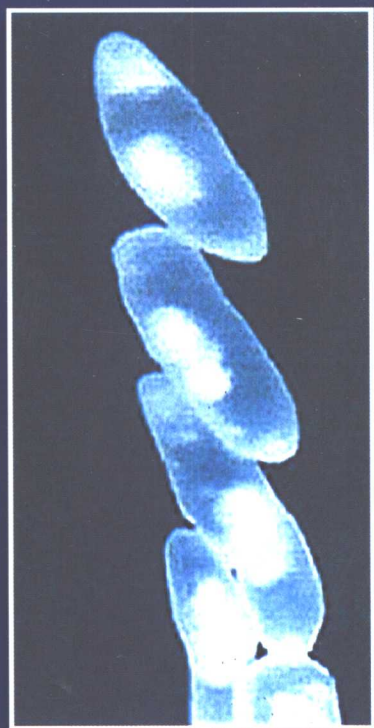


甘绍伯 主编

囊虫 病



 人民卫生出版社

囊 虫 病

主 编 甘绍伯

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

囊虫病/甘绍伯主编. —北京: 人民卫生出版社,
2002

ISBN 7-117-05160-4

I. 囊… II. 甘… III. 囊尾蚴病—防治
IV. R532.33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 075114 号

囊 虫 病

主 编: 甘绍伯

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 67616688)

地 址: (100078) 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

网 址: [http://www. pmph. com](http://www.pmph.com)

E - mail: [pmph @ pmph. com](mailto:pmph@pmph.com)

印 刷: 北京市卫顺印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 850×1168 1/32 印张: 10.75 插页: 1

字 数: 262 千字

版 次: 2002 年 11 月第 1 版 2002 年 11 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 7-117-05160-4/R·5161

定 价: 23.00 元

著作权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

主 编：甘绍伯

副主编：马云祥 刘德惠 徐之杰

作 者：(按姓氏笔画排列)

马云祥	河南省卫生防疫站
甘绍伯	北京热带医学研究所
王凯慧	哈尔滨医科大学
牛安欧	同济医科大学
冯曼玲	北京热带医学研究所
刘德惠	吉林省农业大学囊虫病研究所
刘 新	山东省寄生虫病防治研究所
许景田	辽宁省卫生防疫站
纪爱平	北京热带医学研究所
陈大炜	吉林大学附属第一临床学院
陈惠芬	陕西省卫生防疫站
张莉莉	云南省卫生防疫站
赵明辉	吉林省农业大学囊虫病研究所
赵中平	山东省寄生虫病防治研究所
郭增柱	北京热带医学研究所
高兴政	北京大学医学部
徐之杰	哈尔滨医科大学
徐宏秀	山东省寄生虫病防治研究所
梁宇婷	首都医科大学附属北京友谊医院
葛凌云	山东省寄生虫病防治研究所
黎学铭	广西壮族自治区卫生防疫站
薛燕萍	北京热带医学研究所

囊虫病是严重危害人民健康的人兽共患性寄生虫病。其分布在我国 27 个省（市、自治区），东北、华北、西北、西南等地区发病率较高，全国约有 200 万~300 万囊虫病患者。

早在 1956 年，“全国农业发展纲要”已将囊虫病列为限期控制和消灭的疾病；1965 年中华人民共和国商业部、卫生部、农业部联合下发了“关于加强猪囊虫防治工作的通知”。1978 年国务院下发了《防止食品污染规划要点》，再次将囊虫病列为限期控制和消灭的疾病。在“八五”、“九五”期间卫生部下达的全国寄生虫病防治规划中，均将囊虫病列为主要防治对象。1988~1992 年在全国范围内首次开展了人体寄生虫病分布调查，囊虫病也被列为重点调查对象。2001 年制定的“全国重点寄生虫病现状调查”方案中，也包括有囊虫病。

