

三峡库区可能传播血吸虫病的危险因素及其防制对策

徐兴建 魏凤华 蔡顺祥 刘建兵 付义 郑江 王汝波 周晓农 刘耕耘 望开宇 孙兵

【摘要】 目的 掌握三峡库区可能传播血吸虫病的危险因素并提出相应的防制对策。方法 采用流行病学、免疫学和现场调查相结合的方法,调查三峡库区流动人口、库区移民和家畜血吸虫病传染源可能输入库区的潜在危险因素。运用钉螺生态学的方法,观察钉螺在模拟环境中的生存繁殖状况,并提出防止血吸虫病传染源和钉螺可能输入库区的对策和措施。结果 从库区流动人口来自血吸虫病疫区的 175 人中,查出 1 例间接血凝试验(IHA)和环卵沉淀试验(COPT)均阳性者。通过 2 个年度的观察,肋壳钉螺和光亮钉螺都能在模拟环境中生存、繁殖。结论 血吸虫病传染源已扩散到库区,一旦钉螺输入到库区,将会构成血吸虫病在库区流行。为及早杜绝隐患,提出了相应的防范措施和对策。

【关键词】 血吸虫病;三峡库区;传播;危险因素

Study on the risk factors of schistosomiasis transmission and control strategy in the Three Gorges Reservoir Areas XU Xing-jian*, WEI Feng-hua, CAI Shun-xiang, LIU Jian-bing, FU Yi, ZHENG Jiang, WANG Ru-bo, ZHOU Xiao-nong, LIU Geng-yun, WANG Kai-yu, SUN Bing. *Hubei Institute of Schistosomiasis Control, Wuhan 430079, China

【Abstract】 Objective To understand the risk factors of schistosomiasis transmission in the Three Gorges Reservoir Area (TGRA) and to provide evidence for the development of control strategy. **Methods** Approaches including epidemiology, immunology and field survey were applied to investigate the potential risk factors which would involve the importation of infectious resources live mobile and migrant population, and livestock in the reservoir area. Meanwhile, observation on survival and reproductive status of snail under simulation habitats was also carried out, using ecological methods on snails. Strategy in preventing the spread of snail as infectious resources was also provided. **Results** 175 mobile people from schistosomiasis endemic area of were tested and one person showed immunology tests positive with indirect hemagglutination test (IHA) and circumoral precipitin test (COPT), with a positive rate of 0.57%. Through the two-year period under observation, data showed that the snails with ribbon/smooth shells could survive and reproduce under habitats of simulation. **Conclusions** Once the infectious resource of schistosomiasis was introduced into the TGRA, the area became a new schistosomiasis epidemic area in TGRA which called for countermeasures to be taken.

【Key words】 Schistosomiasis; Three Gorges Reservoir Area; Transmission; Risk factors

截至目前不少调查研究证实,三峡库区不是血吸虫病流行区,也无血吸虫中间宿主钉螺孳生^[1-3]。但三峡建坝后,随着库区的社会经济发展和生态环境的改变,血吸虫病传染源和钉螺能否输入到库区,未见系统报道。为了掌握三峡库区可能传播血吸虫病的危险因素,并提出相应的防制对策,我们于

2002~2003 年对三峡库区湖北省秭归、巴东县和夷陵区的流动人口、库区移民以及生态环境等情况进行了调查,并开展钉螺孳生环境的模拟实验,结果报道如下。

材料与方 法

1. 三峡库区传染源和钉螺输入的途径与方式调查 采用问卷调查和血吸虫病间接血凝试验(IHA)及环卵沉淀试验(COPT)等免疫学方法^[4],对巴东、秭归两县流动人口和库区移民进行血吸虫病检查,并入户调查两县耕牛来源与放牧习惯,掌握库区有无传染源输入情况。调查秭归、巴东造纸厂生产情

基金项目:国家“十五”科技攻关课题资助项目(2001BA705B08)

作者单位:430079 武汉,湖北省血吸虫病防治研究所(徐兴建、魏凤华、蔡顺祥、刘建兵、付义);中国疾病预防控制中心寄生虫病预防控制所(郑江、王汝波、周晓农);湖北省宜昌市夷陵区疾病预防控制中心(刘耕耘、望开宇、孙兵)

