

社会经济和地理因素对豫南地区恶性疟残存病例影响的定量流行病学调查

汤林华¹ 邓 达¹ 顾政诚¹ 尚乐园² 尤显策² 方 莹¹

摘要 本文报告1988年在河南信阳地区进行的社会经济和地理因素对恶性疟残存病例影响的定量流行病学调查结果。调查采用病例-对照方法,对残存的65个恶性疟病例和195个对照者进行回顾性调查,所收集的27个有关社会经济和地理因素经定量化后输入微机IBM PC/XT,按条件Logistic多元回归模型程序处理,得出6个与残存病例关系密切的因素,即孳生地类型、黄棕壤土、疟防基本知识、露宿习惯、家庭成员疟史和大牲畜数。分析结果与当地流行病学特征比较符合。

关键词 恶性疟 病例-对照研究 Logistic多元回归

信阳地区恶性疟发病率经多年防治,1986年已降至0.3/万以下,但在固始、潢川、商城等县仍有病例发生。为探讨该地区恶性疟的分布特征,于1988年试用条件Logistic多元回归模型分析了社会经济和地理因素对豫南地区恶性疟残存病例的影响,供拟订防治对策参考。

方 法

一、调查现场概况: 调查区位于固始、潢川、商城三县的邻接处,约北纬 $31^{\circ}48' \sim 32^{\circ}27'$ 。地形由南向北分为山区、丘陵及冲积平原三种类型。海拔50~800米,河流甚多,属亚热带向暖温带过渡的生物气候带,土壤构成复杂。年平均气温为15.2℃,年降雨量为970~1060mm。农作物以水稻为主。水库和蓄水塘为主要灌溉水源。当地有中华按蚊和嗜人按蚊,为间日疟和恶性疟混合流行区。该地区恶性疟的发病人数,最高的1984年为1405例,1986和1987年分别为73例和5例。

二、调查对象: 以1986~1987年三个县门诊及发热病人血检恶性疟原虫阳性者为病例调查对象,并在邻居、村内及近年无恶性疟病人发生的外村随机选取三名健康者作为对照。病例调查对象均在恶性疟一个传播周期以内发病,

符合条件Logistic多元回归模型要病例互相独立的要求。

三、调查内容: 包括个人、家庭和村庄三部分27项社会、经济和地理因素(表1)。此外,还从县有关单位收集蚊媒、土质和气象资料。

四、资料分析: 调查所获资料按表1定量化后输入微机IBM PC/XT,按条件Logistic回归模型程序处理[1,2]。

计算公式为:

$$-lnL = \sum_{i=1}^{65} \ln \left[1 + \sum_{j=1}^3 \exp \left(\sum_{k=1}^{27} \beta_k d_{ijk} \right) \right]$$

$d_{ijk} = X_{ijk} - X_{iok}$ ($i=1, \dots, 65$, $j=1, 2, 3$, $k=1, \dots, 27$) 为对照与病例对同一因素的接触水平之差。根据单因素分析的结果,以条件似然函数最大值相对应的该因素作为主因素,再逐一将其他因素引入模型建立二因素模型。将求得的似然函数最大值与单因素中的最大值作似然比显著性检验,即按下式计算G值:

