

# 野生太行猕猴肠道寄生虫感染的初步调查

吕超超 王岩 宁长申 菅复春 张龙现\*

(河南农业大学牧医工程学院 郑州 450002)

**摘要:** 为了解野生太行猕猴 (*Macaca mulatta tcheliensis*) 肠道寄生虫感染情况, 采用饱和蔗糖溶液漂浮法、改良抗酸染色法和卢戈碘液染色法对 194 份粪便样品进行检查, 结果共检查出阿米巴原虫 (*Amoeba* sp.)、等孢球虫 (*Isospora* sp.)、鞭虫 (*Trichuris* sp.)、圆线虫 (*Strongylid* sp.)、泡翼线虫 (*Physaloptera* sp.)、蛲虫 (*Enterobius* sp.)、蛔虫 (*Ascarid* sp.) 7 种寄生虫。寄生虫总感染率为 97.4%, 线虫感染率为 93.8%。其中, 鞭虫感染率最高, 为 91.2%; 阿米巴原虫和圆线虫次之, 分别为 67.5% 和 60.8%。寄生虫混合感染率为 87.1%; 鞭虫、泡翼线虫、圆线虫 3 种线虫混合感染率为 71%, 同时感染其中 2 种的占 42%, 同时感染 3 种的占 29%。对鞭虫卵、圆线虫卵和泡翼线虫卵进行感染强度测定, 92% 以上阳性样品线虫卵的 EPG 值在 2 000 以下。等孢球虫为非人灵长类国内新发现种; 所检出寄生虫中, 阿米巴原虫、鞭虫、泡翼线虫、蛲虫、蛔虫均可感染人, 因此具有重要的公共卫生意义。

**关键词:** 太行猕猴; 肠道寄生虫; 感染; 调查

**中图分类号:** S858.93 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263(2009)01-74-06

## A Preliminary Survey of Intestinal Parasites in Wild *Macaca mulatta tcheliensis*

LÜ Chao-Chao WANG Yan NING Chang-Shen JIAN Fu-Chun ZHANG Long-Xian\*

(College of Animal Science and Veterinary Medicine, Henan Agriculture University, Zhengzhou 450002, China)

**Abstract:** In order to understand the intestinal parasite infection in wild *Macaca mulatta tcheliensis*, 194 fecal samples were collected and detected by the Sheather's sugar flotation, modified acid-fast staining and Lugol's iodine-solution staining methods. The result showed that main intestinal parasites were *Amoeba* sp., *Isospora* sp., *Trichuris* sp., *Strongylid* sp., *Physaloptera* sp., *Enterobius* sp. and *Ascarid* sp.. The total infection rate was 97.4%. The infection rate of nematode was 93.8%. The infection rate of *Trichuris* sp. was the highest (91.2%). The infection rates of *Amoeba* sp. and *Strongylid* sp. followed with 67.5% and 60.8%, respectively. The mixed infection rate of parasites was 87.1%, that of nematode was 71%. The mixed infection of three nematodes (*Trichuris* sp., *Strongylid* sp., *Physaloptera* sp.) was common, infected by two nematodes was 42%, by three nematodes was 29%. The infection intensities of the *Trichuris*, *Strongylid*, *Physaloptera* were detected by MacMaster's method. EPG values of more than 92% of the nematode positive samples were below 2 000. The *Isospora* sp. was first reported in non-human primates in china; *Amoeba*, *Trichuris*, *Physaloptera*, *Enterobius*, *Ascarid* can infect human; therefore the results have an important significance to public health.

**Key words:** *Macaca mulatta tcheliensis*; Intestinal parasites; Infection; Investigation

基金项目 国家科技部自然资源平台项目 (No. 2005DKA21100);

\* 通讯作者, E-mail: zhanglx8999@yahoo.com.cn;

