

· 现场调查 ·

询问法快速确定洪灾年血吸虫病 高危人群的研究

杨美霞 谭红专 周艺彪 唐光明 云从亚

【摘要】 目的 寻找一种快速、简单、有效的筛检洪灾区血吸虫病高危人群的方法。方法 在洞庭湖血吸虫病流行区选择遭受溃垸的 2 个受灾村,用回顾性的方法收集居民暴露疫水等资料。资料经变量变换后,采用逐步判别分析法进行分析。结果 对 18 个自变量通过逐步判别分析,筛选出 5 个有显著统计学意义的变量组建数学模型,用此模型对 246 个样本进行回代判别,其总的判别符合率为 87.4%,灵敏度和特异度分别为 84.1% 和 89.0%。结论 询问快速判别法有望成为一种具有实用价值的快速、简易、经济和有效的筛检血吸虫病高危人群的方法。

【关键词】 洪灾;逐步判别分析;筛检;血吸虫病

A study on the screening of high-risk population of schistosomiasis using a quick inquiry discriminant method during the years of disasters YANG Mei-xia*, TAN Hong-zhuan, ZHOU Yi-biao, TANG Guang-ming, YUN Cong-ya. *School of Public Health, Central South University, Changsha 410078, China

【Abstract】 Objective To seek a rapid, simple, but effective inquiry method for screening high risk population challenged by schistosomiasis. **Methods** Two embankment collapsed villages were selected in schistosomiasis epidemic area in Dongting Lake. Information on water exposure was collected through a retrospective study. Data was analyzed by stepwise discriminant analysis. **Results** A Fisher's function was established by stepwise discriminant analysis which including 5 variables out of 18. Two hundred and forty-six individuals were discriminated by the function with accuracy, sensitivity and specificity of predicting their current infection status with the results of 87.4%, 84.1% and 89.0% respectively. **Conclusion** The inquiry method might serve as simple, rapid, economic and effective tool for diagnosis in screening high risk population challenged by schistosomiasis in lake communities.

【Key words】 Floods disasters; Stepwise discriminant analysis; Screening; Schistosomiasis

近几年来,洞庭湖血吸虫病流行区洪灾频繁,而灾后血吸虫病的预防是疾病预防的重要内容之一,一般情况下是采取对全部接触疫水的人群进行化疗,这种方法不仅在经济上造成浪费,甚至会造成药物的滥用^[1]。若要在用药前对人群进行筛检,通常是应用寄生虫学和免疫学方法,这些方法在洪灾区进行大范围的筛选,则繁琐、费工、费时和开支大,而且漏检率和漏诊率均高^[2]。本研究通过询问调查,建立筛检血吸虫病高危人群的判别函数,为灾年血

吸虫病高危人群提供了一种快速、经济和有效的筛检方法。国外主要在非洲、南美洲对埃及和曼氏血吸虫病进行类似的问卷快速判别法的研究^[3-7],国内仅见对学龄儿童的类似报道^[2],未见对所有人群特别是灾年的此类研究。

材料与方 法

1. 研究现场 在洞庭湖区随机选择 1996 年溃垸的湖南省华容县幸福乡东夹村和 1998 年溃垸的澧县小渡口镇田家口村作为调查现场。两村灾年人口分别为 1 072 人和 1 578 人,灾年感染率分别为 9.21% 和 7.74%,都具有完整准确的病情资料。

2. 调查对象 两村随机抽取一半的人口,选取灾前 1 年和灾年 4~5 月份血吸虫病粪检和血检结果连续两年均为阴性(串联法)的居民进行深入的个案调查,了解随后 1 年的疫水暴露及感染情况,用于建立快速筛检的数学模型。

基金项目 美国中华医学基金会资助项目(CMB98-689)

作者单位 410078 长沙,中南大学湘雅公共卫生学院流行病学教研室(杨美霞、谭红专);复旦大学公共卫生学院流行病学教研室(周艺彪);湖南省华容县幸福乡血吸虫病防治站(唐光明);澧县小渡口血吸虫病防治站(云从亚)

第一作者现在单位 200032 上海市徐汇区疾病预防控制中心防 疫科

3. 调查内容 :调查灾年 4 ~ 11 月份整个感染季节居民接触疫水的方式、次数、持续时间、暴露面积以及居民的一般情况、灾前和灾后粪检、血检结果。

4. 疫水暴露评价指标 :4 ~ 11 月份整个感染季节计为 214 天。

频次 = \sum 接触疫水次数/214(d);

指数 A = \sum [持续时间(min) × 接触面积(%)]/214(d);

指数 B = \sum 持续时间(min)/214(d)

用后两个指数来计算平均累计接触^[8],指数 B 代表暴露接触时间,指数 A 进一步考虑接触的体表面积,代表暴露强度。

5. 统计学处理 :用 Visual Foxpro 6.0 软件建立数据库,SPSS 10.0 软件完成全部统计分析。变量的比较,判别函数的建立均使用 Fisher 逐步判别分析方法中的 Wilks' Lambda 法^[9],引入变量的 F 值为 0.05,剔除变量的 F 值为 0.1。