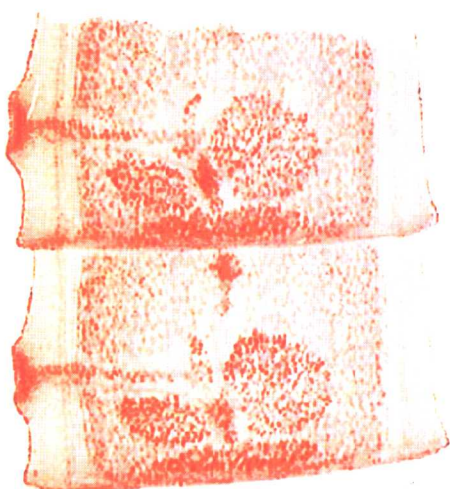
多年来，我国各级政府、广大医务人员和科技人员对本病做了大量的调查、科研和临床工作，取得了可喜的成绩。但同时也应看到，有关本病的流行病学调查、诊断、治疗等诸多方面，有些地区和有些医务人员还很不规范，全国还缺乏统一的标准和方案。在全国范围内，我们邀集了众多长期从事该病临床和科研工作的专家，共同撰写了《囊虫病》一书。本书是以文献综述的形式编写的，共分为九章。在第一章至第七章中阐述了有关囊虫病的病原学、流行病学、免疫学、临床学、治疗学、预防学的资料以及国外研究的最新进展情况；第八章中介

绍了我国一些省、市囊虫病防治和研究工作的成绩和经验；在第九章中收集和整理了 27 幅脑囊虫病的 CT 和 MRI 影像图谱，它是迄今国内外该领域较为完整的影像学资料。

2001 年 7 月在哈尔滨市召开了“全国囊虫病学术研讨会”，会上通过了由国内多名专家起草，并经多年实践后修改完善的有关囊虫病的各项技术方案（囊虫病的诊断标准、临床分型、推荐治疗方案、疗效判定标准以及流行病学人群调查技术方案，已在全国寄生虫病重点和核心杂志发表），这些方案的内容突出了科学性和可操作性，经过整理安排在本书之后，以期对今后全国囊虫病的防治工作起到指导和推动作用。

甘绍伯

2002 年 5 月



2

3

目 录

第一章 病原学·····	1
第二章 流行病学·····	23
第三章 免疫学·····	45
第四章 临床学·····	60
第一节 临床表现·····	60
第二节 免疫诊断·····	86
第三节 影像学诊断·····	110
第四节 鉴别诊断·····	119
第五章 治疗学·····	132
第六章 预防学·····	158
第七章 国外研究最新进展·····	166
第八章 我国部分省、市囊虫病研究概况·····	185
第一节 山东省囊虫病研究概况·····	185
第二节 辽宁省囊虫病研究概况·····	201
第三节 北京市囊虫病研究概况·····	205
第四节 吉林省囊虫病研究概况·····	217
第五节 河南省囊虫病研究概况·····	237
第六节 黑龙江省囊虫病研究概况·····	272
第七节 湖北省囊虫病研究概况·····	297

第八节	陕西省囊虫病研究概况·····	303
第九节	广西壮族自治区囊虫病研究概况·····	306
第十节	云南省囊虫病研究概况·····	308
第九章	脑囊虫病的头颅影像学图谱 (CT 和 MRI) ·····	312
附录 1	囊虫病诊治方案·····	327
附录 2	囊虫病实用诊断标准和治疗预防指南·····	330

第一章 病原学

一、概述

链状带绦虫 (*taenia solium* Linnaeus, 1758) 因为与猪关系密切, 也称猪带绦虫, 因为成虫头节上有两圈小钩又称有钩绦虫。猪带绦虫整个发育过程需要两个宿主, 人为终宿主, 成虫寄生在人的小肠, 引起猪带绦虫病 (*taeniasis solium*), 人和猪为中间宿主, 幼虫 (囊尾蚴, *cysticercus*) 可寄生在中间宿主的皮下、肌肉、脑、眼、心脏、舌、喉、口、肺、上唇、乳房、脊髓、神经鞘、骨、椎管等处, 囊尾蚴寄生在人体, 可引起囊尾蚴病, 又称囊虫病 (*human cysticercosis*)。

猪带绦虫的生活史包括三个阶段, 即成虫 (*adult*)、囊尾蚴 (*cysticercus cellulosae*) 和虫卵 (*egg*) (图 1-1 见彩色插图)。

