

棘球蚴病的

临床与基础研究

梁文雄 主编



山东科学技术出版社

国家科学技术学术著作出版基金资助出版

棘球蚴病的临床与基础研究

蒋次鹏 编著

山东科学技术出版社

棘球蚴病的临床与基础研究

蒋次鹏 编著

*

山东科学技术出版社出版

(济南市玉函路16号 邮编 250002)

山东科学技术出版社发行

(济南市玉函路16号 电话 2064651)

山东新华印刷厂德州厂印刷

*

850mm×1168mm: 1/32 开本 12.5 印张 4 插页 279 千字

1999 年 12 月第 1 版 1999 年 12 月第 1 次印刷

印数: 1--1000

ISBN 7-5331-2591-6
R·789 定价 25.00 元

前 言

棘球蚴病又称包虫病，是由棘球绦虫幼虫期所致的人畜（兽）共患寄生虫病，主要在我国西北地区、内蒙古以及西南的西藏和四川西部等地流行，青藏一带更为严重。该病不但危害人民尤其是牧民的身体健康，而且妨碍畜牧业的发展。本世纪80年代已引起国家的重视，在不少的流行地区普遍开展流行病学调查，取得了有价值的科研数据。九五期间，包虫病防治已有部分地区列入规划。就全国寄生虫病疫情轻重而言，有“南有血吸虫病，北有包虫病”的说法。不言而喻，包虫病在我国是值得高度重视的一种寄生虫病。

1956年我从湖南医科大学五年制医学系毕业后，分配来兰州医学院，在从事临床外科的前20年实践中，曾为100例以上的肝、肺包虫病患者作过手术，深感包虫病摧残病人之重，一辈子投身包虫病研究的决心油然而生。1978年开始在小鼠腹腔内建立包虫模型，为实验研究创造必备的条件。1984年经甘肃省卫生厅批准兰州医学院包虫病研究室正式成立，当时在全国说来还是第一个，就流行病学调查、免疫、病理、诊断、化疗和中医药治疗等作了全面的探讨，同时在为400多例包虫患者的诊治过程中积累了较丰富的临床经验。十多年来，先后接受WHO、国家、省级和厅局级的多项科研课题，都按期完成了任务，取得一个又一个的成果。1960~1999年在国内外共发表论文近100篇，其中十多篇系英文论文，出版科技专著18部，荣获国家自然科学三等奖一项，省部级科技进步二等奖一项，省卫生厅科技进步二等奖三项，省教委科技进步二等奖二项。1987

年受国家卫生部和世界卫生组织(WHO)委托,主办首次全国包虫病防治讲习班,编写《包虫病学》教材一部,为国内培训高级专业人员。

1970年我为来自甘肃漳县的3例肝泡球蚴病患者作了手术,虽未能获得根治,但经病理活检确诊。这是包虫病的另一个类型,对病人的危害性更大。1977年在《中华内科杂志》正式报告首次在漳县发现的这3例病人。截至1997年底,肝泡球蚴病已达100例之多,多年来我集中精力对此作了重点研究。

1985~1997年期间,我先后9次应邀分别赴西班牙、澳大利亚、瑞士、意大利、英、法、日、美、南非等国家参加国际学术会议,一方面交流自己的研究资料,另一方面学习国外新的知识,受益匪浅。

为了全面总结40年来的研究资料,我不遗余力地撰写《棘球蚴病的临床和基础研究》一书。全书共分十三章。书中寄生虫学、流行病学、免疫诊断、病理、影像检查、临床症状、鉴别诊断、手术治疗、药物治疗及防治等章节基本上全是著者资料,同时参考了国内外有关文献;精选的30幅图片亦是著者多年积累的;至于生理生化、虫种和株的变异、分子生物学等章节,主要是荟集国内外已有文献和前人资料,以求全书内容的完整性,弥补以往的国内外几本包虫病专著中偏重于临床或基础之不足。综上所述,本书是一本内容丰富新颖、全面和系统的基础结合临床的学术专著,适于寄生虫学教学科研人员、防治专业人员、临床医生、医学生及研究生等阅读参考之用。

