

[文章编号] 1005-6661(2012)03-0303-05

• 论著 •

# 安徽阜阳 HIV 阳性者合并人芽囊原虫感染及其影响因素分析

田利光<sup>1</sup>, 陈家旭<sup>1</sup>, 程国金<sup>2</sup>, 汪峰峰<sup>3</sup>, 郭俭<sup>1</sup>, 尹晓梅<sup>3</sup>, 蔡玉春<sup>1</sup>, 周莉<sup>3</sup>,  
童小妹<sup>1</sup>, 王珍丽<sup>3</sup>, 汪天平<sup>3</sup>, 周晓农<sup>1\*</sup>

**[摘要]** 目的 了解安徽省阜阳市 HIV 阳性者合并人芽囊原虫感染情况及其影响因素。方法 采用横断面调查的方法对安徽省阜阳市开发区 309 名 HIV 阳性者进行问卷调查,并采集其粪便和血液样本用于人芽囊原虫、CD4<sup>+</sup>T 淋巴细胞和细胞因子检测。采用单因素分析和 Logistic 回归分析对影响 HIV 和人芽囊原虫合并感染的因素进行分析。结果 在 309 名参与调查的 HIV 阳性者中,302 人参与粪样检测,286 人参与问卷调查,同时参与 2 项检测者 263 人。调查发现,HIV 阳性者合并人芽囊原虫感染率为 17.11%,其中女性感染率为 21.90%,明显高于男性(11.90%)( $P < 0.05$ )。在 HIV 合并人芽囊原虫感染影响因素 Logistic 回归模型分析中,仅营养状况良好( $OR = 0.263$ , 95%  $CI$  0.073, 0.945)有统计学意义。结论 HIV 阳性者合并人芽囊原虫感染率较高,营养状况好坏可能是影响合并感染的原因之一。

**[关键词]** HIV;人芽囊原虫;合并感染;影响因素;阜阳市

**[中图分类号]** R512.91;R382.9 **[文献标识码]** A

## Survey on *Blastocystis hominis* infection in HIV positive individuals in Fuyang City, Anhui Province

TIAN Li-guang<sup>1</sup>, CHEN Jia-xu<sup>1</sup>, CHENG Guo-jin<sup>2</sup>, WANG Feng-feng<sup>3</sup>, GUO Jian<sup>1</sup>, YIN Xiao-mei<sup>3</sup>, CAI Yu-chun<sup>1</sup>, ZHOU Li<sup>3</sup>,  
TONG Xiao-mei<sup>1</sup>, WANG Zhen-li<sup>3</sup>, WANG Tian-ping<sup>3</sup>, ZHOU Xiao-nong<sup>1\*</sup>

1 National Institute of Parasitic Diseases, Chinese Center for Disease Control and Prevention, WHO Collaborating Center for Malaria, Schistosomiasis and Filariasis, Shanghai 200025, China; 2 Fuyang Center for Disease Control and Prevention, Anhui Province, China; 3 Anhui Institute of Parasitic Diseases, China

\* Corresponding author

**[Abstract]** **Objective** To understand the epidemiological characteristics of co-infection of HIV and *Blastocystis hominis* and its risk factors. **Methods** A total of 309 people with HIV positive in the development zone of Fuyang City were recruited, and the face to face questionnaires were conducted to collect the information of behavioral characteristics and sociodemographic data of the participants. Meanwhile, the samples of stool and blood were collected to test *B. hominis*, cytokines and CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> T-lymphocyte. The influencing factors of co-infection of HIV and *Blastocystis hominis* were analyzed by the single factor analysis and Logistic regression analysis. **Results** Among the 309 people involved, 302 accepted feces examinations, 286 accepted the questionnaire investigation, and 263 accepted both of them. The infection rate of *B. hominis* was 17.11%, that of the female was 21.90%, which was significantly higher than that of the male (11.90%) ( $P < 0.05$ ). The results from the multivariate Logistic regression model showed that good nutrition was significantly associated with the co-infection of HIV and *B. hominis* ( $OR = 0.263$ , 95%  $CI$ : 0.073, 0.945). **Conclusions** The infection rate of *B. hominis* is high in people with HIV positive, and the nutrition situation of individuals may be one of the important risk factors associated with co-infection.