况及近几年造纸原料、园林花木的来源及数量,掌握库区可能输入钉螺的途径与方式。

2. 模拟钉螺孳生环境及其存活情况观察:在湖北省宜昌市夷陵区三峡大坝上游 1 km 处,选择 180 m 高程的耕作环境,分别模拟三峡建坝后库区洲滩淤积区和移民点灌溉沟渠区,并将当地移民点耕作区设为对照区,观察钉螺在实验区的生存繁殖情况。钉螺投放实验所需的肋壳钉螺采集于湖北省阳新,光壳钉螺采集于四川省眉山县。投放前,将采集的钉螺清洗干净,放在瓷盘中挑选有活力的钉螺,将钉螺均匀地撒布在三种环境中。在洲滩淤积区和灌溉沟渠区分别投放肋壳和光壳钉螺各 5000 只,耕作对照区仅投放肋壳钉螺 5000 只。逐月观察钉螺在不同土壤条件下的存活、交配及繁殖情况。

3. 土壤分析:分别取钉螺原孳生地四川省眉山县、湖北省阳新县及夷陵区实验区的土壤适量,委托湖北省林业科学院分析测试中心测定土壤 pH 值、腐殖质总碳、有机质、全氮、交换性钾等指标。逐月取各试验区表层泥土,在室内分别用托盘天平称取泥土 20 g,置于铝制的土样盒内,采用烘干法测定并记录各实验区土壤湿度。计算公式:土壤湿度(%)=(土壤湿重-土壤干重)÷土壤干重×100%。

4. 库区基本情况调查:调查库区贝类生态环境并收集地理、气象等有关资料,包括巴东、秭归县志、统计年鉴、移民搬迁、流动人口等资料。

5. 统计学分析:调查数据采用 χ^2 检验、相关分析等统计学方法加以分析^[5]。采用 SPSS 11.0 统计软件。

结 果

1. 库区传染源和钉螺输入途径与方式调查:

(1) 库区流动人口血吸虫病流行病学调查:2002 年 6 月在巴东、秭归县城农贸市场、街头铺面走访了外来经商人员 300 人,问卷调查其中 265 人(巴东县 103 人、秭归县 162 人)。问卷调查结果显示(表 1),流动人口来自库区下游湖北省荆州、孝感、仙桃等血吸虫病重度流行区的农业人口有 175 人,占 66.03%。对 175 人进行了血吸虫病免疫学检查,查出 1 例 IHA 和 COPT 均阳性者。

(2) 库区外迁移民血吸虫病流行病学调查:截至 2002 年,三峡库区湖北省外迁移民共 21 908 人,其中迁出省外 525 人,占 2.39%;迁入省内血吸虫病流行区 12 677 人,占 57.87%;迁入省内血吸虫病非流行区 8706 人,占 39.74%。库区重庆市迁入湖北

省移民共 7214 人,迁入地均为血吸虫病流行区(表 2)。

表 1 三峡库区巴东、秭归县来自血吸虫病疫区的流动人口问卷调查结果百分比(%)

调查内容	巴东县	秭归县
到库区经商	96.0	88.0
曾患血吸虫病	11.8	13.2
每年往来原居住地	81.2	81.8
回原居住地接触疫水	22.0	20.3
在原居住地接受血吸虫病检查	38.0	18.1
在原居住地接受血吸虫病治疗	16.7	6.6
到库区前接受血防宣传	12.7	0.6
到库区后接受血防宣传	0.0	0.0

表 2 三峡库区重庆市移民迁入湖北省的分布情况

迁入血吸虫病流行区	迁出地人数				合计
	巫山县	奉节县	忠县	云阳县	
荆州市荆州区、江陵县	1102	992	1527	1186	4807
潜江市周矶农场	0	0	0	1143	1143
沙洋县荷花垸农场	0	700	0	0	700
宜昌市草埠湖农场	155	0	0	159	314
枝江县安福寺镇	250	0	0	0	250
合计	1507	1692	1527	2488	7214

三峡库区湖北省和重庆市迁入湖北省血吸虫病流行区的移民共有 19 891 人。2002 年 9~10 月,对迁入血吸虫病流行区沙洋县和潜江市的 1584 名移民进行问卷调查,其中 1186 人(74.87%)做了血吸虫病免疫学检查,查出 IHA 阳性 12 例,阳性率为 1.01%。

