

· 临床流行病学 ·

筛查幽门螺杆菌预防胃癌的 Markov 模型 卫生经济学评价

王倩 金丕焕 林果为 徐三荣 陈洁

【摘要】 目的 评价人群中筛查幽门螺杆菌(*Hp*)感染预防胃癌的干预措施。方法 用 Markov 模型 Monte Carlo 分析法估计筛查的远期效果和费用,并进行增量分析。结果 当根治 *Hp* 感染能减少胃癌发生的有效率为 50% 时,在 30~40 岁的人群中进行一次性筛查 *Hp* 感染并治疗阳性者可减少 16.6% 的胃癌发生,每减少一例胃癌的费用为 10 405 元(95% *CI*: 4 238~27 727 元),每增加一个质量调整生命年所增加的费用为 64 元(95% *CI*: 31~97 元),每延长一个生命年所增加的费用为 1 374 元(95% *CI*: 352~86 624 元)。结论 筛查 *Hp* 感染能减少部分胃癌的发生,在胃癌高发区筛查的效果更好,增量费用效果比较低。

【关键词】 螺杆菌 幽门;胃肿瘤;费用效益分析;模型分析;筛查

Cost-effectiveness of *Helicobacter pylori* screening to prevent gastric cancer: Markov decision analysis

WANG Qian*, JIN Pi-huan, LIN Guo-wei, XU San-rong, CHEN Jie. *Center of Clinical Epidemiology, Huashan Hospital of Fu Dan University, Shanghai 200040, China

【Abstract】 Objective Using Markov model Monte Carlo simulation to conduct a cost-effectiveness analysis of screening *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) infection to prevent gastric cancer. **Methods** The Markov model was developed based on the natural course from *H. pylori* infection to gastric cancer. Two strategies were compared: ① screening for *H. pylori* and treatment for those with positive tests, and ② without screening and treatment. Data used for model simulation including transition probability, efficacy of test and treatment were collected from related research publications. Markov model Monte Carlo simulation combined with bootstrap method was used to perform base-case analysis and estimate the confidence interval of cost-effectiveness ratios. The probability sensitivity analysis was used to estimate the cost-effectiveness in multiple uncertainty factors. **Results** Assuming *H. pylori* eradication will prevent 50% of attribute gastric cancer, the screening strategies would prevent 16.6% cases of gastric cancer. Cost-effectiveness were 10 405 Yuan (95% *CI*: 4 238-27 727 Yuan) per GC prevented, 64 Yuan (95% *CI*: 31-97 Yuan) per QALY saved and 1 374 Yuan (95% *CI*: 352-86 624 Yuan) per life year saved. **Conclusion** Screening and treatment for *H. pylori* infection in population was potentially effective in the prevention of gastric cancer, and screening in high incidence area of gastric cancer would be more effective and economic.

【Key words】 *Helicobacter pylori*; Stomach neoplasm; Cost-effectiveness analysis; Decision model; Screen

流行病学研究已证实幽门螺杆菌(*Helicobacter pylori*, *Hp*)感染可增加胃体部和胃窦部癌症发生的危险性^[1-3],目前已有较好的检测和治疗 *Hp* 感染的方法,但对于是否应在人群中进行 *Hp* 感染筛查以减少胃癌的发生,尚存在较大的争议。要通过人群前瞻性研究来证实筛查对预防胃癌的效果,需要相当长的研究周期和较高的费用,为了解在我国人群

中筛查 *Hp* 感染预防胃癌可能产生的效果和代价,本研究结合现有的 *Hp* 感染和胃癌的研究资料,利用 Markov 模型 Monte Carlo 模拟法对人群中筛查 *Hp* 感染并治疗阳性者的干预措施进行卫生经济学评价。

材料与方法

1. 分析方法:应用 Markov 模型评价在 30~40 岁人群中进行一次性筛查 *Hp* 感染并治疗阳性者以预防胃癌的干预措施。根据 *Hp* 感染到胃癌的自然病程设立未感染 *Hp*、感染 *Hp*、*Hp* 感染根治后、胃癌