**[Key words]** HIV; *Blastocystis hominis*; Co-infection; Risk factor; Fuyang City

人芽囊原虫(*Blastocystis hominis*)是一种单细胞

原生生物,由 Brumpt<sup>[1]</sup>于 1912 年首次从人类粪便中分离。关于人芽囊原虫的致病性一直存在争议<sup>[2-3]</sup>,但近年来普遍认为人芽囊原虫为机会性致病原虫<sup>[4-5]</sup>,当机体抵抗力下降或免疫功能不全时,其繁殖能力和致病性增强,可引起明显的临床症状和体征。国外有研究认为,艾滋病患者因免疫功能遭到严重破坏,一旦感染人芽囊原虫,可能会引起较严重的腹泻症状,甚至死亡<sup>[6]</sup>。但国内尚未见有关 HIV 合并人芽囊原虫感染的研究报道<sup>[7]</sup>。为了解我国 HIV 阳性者合并

**[基金项目]** 国家传染病防治重大专项(2008ZX10004-011),国家科技支撑计划(2008BAI56B03)

**[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; 3 安徽省血吸虫病防治研究所

**[作者简介]** 田利光,男,博士,助理研究员。研究方向: HIV 与寄生虫合并感染

\* 通信作者 E-mail: ipdzhouxn@sh163.net

人芽囊原虫感染情况及其影响因素,为预防和控制合并感染提供参考。我们在安徽省阜阳市开展了相关调查。

## 内容与方法

### 1 调查对象

采用问卷调查对安徽省阜阳市开发区艾滋病治疗点登记在册的 HIV 阳性者进行调查。所有 HIV 阳性者均由当地省级以上卫生部门确诊,且愿意提供书面知情同意书,调查者均为当地卫生机构的艾滋病防治工作人员并经过研究项目的专业技术培训。

### 2 调查内容

调查内容包括调查对象性别、年龄、职业、受教育情况、首次感染 HIV 时间、是否接受抗病毒治疗、家庭人口数、家庭经济收入情况、日常生活习惯、家庭居住条件和使用厕所情况、家庭饲养牲畜和宠物情况、近期有无腹泻、日常就医情况以及对常见寄生虫病预防知识的知晓情况等。同时收集调查对象的血液和粪便样本,血液用于 HIV、血红蛋白、细胞因子和 CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup>T 淋巴细胞检测,粪便用于人芽囊原虫检测。

### 3 实验室检测

**3.1 人芽囊原虫检测** 采用体外培养法: 准备: 将培养液平衡至室温,每个试管中倒入约 7 ml 培养液。 取样: 用竹签挑取花生米大小粪样于已加入培养液的试管中,捣碎并盖紧盖子,37℃ 恒温培养 3~4 d。 镜检: 体外培养条件下,人芽囊原虫存在于粪渣和上清液交界处。从交界处吸取适量液体,滴一滴于载玻片上,加盖玻片后,先用低倍镜(×10)观察,再转至高倍镜(×40)观察。

**3.2 CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup>T 淋巴细胞检测** 采用 EDTA 真空采血管进行静脉采血,并于当天送实验室检测。检测所用的 TruCount 管、免洗四色抗体 CD3/8/45/4 及溶血素均购于 BD Bioscience 公司。测定方法: 取 50 μl 全血加入 20 μl 免洗四色抗体充分混匀,室温避光孵育 15 min,再加入 450 μl BD 溶血素,室温避光孵育 10 min,采用 BD 公司的 FACSCalibur 流式细胞仪进行检测。

