

我国农村 HIV/AIDS 高流行地区肠道寄生虫感染现况调查

田利光¹ 程国金² 陈家旭¹ 蔡玉春¹ 郭俭¹ 童小妹¹ 刘琴¹ 周晓农^{1*}

[摘要] **目的** 了解我国农村 HIV/AIDS 高流行地区 HIV 和肠道寄生虫合并感染状况。**方法** 采用横断面调查方法,在安徽省阜阳市 2 个自然村开展流行病学调查,检测居民 HIV 和寄生虫感染情况。**结果** 共调查 769 人,其中 720 人参与了 9 种常见肠道寄生虫的检测,蛔虫、钩虫、鞭虫、华支睾吸虫、人芽囊原虫、蓝氏贾第鞭毛虫、阿米巴原虫、隐孢子虫、粪类圆线虫感染率分别为 0.56%、4.03%、0.28%、0.42%、21.39%、3.89%、1.67%、4.44%、0。肠道蠕虫总感染率为 4.72%,原虫总感染率为 24.31%,贫血患病率为 34.68%;HIV 感染率为 8.10%;HIV 合并肠道蠕虫感染率为 2.17%,合并肠道原虫感染率为 28.26%,其中合并人芽囊原虫感染率为 19.57%;HIV 阳性和 HIV 阴性人群合并隐孢子虫感染率分别为 13.04% 和 4.70%,两者差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 当地肠道蠕虫感染率低,肠道原虫感染率高,HIV 阳性人群对隐孢子虫易感性增高。

[关键词] HIV/AIDS 肠道寄生虫 合并感染 阜阳市

[中图分类号] R512.91 R38 **[文献标识码]** A

Survey on co-infection with HIV and intestinal parasites in high prevalence areas of HIV/AIDS, China

Tian Li-guang¹, Cheng Guo-jin², Chen Jia-xu¹, Cai Yu-chun¹, Guo Jian¹, Tong Xiao-mei¹, Liu Qin¹, Zhou Xiao-nong^{1*}

1 National Institute of Parasitic Diseases, Chinese Center for Disease Control and Prevention, WHO Collaborating Centre for Malaria, Schistosomiasis and Filariasis, Shanghai 200025, China; 2 Fuyang Center for Disease Control and Prevention, Anhui Province, China

[Abstract] **Objective** To understand the co-infection status of HIV and intestinal parasites in a HIV/AIDS highly endemic area in China. **Methods** A cross-sectional survey was carried out in two villages in Fuyang City, Anhui Province, and the infection status of HIV and intestinal parasites were investigated by blood and fecal examinations. **Results** A total 769 individuals were enrolled in the investigation, and 720 of whom were participated in stool examinations for intestinal parasite infections. The infection rates of parasites were as follows: 0.56% for *Ascaris lumbricoides*, 4.03% for Hookworm, 0.28% for *Trichuris trichiura*, 0.42% for *Clonorchis sinensis*, 21.39% for *Blastocystis hominis*, 3.89% for *Giardia lamblia*, 1.67% for *Entamoeba* spp., 4.44% for *Cryptosporidium* spp.. The overall infection rate of intestinal worms and protozoan were 4.72% and 24.31%, respectively. The prevalence rate of anemia was 34.68%. The prevalence rate of HIV was 8.10%. The co-infection rate of HIV and intestinal helminthes was 2.17%, and that of HIV and intestinal protozoan was 28.26%, of which the co-infection rate of *Blastocystis hominis* and HIV were 19.57%. There was a significant difference between the infection rates of *Cryptosporidium* spp. in the HIV-positive group (13.04%) and HIV-negative group (4.70%) ($P < 0.05$). **Conclusions** The infection rate of intestinal protozoan is higher than that of intestinal helminthes in local residents. The HIV-positive population is more susceptible to the infection of *Cryptosporidium* spp..

