

文章编号:1000-7423(2007)-06-0466-03

【论著】

# 广西猪人肉孢子虫实验感染研究

李锦辉, 林珍, 杜进发, 覃业新

**【摘要】** 目的 研究确定广西是否存在人-猪相互感染的肉孢子虫病。方法 采用人-猪-人循环感染方法。取自然感染病例的粪便, 用薛氏糖漂浮法收集肉孢子虫孢子囊(10 000 个以上), 拌入饲料, 用吞食法感染猪。取含成熟肉孢子虫包囊的新鲜生猪肉, 剁碎, 用吞食法感染志愿者(含包囊数约 71 000 个以上)。观察感染后症状及肉孢子虫在宿主体内发育情况。结果 人感染后约 5 h 出现腹胀, 8~36 h 腹泻水样便 13 次, 呕吐 4 次, 畏寒、发热(体温达 38.5 ℃)、头昏、头痛、关节及肌肉酸痛、腰痛、上腹部隐痛, 腿部抽筋, 全身乏力, 食欲明显减退。感染后第 10 天粪检查见未孢子化的孢子囊, 第 12 天检出孢子化的孢子囊, 孢子囊平均大小为 11.9 (8.8~14.5)  $\mu\text{m} \times 9.2$  (7.5~12.5)  $\mu\text{m}$ 。猪感染后第 5~8 天轻度厌食, 疲乏无力、便秘、毛疏松, 第 17 天恢复正常。包囊平均大小为 299.2 (175~575)  $\mu\text{m} \times 62.3$  (30~102.5)  $\mu\text{m}$ 。缓殖子大小为 11.5 (9.5~13.5)  $\mu\text{m} \times 4.1$  (2.8~5.0)  $\mu\text{m}$ 。人感染后第 46 天口服乙酰螺旋霉素(0.2 g/次, 4 次/d, 连服 15 d), 服药后第 30 天粪检孢子囊阴转。结论 广西存在猪-人相互感染的肉孢子虫病。

**【关键词】** 猪人肉孢子虫; 感染; 广西

中图分类号: R382.3 文献标识码: A

## Experimental Infection of *Sarcocystis suihominis* in Pig and Human Volunteer in Guangxi

LI Jin-hui, LIN Zhen, DU Jin-fa, QIN Ye-xin

(Guangxi Regional Center for Disease Control and Prevention, Nanning 530028, China)

**【Abstract】** **Objective** To confirm existence of *Sarcocystis suihominis* and possible transmission cycle between human and pigs. **Methods** Based on the human-pig-human infection cycle of *Sarcocystis suihominis*, feces of naturally infected pigs were collected and over 10 000 sporocysts were received by flotation technique, which were mixed with fodder to infect a normal pig. Fresh pork meat containing mature sarcocysts was chopped into pieces and swallowed by a volunteer (the first author of this paper) with about 71 000 sporocysts. Symptoms and development of the parasites after infection were observed. **Results** The volunteer showed abdominal distension in about 5 hours after infection, with watery diarrhea 13 times from the 8th to 36th hour, vomiting 4 times, chilling and fever with a temperature of 38.5°C, dizziness, headache, joint and muscle ache, epigastralgia, and anorexia. Un-sporized sporocysts were found in the faces 10 days after infection and sporocysts appeared on the 12th day. The average size of sporocysts was 11.9(8.8-14.5) $\mu\text{m} \times 9.2$  (7.5-12.5)  $\mu\text{m}$ . The infected pig showed a slight anorexia, fatigue, constipation, hair loosen in 5~8 days after infection, and returned normal on the 17th day. The average size of the sarcocysts was 299.2(175-575) $\mu\text{m} \times 62.3$  (30-102.5) $\mu\text{m}$ . Size of bradyzoites was 11.5(9.5-13.5) $\mu\text{m} \times 4.1$  (2.8-5.0) $\mu\text{m}$ . The volunteer was treated with acetylspiramycin for 15 days (0.2 g/time, 4 times/d) after 46 days of infection, and fecal examination turned negative 30 days later. **Conclusion** There is a man-pig cycle for *Sarcocystis suihominis* in Guangxi.

