11个地市。

值T市42.80分,监测工作居于11个市的中间水平。以Z比分值判定其量化打分结果,11个市 $|Z| \leq 2$,均为满意结果,说明各市病媒生物监测工作开展情况较为均衡。

通过差异性测验,各市间病媒生物监测工作量化评分结果差异有统计学意义($F=3.45, P<0.05$),A市得分显著高于G、J、E、R 4个市,说明有4个市的病媒



注:以A、B、C、...、T为代码代表11个地市。

图1 2010—2011年河北省各市病媒生物监测重新量化评分情况
Fig. 1 Quantitative re-scoring results of vector surveillance in all cities from 2010 to 2011, Hebei province

表3 河北省11个市病媒生物监测工作市间对比汇总表 (Z比分数判定)

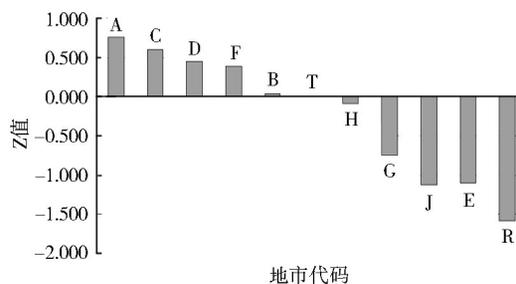
Table 3 Comparison in vector surveillance work among 11 cities (Z-score), Hebei province

地市代码	平均分	Z值	判定	差异显著性
A	50.85	0.750	满意	a
C	49.20	0.596	满意	ab
D	47.65	0.452	满意	ab
F	46.90	0.382	满意	ab
B	43.25	0.042	满意	ab
T	42.80	0.000	满意	ab
H	41.95	-0.079	满意	ab
G	34.85	-0.741	满意	b
J	30.75	-1.123	满意	b
E	31.00	-1.100	满意	b
R	25.75	-1.589	满意	b

注:以A、B、C、...、T为代码代表11个地市。相同小写字母表示各市间差异无统计学意义,不同小写字母表示各市间差异有统计学意义。

生物监测工作能力亟待加强和提高。

由图2可知,A、C、D、F、B 5个市得分高于中位值,表明这5个市的病媒监测能力处于全省的较好水平;H、G、J、E、R 5个市得分低于中位值,病媒监测能力处于全省的一般水平。



注:以A、B、C、...、T为代码代表11个地市。

图2 2010—2011年河北省11个市病媒生物监测工作量化评分结果比对

Fig. 2 Comparison in quantitative scoring of vector surveillance work among 11 cities from 2010 to 2011, Hebei province

2.2 市级监测、指导辖区县级监测及监测报表质量各单项考评结果比对 由于各市2年的病媒生物监测工作考评平均分存在显著差异,故将市级监测、指导辖区县

级监测及监测报表质量各单项考评结果分别进行比对,以便了解各市在病媒生物监测能力方面的差异来源。

2.2.1 市级病媒生物监测考评分结果比对

2.2.1.1 Z比分数判定 从表4中可以看出,参加比对的11个市级疾病控制机构市本级病媒生物监测2年考评平均分的Z值判定,9个市 $|Z| \leq 2$,为满意结果,2个市(R、G市) $2 < |Z| < 3$,为有差别结果,说明有2个市的市级监测工作与全省总体水平有较大差距,需要查找自身原因,尽快解决工作中存在的问题,提高病媒生物监测工作能力。

表4 河北省市级病媒生物监测工作市间对比汇总表 (Z比分数判定)

Table 4 Comparison in vector surveillance work among unicipal centers for disease control (Z-score), Hebei province

地市代码	得分	Z值	判定
B	24.00	0.450	满意
A	24.00	0.450	满意
D	24.00	0.450	满意
C	24.00	0.450	满意
T	24.00	0.450	满意
H	23.00	0.000	满意
J	23.00	0.000	满意
E	22.00	-0.450	满意
F	20.00	-1.349	满意
R	18.35	-2.091	有差距
G	17.00	-2.698	有差距

注:以A、B、C、...、T为代码代表11个地市。

表4还可以看出,A~D、T 5个市的市级监测得分均高于中位值23.00分,处于全省的较好水平;H、J 2个市处于全省的中间水平;E、F、R、G 4个市得分均低于中位值,处于全省的一般水平。