[Key words] HIV/AIDS; Intestinal parasite; Co-infection; Fuyang City

在我国中部农村地区,由于非法采供血等原因,造成了大量的 HIV 阳性感染者^[1],同时当地由于经济

落后、环境卫生条件差、卫生基础设施薄弱等不利因素的存在,也造成肠道寄生虫病的广泛流行,因此 HIV 和肠道寄生虫合并感染情况可能同时存在,有关研究显示艾滋病和寄生虫的混合感染常导致病情相互恶化^[2],一方面由于寄生虫感染破坏了机体抗 HIV 免疫反应平衡并有利于 HIV 病毒的复制^[3-6],HIV 感染者合并寄生虫感染会造成 HIV 感染者加速转变为 AIDS 甚至造成 AIDS 患者死亡^[7-8];另一方面感染 HIV

[基金项目] 国家重大科技专项(2008ZX10004-011)

[作者单位] 1 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、血吸虫病和丝虫病合作中心,卫生部寄生虫病原与媒介生物学重点实验室(上海 200025); 2 安徽省阜阳市疾病预防控制中心

[作者简介] 田利光,男,博士。研究方向: HIV 和寄生虫合并感染

* 通信作者 E-mail: ipdzhoun@sh163.net

引起机体免疫力低下也会造成机体感染寄生虫,尤其是感染某些机会性致病寄生虫的机会增加^[9-11],还可造成某些寄生虫病临床症状加重以及治疗困难^[12]。我国目前尚无HIV和肠道寄生虫混合感染的研究报道^[13-14],因此我们在安徽省农村地区开展了HIV和寄生虫混合感染的调查研究,以了解当地HIV合并寄生虫感染的现况,探索影响合并感染的危险因素,为我国HIV/AIDS合并寄生虫感染的防治提供理论依据。

材料与方法

1 研究对象

选择安徽省阜阳市2个自然村进行调查,研究对象纳入标准为该自然村愿意参与调查的所有村民,调查前经村干部动员,并取得每个参与者本人或家长的书面知情同意。

2 调查方法

2008-06-13-2008-07-15,首先对调查点对的常驻人口进行宣传、登记,对符合纳入标准的人群进行编号、采样和问卷调查,所有调查者均为当地卫生机构艾滋病防治工作人员,并经过研究项目的专业技术培训。采集的血样分别用于HIV筛检和血红蛋白检测,要求调查覆盖率>90%。所有进行HIV检测的人员均由当地艾滋病专业防治机构的工作人员提供检测前后咨询,寄生虫感染阳性患者均由中国疾病预防控制中心寄生虫病预防控制所提供相应治疗药物,并在当地卫生专业人员的指导下进行免费驱虫治疗。

3 实验室检测

3.1 HIV筛检 HIV抗体初筛采用北京金豪制药有限公司生产的HIV ELISA诊断试剂盒。HIV阳性者血样送当地疾病预防控制中心进行复检。

3.2 血红蛋白检测 血红蛋白检测采用北京奥普森科技发展有限公司生产的AMS-224型生化分析仪。贫血诊断标准为:男性血红蛋白<130 g/L,女性血红蛋白<120 g/L^[15]。

3.3 寄生虫检测 由中国疾病预防控制中心寄生虫病预防控制所和安徽省寄生虫病防治研究所工作人员共同完成,蛔虫、钩虫、鞭虫、华支睾吸虫检测采用Kato-Katz法^[16],蓝氏贾第鞭毛虫和阿米巴原虫检测采用卢戈氏碘液法,粪类圆线虫检测采用Koga琼脂平板培养法^[17]。隐孢子虫检测采用改良抗酸染色,人芽囊原虫检测采用菌液体外培养法。

4 统计分析

采用Epi data 3.1建立数据库,进行双录入并核

查,两样本均数比较采用Student's *t*-test检验。两样本率的比较采用 χ^2 检验统计分析采用SAS 9.1软件包。

结 果

1 研究概况

调查村共有人口1 291人,实际参与调查人数769人,调查覆盖率为59.57%,其中男性380人(49.41%)、女性389人(50.59%);年龄0.5~86岁,平均年龄为31.58岁。参与粪检720人,其中女性361人(50.14%),男性359人(49.86%)。参与血检568人,其中女性293人(51.58%),男性275人(48.42%)。参与问卷调查607人,其中农村户口594人(97.86%)、非农业户口13人(2.14%);汉族605人(99.67%)、回族2人(0.33%);文盲117人(19.28%)、小学158人(42.50%)、初中205人(33.77%)、高中24人(3.95%),大专及以上3人(0.49%);学生151人(24.88%)、农民432人(71.17%)、工人16人(2.64%)、教师及其他8人(1.31%)。