(3) 库区旅游业发展情况:三峡大坝建成后,每年将有 2000 多万以上的游客到库区旅游休闲、度假观光。据秭归县旅游局统计资料显示,1997~2000 年的游客人数分别为 25.4、32.7、40.3 和 71.9 万人次,近几年以 40%~50% 的幅度增加,且国内游客占 90% 以上。因此,国内游客将血吸虫病传染源随旅游业发展扩散到库区的潜在危险不容忽视。

(4) 耕牛及家畜调查:对巴东县沿渡河镇罗坪村、野马洞村、西壤坡村和秭归县茅坪镇、银杏沱村的农户进行随机走访调查,由于大部分地区均为山地,故耕牛数量较少,也没有发现有从疫区购进的耕牛。2 个县的耕牛 60% 为黄牛、40% 为水牛。因淹水后耕地面积减少,水牛数量呈下降趋势。库区的黄牛品种主要有巴山黄牛、巫陵黄牛、盘江黄牛等,奶牛主要是引进的江西黑白花奶牛,山羊以地方品种为主。牛羊的放牧方式有圈养也有散放。

2. 模拟孳生环境中钉螺的存活情况:2002 年 5 月在实验区的 3 种环境中分别投放了 5000 只钉螺。

到 2003 年 5 月,钉螺的成活率为 37%~53%。淤积区和灌溉区的肋壳和光壳钉螺的存活率差异无显著性,但对对照区的肋壳钉螺存活率明显低于淤积区和灌溉区(表 3,图 1)。

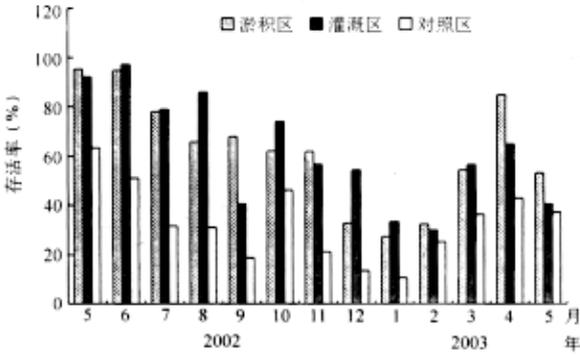


图 1 2002~2003 年实验区肋壳钉螺存活率

3. 钉螺交配、繁殖情况:2002~2003 年在 3 种环境中 4~5 月份均可观察到钉螺交配,6~9 月份均可查到幼螺。4~6 月份钉螺交配对数较多,其余月份较低。各实验区肋壳钉螺交配对数高于光壳钉螺(表 4)。

4. 土壤分析:钉螺原孳生地和实验区土样检测结果显示,pH 值大部分为弱碱或碱性土壤,唯阳新县为中性。湖北省阳新县和四川省眉山市的土壤有机质、全氮、腐殖质总碳含量明显高于实验区。土壤速效磷、钾、钙、镁等金属元素含量,各采样点差异不大(图 2)。

在实验区的 3 种土壤环境中,2002~2003 年的土壤湿度,淤积区为 14%~28%;灌溉区为 8%~22%;对照区为 4%~8%。各月的土壤湿度淤积区>灌溉区>对照区(图 3)。

5. 钉螺输入途径方式调查:钉螺可能随造纸原料芦苇而扩散,为此我们对生产厂家进行调查。结果显示,巴东县原造纸厂现已停业。秭归县原有 23 家造纸厂,目前仅存 1 家造纸厂,该厂 1997 年前用

麦秆为原料,因环境污染,1997 年改为废纸为原料,未见从疫区购入芦苇原料造纸的情况。同时,对花木的引进情况调查结果显示,巴东县 2 个园林场的花卉除自己培植外,还从湖北省荆州、湖南省长沙等血吸虫病疫区购进不同品种的花卉。经调查,苗圃内未发现钉螺。秭归县近 5 年亦从湖北省宜昌、荆州、枝江等血吸虫病疫区采购各种花木,从异地包装搬运情况来看,经花木盆景携带钉螺的可能性很小。