作者单位 200040 上海,复旦大学附属华山医院临床流行病学培训中心(王倩、林果为);复旦大学公共卫生学院卫生统计教研室(金丕焕);医院管理教研室(陈洁);复旦大学附属华山医院消化内科(徐三荣);

和死亡 5 个 Markov 状态,以 1 年为循环周期,分析终点为模拟个体进入死亡状态,分析原理和详细步骤参照文献 [4-6]。用 Monte Carlo 分析法模拟样本量各为 3 万的筛查和不筛查人群,据此估计筛查的效果和费用并进行增量分析。

2. 参数设定:Markov 模型运算中所需的各状态间的转移概率包括胃癌发病率、Hp 感染引起胃癌的相对危险度、胃癌发病率和死亡率、人群死亡率等,主要来自国内流行病学调查结果 [7-11] (表 1)。有关研究结果表明胃癌高发区的人群中 Hp 感染率也高 [12-14],因此在评价不同胃癌发病区筛查的效果时,同时考虑了各地区胃癌发生率和 Hp 感染率的差别,根据胃癌高发区、中发区和低发区的平均发病率 38.74/10 万、26.7/10 万和 19.3/10 万,结合我国胃癌发病率统计资料设定各地区分年龄段的胃癌发病率 [11-15]。在其他参数设定基础上,应用 Markov 模型建立出生队列,参照胃癌高、中和低发区的 Hp 感染率调查结果以及人群期望寿命 [11-19],取年感染率 1%~5% 进行模拟,使结果与报道的各地区分年龄段 Hp 感染率最接近,最后确定三地区分析所用 Hp 年感染率分别为 1.0%、1.7% 和 2.5%。迄今为止根治 Hp 感染对减少胃癌发生的有效率,即根治后能减少多少归因危险度还不明确,在基线分析中假设有效率为 50%,并根据有关流行病学研究结果设定 Hp 感染到胃癌发生的潜伏期为 10 年 [1-3]。

用血清 ELISA 抗体测定法进行筛查,以目前临床上应用较广、效果较好、依从性较高的 BMA 三联疗法(枸橼酸铋、羟氨苄青霉素、甲硝唑)治疗 2 周为基本方案,据此计算筛查的直接医疗费用、疗效和需治疗的不良反应率等。在基线分析中假设筛查和治疗的依从性均为 100%。Hp 感染检测方法的准确性、BMA 治疗的有效率、不良反应率、再感染率等参照国内外有关随机对照临床试验结果 [20-25]。

本研究中所涉及的费用由 Hp 感染的筛查和治疗费用、胃癌发生后的直接医疗费用两部分组成。根据对部分胃癌门诊和住院病人调查并结合卫生部有关资料估计胃癌相关费用和胃癌的直接医疗费用(表 1)。分析中假设所有胃癌病人在发病后住院 1 次,以后为门诊随访治疗。费用的贴现率为 3%。

3. 卫生经济学评价指标:对模拟产生的筛查和不筛查队列的生命年、质量调整生命年(QALY)、胃癌发生例数和费用进行统计分析。增量分析作为评价筛查的主要方法,计算每延长 1 个生命年所增加

表 1 评价 Hp 感染筛查所用的参数

参 数	估计值	范围
流行病学资料		
Hp 年感染率 (%)	1.7	1~5.5 ^[7,8]
贲门癌占胃癌的比例 (%) [*]	20	10~30 ^[9]
Hp 导致胃癌的相对危险度 [*]	3.6	1.8~7.3 ^[1-3]
胃癌的 5 年生存率 (%)	30	24~54 ^[10]
Hp 感染的治疗		
根治 Hp 感染对减少胃癌有效率 (%) [*]	50	30~70
Hp 感染根除率 (%) [*]	85	85~90 ^[21]
治疗的副反应率 (%)	2.5	2~5 ^[22]
Hp 再感染率 (%) [*]	1	1~3 ^[23,24]
Hp 感染筛查效果		
敏感度 (%) [*]	90	85~95 ^[25,26]
特异度 (%) [*]	90	85~95 ^[25,26]
费用(元/例)		
筛查试验 [*]	25	20~50
抗 Hp 治疗 [*]	190	160~210
副作用治疗	40	30~50
胃癌住院治疗 [*]	12 000	11 700~12 900
胃癌年平均直接医疗费 [*]	4 000	2 000~8 000
健康效用值		
Hp 感染者 [*]	0.9	0.8~1.0 ^[26]
胃癌患者	0.38	0.13~0.65 ^[26]