$$G = 2(\ln L_{e+1} - \ln L_e)$$

当 $G > 3.84$,则模型内的两个因素有显著意义。继续平衡主因素逐项引入剩余的因素,

1 中国预防医学科学院寄生虫病研究所

2 河南省卫生防疫站

表1 調查資料數量化

縮寫	危險因素	數量化及其含义
X ₁	性 别	1,0 男,女
X ₂	年 齡	岁
X ₃	蚊帳使用	2,1,0 无,偶然,经常
X ₄	露宿习惯	0,1,2 无,偶然,经常
X ₅	上一年个人疟史	1,0 有,无
X ₆	个人外出史	0,1,2 无,散发区,流行区*
X ₇	个人预防服药	0,1 有,无
X ₈	疟防基本知识	2,1,0 无,略知,有
X ₉	家庭人口数	人
X ₁₀	住家位置	1,0 村周,村中
X ₁₁	一般收入	2,1,0 差,中,好
X ₁₂	个体经济收入	2,1,0 差,中,好
X ₁₃	住房结构及陈设	2,1,0 差,中,好
X ₁₄	家庭拖累	2,1,0 大,中,小
X ₁₅	家庭成员疟史	1,0 有,无
X ₁₆	家庭成员流出流入史	0,1,2 无,散发区,流行区*
X ₁₇	住房周围孳生地	1,0 有,无
X ₁₈	与孳生地距离	米
X ₁₉	孳生地类型	5,4,3 稻田,溪沟,小积水 2,1,0 池塘,河流,无
X ₂₀	嗜人按蚊分布	1,0 有,无
X ₂₁	在黄棕壤土区	1,0 是,否
X ₂₂	屋里防蚊措施	0,1,2 好,中,差
X ₂₃	大牲畜	权重之积和**
X ₂₄	环境卫生状况	2,1,0 差,中,好
X ₂₅	村庄人数	人
X ₂₆	村内上一年病例数	人
X ₂₇	至病例村距离	米

*拟定发病率在0.1%以上地区为流行区，0.1%及以下地区为散发区。

**暂定权重标准：羊=1，猪=2，驴=3，马=4，牛=5。

建立三因素模型、四因素模型。依次类推，直至G<3.84，即引入的因素使该模型无显著意义为止^[3]。

结 果

本次调查病例65名，对照195名，共260名，分布在固始、潢川、商城3个县的16个乡镇，35个行政村，54个自然村内。89.2%的病例居住在以黄棕壤土为主的丘陵地带。

运用Logistic回归模型对27个有关社会经济和地理因素的单因素分析结果：年龄、蚊帐使用、露宿习惯、疟防基本知识、住家位置、住房结构及陈设、一般收入、家庭成员疟史、家庭成员流出流入史、与孳生地距离、孳生地类型、嗜人按蚊分布、在黄棕壤土区、村内上一年病人数、至病例村距离等15个因素与残存病例有关。

进而用条件Logistic多元回归模型分析，仅6个因素与残存病例有密切关系，它们依次为：孳生地类型(X₁₉)、在黄棕壤土区(X₂₁)、疟防基本知识(X₈)、家庭成员疟史(X₁₅)、露宿习惯(X₄)和大牲畜数(X₂₃)。表2列出各因素模型下的参数估计值回归系数(β_i)和最大似然函数值($\ln L_i$)。

最终选入模型的6个因素的回归系数 β_i 及其标准误Se(β_i)、比值比OR、及服从正态分布的标准回归系数STD(β_i)值见表3。表中大牲畜之参数 β_i 为负值，说明该因素是抑制残存病例发生的保护因素，而其它因素则为促进残存病例发生的因素。

讨 论

经过定量分析，得出居住在黄棕壤土区的居民比居住在潮土区的居民患恶性疟的危险性高16.6倍；离稻田较近的居民比离溪沟较近的居民患恶性疟的危险性高12.9倍。可见和嗜人按蚊孳生地有关的因素对该地残存病例影响较大。在豫南地区，恶性疟病例大多集中在西起潢川、北沿、淮河、南邻商城的狭长丘陵地带^[4]，该丘陵地带的黄棕壤土区渗水性差易致地面积水，可为嗜人按蚊提供较多适宜的孳生地和越冬条件。本文分析结果正符合目前残存恶性疟病例地理分布情况。

在社会经济因素方面，经条件Logistic回归模型分析，无疟防基本知识与有疟防基本知识的患恶性疟的危险性比值比(OR)等于7.39；有露宿习惯与无露宿习惯的OR值等于5.83。两者OR值都大于1，说明无疟防基本知识和有