**3.3 细胞因子检测** 使用美国 R&D 公司生产的细胞因子定量酶联检测试剂盒检测患者血液中 IL-2、IL-4、IL-10 和 IFN- $\gamma$ ,所有操作均按说明书进行。

### 4 人芽囊原虫感染影响因素分析

采用 EpiData 3.1 建立数据库,所有数据均采用双人双录入,并进行一致性检验。分析时首先采用单因素  $\chi^2$  检验,分析各变量和人芽囊原虫感染发生率之间的关系,然后选择单因素分析中  $P < 0.3$  的变量

进行多因素 Logistic 回归模型分析来确定社会人口学、行为学和免疫因素等变量与人芽囊原虫感染发生率的关系。结局变量定义为 1 和 0,分别表示是、否感染人芽囊原虫。统计分析采用 SAS 9.1 软件包。

## 结 果

### 1 一般情况

本次共调查 HIV 阳性者 309 人。其中参与粪样检测 302 人(男性 143 人,女性 159 人),平均年龄 42.8 岁。参加问卷调查的有 286 人,其中农村户口占 90.20%(258 人),城镇户口占 9.80%(28 人);99.30%(284 人)为汉族,其他民族仅占 0.70%(2 人);82.87%(237 人)为已婚;文盲占 31.82%(91 人),小学占 51.75%(148 人),初中占 15.73%(45 人),高中及以上占 0.70%(2 人);98.95%(283 人)为农民,工人和学生占 1.05%(3 人)。

### 2 人芽囊原虫感染情况

在 302 名参与粪样检测的 HIV 阳性者中,人芽囊原虫感染率为 16.23%(49/302),其中女性感染率为 20.13%(32/159),男性感染率为 11.89%(17/143),两者差异有统计学意义( $\chi^2 = 0.0316$ ,  $P < 0.05$ )。

### 3 不同 CD4<sup>+</sup>T 淋巴细胞水平人芽囊原虫感染情况

在 302 名参与粪样检测的 HIV 阳性者中,301 人检测了 CD4<sup>+</sup>T 淋巴细胞。CD4<sup>+</sup>T 淋巴细胞计数  $> 400$  个/ $\mu$ l 者 130 人,人芽囊原虫感染率为 16.15%(21/130); $\leq 400$  个/ $\mu$ l 者 171 人,感染率为 15.79%(27/171),经统计学检验,两者差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.9318$ ,  $P > 0.05$ )。图 1 表示不同 CD4<sup>+</sup>T 淋巴细胞水平的 HIV 阳性人群人芽囊原虫感染情况,细胞计数  $< 100$  时其感染率最高,为 27.27%,随着细胞水平的升高,感染率维持在 15%左右。

### 4 HIV 合并人芽囊原虫感染情况及影响因素分析

302 名粪样检测者中,参与问卷调查并进行血样检测者 263 人,人芽囊原虫感染率为 17.11%(45/263)。

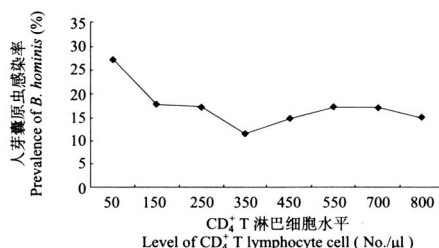


图1 HIV 阳性人群不同 CD4<sup>+</sup>T 淋巴细胞水平人芽囊原虫感染情况

Fig.1 Prevalence of *B. hominis* in people infected with HIV by level of CD4<sup>+</sup>T lymphocyte cell

单因素分析显示,影响人芽囊原虫感染变量包括性别、体内IL2水平和近1年家庭饲养宠物3项( $P$ 均 $<0.05$ )。选择单因素分析中 $P<0.3$ 的变量(包括性别、受教育程度、体内IL-2水平、体内IL-4水平、营养状况、家庭人口数、近1年家庭饲养家畜、近1年家庭饲

养宠物、个人卫生习惯和曾使用过驱虫药)进行多因素 Logistic 回归模型分析,最终进入模型的变量仅营养状况良好1项( $OR=0.263$ , 95%  $CI$  0.073, 0.945)(表1、2)。