**【Key words】** *Sarcocystis suihominis*; Infection; Guangxi

Supported by the Health Department of Guangxi Zhuang Autonomous Region(No. 9600)

在广西发现可能有猪人肉孢子虫自然感染<sup>[1]</sup>, 之后选择 7 个县对有吃生猪肉习惯的部分少数民族居民和当地市售猪肉进行了猪人肉孢子虫感染情况调查, 其中 6 个县有猪人肉孢子虫病地方性流行<sup>[2]</sup>, 但缺乏实验论证。作者于 2007 年 4~9 月进行了本研究, 结果报告如下。

## 材料与方 法

### 1 实验动物

1.1 家猪(*Sus scrofa domestica*)2 只, 购自广西南宁市市长采畜牧有限责任公司机械化养猪厂。随机抽样, 1 号猪雄性, 5 周龄, 体重 18.8 kg, 不进行感染, 作为对照。2 号猪雌性, 4 周龄, 体重 13.8 kg, 感染肉孢子虫, 作为实验猪。实验前两只猪在实验室分开饲

养 3 周以上。

1.2 猴 猕猴(*Macaca mulatta*)2 只, 购自广西靖西县农贸市场, 实验前在实验室饲养半年以上。随机抽样, 1 号猴(雌性, 体重 6 kg)为实验猴, 2 号猴(雌性, 体重 2.3 kg)不进行感染, 作为正常对照。实验前, 连续粪检肉孢子虫包囊 1 周, 均为阴性。

## 2 方法

2.1 孢子囊(或卵囊)收集及感染猪 用薛氏糖漂浮法<sup>[3]</sup>从肉孢子虫自然感染病例粪便中收集孢子囊 10 000 个以上(卵囊按 2 个孢子囊计数, 下同), 拌入饲料吞食, 感染 2 号猪。即日起观察猪的健康状况。

2.2 包囊检查 于感染后第 56 天将猪杀死, 分别取眼、舌、食道、颈、膈、心、肋、背、腰、腹、股、前腿、后腿和尾部新鲜肌肉各约 2 g, 按文献<sup>[1,4]</sup>方法计数并测量包囊大小, 观察部分剥离出的包囊壁突起形状。解剖部分包囊, 测量缓殖子大小。

2.3 猴的感染 取 2 号猪膈、肋、心和舌部肌肉 100 g (含包囊约 140 000 个以上)剁碎后夹入香蕉中, 喂食轻度麻醉(用戊巴比妥钠 1.8 ml 缓慢静脉推注)的 1 号猴。即日起每天取猴粪便 1 g, 用硫酸锌漂浮法<sup>[1]</sup>检查孢子囊或卵囊。每天观察猴的健康状况。

2.4 人的感染 本文第一作者为志愿者。取 2 号猪的膈肌、肋肌和心肌等部位肌肉 50 g (含包囊数约 71 000 个以上)剁碎, 由志愿者吞食。从吞食即日起, 每天取粪便 1 g, 按文献<sup>[1]</sup>方法检查孢子囊或卵囊排出时间, 观察感染后的健康状况。

## 结 果

### 1 猪的感染

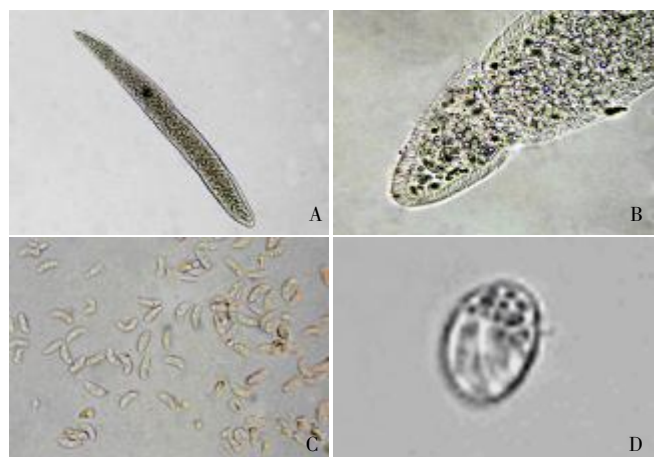
2 号猪在感染后第 5 天出现轻度厌食, 第 8 天出现疲乏无力、便秘及毛疏松。第 17 天, 上述疲乏等症状消失, 进食恢复正常。第 56 天将其杀死, 同法取上述 14 个部位的新鲜肌肉各 2 g, 各部位标本压片镜检肉孢子虫包囊均为阳性, 膈肌包囊感染度达 1 433 个/g。包囊形状有梭形(图 1A)、椭圆形及长椭圆形。包囊大小相差较大, 测量 100 个包囊平均为 299.2 (175~575)  $\mu\text{m} \times 62.3$  (30~102.5)  $\mu\text{m}$ 。包囊壁浓密毛发状突起, 斜向排列(图 1B), 测量 46 个包囊突起, 平均为 8.5  $\mu\text{m}$ 。解剖 92 个包囊, 包囊内有大量的略呈圆形、椭圆形的母细胞, 56.5% 的包囊内含有少数香蕉形的缓殖子(图 1C), 测量 92 个缓殖子平均为 11.5 (9.5~13.5)  $\mu\text{m} \times 4.1$  (2.8~5)  $\mu\text{m}$ 。对照猪未检出包囊。