结 果

1. 数据分布及转化 :频次、指数 A(暴露强度)和指数 B(持续时间)的分布均为正偏态分布,Z 值分别为 1.967、5.145 和 4.543,P 值分别为 0.001、0.000 和 0.000。频次经平方根转化、指数 A 经开 4 次方转化和指数 B 经立方根转化后都近似正态分布(Z 值分别为 1.319、1.207 和 1.167,P 值分别为 0.062、0.109 和 0.131)。

2. 各种疫水接触方式暴露情况 :常见的疫水接触方式有抗洪、日常生活、生产和游泳、涉水。无论何种暴露方式,血吸虫感染阳性者在接触疫水的频次、持续时间及暴露强度方面,均显著高于阴性者(P 均 < 0.001)(表 1)。

表 1 洞庭湖血吸虫病流行区不同感染结果居民各种疫水接触方式的暴露状况

暴露方式	频次 ^{1/2}		指数 A ^{1/4}		指数 B ^{1/3}	
	阳性者	阴性者	阳性者	阴性者	阳性者	阴性者
抗洪	0.212 6	0.119 5*	0.354 2	0.165 0*	0.473 0	0.239 4*
日常生活	0.735 2	0.541 6*	0.773 6	0.506 7*	0.952 3	0.880 8*
生产	0.311 6	0.063 9*	0.493 4	0.123 0*	0.667 6	0.149 0*
游泳	0.221 7	0.052 6*	0.617 4	0.146 8*	0.011 5	0.000 0*
涉水	0.032 0	0.000 0	0.001 2	0.000 0	0.011 5	0.000 0
其他	0.002 0	0.000 0	0.006 3	0.000 0	0.010 6	0.000 0

* P < 0.001

3. 判别分析 :由于血吸虫感染与接触疫水的量及接触疫水的方式有关,资料经整理后共有 6 种主

要的接触疫水方式(抗洪 A,日常生活 D,生产 P,游泳 S,涉水 W,其他 O)与 3 个反映疫水接触量的指标(频次 F,指数 A,指数 B)结合而生成 18 个变量(AF、AA、AB、DF、DA、DB、PF、PA、PB、SF、SA、SB、WF、WA、WB、OF、OA、OB)。应用 Fisher 逐步判别方法对是否感染血吸虫进行两类判别,结果进入模型的变量有 5 项(表 2)。从表 2 的判别函数系数矩阵可以得到两个判别函数:

第一个判别函数 :阳性者判别函数 :

$$F_1 = -6.114 + 1.968 \times PB^{1/3} + 3.448 \times DB^{1/3} + 2.539 \times SB^{1/3} + 4.085 \times AA^{1/4} + 1.326 \times DF^{1/2}$$

第二个判别函数 :阴性者判别函数 :

$$F_2 = -2.409 + 0.366 \times PB^{1/3} - 0.005 \times DB^{1/3} + 0.206 \times SB^{1/3} + 1.883 \times AA^{1/4} + 5.567 \times DF^{1/2}$$

表 2 进入模型的变量及其 Fisher 线性判别函数系数

人群	PB	DB	SB	AA	DF	常数项 C
阳性者	1.968	3.448	2.539	4.085	1.326	-6.114
阴性者	0.366	-0.005	0.206	1.883	5.567	-2.409

对于一个未知是否感染血吸虫的检查对象判别其是否感染的方法是 :①询问 1 年中整个感染季节的上述各个变量的值 ;②将询问的数值代入以上两个函数式得两个函数值 ;③比较两个函数值,哪个函数值大,被检查的对象就属于哪一类。

4. 判别函数评价 :将 246 个建模样本代入判别函数后进行检验,正确分类符合率为 87.4%(95% CI :83.3 ~ 91.5),灵敏度为 84.1%(95% CI :76.3 ~ 91.9),特异度为 89.0%(95% CI :84.3 ~ 93.7),阳性预测值为 79.3%(95% CI :89.6 ~ 94.0),阴性预测值为 91.8%(95% CI :70.9 ~ 87.7),似然比为 7.6(表 3)。

表 3 判别函数回代预测分类结果

判别结果	粪检阳性		粪检阴性		合计	
	人数	%	人数	%	人数	%
阳性者	69	84.1 ⁺ (76.3~91.9) [*] (灵敏度)	18	11.0 (6.2~15.7) (假阳性)	87	79.3 (89.6~94.0) (阳性预测值)
阴性者	13	15.9 (8.0~23.7) (假阴性)	146	89.0 (84.3~93.7) (特异度)	159	91.8 (70.9~87.7) (阴性预测值)
合计	82	100.0	164	100.0	246	87.4 [#] (83.3~91.5)