2.2.1.2 市级病媒生物监测考评结果差异测验 通过统计分析,各市间市级监测量化评分考评结果2年平均分差异无统计学意义($F=1.42, P>0.05$)(表5),说明各市疾病控制机构基本上具备了开展病媒生物监测工作的条件和能力,只是在完成某个工作指标方面个别市存在一定差距。

表5 河北省市级病媒生物监测工作评分方差分析表

Table 5 Analysis of variance of scores of vector surveillance work in municipal centers for disease control, Hebei province

变异来源	自由度	平方和	均方	F值
地市间	10	128.31	12.83	1.42
地市内	11	99.45	9.04	
总变异	21	227.76		

注: $F_{0.05(10,11)}=2.85$ 。

2.2.2 指导辖区县级病媒生物监测考评结果比对 从表6可以看出,参加比对的11个市所辖县级疾病控制机构开展监测工作2年量化平均分的Z比分数中位值B市为5.85分,指导下级开展工作的能力处于全省

的中间水平。以 Z 值判定其量化评分结果, 11 个市 $|Z| \leq 2$, 均为满意结果, 说明各市指导所辖县级疾病预防控制中心病媒生物监测工作比较到位, 考评结果未出现极端值。

表 6 河北省县级病媒生物监测比对汇总表(Z 比分数判定)

Table 6 Comparison in vector surveillance work among county-level centers for disease control (Z-score), Hebei province

地市代码	平均分	Z 值	判定	差异显著性
A	14.80	1.538	满意	a
F	12.30	1.108	满意	ab
D	11.20	0.919	满意	ab
C	10.80	0.851	满意	ab
H	6.95	0.189	满意	b
B	5.85	0.000	满意	b
G	5.55	-0.052	满意	b
T	3.80	-0.352	满意	b
E	2.50	-0.576	满意	b
J	2.10	-0.644	满意	b
R	1.50	-0.748	满意	b

注: 以 A、B、C、...、T 为代码代表 11 个地市。相同小写字母表示各市间差异无统计学意义, 不同小写字母表示各市间差异有统计学意义。

通过差异检验, 各市指导所辖县级疾病预防控制中心开展病媒生物监测工作量化评分结果 2 年平均分差异有统计学意义 ($F=6.35, P<0.01$)。A 市与 F、C、D 3 个市的考评结果无统计学意义, 与 H、B、G、T、J、R、E 7 个市的考评结果有统计学意义, 说明各市指导所辖县级疾病预防控制中心病媒生物监测工作虽然比较到位, 但是有 7 个市所辖县级在完成病媒生物监测 3 项主要考评指标方面还存在较大困难, 县级病媒生物监测工作能力尚需进一步提高。

表 6 还可以看出, A、C、D、F、H 5 个市所辖县级监测工作考评得分均高于中位值 5.85 分; G、T、E、J、R 5 个市得分均低于中位值, 处于全省的较低水平。

2.2.3 病媒生物监测报表质量考评结果比对 从表 7 可以看出, 参加比对的 11 个市的市县两级疾病预防控制中心监测报表质量 2 年量化平均分的 Z 比分数中位值 G 市为 12.30 分, 处于全省中间水平, 以 Z 值判定其量化评分结果, 11 个市 $|Z| \leq 2$, 均为满意结果。

通过差异测验, 各市市县两级病媒生物监测报表质量量化评分结果 2 年平均分差异有统计学意义 ($F=3.46, P<0.05$)。T、F、C、B 4 个市市县两级监测报表质量得分显著高于 E、R、J 3 个市, 说明有 3 个市的市县两级监测报表质量较差, 存在的主要问题是审核监测报表不仔细, 监测报表上报不及时, 收到反馈后的报表填写错误不能及时纠正, 应当引起注意。

表 7 还可以看出, T、F、C、B、D 5 个市的市县两级病媒生物监测报表质量得分均高于中位值 12.30 分; A、H、E、R、J 5 个市得分均低于中位值, 处于全省的较

表 7 病媒生物监测报表质量比对汇总表(Z 比分数判定)

Table 7 Comparison in quality of vector surveillance reports in 11 cities (Z-score), Hebei province