* 敏感性分析的因素及其范围

的费用($\Delta cost/\Delta LY$)、每增加 1 个 QALY 所增加的费用($\Delta cost/\Delta QALY$)和每减少 1 例胃癌所增加的费用($\Delta cost/\Delta GC$)。用 Bootstrap 法估计 CER 的 95% CI^[27]。

4. 敏感性分析:以概率敏感性分析法进行多因素敏感性分析,每次模拟时均对各参数重新进行随机抽样,每个个体所拥有的参数值既相互独立又符合设定的分布和范围,分析结果可看作是多种参数在一定变化范围内产生的综合结果^[28]。首先用队列分析法对所有参数逐个进行单因素敏感性分析,结果显示 根治 Hp 感染减少胃癌的有效率、Hp 引起胃癌的相对危险度、贲门癌占胃癌的比例、Hp 感染治疗有效率、根治后的再感染率以及筛查试验的费用是影响筛查评价的敏感因素,将这些因素列入概率敏感性分析。考虑到筛查的实际情况和费用调查存在的局限性,将 Hp 感染筛查依从性(70%~80%)和治疗依从性(90%~100%)、年龄(25~45 岁)、胃癌住院费用和随访费用也列入敏感性分析。因大部分 Hp 感染者无明显临床症状,故设定了 Hp 感染者健康效用值较大的敏感性分析范围(0.8~1.0),并设 0.98 为集中趋势。

用 STATA 6.0 进行数据统计描述和检验分析以及 Bootstrap 分析。用 DATA(Decision Analysis by

Tree Age 3.5 软件进行 Markov 模型分析。

结 果

1. 筛查 Hp 感染的效果和费用:在胃癌中等发病区 30~40 岁的人群中筛查 Hp 感染并治疗阳性者,每筛查 1 万人可减少 16.6% (62 例)胃癌的发生 (95% CI: 11.2%~22.1%), 延长 472 个生命年 ($t = 0.4668, P > 0.05$) 和 10 075 个 QALY ($t = 10.506, P < 0.01$) 增加费用约 64.5 万元。对胃癌高发区和低发区的分析得到相似的结果,但在胃癌高发区胃癌减少的例数更多、延长生命年和 QALY 的作用更明显,而增加的费用却较少(表 2)。

2. 增量分析:结果显示不论以哪种效果指标进行评价,在胃癌高发区筛查的增量费用效果比均较低,筛查最经济。每减少 1 例胃癌所增加的费用仅为 6 623 元,而在低发区筛查为 14 166 元。在三个不同胃癌发病地区筛查每增加 1 个 QALY 所增加的费用均低于 100 元(表 2)。

3. 敏感性分析:多因素敏感性分析的结果与基线分析相似,即筛查可减少胃癌发生、增加筛查人群的 QALY 和延长生命年。在胃癌高、中、低发病区中每筛查 1 万人可分别减少 82 例 (14.4%)、60 例 (15.8%) 和 54 例 (16.3%) 胃癌,增加费用分别约 28.1 万、45.2 万和 51.5 万元。与基线分析的结果比较,每减少 1 例胃癌所增加的费用下降、每延长 1 个生命年所增加的费用变化不大,而每增加 1 个 QALY 所增加的费用上升但仍属较低水平。

敏感性分析结果表明,当存在多种可能影响筛

查效果和费用的不确定因素时,筛查 Hp 预防胃癌的效果和费用与基线分析结果相比有一些差别,但从主要效果和增量费用效果比及其 95% CI 来看,对筛查的经济学评价结论无明显影响。