### 2 猴的感染

感染后第 13 天, 1 号猴粪检出未孢子化的肉孢子虫孢子囊。第 16 天检出孢子化的孢子囊和卵囊。测量 67 个孢子囊平均为 11.6 (9.5~12.8)  $\mu\text{m} \times 9.3$  (7.8~11.3)  $\mu\text{m}$ 。至感染后第 54 天, 粪检仍能查见孢子囊, 但每次检出的孢子囊数均较少(20 个以下/克粪)。对照猴连续粪检 30 d, 均未查见孢子囊或卵囊。

### 3 人的感染

人感染后约 5 h 出现腹胀, 约 8 h 出现腹泻, 排水样便, 量多。感染后 8~36 h 共排水样便 13 次, 呕吐 4 次, 并出现畏寒、发热(体温达 38.5  $^{\circ}\text{C}$ )、头昏、头痛、关节及肌肉酸痛、腰痛、上腹部隐痛, 腿部抽筋, 全身乏力, 食欲明显减退。口服诺氟沙星胶囊 600 mg (300 mg/次, 2 次/d), 自觉胃肠道症状有所减轻。至感染后 72 h, 上述症状明显好转, 体温降至 37  $^{\circ}\text{C}$ , 食欲逐渐恢复。但仍有间歇性上腹部轻度隐痛, 腹痛时每天排烂便 2~3 次。感染后第 10 天, 粪检查见未孢子化的孢子囊, 第 12 天查见孢子化的孢子囊(图 1D)或卵囊。检出孢子囊数最低为 55 个/克粪, 最高为 365 个/克粪。感染后第 60 天, 粪检仍可同时查到孢子化和未孢子化的孢子囊, 第 63 天检出孢子囊数为 3 个/克粪。经服用乙酰螺旋霉素, 间歇性腹痛逐渐消失, 感染后第 76 天粪检孢子囊转阴, 第 122~124 天连续 3 天复检孢子囊或卵囊均为阴性。测量服药前检出的孢子囊 546 个, 平均为 11.9 (8.8~14.5)  $\mu\text{m} \times 9.2$  (7.5~12.5)  $\mu\text{m}$ 。



A: 梭形包囊 ( $\times 100$ ), B: 包囊突起 ( $\times 400$ ), C: 缓殖子 ( $\times 400$ ), D: 人粪中猪人肉孢子虫孢子囊 ( $\times 400$ )。

A: Sarcocyst ( $\times 100$ ), B: Sarcocyst with hairlike processus ( $\times 400$ ), C: Bradyzoite ( $\times 400$ ), D: Sporocyst in faeces ( $\times 400$ ) .

图 1 猪人肉孢子虫

Fig.1 *Sarcocystis suis hominis*

#### 4 驱虫效果

人感染后第 23 天,口服甲苯咪唑咀嚼片(批号为 060302,广西盈康药业有限公司)总剂量 1 200 mg(分 3 d 服,2 次/d,200 mg/次)。孢子囊数从服药前 365 个/克粪,减少到服药后第 4 天 122 个/克粪,第 5 天增至 138 个/克粪。改用吡喹酮(批号为 20061203,南京制药厂有限公司)5 d 疗法(400 mg/次,3 次/d,连服 5 d)<sup>[5]</sup>,孢子囊数从 138 个/克粪减少到服完吡喹酮后第 4 天的 21 个/克粪。再增服吡喹酮 8 d(剂量和服法同前),第 9 天粪检孢子囊数为 4 个/克粪。表明吡喹酮对猪人肉孢子虫有一定的作用,但达不到根治效果。采用乙酰螺旋霉素(批号为 010070203,石家庄欧意药业有限公司)15 d 疗法(0.2 g/次,4 次/d,连服 15 d)<sup>[6]</sup>,服药后第 18 天粪检孢子囊数为 3 个/克粪,第 30~36 天均为阴性,第 76~78 天(感染后第 122~124 天)复检孢子囊均为阴性。初步认为乙酰螺旋霉素对猪人肉孢子虫有根治作用,但尚需增加病例观察证实。