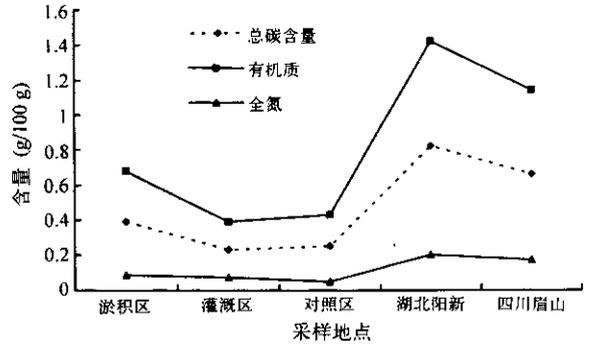


图 2 钉螺原孳生地及实验区土壤理化成分分析

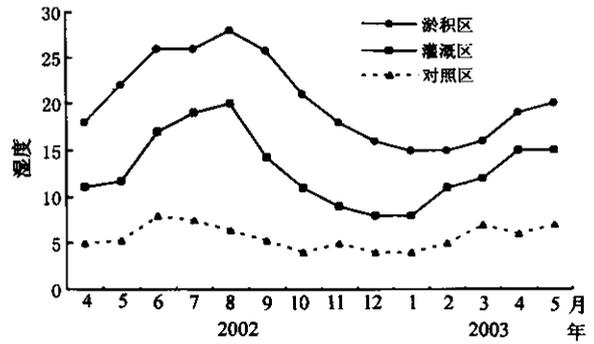


图 3 2002~2003 年模拟环境土壤湿度测定结果

讨 论

三峡库区位于东经 106°~111°、北纬 28°50'~32°,属于我国血吸虫病流行区的纬度范围内。目前我国血吸虫病流行区年均气温≥14℃,年降雨量>750 mm,三峡库区的年均气温≥16℃,年降雨量>

表 3 三峡库区模拟钉螺孳生环境各月钉螺存活率(%)

实验区	钉螺	2002 年月份						2003 年月份						
		5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
淤积区	肋壳	95	95	78	66	68	62	62	33	27	32	55	85	53
	光壳	99	98	78	75	62	41	33	40	25	35	43	54	51
灌溉区	肋壳	92	97	79	86	40	74	57	55	33	30	57	65	41
	光壳	98	97	87	71	53	63	41	22	42	21	58	59	46
对照区	肋壳	63	51	32	31	19	46	21	14	11	25	36	43	37

表4 三峡库区模拟钉螺孳生环境钉螺交配及繁殖幼螺情况

试验区	钉螺	钉螺交配对数		查到幼螺只数	
		2002 年	2003 年	2002 年	2003 年
淤积区	肋壳	43	36	132	104
	光壳	37	30	112	87
灌溉区	肋壳	31	27	96	85
	光壳	26	24	68	53
对照区	肋壳	14	11	43	36

1000 mm,且三峡水库建成后,库区气温冬春将升高 $0.3\sim 1^{\circ}\text{C}$,夏秋将降低 $0.9\sim 1.2^{\circ}\text{C}$,年降雨量将增加 3 mm ^[6,7]。因此,库区的气候条件将有利于血吸虫病流行。血吸虫病是人兽共患疾病,其传染源除了人,还有牛、猪、羊、狗、鼠等40多种家畜与野生动物^[8]。从传染源可能输入到库区的调查情况来看,秭归县的流动人口多数为来自湖北省荆州、孝感等血吸虫病流行区,其中10%左右的人曾经患过血吸虫病,且每年80%以上的人群往返原居住地,但却很少接受血吸虫病检查治疗。目前已发现1例血检阳性者,表明血吸虫病传染源已经扩散到库区。库区移至血吸虫病流行区的移民中也发现有1.01%的移民感染了血吸虫病,这部分人群也可能因返迁或探亲将血吸虫病传染源带入库区。因此库区流动人口和移民的血吸虫病防治应引起高度重视。

调查发现库区因山多地少,耕牛较少,且很少从外地购买的耕牛。三峡建坝后,库区耕牛的数量将随耕地面积的减少而减少,耕牛作为血吸虫病传染源的可能会更小;但是库区具有发展畜牧业的规划和优势,而畜牧业的发展对血吸虫病流行有重要的影响^[9]。因此,通过将疫区的牛、羊、猪等家畜传染源输入库区的危险仍不能排除。

据有关文献报道,三峡建坝后库区淤积区将出现很多边滩,30年后将形成60处洲滩。此外,库区的回水区和 $155\sim 175\text{ m}$ 水位范围有可能形成钉螺孳生地^[10]。为了探讨三峡库区生态环境改变后能否孳生钉螺,在实验区通过2个年度的观察,肋壳钉螺和光壳钉螺都能在模拟环境和对照区生存、繁殖。实验结果表明,库区生态环境改变后,日本血吸虫的中间宿主湖北钉螺一旦输入到库区是可以存活并繁殖。此外,在巴东县溪丘湾乡贾家坡村的溪流环境查到大量肺吸虫的中间宿主拟钉螺。根据现场情况看,适合拟钉螺生存的潮湿环境同样也适合湖北钉螺生存。