讨 论

尽管目前具备进行筛查 Hp 感染的条件,但因 Hp 根治后能减少多少胃癌发生的归因危险度还不明确,而在普通人群中进行 Hp 筛查并对所有阳性者进行治疗的费用相当大,在这种情况下是否应对所有 Hp 检查阳性者进行治疗尚无统一的看法,在社区或特定人群中进行 Hp 感染筛查的意义如何、筛查的费用有多大、可能产生的效果如何等都是人们关注的问题。在目前有关 Hp 感染的流行病学、检测方法和临床疗效评价的研究结果较多的条件下,模型研究是一种较好的进行前瞻性现场研究前期工作的方法。

Parsonnet 等^[29]和 Fendrick 等^[30]用 Markov 模型队列法分析了在美国 40~50 岁人群中进行 Hp 感染筛查的远期效果和费用,结果显示筛查可减少胃癌的发生、延长筛查人群的生命年,在有效率为 50% 时每增加 1 个生命年的费用为 6 264 美元,在有效率仅为 30% 时,每增加 1 个生命年的费用为 25 000 美元,也是在可接受范围内,因此认为筛查是一种经济有效预防胃癌的方案。本研究的结论与上述两项研究结果相似,结果表明筛查能明显增加平均 QALY 并减少胃癌的发生例数,但对延长筛查人群的人均生命年作用不明显。这是因为筛查人群平

表2 在不同的胃癌发病区筛查 Hp 感染的效果和费用

参 数	胃 癌		
	高发区	中发区	低发区
筛查的效果			
减少胃癌(例/万人)	77(13.8%)*	62(16.6%)*	55(16.8%)*
人均延长生命年	0.059 9	0.047 2	0.046 7
人均增加 QALY	1.025 7*	1.007 5*	1.003 6*
筛查的费用(元)			
每筛查 1 万人增加的费用	512 710*	645 080*	769 400*
费用效果比 CER(95% CI)			
$\Delta\text{cost}/\Delta\text{QALY}$	49(15~85)	64(31~97)	77(44~109)
$\Delta\text{cost}/\Delta\text{LY}$	749(319~35 058)	1 374(352~86 624)	1 647(360~1 510 573)
$\Delta\text{cost}/\Delta\text{GIC}$	6 623(1 782~20 761)	14 166(4 238~27 727)	14 166(6 276~34 718)
敏感性分析 CER(95% CI)			
$\Delta\text{cost}/\Delta\text{QALY}$	58(18~136)	98(37~212)	111(51~239)
$\Delta\text{cost}/\Delta\text{LY}$	588(118~54 579)	1 407(476~97 177)	1 420(519~119 231)
$\Delta\text{cost}/\Delta\text{GIC}$	3 425(1 284~10 621)	7 578(2 099~22 028)	9 300(3 408~26 119)

* 筛查人群与对照人群比较 $P < 0.05$, QALY 和生命年用 t 检验,费用为秩和检验,胃癌发病率率的比较

均生命年的延长是通过减少胃癌发生例数而获得, 因胃癌的实际发病率很低, 发病例数不论在筛查还是不筛查人群中所占的比例均非常小, 并且胃癌发生后还有一定的生存期, 因此胃癌减少例数对整个人群平均生命年的影响也就很微弱。筛查增加 QALY 的作用除了来自减少胃癌例数外, 较大部分是因为对 Hp 感染人群治疗后改善了病人的健康状况, 增加健康效用值。从增量费用可信区间来看, 每延长一个生命年所增加费用的可信区间较宽, 特别是在低发区筛查时, 表明该结果的不确定性较大, 相对而言每减少一例胃癌的增量费用可信区间较窄, 且上限值也在 3.5 万元以下。