2 HIV、寄生虫感染和贫血患病情况

2.1 HIV感染 在血检的568人中,HIV阳性46人,阳性感染率为8.10%;其中女性24人(52.17%)、男性22人(47.83%);感染者平均年龄44岁,18~60岁年龄组人数最多,共45人,占有阳性人数的97.82%。

2.2 寄生虫感染 参与粪检的720人中,至少感染1种寄生虫者199人,肠道寄生虫总感染率为27.64%。肠道蠕虫感染率为4.72%,其中蛔虫、钩虫、鞭虫、华支睾吸虫感染率分别为0.56%、4.03%、0.28%、0.42%;肠道原虫感染率为24.31%,其中人芽囊原虫、蓝氏贾第鞭毛虫、阿米巴原虫、隐孢子虫感染率分别为21.39%、3.89%、1.67%、4.44%;未发现粪类圆线虫阳性感染者。男性和女性各种寄生虫感染率差异均无统计学意义(P 均>0.05)(表1)。贾第虫和隐孢子虫感染与年龄存在相关关系(P <0.05),<6岁年龄组贾第虫感染率最高,为7.84%;>60岁以上年龄组隐孢子虫感染率最高,为6.76%。

2.3 贫血情况 参与血检的568人中,共197人诊断为贫血患者,占检测人数的34.68%;其中女性116人(39.59%),男性81人(29.45%)。女性贫血患病率(39.59%)明显高于男性(29.45%),差异有统计学意义(P <0.05)。各年龄组贫血患病率差异有统计学意义(P <0.000 1),其中<6岁组患病率最高(72.73%),其次是6~8岁组(50.82%)。各年龄组男性和女性贫血患病率差异亦有统计学意义(P 均<0.000 1)(表3)。

表1 不同性别 HIV、寄生虫感染和贫血患病情况
Table 1 Prevalence of parasite and HIV infections and anaemia prevalence classed by sex

变量 Variable	男性感染率/患病率	女性感染率/患病率	P 值 P value
	Infection rate/prevalence rate of male [% (n)]	Infection rate/prevalence rate of female [% (n)]	
HIV ⁽¹⁾	8.00 (22)	8.19 (24)	0.933 5
贫血 Anemia ⁽¹⁾	29.45 (81)	39.59 (116)	0.011 2
蛔虫 <i>Ascaris lumbricoides</i>	0.84 (3)	0.28 (1)	0.372 6 ⁽²⁾
钩虫 Hookworm	4.46 (16)	3.60 (13)	0.559 3
鞭虫 <i>Trichuris trichiura</i>	0.28 (1)	0.28 (1)	1.000 0 ⁽²⁾
华支睾吸虫 <i>Chonorchis sinensis</i>	0.56 (2)	0.28 (1)	0.623 4 ⁽²⁾
蓝氏贾第虫 <i>Giardia lamblia</i>	3.90 (14)	3.88 (14)	0.988 0
阿米巴原虫 Amebae	1.11 (4)	2.22 (8)	0.248 2
人芽囊原虫 <i>Blastocystis hominis</i>	19.78 (71)	22.99 (83)	0.292 9
隐孢子虫 <i>Cryptosporidium</i> spp.	5.01 (18)	3.88 (14)	0.459 6

(1)男性为 275 例 ,女性为 293 例 (2)采用 Fisher 精确检验。
(1)There were 568 cases of male and 293 cases of female ;(2) Tested by Fisher exact test.