地市代码	平均分	Z 值	判定	差异显著性
T	15.00	0.783	满意	a
F	14.60	0.667	满意	a
C	14.40	0.609	满意	a
B	13.40	0.319	满意	a
D	12.45	0.044	满意	ab
G	12.30	0.000	满意	ab
A	12.05	-0.073	满意	ab
H	12.00	-0.087	满意	ab
E	6.50	-1.683	满意	b
R	5.90	-1.857	满意	b
J	5.65	-1.929	满意	b

注: 以 A、B、C、...、T 为代码代表 11 个地市。相同小写字母表示各市间差异无统计学意义, 不同小写字母表示各市间差异有统计学意义。

低水平。

3 讨论

按照卫生部关于疾病预防控制中心绩效考核工作病媒生物监测相关指标内容, 我们将监测任务分解量化, 采用统一的工作方案和考评标准, 运用统计学的处理方法, 尝试对市级疾病预防控制中心病媒生物监测工作开展情况和完成能力进行科学评估, 并希望从中发现影响市级完成病媒生物监测工作指标的主要问题, 以便在今后的工作中有针对性地督促和指导市级疾病预防控制中心解决这些问题, 加强能力建设, 不断提高病媒生物监测工作质量。

在本项目的评估结果中可以看出, 河北省 11 个市级疾病预防控制中心病媒生物监测工作能力较为平衡, 由 Z 比分数判定, 市本级病媒生物监测工作能力、指导辖区县级病媒生物监测能力和病媒生物监测报表质量考评结果的比对, 11 个市的 $|Z| \leq 2$, 均为满意结果, 有 7 个市的 2 年量化评分结果超过全省平均水平。

在对比对结果进行方差分析中也发现, 各市间病媒生物监测工作考评结果有统计学意义, 全省 11 个市划分为 3 个层次, 1 个市的病媒生物监测工作处于优级, 6 个市处于良级, 4 个市处于一般水平, 其工作能力还有待提高。

在对各市自身病媒生物监测能力单项分解考评中发现, 市本级 2 年考评平均分的 Z 值判定, 9 个市 $|Z| \leq 2$, 年度间工作情况较为稳定, 2 个市 $2 < |Z| < 3$, 年度间工作情况有较大波动, 但经过方差分析差异无统计学意义, 说明这 2 个市具备开展病媒生物监测工作的条件和能力, 但是需要查找和解决完成个别任务指标方面的问题。

(下转第 532 页)

具有优势的蚊种则优先被诱集到诱蚊笼中。从结果看,诱蚊灯法捕获的蚊种构成取决于蚊种对光的趋向性,应该更接近客观实际,与傅桂明等^[11]对诱蚊灯法和人工小时法做的评价,认为诱蚊灯法操作简单、人为影响因素小,更适合长期的系统监测的结论一致。

3.2.3 诱蚊灯法可以避开人工小时法由于不同个体操作而造成的采集差异 在人工小时法蚊虫采集过程中,即便是选择同一人房或者同一牲畜棚,如果是不同的人员操作,也会造成结果的偏差,这种偏差纯粹是由于操作人员的个体差异造成;诱蚊灯法可以避免这种差异。

3.2.4 诱蚊灯法可以避开人工小时法由于近距离接触而造成对工作人员的风险危害 人工小时法是人们直接亲临蚊虫孳生场所进行采集,在牲畜棚等蚊密度高的环境中采集蚊虫极易被蚊虫叮咬,增加感染疾病机会;诱蚊灯法可以避开这种危险,特别是在发生蚊媒传染病流行地区应该避开人工小时法,选择诱蚊灯法以避免由于近距离接触而造成感染。

3.3 2种方法分别具有独特的优势和劣势 对诱蚊灯法与人工小时法从适用范围、采集蚊虫构成上分析,在长期的密度监测中推荐使用诱蚊灯法,这种结果并不否定人工小时法也具有很多采集的便利性。如人工小时法采集蚊虫时只需要携带电动吸蚊器,安装上电池即可操作,携带方便,操作简单,而且采集靶标蚊虫时,具有准确性大,对后续的蚊虫挑选和分类上减少工作量等优势。诱蚊灯法在收集蚊虫过程中不具有靶标性,对其它光敏感昆虫一并诱集到集蚊笼中,对蚊虫形态造成破坏,给后续的分拣及分类工作造成困难;该法