对钉螺原孳生地的四川省眉山县、湖北省阳新县及夷陵区实验区的土壤理化成分分析结果显示,

土壤的pH值除阳新县为中性,大部分地区为弱碱或碱性。实验区的土壤腐殖质总碳、有机质、全氮含量明显低于湖北省阳新和四川省眉山县的条件下,实验区3种环境中的钉螺都能存活。由此可见,尽管将钉螺从土壤有机质含量高的环境移入到土壤有机质含量低的环境,但仍能生存繁殖。表明钉螺对不同环境具有较强的适应性。

关于钉螺扩散到库区的可能性研究方面,肖荣炜等^[11]报道,库区下游钉螺难以通过吸附船底带入库区。辜学广等^[12]认为库区上游钉螺离库区甚远(最近为 299 km),而钉螺顺水漂流最大距离为 168 km 。尽管上游钉螺难以随洪水扩散至库区,但是影响钉螺扩散的还有社会经济因素。如钉螺可随造纸原料芦苇扩散^[13],或通过发展养殖业随鱼虾扩散等^[14]。因此,针对这些危险因素,应进行深入细致的系统观察。

本研究针对三峡库区可能传播血吸虫病的危险因素进行了大量的调查,基本掌握了可能造成血吸虫病传播的危险因素和现状。为了及早采取防范措施,必须加强对以下有关危险因素进行全面监测,以便为制定防治对策提供科学依据。

(1)加强人群传染源的监测。卫生、公安、工商、民政等部门,应做好对三峡库区的流动人口、移民返乡人群、渔船民、游客的登记和开展血吸虫病防治的健康教育工作,对长期在三峡库区居住、逗留和务工者应由当地疾病控制机构定期进行血吸虫病检查和治疗,以防血吸虫病传染源在库区蔓延。

(2)加强家畜传染源的监测。畜牧业的发展可能会因输入疫区的家畜,导致血吸虫病在库区流行。因此应严禁从血吸虫病流行区引进家畜品种,如需引进,必须对家畜进行血吸虫病检疫,避免将病畜输入库区。

(3)加强钉螺的监测。三峡库区的气候和生态条件适合钉螺孳生。随着库区社会经济的发展和生态环境的改变,不排除各种物资流动等因素将钉螺输入到库区的可能性。一旦钉螺在库区孳生繁殖,则防不胜防。因此,要切实做好钉螺的监测工作。

(4)建立应急反应监测与处理系统。尽管三峡库区目前不是血吸虫病流行区,但本次调查结果表明血吸虫病传染源已经扩散到库区,因此要尽快建立应急反应监测与处理系统,杜绝传染源和钉螺进入库区,确保三峡工程发挥巨大的社会效益和经济效益。