流行病学研究表明, 在我国等许多亚洲国家的成年人自然人群中 Hp 感染率可达 50% 以上, 但胃癌发病者仅占其中极小部分, 因此 Hp 感染不能完全解释胃癌的发病原理, 必定还有其他协同因子的共同作用, 感染年龄可能是其中一种较重要的因素^[15-31], 我们对潜伏期所进行的分析也显示该因素对筛查的评价影响很大, 为了尽可能使模型分析接近真实情况, 本研究参考有关研究结果假设潜伏期为 10 年。在敏感性分析的结果中每减少 1 例胃癌的费用低于基线分析, 主要与筛查和治疗依从性设定比基线分析中低, 使总的筛查和抗 Hp 治疗费用减少有关。而敏感性分析中 Hp 感染者健康效用值取值高于基线分析所用的 0.9, 使筛查人均增加的 QALY 数减少, 因此敏感性分析的结果中每增加 1 个 QALY 的费用均高于及基线分析。

Markov 模型是近年来应用较多的一种决策分析模型, 它根据疾病不同阶段的各种健康状态间的转换概率来模拟疾病进程和结局, 相比其他模型能较好地反映疾病的过程, 被认为特别适用于慢性疾病研究。在进行 Markov 分析时除了应设定合理的能反映所研究疾病发展情况的 Markov 状态、循环周期外, 最关键的是各状态间转移概率的取值, 而这些参数主要来自已有的流行病学研究。在确定每个参数时应参考大量的研究结果, 综合代表性好、设计完善的研究结果作为基线分析的参数, 同时充分考虑研究结果的不确定性, 设定合理的参数变化范围进行敏感性分析, 以验证分析结果的稳定性。

在人群中治疗 Hp 感染是相当复杂的过程, 虽然本研究尽可能地考虑了各种影响因素, 但仍存在不足之处。首先, 因为消化性溃疡和胃炎等其他 Hp 感染相关的胃肠道疾病与胃癌在发生、病程、预后和

转归等各方面都存在较大的差别, 仅用一个 Markov 模型分析筛查对所有相关疾病的影响有较大的困难, 因此本研究仅对目前争议较大、且无法在短期内从人群研究中得到结论的 Hp 筛查预防胃癌的作用进行卫生经济学评价。考虑到十二指肠溃疡与 Hp 感染的关系很明确, 且在人群中的发病率较高, 筛查方案对预防或治疗十二指肠溃疡等 Hp 相关疾病可能起到较大的作用。因这些疾病对生存率影响很小, 因此估计实际筛查在减少胃癌发生的基础上, 对增加人群 QALY 的作用会比本研究的结果更明显, 但对增加人均寿命的影响不大。其次, 根据临床观察 Hp 感染者存在一定的自动转阴率, 因无相关的研究报道, 故在分析中未加以考虑, 初步的分析表明, 自动转阴率不利于筛查的结果, 可增加费用效果比。另外由于 Hp 感染率较高, 在人群中用抗生素治疗 Hp 感染有产生耐药菌等不良后果的风险, 而该结果因缺少相应的资料无法进行估计。

参 考 文 献

- 1 Forman D, Newell DDG, Fullerton F, et al. Association between infection with *Helicobacter pylori* and risk of gastric cancer: evidence from a prospective investigation. *BMJ*, 1991, 302:1302-1305.
- 2 Parsonnet J, Friedman GD, Vandersteen DP, et al. *Helicobacter pylori* infection and the risk of gastric carcinoma. *N Engl J Med*, 1991, 325:1127-1131.
- 3 Nomura A, Stemmermann GN, Chyou PH, et al. *Helicobacter pylori* infection and gastric carcinoma among Japanese Americans in Hawaii. *N Engl J Med*, 1991, 325:1132-1136.
- 4 Briggs A, Sculpher Mark. An introduction to Markov modelling for economic evaluation. *Pharmacoeconomics*, 1998, 13:397-409.
- 5 王倩, 金丕焕. Markov 模型在卫生经济评价中的应用. *中国卫生统计* 2000, 17:86-88.
- 6 Sonnenberg FA, Robert JR. Markov models in medical decision making: a practical guide. *Med Decis Making*, 1993, 13:322-338.
- 7 崔毅, 胡品津. 幽门螺杆菌根除后再感染与溃疡复发. *中华内科杂志*, 1998, 37:17-20.
- 8 胡品津, 李初俊, 崔毅. 中国人幽门螺杆菌根除后重感染率的报告. *临床消化病杂志*, 1995, 7:111-112.
- 9 张瑛, 蔺小倩, 马祁生. 青海地区 558 例手术后胃癌的病理分析. *青海医药杂志*, 1995, 25:14-15.
- 10 Cenitagoya GF, Bergh CK, Klinger-Roitman J. A prospective study of gastric cancer. 'Real' 5-year survival rates and mortality in a country with high incidence. *Dig Surg*, 1998, 15:317-322.
- 11 Murry CJL, Lopez AD. Global health statistics. World Health Organization, Harvard School of Public Health, World Bank. 1996.
- 12 李瑜元, 胡品津, 林汉良. 胃幽门螺杆菌感染与胃癌:胃癌低发和高发区内镜调查对照. *临床消化病杂志*, 1996, 8:145-147.
- 13 江骥, 张联, 赵雷. 山东临朐县农村幽门螺杆菌感染的初步调查. *中国医学科学院学报*, 1996, 18:129-132.