第一作者介绍 吕超超, 男, 硕士研究生; 研究方向: 人兽共患原虫学; E-mail: lvchaochao2006@163.com。

收稿日期: 2008-06-27, 修回日期: 2008-11-03

猕猴 (*Macaca mulatta*) 是国家一级保护野生动物,具有很高的观赏和科研价值。国外关于猕猴和其他非人灵长动物的肠道寄生虫感染情况已有不少报道<sup>[1-4]</sup>。国内,秦田生、翁玉麟、聂金荣、唐文红等对我国南方诸省猕猴肠道寄生虫曾做过调查研究<sup>[5-10]</sup>。太行猕猴 (*M. m. tcheliensis*) 为猕猴的华北亚种,其所在的太行山猕猴保护区是全球猕猴分布的最北限。1990 年朱东明等<sup>[11]</sup>曾对济源和辉县两地 84 只太行猕猴的寄生虫感染情况进行过调查,其后近 20 年,再未见报道。不少研究表明,非人灵长类动物自然感染许多可以感染人的寄生虫,对非人灵长类,这些寄生虫能引起不同程度的组织损伤和疾病,感染了寄生虫的动物用于生物医学研究则影响实验结果<sup>[12-14]</sup>。本次调查旨在了解野生太行猕猴肠道寄生虫感染现状,为猕猴疾病防治及人兽共患寄生虫病原的控制提供参考依据。

## 1 材料与方法

**1.1 样品的收集** 于 2007 年 10 月底在济源太行山国家猕猴自然保护区五龙口景区采集太行猕猴的新鲜粪便样品共 194 份,其中猕猴观赏区 131 份,中华猕猴园 63 份。受野外采样所限,无法收集样品所对应动物的年龄、性别等信息。为避免重复采样,每个地点只采集一次,整个采样工作在 6 h 内完成。样品送回实验室置 4℃ 保存,待检。

### 1.2 检查内容与方法

**1.2.1 卢戈碘液染色法** 用于检查贾第虫 (*Giardia* sp.)、阿米巴 (*Amoeba* sp.)、结肠小袋纤毛虫 (*Balantidium coli*) 等原虫包囊。

**1.2.2 饱和蔗糖溶液漂浮法** 用于检查粪便中大多数寄生虫卵囊或虫卵。

**1.2.3 改良抗酸染色法** 用于检查隐孢子虫 (*Cryptosporidium* sp.)、环孢子虫 (*Cyclospora* sp.) 等。

**1.2.4 球虫和线虫感染强度测定** 用麦克马

斯特氏法 (MacMaster's method) 测定每克粪便中卵囊数或虫卵数,即 OPG 值或 EPG 值。具体操作方法按参考文献<sup>[15]</sup>进行。计算公式为:OPG (或 EPG) =  $A \times 200$ ,其中,  $A$  表示两个计数室内见到的卵囊或虫卵总数的平均值。

**1.2.5 球虫卵囊的孢子化及观察** 将球虫卵囊液置于盛有 2.5% 重铬酸钾溶液的平皿中,在 28℃ 的恒温箱中培养,每天用胶头吸管对卵囊液轻轻吹打 3~5 次。观察孢子化球虫卵囊、孢子囊的特征,并测量其大小。

## 2 结果与分析

**2.1 肠道寄生虫感染总体情况** 共检出 7 种寄生虫,其中原虫 2 种:阿米巴和球虫;线虫 5 种:鞭虫、圆线虫、泡翼线虫、蛲虫、蛔虫。除球虫外,其余 6 类寄生虫中均可能存在感染人的种类。检查出的寄生虫虫卵及卵囊形态见图版 1~7。野生太行猕猴肠道寄生虫总感染率为 97.4%,线虫感染率为 93.8%。鞭虫感染率最高,为 91.2%,阿米巴、圆线虫、泡翼线虫感染率次之,分别为 67.5%、60.8% 和 39.2%。蛲虫、蛔虫较少见,感染率最低,均为 0.5%。球虫感染率为 8.8%。野生太行猕猴肠道寄生虫感染种类及感染率结果见表 1。

**2.2 鞭虫、圆线虫、泡翼线虫混合感染情况** 太行猕猴寄生虫混合感染率为 87.1%。对 3 种感染率较高的线虫,鞭虫、圆线虫、泡翼线虫混合感染情况进行统计,混合感染率为 71%,同时感染其中 2 种线虫的占 42%,同时感染 3 种的占 29% (表 2)。

**2.3 球虫 OPG 值和线虫 EPG 值** 球虫 17 份样品 OPG 均小于 200;蛲虫、蛔虫阳性样品各 1 份,EPG 值均小于 200。对鞭虫、圆线虫和泡翼线虫阳性样品抽取 20% 计算 EPG 值,EPG 值在 2 000 以下的分别占 92.3%、100%、97.4%,EPG 值在 2 000 以上的分别占 7.7%、0 和 2.6%。感染率最高的 3 种线虫 EPG 值统计结果详见表 3。