表1 HIV阳性人群人芽囊原虫感染影响因素单因素分析结果  
Table 1 Results of single factor analysis of co-infection of HIV and *B. hominis*

因素 Factors		HIV 阳性人数 No. HIV-positives	人芽囊原虫感染率 Infection rate of <i>B. hominis</i> (%)( $n$ )	OR(95%CI)	$\chi^2$	P 值 P value
性别 Gender	男 Male 女 Female	126 137	11.90(15) 21.90(30)	0.48( 0.24 ,0.94) 1.0	4.62	0.032
年龄 Age (Year)	< 42 ≥42	121 142	16.53(20) 17.61(25)	0.92( 0.49 ,1.77) 1.0	0.05	0.817
教育程度 Education level	初中以下 Below junior high school 初中及以上 Above junior high school	220 43	18.64(41) 9.30(4)	2.23( 0.76 ,6.60) 1.0	2.21	0.137
体内 IL-2 水平 IL-2 level (pg/ml)	<77 ≥77	110 153	13.27(20) 22.73(25)	0.51( 0.27 ,0.98) 1.0	4.21	0.040
体内 IL-4 水平 IL-4 level (pg/ml)	<23 ≥23	153 110	14.38(22) 20.91(23)	0.64( 0.33 ,1.21) 1.0	1.92	0.165
体内 IL-10 水平 IL-10 level (pg/ml)	<29 ≥29	207 56	18.36(38) 12.50(7)	1.57(0.66 ,3.74) 1.0	1.07	0.302
体内 IFN- $\gamma$ 水平 IFN- $\gamma$ level (pg/ml)	<14 ≥14	181 82	17.13(31) 17.07(14)	1.00( 0.50 ,2.01) 1.0	0.01	0.991
CD4 <sup>+</sup> T 淋巴细胞 CD4 <sup>+</sup> T lymphocyte (No. / $\mu$ l)	<400 ≥400	152 111	17.76(27) 16.22(18)	1.12( 0.58 ,2.15) 1.0	0.11	0.742
接受抗病毒治疗 HAART	是 Yes 否 No	202 61	18.32(37) 13.11(8)	1.48( 0.65 ,3.39) 1.0	0.89	0.344
营养状况 Nutrition condition	好 Good 差 Poor	42 221	7.14(3) 19.00(42)	0.33( 0.10 ,1.11) 1.0	3.50	0.061
家庭人口数 No. family members	<5 ≥5	187 76	16.58(31) 18.42(14)	0.88( 0.44 ,1.76) 1.0	0.13	0.719
家庭人均住房 Average housing area per capita ( $m^2$ )	<20 ≥20	72 191	19.44(14) 16.23(31)	1.24( 0.62 ,2.51) 1.0	0.38	0.537
家庭年收入 Annual income of family (Yuan)	<10 000 ≥10 000	188 75	17.55(33) 16.00(12)	1.12( 0.54 ,2.30) 1.0	0.09	0.763
近1年家庭饲养家畜 Raising livestock in recent one year	是 Yes 否 No	64 199	25.00(16) 14.57(29)	1.95( 0.98 ,3.89) 1.0		0.059 <sup>(1)</sup>
近1年家庭饲养宠物 Raising pets in recent one year	是 Yes 否 No	114 149	14.04(16) 19.46(29)	0.68( 0.35 ,1.32) 1.0	1.34	0.247
个人卫生习惯 Personal hygiene habit	好 Good 差 Poor	195 68	15.38(30) 22.06(15)	0.64( 0.32 ,1.28) 1.0	1.58	0.208
最近1个月无腹泻症状 Diarrhea symptom in the recent one month	是 Yes 否 No	228 35	17.98(41) 11.43(4)	1.70(0.57 ,5.08) 1.0	0.91	0.338
饮用水卫生 Whether or not drinking health water	是 Yes 否 No	208 55	17.31(36) 16.36(9)	1.07( 0.48 ,2.38) 1.0	0.03	0.869
曾使用过驱虫药 Whether or not using antiscolic	是 Yes 否 No	136 127	14.71(20) 19.69(25)	0.70(0.37 ,1.34) 1.0	1.15	0.284

(1) Fisher 精确检验。

(1) Tested by Fisher exact test.