谨以此书献给建国50周年和澳门回归祖国。

蒋决鹏

1999年8月于兰州

目 录

第一章 棘球绦虫的寄生虫学	1
第一节 虫种分类和形态	1
第二节 宿主和生活史	6
第三节 包虫病分型	7
第四节 棘球绦虫种内变异	8
第五节 棘球绦虫发育生物学	14
第六节 包虫动物模型	16
第二章 棘球绦虫和棘球蚴的生理生化和分子生物学	23
第一节 概述	23
第二节 生化组成	24
第三节 蛋白质	40
第四节 遗传分析检测分子变异	69
第五节 渗透与离子的关系	76
第六节 分子生物学在棘球属研究上的应用	83
第三章 囊型包虫病的国内外流行	87
第一节 国外流行	87
第二节 国内流行	124
第四章 棘球蚴感染诱发免疫应答和免疫诊断	147
第一节 国外研究概况	147
第二节 国外研究近况	178
第三节 国内研究综述	191
第五章 细粒棘球绦虫和细粒棘球蚴的光镜观察和 超微结构	212
第一节 细粒棘球蚴光镜观察	212
第二节 棘球绦虫超微结构	215

第三节 人体细粒棘球蚴超微结构	230
第六章 囊型包虫病的临床表现	236
第一节 肝囊型包虫病的临床分类和症状	236
第二节 中枢神经系统包虫病	241
第七章 腹部和胸部囊型包虫病的影像检查	268
第一节 超声图像和分类	268
第二节 X 线检查	276
第三节 CT 诊断	280
第四节 磁共振成像	286
第八章 囊型包虫病的临床诊断和鉴别诊断	291
第一节 诊断依据	291
第二节 肝囊型包虫病与非寄生虫性先天性肝囊肿的鉴别	292
第三节 肺囊型包虫病与有关肺部疾病的鉴别	301
第九章 囊型包虫病的外科治疗	305
第一节 治疗原则	305
第二节 肝囊型包虫病的手术治疗	308
第三节 肺囊型包虫病的手术方法	311
第四节 肝囊型包虫病的 PAIR 疗法	312
第十章 囊型包虫病的非手术治疗	317
第一节 苯并咪唑类化合物治疗	317
第二节 包虫病治疗后的免疫监测	330
第三节 中医药治疗	332
第十一章 肝泡型包虫病	338
第一节 流行病学	338
第二节 生物学研究	347
第三节 病理学	348
第四节 免疫学	354
第五节 临床研究	356
第六节 影像检查和化验检查	358
第七节 诊断和鉴别诊断	360
第八节 治疗	363

第九节 预后	370
第十二章 多囊型包虫病	377
第一节 伏氏棘球绦虫	378
第二节 少节棘球绦虫	379
第十三章 包虫病的控制	382
第一节 控制终宿主的感染	382
第二节 中间宿主包虫病的免疫防治	388

第一章 棘球绦虫的寄生虫学

第一节 虫种分类和形态

包虫病的致病原是棘球绦虫,它是寄生动物体内的小扁虫,在动物分类学上隶属扁形动物门—绦虫纲—多节亚纲—圆叶目—带科—棘球属。1972年Kumuratilake等曾综合1986~1972年报告的棘球属共有16个,但其中大多数属于同种或亚种,唯有4个被公认为独立种,它们是细粒棘球绦虫、多房棘球绦虫、少节棘球绦虫和伏氏棘球绦虫,其中以细粒棘球绦虫最早发现,可作为其余3个虫种的代表模式。由于细粒棘球绦虫和多房棘球绦虫已在我国发现,故作重点叙述。

一、细粒棘球绦虫 (*Echinococcus granulosus* Batsch, 1786; Eg)