表 1 野生太行猕猴肠道寄生虫感染种类及感染率

Table 1 Species and infection rate of intestinal parasites in wild *Macaca mulatta tcheliensis*

地点 Site	样品份数 Sample number	阿米巴 <i>Amoeba</i> sp.	球虫 <i>Isoospora</i> sp.	鞭虫卵 <i>Trichuris</i> sp.	泡翼线虫卵 <i>Physaloptera</i> sp.	蛲虫卵 <i>Enterobius</i> sp.	蛔虫卵 <i>Ascarid</i> sp.	圆线虫卵 <i>Strongylid</i> sp.
猕猴观赏区 The <i>Macaca mulatta tcheliensis</i> visited district	131	91/131 (69.5%)	17/131 (13.0%)	122/131 (93.1%)	65/131 (49.6%)	1/131 (0.5%)	1/131 (0.5%)	81/131 (61.8%)
中华猕猴桃园 The Macaque Zoo	63	40/63 (63.5%)	0	55/63 (87.3%)	11/63 (17.5%)	0	0	37/63 (58.7%)
总计 Total	194	131/194 (67.5%)	17/194 (8.8%)	177/194 (91.2%)	76/194 (39.2%)	1/194 (0.5%)	1/194 (0.5%)	118/194 (60.8%)

表 2 野生太行猕猴鞭虫、圆线虫、泡翼线虫混合感染情况

Table 2 Nematode mixed infection status in wild *Macaca mulatta tcheliensis* (Mean)

地点 Site	样品份数 Sample number	同时感染 2 种 Two species infected	同时感染 3 种 Three species infected	混合感染总计 Total
猕猴观赏区 The <i>Macaca mulatta tcheliensis</i> visited district	131	47/131 (36%)	48/131 (36%)	95/131 (73%)
中华猕猴桃园 The Macaque Zoo	63	34/63 (54%)	8/63 (13%)	42/63 (67%)
总计 Total	194	81/194 (42%)	56/194 (29%)	137/194 (71%)

表 3 线虫卵 EPG 值分布统计

Table 3 EPG statistics of nematode eggs in wild

EPG 值范围 Range of EPG	Macaca mulatta tcheliensis		
	鞭虫卵 <i>Trichuris</i> sp. egg	圆线形虫卵 <i>Strongylid</i> sp. egg	泡翼线虫卵 <i>Physaloptera</i> sp. egg
200	23/39 (59.0%)	26/39 (66.7%)	24/39 (61.5%)
200~2 000	13/39 (33.3%)	13/39 (33.3%)	14/39 (35.9%)
>2 000	3/39 (7.7%)	0	1/39 (2.6%)

2.4 孢子化球虫卵囊形态特征 对孢子化球虫卵囊进行观察和测量,可见卵囊呈圆形或椭圆形,卵囊壁两层,卵囊大小为(22.0~28.3) $\mu\text{m}$   $\times$  (20.8~24.6) $\mu\text{m}$ ,平均为 24.5  $\mu\text{m}$   $\times$  22.9  $\mu\text{m}$ ,卵囊形状指数(长度/宽度)为 1.08 (1.00~1.22,  $n=17$ ),无卵囊残体,卵囊内含 2 个孢子囊。孢子囊大小为(12.2~19.6) $\mu\text{m}$   $\times$  (9.8~11.8) $\mu\text{m}$ ,平均为 15.5  $\mu\text{m}$   $\times$  10.5  $\mu\text{m}$ ,有斯氏体,有孢子囊残体,每个孢子囊内含有 4 个子孢子(图版 :8)。初步鉴定其为等孢球虫(*Isoospora* sp.)。