表2 人芽囊原虫感染影响因素的多因素 Logistic 分析结果  
Table 2 Multivariate Logistic regression analysis on co-infection of HIV and *B. hominis*

因素 Factors	回归系数 Regression coefficient	标准误 Standard error	OR(95%CI)	$\chi^2$	P 值 P value
男性(1=是 0=否) Male(1=Yes 0=Not)	-0.671	0.364	0.511(0.250 ,1.044)	3.397	0.065
IL-2 水平< 77 pg/ml(1=是 0=否) Level of IL-2 below 77 pg/ml (1=Yes 0=Not)	0.462	0.359	0.630(0.312 ,1.272)	1.661	0.198
营养状况良好(1=是 0=否) Good nutrition condition (1=Yes 0=Not)	-1.335	0.653	0.263(0.073 ,0.945)	4.186	0.041
个人卫生习惯好(1=是 0=否) Good hygiene habits (1=Yes 0=Not)	-0.642	0.382	0.526(0.249 ,1.113)	2.820	0.093

讨 论

本次调查结果显示 ,HIV 阳性者合并人芽囊原虫感染率为 16.23% ,远高于国内有关文献报道<sup>[8-13]</sup> ,可能与本次调查采用阳性检测率较高的菌液体外培养法有关<sup>[14-15]</sup>。Nielsen 等<sup>[16]</sup>研究认为 ,通常 CD4<sup>+</sup>淋巴细胞水平较低的人群更易感染寄生虫。本研究发现 HIV 阳性者中 ,CD4<sup>+</sup>T 淋巴细胞计数≤400 个/μl 者 ,即机体免疫状态低下者 ,其人芽囊原虫感染率高于 CD4 > 400 个/μl 者 ,虽然差异无统计学意义 ,但结果仍提示原虫感染可能与机体免疫状况相关<sup>[17-18]</sup>。

有文献报道 HIV 阳性人群人芽囊原虫感染率通常高于 HIV 阴性人群<sup>[4 , 19-20]</sup> ,而本次调查显示 HIV 阳性人群人芽囊原虫感染率为 16.23% ,反而低于 HIV 阴性人群(22.11%)<sup>[21]</sup> ,其原因一方面可能与入芽囊原虫感染率和 HIV 不存在相关关系有关 ,另一方面也可能与 HIV 阳性者大多接受抗病毒治疗有关。在 HIV 阳性者中女性人芽囊原虫感染率明显高于男性 ,提示女性 HIV 阳性人群更易感染入芽囊原虫 ,具体原因有待进一步研究。单因素分析显示 ,人芽囊原虫感染还与受教育程度、营养状况、体内 IL-4 水平、近 1 年家庭饲养家畜和个人卫生习惯有关。多因素分析显示入芽囊原虫感染与个人营养状况密切相关 ,国外研究也显示入芽囊原虫感染与个人营养状况、免疫状态以及生活习惯有关<sup>[22-23]</sup>。提示控制 HIV 合并人芽囊原虫感染应从加强宣传教育、培养良好的卫生生活习惯和提高个体营养水平等方面入手。此外本次调查还发现 ,人芽囊原虫感染率在 HIV 阳性人群不同 CD4 细胞水平之间无显著差异 ,提示人芽囊原虫的致病性还有待进一步研究<sup>[22]</sup>。