表2 不同年龄组寄生虫感染情况(n=720)⁽¹⁾
Table 2 Prevalence of parasite infections classed by age

寄生虫种类 Species of parasite	不同年龄组感染率 Prevalence rate by age group [% (n)]				P 值 P value
	<6	6~17	18~60	> 60	
钩虫 Hookworm	4.90 (5)	4.03 (6)	4.56 (18)	0	0.289 8
蓝氏贾第虫 <i>G. lamblia</i>	7.84 (8)	5.37 (8)	2.53 (10)	2.70 (2)	0.011 7
阿米巴原虫 Amebae	1.96 (2)	2.68 (4)	0.76 (3)	4.05 (3)	0.904 9
人芽囊原虫 <i>B. hominis</i>	20.59 (21)	20.81 (31)	21.27 (84)	24.32 (18)	0.618 3
隐孢子虫 <i>Cryptosporidium</i> spp.	1.96 (2)	2.01 (3)	5.57 (22)	6.76 (5)	0.027 4

(1) 采用 Mantel-Haenszel 卡方检验。(1)Tested by Mantel-Haenszel chi-square test.

表3 不同性别各年龄组贫血患病情况
Table 3 Prevalence of anaemia of different age groups classed by sex

性别 Gender	不同年龄组患病率 Prevalence by age group [% (n)]				合计 Total [% (n)]
	<6	6~17	18~60	> 60	
男 Male	83.33 (15)	59.15 (42)	11.32 (18)	22.22 (6)	29.45 (81)
女 Female	25 (1)	39.22 (20)	40.20 (80)	38.46 (15)	39.59 (116)
合计 Total	72.73 (16)	50.82 (62)	27.37 (98)	31.82 (21)	34.68 (197)

3 HIV合并寄生虫感染情况

46 名 HIV 阳性感染者中 ,HIV 合并肠道蠕虫感染 1 例 ,合并原虫感染 13 例 ,HIV 与寄生虫合并感染者占 28.26% (13/46)。本次调查 HIV 与肠道寄生虫合并感染率为 2.33% (13/557) ;合并感染率最高的寄生

虫为人芽囊原虫 ,达 19.57% (9/46) ,其次为隐孢子虫 ,为 13.04% (9/46)。经统计学检验 ,HIV 阳性和阴性人群隐孢子虫感染率差异有统计学意义 ($P < 0.05$) ,其他肠道寄生虫感染率无显著性意义 (表 4)。

表4 HIV阴性和阳性人群寄生虫感染和贫血情况
Table 4 Infection rate of HIV and prevalence of anaemia of people with HIV negative or positive

贫血/寄生虫 Anemia/ parasites	HIV阳性人群感 染率/患病率 Infection rate/ prevalence rate of HIV positives [% (n)]	HIV阴性人群 感染率/患病率 Infection rate/ prevalence rate of HIV negatives [% (n)]	P值 P value
贫血 Anemia ⁽¹⁾	23.91 (11)	35.63 (186)	0.109 4
蛔虫 <i>A. lumbricoides</i>	0	0.59 (3)	1.000 0 ⁽²⁾
钩虫 Hookworm	2.17 (1)	3.72 (19)	1.000 0 ⁽²⁾
鞭虫 <i>T. trichura</i>	0	0.20 (1)	1.000 0 ⁽²⁾
华支睾吸虫病 <i>C. sinensis</i>	0	0.59 (3)	1.000 0 ⁽²⁾
蓝氏贾第虫 <i>G. lamblia</i>	0	3.13 (16)	0.384 9 ⁽²⁾
阿米巴 <i>Entamoebae</i>	0	1.76 (9)	1.000 0 ⁽²⁾
人芽囊原虫 <i>B. hominis</i>	19.57 (9)	22.31 (114)	0.667 4
隐孢子虫 <i>Cryptosporidium</i> spp.	13.04 (6)	4.70 (24)	0.016 3

(1) 568人参与调查,其中HIV阳性46例,阴性522例;(2) 采用Fisher精确检验。

(1) A total of 568 cases were investigated, among which 46 were HIV positives, and 522 were HIV negatives; (2) Tested by Fisher exact test.