### 3 结论与讨论

3.1 野生太行猕猴肠道寄生虫感染情况及与国内外相关文献报道比较分析 检查结果显示,鞭虫、圆线虫和泡翼线虫在野生太行猕猴中具有较高的感染率,这与国内外关于猕猴和其他非人灵长类的报道基本一致<sup>[1-5,7,10]</sup>,但鞭虫的感染率(91.2%)明显更高(国内报道中最高为 21.18%<sup>[8]</sup>,国外报道中最高为 73.9%<sup>[1]</sup>)。本调查中太行猕猴 3 种主要线虫感染强度普遍不高,这提示太行猕猴主要线虫的荷虫量不高,不足以引起动物发病;相关文献也有相似报道,秦田生等<sup>[10]</sup>和王淑芬等<sup>[7]</sup>报道猕猴鞭虫及泡翼线虫感染主要为轻度或中度。太行猕猴的阿米巴原虫感染率较高,为 67.5%,唐文红等<sup>[6]</sup>报道广西野生红面猴(*M. arctoides*)的阿米巴感染率为 28%,姜昌富等<sup>[9]</sup>对 12 只来自广西的实验动物猕猴进行原虫检查,结果查到 6 种阿米巴原虫,阿米巴感染率为 100%。野生太行猕猴寄生虫混合感染率为 87.1%,3 种高感染率的线虫混合感染率较高,为 71%。唐文红等<sup>[6]</sup>报

道广西野生红面猴的寄生虫混合感染率为 48.6%,王淑芬等<sup>[7]</sup>报道北京人工饲养的猕猴肠道寄生虫混合感染率为 59%。

与 1990 年朱东明等<sup>[11]</sup>调查的太行猕猴肠道寄生虫感染情况相比,本次未查到结肠小袋纤毛虫和毛圆线虫(*Trichostrongylus* sp.),新发现的寄生虫有阿米巴原虫、等孢球虫、泡翼线虫和蛲虫。鞭虫的感染率由当时的 3.57% 上升到现在的 91.2%。肠道寄生虫在猕猴群落内散播和交叉感染比较严重。

**3.2 关于太行猕猴感染球虫的种类** 本研究初步确定太行猕猴感染的球虫为等孢球虫。关于非人灵长类动物球虫的资料不多,等孢球虫的资料更少。至目前为止,感染非人灵长类动物的等孢球虫有 5 个有效种<sup>[16~20]</sup>,分别为 *I. arctopithecii*、*I. callimico*、*I. saimirae*、*I. endocallimici*、*I. cebi* 和 1 个未定种类<sup>[21]</sup>。通过卵囊壁层数、卵囊大小、孢子囊大小和斯氏体的有无等特征的比较,发现太行猕猴感染的等孢球虫与 Bhatia 等<sup>[21]</sup> 1972 年报道的印度德里动物园戴帽猴(*M. radiate*)感染的等孢球虫最相似,二者可能是同一种类。由于缺乏充足的材料,Bhatia 等报道的等孢球虫未被定种,这是国内外关于猕猴自然感染等孢球虫的惟一报道。若要对太行猕猴等孢球虫定种,尚需进一步调查研究。

本次调查结果表明,野生太行猕猴感染的肠道寄生虫种类多,混合感染率高。阿米巴原虫、鞭虫、泡翼线虫、蛲虫、蛔虫除对动物致病外,还可感染人。济源太行猕猴现有 20 余群 2 000 多只,具有十分重要的保护价值。每年有许多游客去观光。保护区太行猕猴肠道寄生虫感染现状应予重视,建议每年定时投放驱虫药物,以改善猕猴的健康状况,控制人兽共患寄生虫病的传播。