(一) 成虫

带状, 前端较细, 乳白色, 长 2 ~ 4m, 虫体由头节 (*scolex*)、颈节 (*neck*) 和链体 (*strobila*) 组成, 约有 700 ~ 1000 节片, 由于节片中肌层薄, 所以其内部结构容易看清。虫体最前端为头节, 略呈球形, 其直径为 1mm, 不含色素, 头节有 4 个杯状吸盘, 顶部中央有顶突 (*rostellum*), 顶突上有大小相间排列的两圈小钩, 小钩约有 22 ~ 32 个, 内圈小钩较大, 平均长 148 μ m, 外圈较小, 平均长约 111 μ m。头节之

后为颈节和链体，颈节纤细，不分节，直径仅约为头节的一半，长约为5~10mm，颈节具有生发能力，其后的节片均由颈节芽形成。链体由幼节（immature proglottids）、成节（mature proglottids）和孕节（gravid proglottids）组成，生殖孔位于每一节片侧缘中部，不规则地分布于链体两侧，幼节宽度大于长度，其内有未发育成熟的生殖器官。成节近方形，每一成节均有一套成熟的雌、雄生殖器官，雄性生殖器官中滤泡状的睾丸375~575个，分布于节片的两侧，输出管汇聚成输精管，横走向于节片中部，经阴茎囊，开口于生殖腔。雌性生殖系统有卵巢、卵膜、卵黄腺、受精囊、子宫和阴道。卵巢位于节片后1/3的中央，有2大叶及一小的副叶，小叶位于子宫与阴道之间，位于有生殖孔的一侧。阴道末端无括约肌，阴道斜横走向，在输精管的下方，进入生殖腔。子宫呈长袋状，纵行于节片中央。卵黄腺位于卵巢后方的中央。孕节长度大于宽度，是链体中最大的节片，大小约为长10~12mm、宽5~6mm，其内除充满虫卵的子宫外，其他的生殖器官均已萎缩退化。子宫有主支和侧支，侧支可再分支，子宫的侧支（单侧）在12支以下。每个孕节子宫约有4万个虫卵，其内虫卵的成熟率为7%~36%，未成熟虫卵在体外37℃孵育2~3天，虫卵成熟率可提高到85%~90%以上。

猪带绦虫成虫无体腔及消化器官，营养由皮层吸收。

田喜凤等（1995）用电子显微镜观察猪带绦虫成虫体壁由皮层和实质两部分组成。

皮层为合胞层，从所处的位置可分为远端胞质（皮层）和深层的皮层细胞。远端胞质的外面密布微毛，是皮层的特化部分。微毛外被质膜，分基部和端部，端部较尖、致密，微毛的长度随节片的发育而增长。远端胞质内充满空泡、囊泡、杆状器、线粒体（在近基膜处较多）及内质网，但以圆形囊泡为主，这些结构提示猪带绦虫的营养吸收是通过皮层完成的。皮

层细胞为细长形，一端向皮层表面伸出许多突起，形成胞质通道，经基膜进入皮层，参与皮层的代谢与更新；另一端为胞体，其内细胞核致密，核附近的胞质内有许多游离核糖体，而外周胞质则充满囊泡。

实质位于基膜下，其基质为细纤维样间质，在实质的浅层有环肌束与纵肌束，其内为皮层细胞、支持细胞和实质细胞。支持细胞位于皮层细胞之间，此细胞为细长形，其胞质突起很长，胞质内充满糖原颗粒，有供应皮层细胞营养的功能。在实质深层实质细胞逐渐退化形成空泡状，使实质呈海绵样结构，实质中还有肌束、神经、排泄、生殖等器官以及石灰小体，石灰小体是绦虫的特征性结构。

皮层及相关细胞的形态特征显示它具有吸收、分泌及抵抗宿主消化液的功能，微毛也有附着作用，使虫体避免从人体消化道排出，但在肠道蠕动时，它的尖端可擦伤宿主肠壁上皮细胞，从而能使富于营养的组织液渗出，由密布体表的微毛吸收（微毛结构可大大增加吸收营养的面积），皮层胞质区中的大量空泡具有胞饮及运输营养作用，并参与微毛及小棘的形成。

（二）囊尾蚴

囊尾蚴为白色半透明的囊泡，多呈卵圆形，大小约 $5\text{mm} \times 10\text{mm}$ ，囊壁内面有一米粒大的白点，它是凹入囊内的头节，头节结构与成虫相似，头节大小为 $3.7\text{mm} \times 2.8\text{mm}$ ，顶突上有两圈小钩，内圈和外圈小钩大小分别为 $203\mu\text{m}$ 和 $94\mu\text{m}$ 。囊内充满囊液。