本次研究仅为横断面调查 ,有关寄生虫感染对 HIV 易感性和感染后病程进展的影响 ,以及感染 HIV

对寄生虫易感性的影响等尚需进一步开展队列研究进行跟踪随访。另外 ,由于本次研究对象中 HIV 阳性者大多为既往发现的病例 ,而非新发病例 ,且很多 HIV 阳性者接受过国家提供的免费抗病毒治疗 ,其行为及生活习惯等已经发生了某些改变 ,因此对研究 HIV 阳性者合并肠道寄生虫尤其是合并原虫感染的情况产生了一定的混杂。研究显示 ,人芽囊原虫感染与年龄及地域存在一定关系<sup>[8 , 15]</sup> ,本次调查仅在安徽省阜阳市某区开展 ,未调查气候、种族、地理等因素对感染的影响 ,下一步将在更大范围内开展相关研究 ,以全面了解影响 HIV 与人芽囊原虫合并感染的主要因素 ,从而为预防和控制人芽囊原虫感染的流行和传播提供依据。

[参考文献]

[1] Brumpt E. *Blastocystis hominis* n. sp. et formes voisines[J]. Bull Soc Pathol Exot , 1912 , 5 : 725-730.

[2] Elwakil HS , Talaat RM. Genetic analysis of *Blastocystis hominis* isolated from symptomatic and asymptomatic human hosts in Egypt[J]. J Egypt Soc Parasitol , 2009 , 39(1) : 99-109.

[3] Udkow MP , Markell EK. *Blastocystis hominis* : prevalence in asymptomatic versus symptomatic hosts[J]. J Infect Dis , 1993 , 168(1) : 242-244.

[4] Taamasri P , Leelayoova S , Rangsin R , et al. Prevalence of *Blastocystis hominis* carriage in Thai army personnel based in Chonburi , Thailand[J]. Mil Med , 2002 , 167(8) : 643-646.

[5] Babb RR , Wagener S. *Blastocystis hominis* : a potential intestinal pathogen[J]. West J Med , 1989 , 151(5) : 518-519.

[6] Karp CL , Auwaerter PG. Coinfection with HIV and tropical infectious diseases. I. Protozoal pathogens[J]. Clin Infect Dis , 2007 , 45(9) : 1208-1213.

[7] Tian LG , Steinmann P , Chen JX , et al. HIV/AIDS , parasites and co-infections : publication patterns in China[J]. Parasit Vectors , 2009 , 2(1) : 31.

[8] 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

(下转第 310 页)



猪带绦虫和牛带绦虫混合流行的少数民族地区。本研究在融水县未发现亚洲绦虫的存在,但融水分离株B与亚洲绦虫的COX1基因序列同源性达到96.17%,在系统发生树中,提示它们均来自于牛带绦虫的遗传进化过程的分离株所属分支,但与牛带绦虫具有更高的同源性。目前认为,亚洲绦虫是由牛带绦虫变异而来,且已经发生了明显的生物特性的改变<sup>[15]</sup>。田东株和三江株为传统的猪带绦虫。