## 参 考 文 献

- [ 1 ] Munene E, Otsyula M, Mbaabu D A, et al. Helminth and protozoan gastrointestinal tract parasites in captive and wild-trapped African non-human primates. *Vet Parasitol*, 1998, **78** (3): 195 ~ 201.
- [ 2 ] Muriuki S M, Murugu R K, Munene E, et al. Some gastrointestinal parasites of zoonotic (public health) importance commonly observed in old world non-human primates in Kenya. *Acta Trop*, 1998, **71** (1): 73 ~ 82.
- [ 3 ] Hope K, Goldsmith M L, Graczyk T. Parasitic health of olive baboons in Bwindi Impenetrable National Park, Uganda. *Vet Parasitol*, 2004, **122** (2): 165 ~ 170.
- [ 4 ] Ekanayake D K, Arulkathan A, Hradagoda N U, et al. Prevalence of *Cryptosporidium* and other enteric parasites among wild non-human primates in Polonnaruwa, Sri Lanka. *Am J Trop Med Hyg*, 2006, **74** (2): 322 ~ 329.
- [ 5 ] 翁玉麟, 史洋洋, 黄印尧等. 福建野生猕猴 *Macaca mulatta* 寄生蠕虫调查与防治试验. *动物检疫*, 1993, **10** (5): 33 ~ 34.
- [ 6 ] 唐文红, 韦毅, 佟飞等. 广西地区红面猴 (*Macaca arctoides*) 寄生虫的检查及防治. *广西科学院学报*, 2000, **16** (1): 25 ~ 28.
- [ 7 ] 王淑芬, 达文亮, 赵清海. 恒河猴肠道寄生虫的调查研究. *天津畜牧兽医*, 1995, **12** (2): 21 ~ 24.
- [ 8 ] 聂金荣, 朱家新. 人工养殖的猕猴肠道蠕虫和弓形虫自然感染率调查. *上海实验动物科学*, 1994, **14** (3, 4): 193 ~ 194.
- [ 9 ] 姜昌富, 韩家俊. 实验动物猕猴的肠道原虫感染情况. *四川动物*, 1989, **8** (2): 42 ~ 43.
- [ 10 ] 秦田生, 张和君, 唐启全等. 我国猕猴体内寄生虫调查报告. *动物学研究*, 1980, **1** (4): 553 ~ 556.
- [ 11 ] 朱东明, 蔡柏岐, 侯进怀. 太行山猕猴肠道寄生虫初报. *河南师范大学学报(自然科学版)*, 1990, **3**: 97 ~ 98.
- [ 12 ] Robert E K, Betty J M. Parasites of the Kenya baboon: Arthropods, blood protozoa and helminths (Kenya, 1966). *Primates*, 1967, **8**: 75 ~ 82.
- [ 13 ] Hira J K, Koyama E, Coe M. The helminth parasites of non-human primates and man. *Lab Anim Care*, 1963, **20** (5): Part 3, 395 ~ 401.
- [ 14 ] Brack M. Agents Transmissible from Simians to Man. Berlin: Springer, 1987.
- [ 15 ] 汪明. 兽医寄生虫学(第三版). 北京: 中国农业出版社, 2003, 31.
- [ 16 ] Rodhain J. On a coccidia from the intestine of a titi monkey. *C R Soc Biol (Paris)*, 1933, **114**: 1 357 ~ 1 358.
- [ 17 ] Hsu C K, Melby E D. *Isospora callimico* n sp. (Coccidia: Eimeriidae) from Geldi's marmoset (*Callimico goeldii*). *Lab Anim Sci*, 1974, **24** (3): 476 ~ 479.
- [ 18 ] Marinkelle C J. " *Isospora cebi* " sp. n. aislada de un mico de Colombia (" *Cebus albifrons* "). *Rev Brasil Biol*, 1969, **29**: 35 ~ 40.
- [ 19 ] Lainson R, Shaw J J. Two new species of *Eimeria* and three new species of *Isospora* (Apicomplexa: Eimeriidae) from

Brazilian mammals and birds. *Bull Mus Natn Hist Nat*, Paris, 1989, **11**:349 ~ 365.

[20] Duszynski D W, File S K. Structure of the oocyst and excystation of sporozoites of *Isospora endocallimici* n. sp. from the marmoset *Callimico goeldii*. *Trans Am Microsc Soc*, 1974,

**93**(3):403 ~ 408.

[21] Bhatia B B, Chauhan P P, Arora G S, et al. Observations on some coccidian infections in birds and a mammal at the Delhi Zoo. *Ind J Anim Sci*, 1972, **42**:625 ~ 628.

### 图 版 说 明

1. 阿米巴原虫包囊; 2. 未孢子化球虫卵囊; 3. 鞭虫卵; 4. 泡翼线虫卵; 5. 蛲虫卵; 6. 未受精蛔虫卵; 7. 圆线虫卵; 8. 孢子化等孢球虫卵囊。1~7.  $\times 400$ , 标尺 = 20  $\mu\text{m}$ ; 8.  $\times 1\ 000$ , 标尺 = 10  $\mu\text{m}$ 。

### Explanation of Plate

1. *Amoeba* sp. cysts; 2. Unsporulated coccidia oocyst; 3. *Trichuris* sp. egg; 4. *Physaloptera* sp. egg; 5. *Enterobius* sp. egg; 6. Unfertilized *Ascarid* sp. egg; 7. *Strongylid* sp. egg; 8. Sporulated *Isospora* sp. oocyst. 1 - 7.  $\times 400$ , Bar = 20  $\mu\text{m}$ ; 8.  $\times 1\ 000$ , Bar = 10  $\mu\text{m}$ .