#### 讨 论

迄今为止,以人为终宿主、猪为中间宿主的肉孢子虫,被公认的只有猪人肉孢子虫(*S. suihominis*)一种。我国云南、广西及西藏<sup>[7]</sup>地区报告有猪人肉孢子虫分布,但广西及西藏地区尚未见实验报道。本研究从广西当地猪人肉孢子虫自然感染者粪便中分离的孢子囊和卵囊为虫种来源,完成人-猪-人和人-猪-猕猴间的实验感染研究。根据 Heydorn 等<sup>[8]</sup>提出的肉孢子虫的种名命名原则,它应称为猪人肉孢子虫。初步实验观察结果认为,广西的猪人肉孢子虫与云南的猪人肉孢子虫在致病作用、对终末宿主的易感性和孢子化的孢子囊或卵囊在人体内持续的时间,尚有一定差异。李逸明等<sup>[9]</sup>用云南猪人肉孢子虫感染猕猴,均未成功,连自强等<sup>[10]</sup>在使用免疫抑制剂的情况下,用云南猪人肉孢子虫攻击恒河猴获得感染,但持续排出孢子囊的时间仅为 9 天。本实验感染的 1 只猕猴,在感染后第 13 天粪检查见未孢子化的孢子囊,第 16 天查见孢子化的孢子囊和卵囊,至感染后第 54 天猴粪检仍可查见未孢子化和孢子化的孢子囊或卵囊,但检出数量较少。表明广西猪人肉孢子虫对猕猴具一定的感染力,但敏感性较低。

志愿者(本文第一作者)在感染本虫后约 8 h 开始出现腹泻、36 h 内出现畏寒、发热、头昏、头痛和明显的胃肠道症状。但与李逸明等<sup>[9]</sup>报告的感染云南

猪人肉孢子虫后无任何自觉症状,有较大差异。作者感染后第 10 天粪检查见未孢子化的孢子囊,第 12 天、第 60~63 天粪检均可查见孢子化和未孢子化的孢子囊或卵囊。此种情况,与上述感染云南猪人肉孢子虫后第 12~132 天粪检均为孢子化的孢子囊,而无未孢子化的孢子囊和卵囊的结果不同。广西和云南两地猪人肉孢子虫存在上述的差异,是宿主个体差异的原因,还是与虫种的地理株有关,有待进一步研究。

#### 参 考 文 献

- [1] Li JH, Lin Z, Qin YX. *Sarcocystis suihominis* infection in human and pig population in Guangxi[J]. Chin J Parasitol Parasit Dis, 2004, 22: 82. (in Chinese)  
(李锦辉,林珍,覃业新,等.广西发现猪人肉孢子虫感染[J].中国寄生虫学与寄生虫病杂志,2004,22:82.)
- [2] Li JH, Qin YX, Lin Z, et al. Investigation on the infection of *Sarcocystis suihominis* among residents in Guangxi [J]. Chin J Parasit Dis Control, 2005, 18:195-196.(in Chinese)  
(李锦辉,覃业新,林珍,等.广西猪人肉孢子虫感染情况的调查[J].中国寄生虫病防治杂志,2005,18:195-196.)
- [3] Zuo YX. Coccidians[M]. Tianjin: Tianjin Science and Technology Publishing House, 1992. 309-310. (in Chinese)  
(左仰贤.球虫学[M].天津:天津科学技术出版社,1992.309-310.)
- [4] Chen XB, Wu GL, Sun X, et al. Modern Parasitology[M]. Beijing: People's Military Medical Publisher, 2002. 339-343. (in Chinese)  
(陈兴保,吴观陵,孙新,等.现代寄生虫病学[M].北京:人民军医出版社,2002.339-343.)
- [5] Zuo YX. Zoonotic Parasitology[M]. Beijing: Science Press, 1997. 226-227. (in Chinese)  
(左仰贤.人兽共患寄生虫学[M].北京:科学出版社,1997.226-227.)
- [6] He LY, Xu CP. Tropical Medicine[M]. 2nd ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2004. 684-686. (in Chinese)  
(贺联印,许焯燦.热带医学[M].第2版.北京:人民卫生出版社,2004.684-686.)
- [7] Xu LQ, Yu SH, Xu SH. Distribution and Pathogenic Impact of Human Parasites in China[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2000. 52-53. (in Chinese)  
(许隆祺,余森海,徐淑惠.中国人体寄生虫分布与危害[M].北京:人民卫生出版社,2000.52-53.)
- [8] Heydorn AO, Gestrich R, Mehlhorn H, et al. Proposal for a new nomenclature of the sarcosporidia[J]. Z Parasitenk, 1975, 48: 73-82.
- [9] Li YM, Lian ZQ. Study on man-pig cyclic infection of *Sarcocystis suihominis* found in Yunnan Province, China[J]. Acta Zool Sinica, 1986, 32: 329-333. (in Chinese)  
(李逸明,连自强.流行我国云南的猪人住肉孢子虫(*Sarcocystis suihominis*)的人-猪间循环感染研究[J].动物学报,1986,32:329-333.)
- [10] Lian ZQ, Xu CM, Dai LH. Experimental infection of *Sarcocystis suihominis* in pigs[J]. Chin J Parasitol Parasit Dis, 1987, 5: 51-52. (in Chinese)  
(连自强,许聪明,戴丽华,等.云南人猪肉孢子虫动物感染实验[J].中国寄生虫学与寄生虫病杂志,1987,5:51-52.)

(收稿日期:2007-08-22 编辑:富秀兰)