参 考 文 献

- 1 郑江,辜学广,徐承隆,等.三峡建坝生态环境改变与血吸虫病传

- 播关系研究. 热带医学杂志, 2001, 1: 112-116.
- 2 辜学广, 赵文贤, 许发森, 等. 长江三峡工程对血吸虫病流行影响的研究. 长江三峡工程生态与环境影响文集. 北京: 水利水电出版社, 1988. 176-207.
 - 3 Xu XJ, Wei FH, Yang XX, et al. Possible effect of the Three Gorges dam on the transmission of *Schistosomiasis japonicum* on the Jiang Han plain, China. Ann Trop Med Parasitol 2000, 94: 333-341.
 - 4 卫生部疾病控制司. 血吸虫病防治手册. 第 3 版. 上海: 上海科学技术出版社, 2000.
 - 5 金丕焕. 医用统计方法. 上海: 上海医科大学出版社, 1993. 309-325.
 - 6 中国科学院三峡工程生态与环境科研项目领导小组. 长江三峡工程对生态与环境的影响及其对策研究论文集. 北京: 科学出版社, 1987. 20-23.
 - 7 中国科学院三峡工程生态与环境科研项目领导小组. 长江三峡工程对生态与环境的影响及其对策研究论文集. 北京: 科学出版社, 1993. 309-325.
 - 8 毛守白. 血吸虫生物学与血吸虫病防治. 北京: 人民卫生出版社, 1990.
 - 9 Zheng J, Guo JG, Wang XF, et al. Relationship of the livestock trade to schistosomiasis transmission in mountainous area. Chin J Parasitol Parasit Dis, 2000, 18: 146-148.
 - 10 Zheng J, Gu XG, Xu YL, et al. Relationship between the transmission of *Schistosomiasis japonicum* on the construction of Three Gorges Reservoir. Acta Tropica 2002, 82: 147-156.
 - 11 肖荣炜, 叶嘉馥, 陶亮风. 长江三峡建坝库区钉螺孳生及坝下游钉螺向库区扩散问题的研究. 长江三峡工程生态与环境影响文集. 北京: 水利水电出版社, 1988. 159-175.
 - 12 辜学广, 赵文贤, 许发森, 等. 长江三峡工程对血吸虫病流行影响的研究. 长江三峡工程生态与环境影响文集. 北京: 水利水电出版社, 1988. 176-207.
 - 13 何昌浩, 邓伟文, 常汉斌, 等. 三峡库区湖北段不孳生钉螺原因研究. 中国血吸虫病防治杂志, 1998, 10: 344-347.
 - 14 吴昭武. 洞庭湖流动渔民在血吸虫病传染源中的地位和作用分析. 中国血吸虫病防治杂志, 1989, 1: 189-191.

(收稿日期 2004-03-29)

(本文编辑: 张林东)

· 疾病控制 ·

陕西省府谷县中小學生乙型肝炎表面抗原阳性率调查

王恩元 魏兰英

为了解府谷县中小學生乙型肝炎表面抗原(HBsAg)携带情况, 进一步提高学生的健康水平, 2003 年 9 月随机抽取了府谷县中小學生 2886 名进行了血清学检测。

1. 对象与方法 选择府谷城区 6 所普通中小学, 农村中、小学各一所。小学生 1601 名, 中学生 1285 名, 共 2886 名, 用胶体金法测定 HBsAg 全血快速测定。由郑州博赛生物工程有限责任公司生产, 在有效期内严格按操作说明书进行操作。

2. 结果:

(1) HBsAg 阳性率: 本次调查 2886 名学生中 HBsAg 阳性 74 例, 阳性率为 2.56%, 中学生阳性率 3.97% (51/1285), 小学生阳性率 1.44% (23/1601), 中学生阳性率高于小学生。中、小学两组统计学处理差异有高度显著性 ($\chi^2 = 18.11, P < 0.001$)。

(2) 不同性别 HBsAg 阳性率: 男性 2.73% (41/1502), 女性 2.38% (33/1384), 男女间差异无统计学显著性 ($\chi^2 = 0.35, P < 0.05$)。

(3) 城区与农村 HBsAg 阳性率: 城区学生阳性率 2.68% (69/2572), 农村学生阳性率 1.59% (5/314), 城区高于农村, 城区、农村两组经检验差异有非常显著性 ($\chi^2 = 9.44, P < 0.01$)。

(4) 不同年龄组 HBsAg 阳性率: 中学生 17 岁以上年龄组阳性率为最高 4.28%, 14~16 岁阳性率 3.96%, 11~13 岁阳性率 1.62%, 8~10 岁阳性率 1.13%, 经检验各年龄组间 HBsAg 阳性率差异有高度显著性 ($\chi^2 = 20.41, P < 0.001$)。

3. 讨论: 府谷县中小學生 HBsAg 携带率为 2.56%。低于其他地区水平, 男、女之间无差别, 城区高于农村, 各年龄组 HBsAg 携带率随年龄增大而升高。提示除对家长加强卫生知识宣传力度外, 还应严格执行安全注射, 接种时必须做到一人一针一管一消毒。乙型肝炎疫苗免疫 3~5 年后有效抗体降至 70%, 8~10 年降低 50%, 因此对于未被感染的学生应进行乙肝疫苗全程足量接种或加强免疫。我国是乙肝的高流行区, 能否有效地控制, 关键在农村, 自卫生部颁发《全国乙肝疫苗接种方案》并决定 1992 年开始在全国范围推广乙肝疫苗接种工作, 府谷县近年来乙肝疫苗接种取得了较大进展。

作者单位: 719400 陕西省府谷县疾病预防控制中心(王恩元); 府谷县医院(魏兰英)

(收稿日期 2004-05-12)

(本文编辑: 张林东)