讨 论

本次共粪检720人,占总人口数的55.77%,未参与检查者多为20~40岁的劳动力人群,未参与主要原因为外出务工,或者是对寄生虫病感染的危害认识不足;另一部分为未参与者为老年人群,因行动不便、信息交流困难而参与率不高;6~17岁学龄期人群参与比例最高。

调查显示,<6岁儿童贫血患病率最高,达72.73%;其次是6~17岁人群,患病率为50.82%。18~60岁女性贫血患病率为39.22%,且女性患病率明显高于男性。以上提示,妇女和儿童贫血的预防和治疗是一个亟待解决的问题。本次贫血诊断标准采用的是WHO建议的诊断标准^[15],鉴于该标准高于国内目前常用诊断标准(男Hb<120 g/L,女Hb<110 g/L),因此这也可能也是造成本次贫血患病率较高的原因之一。

由于当地HIV主要感染途径为非法采供血^[18],既往卖血者参与调查的积极性较高,导致调查人群中

HIV阳性感染率较高,达8.10%(46/568)。男性和女性HIV感染率差异无统计学意义,可能与当地HIV主要感染途径为卖血感染有关,与程华等^[19]研究结论一致。

本次调查共涉及9种常见的肠道寄生虫,其中人芽囊原虫阳性率最高,其次为隐孢子虫和钩虫,总的肠道蠕虫感染率为4.72%,原虫感染率为24.31%。与2004年全国人体重要寄生虫病现状调查报告相比^[20],蠕虫感染率下降幅度较大,但钩虫和华支睾吸虫下降不明显。可能原因一方面为居民生活水平和卫生意识不断提高,致感染率逐步下降^[21];另一方面为当地生活和劳动习惯发生改变,青壮年多在外务工,加之农业机械化水平提高,农家肥使用逐步减少,且在河水中洗碗洗菜习惯改变,致土源性寄生虫传播机会逐步减少。调查显示,肠道原虫感染率高达24.31%(175/720),提示原虫感染所致健康问题应成为卫生科研及防治工作的重点之一。人芽囊原虫感染率为21.39%,高于其他地区^[22-26],可能与本次调查所采用的检测方法有关,本次采用菌液体外培养法,其阳性检测率较高^[27]。女性人芽囊原虫感染率(22.99%)略高于男性(19.78%),两者差异无统计学意义,各年龄组之间感染率差异亦无统计学意义,与张小萍等^[28]、Li等^[29]在上海开展的调查结果一致。隐孢子虫感染率为4.44%,低于国内某些地区调查结果^[30-32],但高于王红艳等^[33]在黔南农村地区的调查结果,可能与调查人群年龄分布不同有关。<6岁人群贾第虫感染率最高,与张静宵等^[34]于2007年在青海研究结果不一致^[30-31, 35-36],可能与该组HIV感染率较高有关。

46名HIV阳性者中合并肠道蠕虫感染仅1例,合并蠕虫感染率较低,与Escobedo等^[37]在古巴开展的研究结果一致。HIV阳性人群合并人芽囊原虫感染率为19.57%,与HIV阴性人群感染率(22.31%)差异无统计学意义。HIV阳性感染者合并隐孢子虫感染率为13.04%(6/46),明显高于HIV阴性人群,提示HIV阳性人群更易感染隐孢子虫,与国外研究结果一致^[35, 37],因此应加强对HIV阳性人群隐孢子虫感染情况的监测和预防工作^[38],积极开展相关研究,控制并减少HIV合并隐孢子虫感染的发生,提高HIV感染者的生活质量。

(本次调查得到安徽省血吸虫病防治研究所汪天平所长及吴维铎、尹晓梅、周莉、汪锋锋、王珍丽等工作人员和湖南汉寿县疾病预防控制中心欧阳善文老

师的大力支持和帮助,谨致感谢!