- 14 张联, 马峻岭, 潘凯枫. 胃癌高和低发区人群幽门螺杆菌及 $cagA^{+}$ 和 $hspA^{+}$ 亚型感染的研究. 中华预防医学杂志, 1998, 32:67-69.
- 15 金震东, 许国铭. 胃肠道疾病的预防. 见: 薛广波, 主编. 现代疾病预防学. 第 1 版. 北京: 人民军医出版社, 1996. 731-745.
- 16 周曾芬, 张永生, 王玉明, 等. 云南云县彝族、汉族地区幽门螺杆菌感染的流行病学调查. 中华流行病学杂志, 1997, 18:18-21.
- 17 王凯娟, 陈晶晶, 张建营, 等. 464 名教职工幽门螺杆菌感染的流行病学研究. 中华流行病学杂志, 1996, 17:99-101.
- 18 吴炎, 张万岱, 杨海涛. 广东省从化、清远市郊农民自然人群幽门螺杆菌感染的流行病学调查. 中华内科杂志, 1995, 34:407-408.
- 19 中国卫生年鉴编辑委员会. 中国卫生年鉴. 北京: 人民卫生出版社, 1996. 409-414.
- 20 Soll AH. Medical treatment of peptic ulcer disease. JAMA, 1996, 275:622-629.
- 21 张联, 马峻岭, 刘伟东. 胃癌多因素化学干预研究-高危人群抗幽门螺杆菌感染的结果与分析. 中国肿瘤临床, 1998, 25:338-340.
- 22 Borody TJ, Andrews P, Mancuso N, et al. *Helicobacter pylori* reinfection rate in patients with cured duodenal ulcer. Am J Gastroenterol, 1994, 89:529-532.
- 23 崔毅, 胡品津. 幽门螺杆菌根除后再感染与溃疡复发. 中华内科杂志, 1998, 37:17-20.
- 24 陈晶晶, 杨昭徐, 蒋秀高, 等. 幽门螺杆菌全菌抗原与尿素酶纯化抗原: ELISA 检测在人群血清学诊断中的应用. 中华流行病学杂志, 1996, 17:44-46.
- 25 Talley NJ, Kost L, Haddad A, et al. Comparison of commercial serological tests for detection of *Helicobacter pylori* antibodies. J Clin Microbiol, 1992, 30:3146-3150.
- 26 王倩, 林果为, 徐三荣. 慢性胃炎、消化性溃疡和胃癌的健康效用值的测定. 中华消化杂志, 2000, 20:273-274.
- 27 Menemeyer ST, Cyr LP. A bootstrap approach to medical decision analysis. J Health Eco, 1997, 16:741-747.
- 28 Pasta DJ, Taylor JL, Henning JM. Probabilistic sensitivity analysis incorporating the bootstrap: an example comparing treatments for the eradication of *Helicobacter pylori*. Med Decis Making, 1999, 19:353-363.
- 29 Parsonnet J, Harris RA, Hack HM, et al. Modelling cost-effectiveness of *Helicobacter pylori* screening to prevent gastric cancer: a mandate for clinical trials. Lancet, 1996, 348:150-154.
- 30 Fendrick AM, Chernew ME, Hirth RA, et al. Clinical and economic effects of population-base *Helicobacter pylori* screening to prevent gastric cancer. Arch Intern Med, 1999, 159:142-148.
- 31 林三仁. 幽门螺杆菌与胃癌关系的进展. 中华消化杂志, 1997, 17:249.