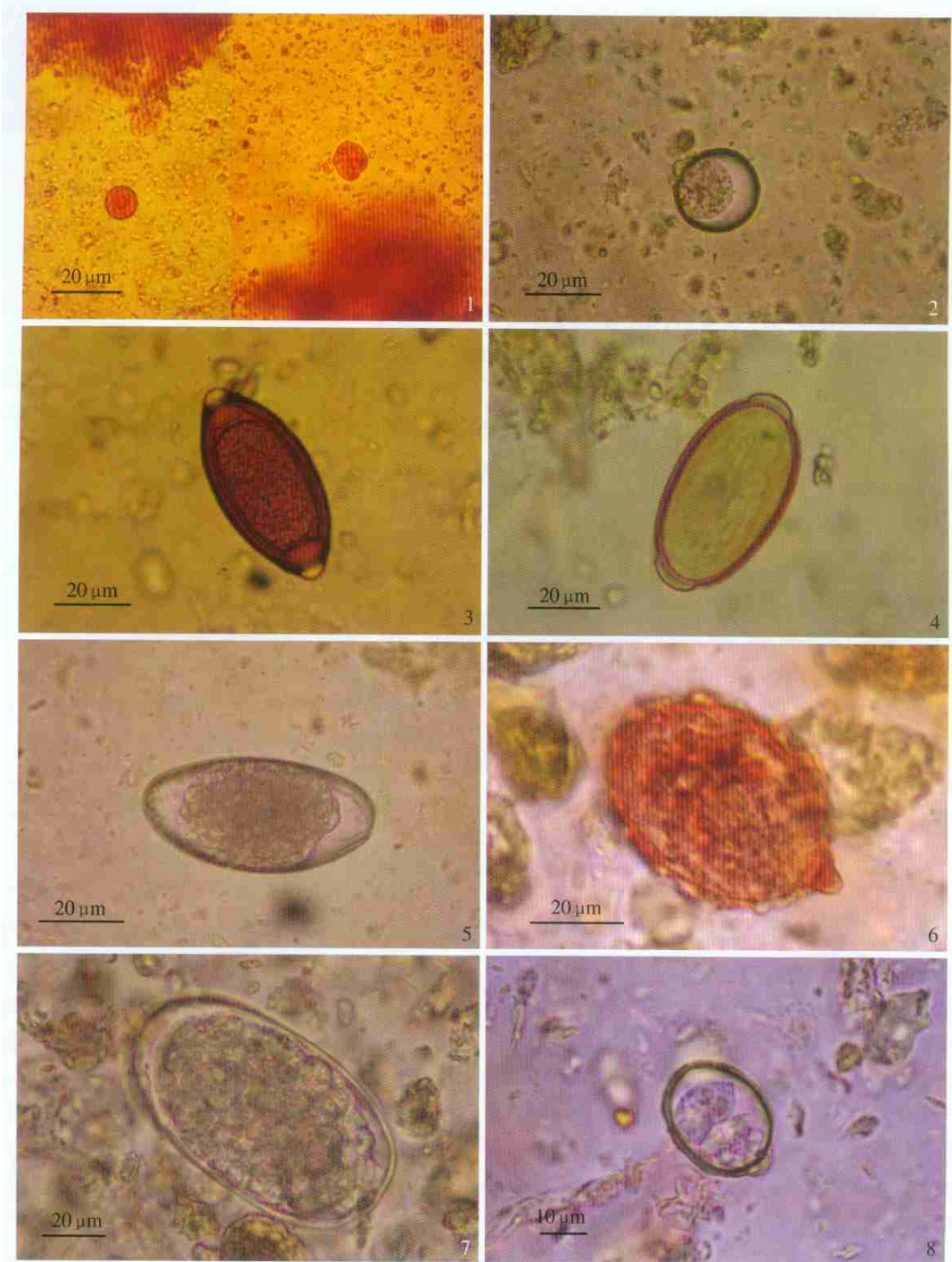
吕超超等:野生太行猕猴肠道寄生虫感染的初步调查

图版

LÜ Chao-Chao *et al.*: A Preliminary Survey of Intestinal Parasites in Wild

*Macaca mulatta tcheliensis*

Plate



图版说明见文后