【参考文献】

- [1] Shao Y. AIDS epidemic at age 25 and control efforts in China [J]. *Retrovirology*, 2006, 3 : 87.
- [2] Newton CR. Interaction between *Plasmodium falciparum* and human immunodeficiency virus type 1 on the central nervous system of African children [J]. *J Neurovirol*, 2005, 11(Suppl 3) : 45-51.
- [3] Clerici M, Giorgi JV, Chou CC, et al. Cell-mediated immune response to human immunodeficiency virus (HIV) type 1 in seronegative homosexual men with recent sexual exposure to HIV-1 [J]. *J Infect Dis*, 1992, 165(6) : 1012-1019.
- [4] Barcellini W, Rizzardi GP, Borgh MO, et al. TH1 and TH2 cytokine production by peripheral blood mononuclear cells from HIV-infected patients [J]. *AIDS*, 1994, 8(6) : 757-762.
- [5] Clerici M, Lucey DR, Berzofsky JA, et al. Restoration of HIV-specific cell-mediated immune responses by interleukin-12 *in vitro* [J]. *Science*, 1993, 262(5140) : 1721-1724.
- [6] Graziosi C, Pantaleo G, Gant KR, et al. Lack of evidence for the dichotomy of TH1 and TH2 predominance in HIV-infected individuals [J]. *Science*, 1994, 265(5169) : 248-252.
- [7] Bentwich Z, Weisman Z, Moroz C, et al. Immune dysregulation to Ethiopian immigrants in Israel: relevance to helminth infections? [J]. *Clin Exp Immunol*, 1996, 103(2) : 239-243.
- [8] Gopinath R, Ostrowski M, Justement SJ, et al. Filarial infections increase susceptibility to human immunodeficiency virus infection in peripheral blood mononuclear cells *in vitro* [J]. *J Infect Dis*, 2000, 182(6) : 1804-1808.
- [9] Harms G, Feldmeier H. HIV infection and tropical parasitic diseases - deleterious interactions in both directions? [J]. *Trop Med Int Health*, 2002, 7(6) : 479-488.
- [10] Karanja DM, Colley DG, Nahlen BL, et al. Studies on schistosomiasis in western Kenya : I. Evidence for immune-facilitated excretion of schistosome eggs from patients with *Schistosoma mansoni* and human immunodeficiency virus coinfections [J]. *Am J Trop Med Hyg*, 1997, 56(5) : 515-521.
- [11] Tawill SA, Gallin M, Erttmann KD, et al. Impaired antibody responses and loss of reactivity to *Onchocerca volvulus* antigens by HIV-seropositive onchocerciasis patients [J]. *Trans R Soc Trop Med Hyg*, 1996, 90(1) : 85-89.
- [12] Corbett EL, Steketee RW, ter Kuile FO, et al. HIV-1/AIDS and the control of other infectious diseases in Africa [J]. *Lancet*, 2002, 359(9324) : 2177-2187.
- [13] Tian LG, Steinmann P, Chen JX, et al. HIV/AIDS, parasites and co-infections: publication patterns in China [J]. *Parasit Vectors*, 2009, 2 : e31.
- [14] 田利光,周晓农. 艾滋病患者几种易被忽视的肠道寄生虫感染 [J]. *中国寄生虫学与寄生虫病杂志*, 2008, 26(5) : 376-381.
- [15] Unicef UNU. WHO. Iron deficiency anaemia: assessment, prevention, and control. A guide for programme managers [J]. Geneva, WHO, 2001.