(收稿日期: 2002-04-28)

(本文编辑: 张林东)

· 疾病控制 ·

百色地区 2000~2001 年鼠疫疫情分析

梁少生 梁旭 赵桂娟

广西百色地区于 2000 年在与贵州省交界的隆林县天生桥水电站库区周围发生了自建国以来广西第一起鼠疫爆发性流行, 2001 年又在该县的前疫区周围发生了较大面积的散发流行, 并在与其相毗邻的西林县也发生了鼠疫爆发性流行。为探讨本地区该病的流行规律、特点及原因, 现将 2000~2001 年疫情分析如下。

1. 鼠疫流行强度及地区分布: 2000~2001 年隆林、西林两县累计有 3 个乡(镇) 16 个行政村 30 个自然屯(点) 发生疫情, 人间鼠疫疫点 19 个, 鼠间疫点 11 个。2000 年隆林县首次出现疫情, 波及 2 个乡(镇) 7 个行政村 15 个自然屯, 其中人间疫点 13 个, 病人 42 例, 鼠间疫点 2 个。2001 年隆林、西林两县有疫情, 波及 2 个乡(镇) 9 个行政村 15 个自然屯, 人间疫点 6 个, 病人 14 例, 鼠间疫点 9 个。2001 年与 2000 年相比, 流行强度减弱, 发生的人间疫点和病人明显减少。

2. 鼠疫流行时间分布: 一年四季均可发病, 但夏秋季节为多见。鼠间疫情在 5~8 月份为多见, 占 30 个疫点中 80.00%, 人间疫情则以 6~9 月份为好发季节, 占 56 例病人中的 89.29%, 其中, 又以 7 月份最为集中, 占所有病例数的 64.29% (36/56)。

3. 讨论: 环境的改变造成原始疫源地的蔓延: 隆林县

2000 年和 2001 年发生较大范围的鼠疫爆发性流行, 且目前仅局限于天生桥水电站库区周围。因此, 我们认为这是由于环境的改变即水库贮水时水位上升, 造成原始疫源地的野鼠或野栖家鼠的迁徙, 致使可能带有鼠疫杆菌的高抗性野鼠与敏感家鼠——黄胸鼠汇合, 从而引起天生桥水库库区周围村屯的鼠疫流行。西林县 2001 年的疫情也认为是环境的改变所引起。据了解, 20 世纪 70 年代以前, 该疫源地还是大片的茂密的原始森林。进入 80 年代后, 由于森林被乱砍滥伐, 至今, 这片原始森林已不复存在, 取而代之的是小块不成片的杉木林或到处开荒、丢荒的坡地。由于栖息于原始森林里的野鼠或野栖家鼠的“家园”及生存空间被破坏, 迫使其迁徙, 这就增加了可能携带有鼠疫杆菌的高抗性野鼠和家鼠间接触的机会, 从而引起家鼠间的鼠疫流行。因此认为, 隆林、西林两县的鼠疫疫情, 是由于环境的改变即野鼠或野栖家鼠的迁徙所引起。目前百色地区的鼠疫疫情为活跃期, 疫区会逐步扩大, 疫点数逐年增多。流行特征呈地方性散发或小范围的局部爆发。今后监测与防治的重点是加强对现疫区及周边村屯的鼠情监测, 同时也要对本地区类似地理环境的鼠蚤动态进行监测, 及时发现人间鼠疫的流行。

(收稿日期: 2002-07-20)

(本文编辑: 尹廉)