还受环境及气象条件等因素限制,遇到风雨天气需要延迟工作;还受电源条件限制,在不方便连接电源的地方则不能使用。因此,每种方法都有其一定的优势和劣势,在调查或监测中,应该以调查目的为依托,灵活掌握不同的采集方法应用于实际工作。

参考文献

- [1] 陆宝麟. 我国 50 年来蚊虫防制研究概况[J]. 中华流行病学杂志, 2000, 21(2): 153-155.
- [2] 吕时生. 3 种调查方法捕蚊结果分析[J]. 医学动物防制, 2002, 18(3): 141-142.
- [3] 张振宇, 丁强, 孙洪波. 济南国际机场不同采集方法捕蚊效果的比较[J]. 中国国境卫生检疫杂志, 2003, 26(6): 342-343.
- [4] 黄清臻, 杨振洲, 石华, 等. 捕蚊机现场捕蚊效果观察[J]. 中华卫生杀虫药械, 2010, 16(2): 160-161.
- [5] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. GB/T 23797-2009 病媒生物密度监测方法 蚊虫[S]. 北京: 中国标准出版社, 2009.
- [6] 中华人民共和国卫生部. 全国病媒生物监测方案(试行)[S]. 北京: 中国疾病预防控制中心, 2005.
- [7] 黄恩炯, 王飞鹏, 张建明, 等. 两种监测方法现场捕蚊效果评价[J]. 中国国境卫生检疫杂志, 2010, 33(4): 244-246.
- [8] 邓兵, 赵彤言, 刘文华, 等. 驻京郊某部营区蚊虫种群及其调查方法的研究[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2007, 18(6): 446-447.
- [9] 邓兵, 李春晓, 杨惠, 等. CO₂灯诱法与人帐诱捕法捕蚊效果现场调查[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2008, 19(6): 503-504.
- [10] 陆宝麟, 许锦江, 俞渊, 等. 中国动物志. 昆虫纲. 第 9 卷. 双翅目. 蚊科[M]. 北京: 科学出版社, 1997: 88-106.
- [11] 傅桂明, 白勇, 龚震宇, 等. 光诱捕技术在蚊虫监测中的应用[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2010, 21(4): 339-340.

收稿日期: 2012-09-05

(上接第 528 页)

对各市在指导所辖县级疾病控制机构开展病媒生物监测工作和市县两级病媒生物监测报表质量 2 个单项考评结果进行的方差分析显示有统计学意义, 对下级进行技术指导工作全省划分也出现 3 个层次, 1 个市处于优等, 与其他 7 个市差异有统计学意义, 3 个市处于良好, 7 个市处于一般水平。监测报表质量全省也划分为 3 个层次, 4 个市报表质量较好, 4 个市处于中间水平, 3 个市报表质量较差。

采用稳健统计法 Z 比分数判定对市级病媒生物监测工作能力进行评估, 可以显现出不同市病媒生物监测工作在本省所处的能力状态, 统计时采用中位数, 不用均数, 较大程度上避免了极端值的影响, 也不必另行计算去除极端值^[4], 因此, Z 比分数能更科学、更真实评估各市的病媒生物监测工作能力; 由于 Z 比分数多用于实验室检测能力的评定, 用 Z 比分数评估疾病控制机构病媒监测能力可能存在样本量相对不足的一面;

另外, 用 Z 比分数评估监测能力时, 只考虑到各市得分结果与中位值的差距, 无法判定某一方面得分在各市间差异的分布, 还需借助差异显著性测验。因此, 在评估工作中如果再配合方差分析的方法, 便可以进一步发现某市的工作与其他市在哪些方面存在差异, 即可以寻找问题的来源, 这也是考评工作中发现和解决问题的一种手段。

参考文献

- [1] 中华人民共和国卫生部. 全国重要病媒生物监测方案(试行)[S]. 北京: 中国疾病预防控制中心, 2005.
- [2] 中华人民共和国卫生部. 疾病预防控制机构绩效考核指标(征求意见稿)[S]. 中华人民共和国卫生部疾病控制局, 2008.
- [3] 中国合格评定国家认可委员会. CNAS-GL02 能力验证结果的统计处理和评价指南[S]. 北京: 中国合格评定国家认可委员会, 2006.
- [4] 王叔淳. 实验室间比对试验的评价方法[J]. 口岸卫生控制, 2002, 7(4): 31-33.

收稿日期: 2012-08-01