表2

各模型下的参数估计值 β_i 和 $\ln L_i$

因素	模型回归系数							
	0因素	1因素	2因素	3因素	4因素	5因素	6因素	7因素
X_{19}		0.9805	1.1741	1.4868	1.9169	2.0550	2.5619	2.7717
X_{21}			1.0442	1.2504	1.6046	1.9477	2.8123	2.9012
X_8				1.6255	1.7031	1.7138	2.0002	2.0376
X_{15}					1.8296	1.6418	1.8678	1.7258
X_4						1.3676	1.7638	1.9937
X_{23}							-0.3747	-0.3762
$\ln L_i$	-90.109	-61.719	-44.178	-31.071	-25.256	-21.721	-18.867	-17.098
G	56.780	35.082	26.214	11.630	7.070	5.708	3.538	

 $G > G(1) 0.05 = 3.84, P < 0.05$

表3

最终选入模型的诸因素及其有关参数的估计值

因素	β_i	$Se(\beta_i)$	$STG(\beta_i)$	OR	95%CI
X_{19}	2.5619	0.6426	3.9867**	12.9604	3.6781—45.6679
X_{21}	2.8123	0.9716	2.8944**	16.6491	2.4792—111.7915
X_8	2.0002	0.5942	3.3659**	7.3903	2.3059—23.6860
X_{15}	1.8678	0.7135	2.6176*	6.4744	1.5989—26.2131
X_4	1.7638	0.7234	2.4381*	5.8345	1.4132—24.0881
X_{23}	-0.3747	0.1621	-2.3116*	0.6875	0.5003—0.9446

$$OR = \exp(\beta_i) \quad STD(\beta_i) = \beta_i / Se(\beta_i)$$

* $P < 0.05$ ** $P < 0.01$

$$\psi(X^*; X) = \exp [2.5619(X_{19}^* - X_{19}) + 2.8123(X_{21}^* - X_{21}) + 2.0002(X_8^* - X_8) + 1.8678(X_{15}^* - X_{15}) + 1.7638(X_4^* - X_4) - 0.3747(X_{23}^* - X_{23})] \quad (X^*: 病例; X: = 对照)$$

露宿习惯都是影响恶性疟残存病例分布的重要因素。调查发现家庭成员有疟史者，患恶性疟的可能性亦较大 ($OR=6.47$)，这除与家庭成员生活环境相似有关外，是否与遗传因素有关，尚需进一步研究。

单因素分析虽然显示一般收入，住房结构等经济因素对残存病例的分布有影响，但逐一平衡诸因素后，除大牲畜数的G值为5.79 ($P < 0.05$) 外，其它均无意义。该地嗜人按蚊虽然偏吸人血，但兼吸人、畜血的中华按蚊在传疟上亦有作用，所以显示大牲畜因素的影响，亦是符合实际的。

综合以上有关因素，即居住在渗水性差易致地面积水的黄棕壤土区、且位于孳生嗜人按

蚊的稻田附近、缺少疟防基本知识和自我防护措施、有露宿习惯、及家庭成员有疟史者，是较易感染恶性疟的主要危险因素。

运用条件Logistic多元回归模型定量研究社会经济和地理因素对恶性疟残存病例的影响是个尝试，这种方法能定量描述危险因素作用大小，且能较好地处理危险因素间的混杂作用。本次调查的结果和以往定性的流行病学调查结果基本符合，说明此方法在当地疟疾流行病学分析上有一定的意义。但疟疾流行因素比较复杂，只选取有代表性的因素，很难概全。在调查中要受访问回忆偏差的影响，因此运用此方法作分析时，自然存在一定局限性，需进一步完善。

Quantitative Epidemiological Investigation on Social, Economic and Geographic Factors Contributing to Falciparum Malaria in Southern Henan Province Tang Linhua, et al., Department of Epidemiology, Institute of Parasitic Diseases, Chinese Academy of Preventive Medicine, Shanghai

