

用捕获-再捕获方法对中国不同地区监测点疟疾流行现状的评估

王多全 汤林华 周水森 顾政诚

【摘要】 目的 探讨捕获-再捕获方法(CRM)在疟疾国家监测点的应用,评估不同地区的监测点疟疾流行现状。方法 采用 CRM,估计不同地区监测点的疟疾发病率。结果 发病率较高地区和发病率不稳定地区、发病率较低地区的估计发病率(/10 万)分别为 1247.30、171.50 和 46.10;漏报率分别为 65.20%、45.32% 和 66.67%。结论 CRM 能较好的反映监测点地区疟疾流行现状。

【关键词】 疟疾;捕获-再捕获方法;监测

Evaluation on current malaria prevalence using capture-recapture method in national sentinel surveillance points malaria WANG Duo-quan, TANG Lin-hua, ZHOU Shui-sen, GU Zheng-cheng. National Institute of Parasitic Disease, Chinese Center for Disease Control and Prevention, WHO Collaborating Center for Malaria, Schistosomiasis and Filariasis, Shanghai 200025, China

【Abstract】 Objective To explore the feasibility of using the capture-recapture method (CRM) for national malaria sentinel surveillance program and to evaluate the malaria prevalence at those points. **Methods** By CRM to compare data on malaria cases reported from national sentinel surveillance program and those from the registration of case report system (CRS). Analysis was made to express the difference regarding the number of cases in order to get the estimates and the incidence rate. **Results** The incidence in the relative higher epidemic area, unstable epidemic area and relative lower epidemic area were 1247.30/100 000, 171.50/100 000 and 46.10/100 000, respectively. The rate of miss-reporting malaria cases in these areas were 65.20%, 45.32% and 66.67%, respectively. **Conclusion** The situation of the malaria cases in the national sentinel surveillance points could be estimated, using the CRM.

【Key words】 Malaria; Capture-recapture method; Surveillance

为及时了解中国疟疾流行现状及其影响因素,掌握疟疾流行规律和趋势,2005 年起卫生部在开展全国疟疾常规监测工作的基础上,选择了 18 个省(自治区、直辖市)分三类地区(根据疾病的流行特征与分布)共建立了 62 个疟疾国家监测点,但监测数据资料常常存在收集不全的问题,如病例收集方法不灵敏、疫情监测不系统、人为干扰的影响等,为了获得较为完整的资料,以便准确反映监测点地区的疟疾流行程度,迫切需要依据监测数据估计某确定范围内可能的疟疾病例总数。目前,国内外普遍应用捕获-再捕获方法(CRM)对疾病资料的漏报进行估计^[1,2],但国内较少将该法应用于监测点资料分析和评价,为此我们应用 CRM 评估国家监测点疟疾流行程度并探讨该法在监测资料中的应用。

资料与方法

1. 资料来源:第一来源为 2005 年全国疟疾主动监测系统上报数据;第二来源为 2005 年全国网络直报疫情数据。

2. 抽样方法:根据国家级监测点疟疾流行程度与特征不同,分别随机从发病率较高地区中抽取安徽、海南国家级监测点资料和网络直报资料;发病不稳定地区中抽取贵州、重庆国家级监测资料和网络直报资料;发病率较低地区抽取上海和浙江国家级监测点资料和网络直报资料。

3. 统计学分析:对同一总体中两个独立系统报告的疟疾病例予以核对(住址、姓名、性别、年龄匹配),统计重复或遗漏,采用 CRM 分别计算校正发病率、漏报率等。

结果

表 1 中不同地区的合计数据表明:总体上疟疾

作者单位:200025 上海,中国疾病预防控制中心寄生虫病预防控制所 世界卫生组织疟疾、血吸虫病、丝虫病合作中心

估计发病数是报告发病数(主动监测系统)的2.77倍(4113/1486)。发病较高和较低地区的估算发病数分别为报告发病数(主动监测系统)的2.87(3790/1319)、3(45/15)倍,而发病不稳定地区的估算发病数为报告发病数(主动监测系统)的1.82(277/152)倍;但不同流行地区的不同来源系统的疾病发现率不同:疟疾流行程度较高地区的第一来源病例发现率(34.80%)低于第二来源发现率(52.22%);发病不稳定地区的第一来源病例发现率(54.68%)高于第二来源发现率(38.85%);发病较低地区的第一来源病例发现率(33.33%)高于第二来源发现率(80.00%)。因此,在发病较高地区和较低地区的网络直报系统的报告情况优于主动监测系统的报告情况,而发病率不稳定地区的主动监测系统的报告情况优于网络直报系统,各地报告系统的差异应与当地不同系统建设和重视程度有一定关系。