+ 点估计值 ;* 括号中数据为 95% CI ;# 为正确分类符合率

讨 论

将各种接触疫水方式的频次、指数 B 和指数 A 经变量变换后,通过判别分析,筛选出 5 个有意义的变量,组建判别函数,获得了较好的判别效果,其总的符合率为 87.4%,灵敏度和特异度均比较高,分别为 84.1% 和 89.0%,其灵敏度比粪检 Kato-katz 法 (45.6%) 高出 38.5%。Lengeler 等^[4]对非洲埃及血吸虫病进行过一个类似研究,通过只包括两个问题(粪便中是否带血,最近 1 个月是否感染血吸虫病)的问卷对血吸虫病高危地区的居民进行调查。Zhou 等^[2]1995 年在洞庭湖区对学龄儿童进行类似研究,用 logistic 回归筛选出 6 个有意义的危险因素,其问卷快速判别法的灵敏度和特异度均在 85% 以上。同时这种筛检方法的成本比病原学检查低 2~34 倍^[2,3,10-12],说明此类筛检方法是一种快速、有效、经济和可靠的方法。

本研究采用回顾性调查方法调查居民疫水暴露的信息,虽可能存在回忆偏倚,但由于洪灾的发生对于灾民来说是一种突然而至的灾难,对洪灾期间的情况一般记忆深刻,因此,采用回顾性调查方法获得的信息仍然比较准确、可靠。另一方面,此研究采用盲法收集资料,调查员调查时不知调查对象的分类,降低了调查者偏倚,因而研究结果比较可靠。应用此研究成果,调查者只需到现场询问居民各种接触疫水方式的频次、持续时间和暴露面积,就可以应用简单的程序计算器快速判别调查对象是否感染了血吸虫,确定调查对象是否为治疗或化疗对象,为灾年血吸虫病的防治对策提供依据。因此,这种询问快速判别法很有希望成为一种具有实用价值的快速、简易、经济和有效的筛检血吸虫病高危人群的工具。

参 考 文 献

1 陈名刚,周晓农,汪天平,等.安徽、江西省灾后血吸虫病流行情况

和防治措施调查报告.中国血吸虫病防治杂志,1999,11:361-363.

- 2 Zhou H, Ross AGP, Hartel GF, et al. Diagnosis of schistosomiasis japonica in Chinese schoolchildren by administration of a questionnaire. *Trans R Soc Trop Med Hyg*, 1998, 92:245-250.
- 3 Lengeler C, Savigny D, Mshinda H, et al. Community-based questionnaires and health statistics as tools for the cost-effective identification of communities at risk of urinary schistosomiasis. *Int J Epidemiol*, 1991, 20:796-807.
- 4 Lengeler C, Mshinda H, Savigny D, et al. The value of questionnaires aimed at key informants, and distributed through an existing administrative system, for rapid and cost-effectiveness health assessment. *World Health Statistics Quarterly*, 1991b, 44:150-159.
- 5 Lengeler C, Kilima P, Mshinda H, et al. Rapid, low cost, two-step method to screen for urinary schistosomiasis at the district level: the Kiosa experience. *Bull World Health Organ*, 1991, 69:179-189.
- 6 Barreto ML. Use of risk factors obtained by questionnaires in the screening for schistosoma mansoni infections. *Am J Trop Med Hyg*, 1993, 48:742-747.
- 7 Red Urine Study Group. Identification of high risk communities for schistosomiasis in Africa: a multi-country study. Social and economics research project reports, Geneva: World Health Organization, 1995. 5.
- 8 Kvalsving JD. The role of human water contact patterns in the transmission of schistosomiasis in an informal settlement near a major industrial area. *Am Trop Med Parasit*, 1986, 80:13-15.
- 9 卢纹岱,主编.SPSS for Windows 统计分析.第 1 版.北京:电子工业出版社, 2000. 379-408.
- 10 Siziya S, Mushanga M, Marufu T, et al. Diagnostic and cost comparisons of a questionnaire against a chemical reagent strip test in identifying high risk communities for schistosoma haematobium infection in northern Zambia. *Cent Afr J*, 1996, 42:40-42.
- 11 Jemaneh L, Shewakena F, Tedla S. The use of questionnaires for identification of high risk areas for urinary schistosomiasis: the ethiopian experience. *Ethiop Med J*, 1996, 34:93-105.
- 12 Ndamba J, Makura O, Gwatarira PR, et al. A cost effective two step rapid diagnosis of urinary schistosomiasis in Zimbabwe. *Cent Afr J Med*, 1998, 44:167-171.

(收稿日期 2002-06-19)

(本文编辑:张林东)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

2003 年中华医学会系列杂志编排格式新增项目

从 2003 年第 1 期起,中华医学会系列杂志中使用的中国人汉语拼音姓名,一律采用姓字母全大写,名字首字母大写,双字名中间加连字符的方式书写。例如 赵西安 应写为 ZHAO Xi-an, 不要写为 ZHAO Xi'an。

论著的英文摘要中请列出全部作者的姓名。