- [16] Katz N, Chaves A, Pellegrino J. A simple device for quantitative stool thick-smear technique in schistosomiasis mansoni [J]. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*, 1972, 14(6) : 397-400.
- [17] Koga K, Kasuya S, Khamboonruang C, et al. A modified agar plate method for detection of *Strongyloides stercoralis* [J]. *Am J Trop Med Hyg*, 1991, 45(4) : 518-521.
- [18] 汪宁. 艾滋病在中国和全球的流行现状及面临的挑战 [J]. *科技导报*, 2005, 23(7) : 4-8.
- [19] 程华,钱序,曹广华,等. 中国中部有偿献血地区某行政村艾滋病病毒感染状况的研究 [J]. *中华流行病学杂志*, 2004, 25(4) : 317-321.
- [20] 许隆祺,陈颖丹,孙凤华. 全国人体重要寄生虫病现状调查报告 [J]. *中国寄生虫学与寄生虫病杂志*, 2005, 23(5) : 332-340.
- [21] 万功群,刘新,王利磊,等. 山东省人体肠道寄生虫感染现状及特点 [J]. *中国血吸虫病防治杂志*, 2006, 18(5) : 381-383.
- [22] Steinmann P, Du ZW, Wang LB, et al. Extensive multiparasitism in a village of Yunnan province, People's Republic of China, revealed by a suite of diagnostic methods [J]. *Am J Trop Med Hyg*, 2008, 78(5) : 760-769.
- [23] 田春林,何登贤,万孝玲. 人芽囊原虫感染的临床观察 [J]. *应用预防医学*, 2006, 12(6) : 348-350.
- [24] 李朝品,王健. 淮南地区人芽囊原虫感染的流行病学调查 [J]. *第四军医大学学报*, 2002, 23(16) : 1480-1482.
- [25] 苏子林,苏水莲,吴中发,等. 赣州市人芽囊原虫感染的流行病学调查分析 [J]. *中国病原生物学杂志*, 2008, 3(2) : 142-143.
- [26] 张红卫,颜秋叶,贺丽君,等. 无症状人芽囊原虫感染调查及 PCR 鉴定 [J]. *医药论坛杂志*, 2006, 27(1) : 32-36.
- [27] Li LH, Zhang XP, Lv S, et al. Cross-sectional surveys and subtype classification of human *Blastocystis* isolates from four epidemiological settings in China [J]. *Parasitol Res*, 2007, 102(1) : 83-90.
- [28] 张小萍,李兰花,朱倩,等. 上海市不同人群人芽囊原虫感染调查 [J]. *中国病原生物学杂志*, 2008, 3(9) : 693-701.
- [29] Li LH, Zhou XN, Du ZW, et al. Molecular epidemiology of human *Blastocystis* in a village in Yunnan Province, China [J]. *Parasitol Int*, 2007, 56(4) : 281-286.
- [30] 许礼发,李朝品,张荣波,等. 安徽省学生隐孢子虫感染特征的研究 [J]. *中国寄生虫病防治杂志*, 2005, 18(4) : 265-267.
- [31] 朱名胜,宋明华. 十堰市部分中小學生隐孢子虫感染情况 [J]. *中国学校卫生*, 2007, 28(6) : 549-549.
- [32] 周红芳,袁家麟,郗佳莹. 卢湾区人体重要寄生虫感染调查 [J]. *热带医学杂志*, 2006, 6(11) : 1203-1204.
- [33] 王红艳,戎聚全,吴桂萍. 黔南地区农村居民人体隐孢子虫病调查 [J]. *热带医学杂志*, 2006, 6(6) : 717-718.
- [34] 张静宵,刘培运,何多龙,等. 青海曲麻莱县人体寄生虫感染情况调查 [J]. *热带病与寄生虫学*, 2007, 5(2) : 116.
- [35] Tzipori S, Widmer G. A hundred-year retrospective on cryptosporidiosis [J]. *Trends Parasitol*, 2008, 24(4) : 184-189.
- [36] Tumwine JK, Kekitiinwa A, Bakeera-Kitaka S, et al. Cryptosporidiosis and microsporidiosis in Ugandan children with persistent diarrhea with and without concurrent infection with the human immunodeficiency virus [J]. *Am J Trop Med Hyg*, 2005, 73(5) : 921-925.
- [37] Escobedo AA, Núñez FA. Prevalence of intestinal parasites in Cuban acquired immunodeficiency syndrome (AIDS) patients [J]. *Acta Trop*, 1999, 72(1) : 125-130.
- [38] Arian S, Ergüven S, Akın Y, et al. Cryptosporidiosis in immunocompromised patients in a Turkish university hospital [J]. *Acta Microbiol Immunol Hung*, 1999, 46(1) : 33-40.

【收稿日期】 2011-07-11 【编辑】 邓瑶