表1 2005年全国疟疾疫情报告发病例数与估计发病例数比较

流行类型	第一来源数据(C)	第二来源数据(R)	重复捕获数(M)	校正疫情数(N)	第一来源数据发现率(C/N, %)	第二来源数据发现率(R/N, %)
高	1319	1979	720	3790	34.80	52.22
中	152	108	59	278	54.68	38.85
低	15	36	12	45	33.33	80.00
合计	1486	2123	791	4113	36.13	51.24

注:流行类型高为疟疾发病率较高地区,中为疟疾发病不稳定地区,低为疟疾发病率较低地区

表2中的各地合计数据显示总体漏报率为63.87%,但不同地区估算发病率与报告发病率差异不同:疟疾发病较高地区的估算发病率(1247.30/10万)为报告发病率(434.10/10万)的2.87倍,漏报率为65.20%;发病不稳定地区的估算发病率(171.50/10万)为报告发病率(93.70/10万)的1.83倍,漏报率为45.32%;而发病较低地区的估算发病率(46.10/10万)为报告发病率(15.40/10万)的3倍,漏报率为66.67%。

表2 2005年全国不同地区估计疟疾发病情况

流行类型	人口数	报告发病例数(C)	报告发病率(/10万)	调查发病例数(N)	调查发病率(/10万)	漏报率(%)	调查发病率/报告发病率
高	303 867	1 319	434.10	3 790	1247.30	65.20	2.87
中	162 116	152	93.70	278	171.50	45.32	1.83
低	97 686	15	15.40	45	46.10	66.67	3.00
合计	563 669	1 486	263.80	4 113	730.10	63.87	2.77

注:同表1

讨 论

我国疟疾国家监测点是根据其流行程度与特征在18个省(自治区、直辖市)分3类地区设62个监测点:发病率较高地区有6个省,每个省从近5年平均发病率在前10位的县或疫情明显回升的县(市、区)中选择5个县(市、区),每个县(市、区)选择1个乡镇为监测点,计30个监测点;发病率不稳定地区共8个省(自治区、直辖市),每个省根据同样原则选择3个乡镇为监测点,计24个监测点;发病率较低地区共4个省(直辖市),每个省选择2个乡镇为监测点,计8个监测点。监测点病例的侦查和搜集有独立的信息报告系统,而网络直报是通过“突发公共卫生事件报告管理信息系统”进行病例的发现和报告,因此本研究两次捕获是来自同一总体的、独立的随机样本,故理论上完全可用CRM评估该区域的疟疾实际发病数、发病率等。

通过CRM比较发病较高地区的网络直报疫情与主动监测疫情,结果显示疟疾发病较高地区的估算发病率为1247.30/10万,与卫生部专家委员会2006年在安徽省监测点局部地区调查的估算发病率(1%)比较接近,其估算漏报率为65.20%,与安徽省2006年抽样调查监测点及周边的30个行政村的估算结果(50%)相近,海南省部分地区调查研究结果与本次的研究结果也比较接近^[3]。而近年在发病率不稳定地区和发病较低地区有关疟疾的发病率和漏报率的研究较少,但国内部分地区CRM研究发现^[4,6],其点估计值发病人数具有可比性,为以点估计值来推断同类区域的发病状况提供了一种分析方法。因此,CRM既可估算一个区域的疟疾实际发病数量,也可用于实施一种抗疟措施后,对措施的防疟效果进行客观的评估,使疟疾防治工作所获得的数据更具科学性。而本研究通过CRM比较分析已有监测资料与网络直报资料,不仅可以进行不同疫情报告数据评估,还可以在节约大量人力、物力情况下初步估算监测点地区疟疾实际发病情况。

但我们应注意该方法的应用前提条件:即在资料的收集上,两次捕获必须是来自同一总体、独立的和随机样本,还有学者建议两个独立来源重复登记病例数之间的符合率应>40%,不能盲目地套用公式^[7]。而实践中我们的监测系统和网络直报系统在局部地区很难完全独立,同时本研究中两个数据来源均有漏报存在,因此尽管应用该方法得出分析结

果与国内部分地区实际调查研究结果比较接近,但仅仅依靠两个来源数据完全确定监测点疟疾流行现状还有待进一步验证和探讨。为进一步明确监测点疟疾流行现状,可根据相关研究提示,采用模型拟合法探讨资料间相互作用的大小^[8]。因此,我们在应用 CRM 方法进行监测点资料的分析和评价同时,尚需在理论上和实践中不断完善与发展。

应当指出若应用监测点的漏报率来估计全地区的发病率,严格地说是欠妥的,因为抽样调查的总体是监测点,不是全地区,除非客观上监测点的居民传染病发病的频率与分布和全地区相同。如用点的估计值来推断全地区的发病例数,最好按发病率的高、中、低进行多级别的分层抽取调查点,这样处理的数据就更有代表性和说服力。