A case-control study was conducted at Xinyang prefecture, Henan province in 1988 to investigate social, economic and geographic factors believed to be associated with the occurrence of residual falciparum malaria cases. Data were obtained from 65 residual cases and 195 matched control samples from neighbours, residents in the same village and extravillage. The questionnaire contained a total of 27 relevant items. The results of analysis of conditional logistic multi-regression model with IBM PC/XT microcomputer showed that six important risk factors related to residual falciparum malaria cases, i.e., the type of breeding

places, yellow-brown soil, the knowledge of malaria transmission, open-sleep habit, family's malaria history and number of livestock. The epidemiological significance of these findings was discussed briefly.

Key words Falciparum malaria Case-control study Logistic multi-regression

参 考 文 献

1. 余松林, 戴旭东. 条件Logistic回归模型在配对的病例-对照研究中的应用. 中华预防医学杂志1984; 4: 217.
2. 章扬熙. 流行病学常用的统计方法Ⅳ. Logistic回归模型及其在流行病学中的应用. 中华流行病学杂志1988; 4: 241.
3. 余松林. 医学现场研究中的统计分析方法(修订本). 同济医科大学. 1985: 229.
4. 尤显策, 等. 豫南地区嗜人按蚊种群分布与土壤关系的探讨. 四川动物 1988; 1: 11.

(本课题承蒙河南信阳地区各级卫生防疫站大力协助, 并有戴学军、傅哲安、李勇、赵义恩、王栋才、夏红宇、陆隆章等医师参加部分调查, 特此表示衷心感谢)

(1989年5月3日收稿, 1989年10月13日修回)

文登县农村人群甲型肝炎感染率调查

山东省文登县卫生防疫站
军事医学科学院五所九室

张新华 张令安 陶遵淑
田 辛 鲁晏希 窦风琴

为了摸清文登县甲型肝炎的感染率, 探讨流行规律, 更好地指导病毒性肝炎的预防工作, 我们于1986年7月对两个自然村的自然人群进行了甲型肝炎抗体的血清学调查。简要报告如下:

被调查的两个村, 地理环境、交通、卫生习惯和生活水平在文登县并无特殊。两村以往记载的肝炎病例均为12岁以下儿童, 且发病率低, 发病在年度上有间断。

共采血709份, 用固相放射免疫(SPRIA)法检测甲型肝炎抗体(抗-HAV), 抑制率 $\geq 50\%$ 为阳性。

本次调查709人, 抗-HAV阳性率为91.54%。从不同年龄看, 4周岁以下人群抗-HAV阳性率53.7%; 5~9岁组抗-HAV阳性率为79.76%; 10~14岁和20~29岁组抗-HAV阳性率分别为92.86%和95%; 15~19岁组抗-HAV阳性率稍低于10~14岁和20~29岁组,

但差异无显著性意义($\chi^2=2.146$, $P>0.3$)。20岁以上人群抗-HAV阳性率达98.45%, 30岁以上人群抗-HAV阳性率几乎达100%。男女抗-HAV阳性率经 χ^2 检验, 差异无显著性意义($P>0.05$)。

本次调查显示, 两村既往肝炎发病率较低, 甚至有的年份无病例, 但人群甲肝抗体阳性率却达91.54%, 显然不全是通过几次显性感染所致。甲型肝炎病毒很可能在人群和环境中常年存在, 辗转传播, 使易感者分次获得感染。感染后是否发病可能与染毒量多少、毒株的毒力及感染者的抵抗力有关。由于甲型肝炎亚临床感染也可获得稳固的免疫, 所以, 文登县甲型肝炎的易感人群主要是儿童和青少年。研究这部分人的特点, 针对其采取相应的防疫措施, 对甲型肝炎的预防有重要意义。

(参加采血的同志还有王品兹、鞠新栋、丛培云、王永胜、王爱华、刘新荣等, 一并致谢)