侯云圣等（1998）和田喜凤等（1995）用电镜观察猪囊尾蚴的超微结构，孟宪钦（1991）用冷冻蚀刻技术观察其刷状缘结构。

扫描电镜观察囊尾蚴头部，顶突伸展时呈圆盘状，收缩时圆形乳头状突起中间微凹，其上的头钩质地均匀，表面光滑，末端尖锐，基部膨大，钩体内弯，形如锚钩。吸盘4个，其底

部有圆形的神经乳突，说明吸盘除有吸附作用外还可能是司感觉的主要部位，吸盘内外壁表面以及顶突和吸盘周围表皮均密布微毛。囊尾蚴颈部可见粗大的横向皱褶，其表皮微毛致密发达，由颈部到体末端微毛逐渐减少，至囊泡附近多数已退化（侯云圣等，1998）。

透射电镜观察猪囊尾蚴由皮层、间质层和实质区组成。皮层表膜为质膜，质膜厚约 $0.02\mu\text{m}$ ，ES 面光滑，PF 面密布膜内颗粒，其大小与微毛质膜的膜内颗粒一致。皮层表面密布微毛，微毛外被质膜，总长约 $1120 \sim 1490\text{nm}$ ，微毛基部 PF 面有膜内颗粒，散在分布，其棘样尖端 4 个膜面均很光滑，未见颗粒。由此可知可能在微毛基部吸收营养。皮层内面为基质区，其厚度随囊尾蚴的发育而有所不同，平均 $1.25 \sim 1.69\mu\text{m}$ ，基质呈颗粒状，内有光面内质网、大量囊泡和圆形空泡以及数量不等的哑铃状棒状体。线粒体多分布在基质区的近基膜处。皮层以基膜为界，其下为间质层，间质层为网状纤维区，此层内有密集的囊泡，直径为 $0.15 \sim 0.25\mu\text{m}$ ，靠近基底膜处可见线粒体。间质层有分支形成，深入实质区，两层间分界不明显。间质层中外层为环肌束，内层为纵肌束，肌束之间有线粒体和糖原颗粒。实质区有肌层、实质细胞、皮层细胞、成肌细胞和成石灰颗粒、排泄系统和神经索。实质区肌层属平滑肌，以吸盘和头钩附近处的肌肉最发达。小钩的根端被生发组织和小管紧密包绕，它们具有输送营养物质，供头钩生长发育的作用。皮层细胞外形不规则，胞质突起形成通道，经基膜进入皮层，参与皮层的更新作用。研究石灰小体的形成和代谢对阐明其功能十分重要，田喜凤（1998）用电镜观察到石灰小体的形成分为两个阶段，即细胞内形成阶段和细胞外代谢阶段。石灰小体是在石灰小体细胞内形成的，在形成的早期石灰小体为分泌颗粒，随着小体的发育而呈球粒和板层样，此时石灰小体细胞膨大，其他细胞器消失。在一个成熟的石灰小体

细胞内有 1~3 个或 10~20 个石灰小体，此后，小体释放到实质组织，随着代谢的消耗，石灰小体呈同心圆样的板层结构和空泡状。石灰小体被认为有缓冲虫体内代谢所产生的酸性物质的作用。囊尾蚴的排泄系统中可见 3~5 成群的焰细胞末端与毛细排泄管相通。焰细胞多呈椭圆形，细胞的一侧有细胞核，胞质有线粒体，细胞的另一侧有纤毛束，70~80 支纤毛密集在一起，排列整齐，每一纤毛被有外膜，互相挤挨而呈六角形，膜内纤丝呈典型的 9+2 结构。焰细胞腔上端有 1~2 排纤毛，纤毛间有裂隙，因此当纤毛摆动时，管腔内的液体流动，使管腔内外产生了压力差，虫体内液体就会通过这些裂隙渗入管腔中，形成排泄液，大小排泄管均为空腔形管道，管壁表面均有微毛分布。颈部皮层微毛明显短于囊壁，长 602~725nm，基部长 241~251nm，端部 361~375nm，其长度约为囊壁微毛的 1/2，主要是由于微毛端部较短所致。基质区较厚，约 7.47~12.12 μ m，为囊壁的 6~7 倍，基质中除内质网及囊泡外，尚有呈哑铃状的含高致密物质的棒状器。颈部的间质层特别厚，肌束很发达，外侧为环肌，其下为排列整齐的纵肌束。肌束间可见大量线粒体。寄生在不同部位的囊尾蚴大小及形态略有差异，在疏松结缔组织与脑室中的囊尾蚴多呈圆形，比在肌肉中略小，大小约 0.5~0.8cm，脑底部的长约 2.5cm，且可分支或呈葡萄样突起称葡萄状囊尾蚴，在疏松结缔组织如皮下组织、脑、眼中囊尾蚴能够活动。