参 考 文 献

- [1] Pascale B, Laurence L, Josiane P, et al. Record linkage between two anonymous databases for an estimation of underreporting of AIDS cases: France 1990 - 1993. *Int J Epidemiol*, 2000, 29: 168-174.
- [2] 章扬熙. 捕获-再捕获方法及其应用. *中华流行病学杂志*, 1998, 19: 177-179.
- [3] 王善青, 陈文江, 王光泽. 海南省疟疾发病及疫情漏报情况调查. *中国寄生虫防治杂志*, 2002, 15(4): 198-200.
- [4] 苏云普, 陈建设. 捕获-再捕获方法(CRM)在疟疾防治中的应用. *河南预防医学杂志*, 2001, 12(6): 360-361.
- [5] 吴显华, 王兴荣, 郭晓芳. 捕获-再捕获方法分析云南西盟县疟疾漏报程度. *中国热带医学*, 2005, 5(9): 1829-1831.
- [6] 苏云普, 陈建设, 王万松. 用捕获-再捕获方法对桐柏县疟疾流行现状的评估. *中国寄生虫防治杂志*, 2002, 15(4): 201-203.
- [7] Hook EB, Regal RR. Capture-recapture methods in epidemiology: methods and limitations. *Epidemiol Rev*, 1995, 17: 243-264.
- [8] Paul SF, Lin HZ, Xi LQ. A semiparametric method for estimating populations size for capture-recapture experiments with random covariates in continuous time. *Biometrics*, 2005, 61: 1085-1092.

(收稿日期: 2007-06-21)

(本文编辑: 张林东)

· 疾病控制 ·

北京市朝阳区某小学校一起风疹暴发的调查

张菁 马小倩

2007年3月25-27日,北京市朝阳区某小学校出现发热、出疹性疾病,根据临床特征及流行病学调查证实是一起风疹暴发。

1. 基本情况:对疑似病例进行个案调查。发病班级共有学生42人,发病9例,罹患率21.4%。其中无接种疫苗史者34人中有8人发病,罹患率23.5%。

2. 病例分布特征:首例出现于2007年3月24日,25-27日分别为3、3和2例,疫情持续4d,共发病9例。男生4例,女生5例。

3. 既往免疫史:全班42人中8人有风疹疫苗免疫史。患者均否认风疹既往史和接触史,除1例口述接种风疹疫苗外其余均未接种。

4. 临床表现:患者临床症状轻微,8例出现发热,体温37~38℃,发热1-2d后出现充血性斑丘疹,疹间皮肤正常,从面部到躯干和四肢,手掌和足底少见,皮疹1-2d出齐,疹退后无色素沉着及脱屑。1例未发热而直接出疹。部分病例伴咽痛及耳后、颈部淋巴结肿大、压痛。所有患者均无并发症,愈后好。

5. 血清学检测及诊断:9例患者血清标本送朝阳区疾病预防控制中心用ELISA法检测麻疹及风疹IgM特异性抗体,结果麻疹IgM抗体全部阴性,风疹IgM抗体阳性4例。确诊4例,临床诊断5例,证实为一起风疹疫情暴发。

6. 控制措施:①对患者严格隔离,经地段医院保健科开

据复课证明后方可入学。②建立并严格执行晨午检查及缺勤、消毒及传染病登记制度。③教室开窗通风、湿式扫除、对于经常接触的部位用消毒液擦拭。④共应急接种230人,接种率由61.8%上升为96.8%。⑤取消近期大型活动,在全校范围内开展预防呼吸道传染病健康教育。

分析讨论:本次暴发特点与临床表现与文献对风疹的描述一致。出疹第1、2、3、4、5~21天风疹的IgM阳性率分别为68.42%、85.45%、91.07%、94.55%和97.87%^[1],本次标本的采集均集中在出疹后第1天,可能是本次IgM阳性率为44.4%的原因。综合临床诊断病例标准^[2],有临床诊断病例5例,故现场流行病学调查、实验室及临床诊断结果支持此次为风疹暴发疫情。有报道使用MMR-I或MMRV疫苗的风疹血清抗体阳转率均达100%^[3],所以接种疫苗对控制风疹的暴发流行是非常有效的措施。由于该班风疹疫苗的接种率极低(19.05%),所以对该班同学的保护率只有46.88%。学校是人群比较集中的地方,一旦有传染病发生极易引起暴发或流行,所以提高接种率显得更加重要。

参 考 文 献

- [1] 陶志华,姚凤燕. 麻疹病人不同采血时间的IgM抗体阳性率比较及IgM阴转时间观察. *中国预防医学杂志*, 2006, (3): 30.
- [2] 贺雄,孙美平. 北京市免疫预防工作技术规范, 22-23.
- [3] Watson BM, Lanfor DS, Kuter BJ, et al. Safety and immunogenicity of a combined live attenuated measles, mumps, rubella and varicella vaccine (MMRV) in healthy children. *J Infect Dis*, 1996, 173: 731-734.

(收稿日期: 2007-05-10)

(本文编辑: 张林东)