综上所述,本研究认为,广西鹿寨县存在亚洲绦虫流行,采集到的田东和三江株为猪带绦虫,融水为牛带绦虫和猪带绦虫混合流行区,但是否存在亚洲绦虫有待进一步调查。

### [参考文献]

- [1] 谢祖英,许洪波,商少明,等.广西带绦虫病流行特点分析[J].应用预防医学,2008,14(1):28-29.
- [2] 黎学铭,杨益超,谢祖英,等.广西首次发现带绦虫新种[J].广西预防医学,1998,4(5):257-259.
- [3] Eom KS, Jeon HK, Kong Y, et al. Identification of *Taenia asiatica* in China: molecular, morphological, and epidemiological analysis of a Luzhai isolate[J]. J Parasitol, 2002, 88(4):758-764.
- [4] 李树林,杨益超,谢祖英,等.南瓜子槟榔驱除亚洲绦虫、猪带绦虫和牛带绦虫的效果比较[J].中国人兽共患病学报,2007,23(11):1163-1164.
- [5] 王正蓉,包怀恩.用mtCO1技术测定云南及贵州四地区的牛带绦虫[J].中国寄生虫学与寄生虫病杂志,2003,21(1):20-23.
- [6] PC Fan. Taiwan *Taenia* and *Taeniasis*[J]. Parasitol today, 1988, 4(5):86.
- [7] 蔡祿.生物信息学教程[M].北京:化学工业出版社,2007:3.
- [8] 余道坚,邓中平,陈志舜,等.昆虫分子标记基因和序列及应用[J].植物检疫,2003,3(3):156-159.
- [9] 贾万忠,闫鸿斌,郭爱疆,等.带科绦虫线粒体基因组全序列研究进展[J].中国人兽共患病学报,2010,26(6):596-599.
- [10] Jeon HK, Kim KH, Eom KS. Complete sequence of the mitochondrial genome of *Taenia saginata*: comparison with *T. solium* and *T. asiatica*[J]. Parasitol Int, 2007, 56(3):243-246.
- [11] Jeon HK, Chai JY, Kong Y, et al. Differential diagnosis of *Taenia asiatica* using multiplex PCR[J]. Exp Parasitol, 2009, 121(2):151-156.
- [12] 张晨昊,杨毅梅.云南西部三地带绦虫生物多态性分子遗传学标记的研究[J].中国病原生物学杂志,2009,4(4):283-286.
- [13] 牟荣,包怀恩,裴学丽,等.我国西部4地牛带绦虫成虫的形态学观察[J].中国寄生虫学与寄生虫病杂志,2007,25(1):32-35.
- [14] 庄丽,包怀恩,杨明.我国西部6省9地牛带绦虫rDNA-ITS1序列测定及分析[J].中国人兽共患病学报,2007,23(10):1009-1012.
- [15] Eom KS. What is Asian *Taenia*?[J]. Parasitol Int, 2006, 55(Suppl1):137-141.

[收稿日期] 2012-03-20 [编辑] 邓瑶

(上接第306页)

- [J]. 中国病原生物学杂志,2008,3(9):693-710.
- [9] 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.
- [10] 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.
- [11] 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.
- [12] 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.
- [13] 周红芳,袁家麟,郝佳莹.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.
- [14] 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.
- [15] 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.
- [16] Nielsen NO, Simonsen PE, Dalgaard P, et al. Effect of diethylcarbamazine on HIV load, CD4%, and CD4/CD8 ratio in HIV-infected adult Tanzanians with or without lymphatic filariasis: randomized double-blind and placebo-controlled cross-over trial[J]. Am J Trop Med Hyg, 2007, 77(3):507-513.
- [17] Houtp ER, Bushen OY, Sam NE, et al. Short report: asymptomatic *Cryptosporidium hominis* infection among human immunodeficiency virus-infected patients in Tanzania[J]. Am J Trop Med Hyg, 2005, 73(3):520-522.
- [18] Navin TR, Weber R, Vugia DJ, et al. Declining CD4<sup>+</sup> T-lymphocyte counts are associated with increased risk of enteric parasitosis and chronic diarrhea: results of a 3-year longitudinal study[J]. J Acquir Immune Defic Syndr, 1999, 20(2):154-159.
- [19] Noureldin MS, Shaltout AA, El Hamshary EM, et al. Opportunistic intestinal protozoal infections in immunocompromised children[J]. J Egypt Soc Parasitol, 1999, 29(3):951-961.
- [20] Gassama A, Sow PS, Fall F, et al. Ordinary and opportunistic enteropathogens associated with diarrhea in Senegalese adults in relation to human immunodeficiency virus serostatus[J]. Int J Infect Dis, 2001, 5(4):192-198.
- [21] Tian LG, Chen JX, Wang TP, et al. Co-infection of HIV and intestinal parasites in rural area of China[J/OL]. Parasit Vectors, 2012, 5:36.
- [22] Tan KSW. *Blastocystis* in humans and animals: new insights using modern methodologies[J]. Vet Parasitol, 2004, 126(1/2):121-144.
- [23] Nascimento SA, Moitinho MLR. *Blastocystis hominis* and other intestinal parasites in a community of Pitanga City, Paraná State, Brazil[J]. Rev Inst Med Trop Sao Paulo, 2005, 47(4):213-217.

[收稿日期] 2011-12-27 [编辑] 邓瑶