纪洪石等 (1997 和 2001) 应用扫描和透射电镜观察了第四脑室葡萄状囊尾蚴和脑内其他囊尾蚴。囊尾蚴表面微毛密布，微毛内有微丝与皮层相连，囊壁皮层厚度不均，其内有丰富的滑面内质网，靠近皮层表面的小泡较集中，在皮层基膜下有较密的网状纤维和肌纤维。实质层内网状纤维松散，肌纤维及成石灰细胞散在，还有许多排泄管。囊壁横断面有大小不等的圆形管道，管腔内有微绒毛突起，管壁周围网状纤维较多，

在较大的管壁内有许多小囊泡，囊中粗细不等的小管可能与分泌及吸收功能有关。在葡萄状囊与囊液的接触缘有一薄层纤维膜。

(三) 虫卵

猪带绦虫卵近圆形，直径为 $50 \sim 60\mu\text{m}$ ，由卵壳、胚膜及六钩蚴组成。外层卵壳很薄，壳两极无刺样突起，无色透明，易破碎，故一般粪检时不易见到此层卵壳，仅见胚膜及六钩蚴。无卵壳虫卵直径为 $29 \sim 34\mu\text{m}$ ，胚膜甚厚，厚约 $2.9\mu\text{m}$ ，棕褐色，在胚膜上有放射状条纹，内含有幼虫膜包绕的六钩蚴。

田喜凤等(1995)用扫描和透射电镜观察猪带绦虫卵卵壳由卵黄层、胚膜层和六钩蚴膜组成。卵黄层厚薄不一，厚约 $13 \sim 15\mu\text{m}$ ，依卵内胚膜的位置和卵黄物质沉积多少而异，卵黄层外膜为质膜样结构，卵黄层内有许多细胞残体，以及细胞核、线粒体、内质网、糖原颗粒、卵黄物质和晶状包含体等结构，由此可知卵黄层不是壳质层。胚膜层厚约 $35 \sim 42\mu\text{m}$ ，由致密层、胚块层和颗粒层三层组成。致密层较薄，厚约 $60 \sim 63\text{nm}$ ，为胶样物质，电子致密度高，其表面可见许多大小不等的凹窝。致密层内为胚块层，是胚膜层的主体，表面有多边形(多为 $5 \sim 6$ 边形)纹理，为棱柱形楔状体的顶面，每个多边形表面布满小孔，其边缘有深孔。胚块层由多角棱柱体组成，呈楔形排列，成熟虫卵楔状体长度大于宽度，由外向内呈放射状排列，其外 $1/3$ 可见许多圆形小孔。颗粒层位于胚块层内面，厚度约为胚块层的 $1/3 \sim 1/4$ ，由中等电子密度的颗粒构成，其内可见细胞核和内质网，其内膜面为质膜样结构，六钩蚴膜很薄，厚约 32.8nm ，表面凹凸不平，包绕着六钩蚴。

二、猪带绦虫成虫和囊尾蚴动物模型

目前研究猪带绦虫卵和囊尾蚴的实验材料主要来源于感染

的天然宿主,即感染囊尾蚴的家猪和感染成虫的人体。由于猪体形大,不利于日常管理和实验操作,使用价值有限,而猪带绦虫成虫的来源就更困难,这些都不利于囊虫病的研究。为了获取足够的实验材料,国内外学者多次尝试建立猪带绦虫成虫和囊尾蚴感染的动物模型,近年来在这一领域取得很大进展(景志忠等,2001)。

(一) 六钩蚴体外孵化

六钩蚴孵化过程包括两个阶段,即六钩蚴周围物质的裂解及六钩蚴的激活。第一阶段是猪带绦虫卵中卵黄层和胚膜层的裂解,第二阶段是在外界环境刺激下六钩蚴膜渗透性改变,六钩蚴从六钩蚴膜中释放出来。

体外模拟胃肠环境或采用化学方法直接破坏六钩蚴的胚膜,使其从胚膜中孵出,主要方法有酶法和次氯酸钠法。

酶法(杨晓明,1994):细胞培养瓶中加入培养基和猪带绦虫卵,培养基成分及浓度分别为人胃液(10%~20%)、胃蛋白酶(25%~35%)、猪胆汁(20%~30%)、猪小肠液(20%~30%)、胰液(15%~25%)和营养液(10%),37℃温箱孵育12小时,镜下观察六钩蚴孵化率。

次氯酸钠法(王洪法,1998):培养皿中加入猪带绦虫卵和2ml 12.5g/L次氯酸钠溶液,镜下观察直至胚膜破裂,六钩蚴逸出为止。

国内的研究普遍认为这两种孵化方法均较理想,关键在于掌握孵化条件,消化酶法需密闭培养,否则六钩蚴即使释放出来也不能被激活,次氯酸钠法需严格控制反应时间,一般为3~5分钟,时间过长,虫体容易崩解死亡。刘永杰等(2000)用此两种方法对猪带绦虫六钩蚴孵化进行对比试验,酶法六钩蚴孵化率和存活率分别为94.80%和84.8%,而次氯酸钠法分别为96.4%和88.98%。由于次氯酸钠法具有孵化时间短和不需要昂贵的试剂(酶)等优点,因此推荐使用次氯酸钠法。

(二) 猪囊尾蚴体外培养

模拟宿主体内环境, 体外培养猪囊尾蚴, 可以了解其生长、发育的必要条件, 为囊尾蚴生理、生化和免疫学研究和筛选杀虫药物奠定基础。耿进明(1995)用 RPMI1640 培养基培养六钩蚴, 其结构变化不大, 仅存活 10 天。刘文杰(2000)以 Vero 细胞或 PK 细胞作饲养细胞, 用 RPMI1640 培养基, 厌氧培养六钩蚴, 虫体出现早期发育, 能存活 16 天。张全德(1985)用纯胆汁和用生理盐水稀释成不同浓度的胆汁(80%、10%、1%和 0.1%胆汁), 在培养皿中孵化猪囊尾蚴, 结果在高浓度胆汁中(纯胆汁、80%和 10%胆汁)头节孵出需时短, 分别为 8~10 分、8~10 分和 11~14 分, 头节和颈节均已翻出体外, 运动活泼, 并能生长发育, 但生存数小时后虫体就死亡、分解。猪带绦虫六钩蚴至囊尾蚴体外培养至今尚没有成功的报道。

(三) 猪囊尾蚴动物模型

1. 囊尾蚴家猪模型 此模型的建立为研究囊尾蚴生长、发育、致病和免疫反应, 以及囊虫病诊断试剂盒和免疫疫苗的开发研制奠定基础。此模型的建立关键在于虫卵的成熟程度和侵入途径是否合适, 还与感染虫卵的数量和活力有关。囊尾蚴主要寄生在猪的前肢和后肢各肌群, 以及背肌、肋肌、膈肌、心肌、舌肌和咬肌等部位, 而肺脏、肝脏和脑部较少。我国甘肃、天津、黑龙江、四川等地都已建立了家猪动物模型。

2. 囊尾蚴鼠模型 由于鼠具有便于饲养、管理和实验操作等优点, 近年来许多学者对此进行研究, 并取得显著进展, 鼠有可能成为较理想的囊尾蚴动物模型。

杨晓明(1994)用六钩蚴经鼠尾静脉注入昆明小鼠, 顾志香(1999)用不同途径(灌胃、注射)感染不同种鼠(昆明小鼠、仓鼠、金黄地鼠、SD 大鼠和豚鼠), 其中经肌肉、腹腔和静脉注射的昆明小鼠均感染成功, 感染率分别为 25%、50%