呈全球性分布,各地报告成虫长度的差异大,1.5~9.2mm不等。内部结构无肠管,代谢物通过体表皮层交换。虫体通常由3或4节组成链体,除头节和颈节外,其余节片按其生殖器官发育程度分为未成熟节(幼节),成节和孕节。头节上有二排呈圆圈形放射状排列的小钩,总数28~60个不等。另有4个肌肉性吸盘,体部有许多钙质小体。颈节内含生发细胞,再生力强,孕节脱落后由颈节增生补充。孕节几乎全被充盈虫卵的子宫占据,其余生殖器官全被压缩,子宫侧囊形成是细粒棘球绦虫的特征。成节内含雌雄二套生殖器官,相汇成为生殖孔,开口于节片侧缘,多居中线偏后。雄性生殖器官包括睾丸、输精管、阴茎囊、射精管、阴茎(射精管末端)及其上的交媾

(接)刺,输精管系在阴茎囊中接纳前列腺后延伸而成为射精管。睾丸平均数 32~68 (25~80),大多数居于生殖孔之前或前后各半。雌性生殖器官包括卵巢、输卵管、卵黄腺与卵黄总管和卵黄囊、子宫、阴道等。一个卵巢分成左右两叶,位于节片中纵轴的腹面,睾丸之后。阴道为略弯曲的小管,其远端开口于生殖孔,近端常膨大为受精囊。输卵管依次与阴道、卵黄总管连接,再膨大成卵模,与子宫相通,卵模外面有梅氏腺包绕。细粒棘球绦虫雌雄同体,自体受精,进行有性生殖。交媾过程系肠分泌液中某种物质刺激交媾刺经生殖孔插入受精囊内,由射精管射精,雌雄交配及受精,通常在本节片完成,但二条虫体的节片之间能否交叉受精,现尚不明。

幼虫在宿主内脏发育成为包虫囊肿,呈圆形或椭圆形,单发或多发,大小不等,内含无色透亮液体,囊肿呈扩展性生长,囊壁由内壁和外壁构成,前者内为生发膜,外为角质层,生发膜一般为单层细胞核,核间见疏松网状组织,它是寄生虫本体,通过细胞核增生,以期包虫繁衍后代。角质层为分层板状结构,PAS (Periodic Acid-Schiff) 染色呈阳性反应,角质层可使囊壁能承受较高的囊肿张力,还起到固有的屏障 (barrier) 效用,避免外来的袭击。外囊是宿主组织对包虫引起的反应,在其周围产生一层纤维性被膜和炎症细胞浸润。囊肿内有子囊、孙囊等,还有育囊,破裂后原头节逸出,游离于囊液中,静置试管内几分钟,可见沉淀物,称为囊砂,1ml 沉淀物含 40 万枚原头节。原头节有内陷和外翻二型,均因肌肉收缩所致,肌肉系统分三组,第一组肌纤维控制吸盘、顶突和头钩的活动,第二组浅部环行或纵行肌纤维专司原头节外翻,第三组深部肌纤维司原头节内陷的功能。原头节具有独特的排泄系统,两边各有侧排泄管,其间有联合支沟通,侧排泄管最后汇入顶突之下的环行管,焰细胞是排泄系统的基本单位,共有 30 个,分布方式有 $2(3+3+3+3+3)=30$ 或 $2(3+3+3+3+2+1)=30$, 3 个焰细胞汇

合成集合管，再汇入侧排泄管，焰细胞上面有 50~100 根纤毛，其活动呈波浪状，形似蜡烛火焰，故名之，由于纤毛有节律性的摆动，能带动并保持排泄管内的液体流动。原头节伊红染色法能使死者染成红色，而活者不能，是因染料通过排泄系统排出之故。原头节是包虫囊液中最活跃和富有生理活性的成分之一，可表现在：①原头节一俟逸入宿主组织器官，可继发包虫种植扩散。建立包虫模型，亦是游离的原头节注入动物腹腔内。②作包虫免疫试验，原头节抗原的致敏度和特异性均高于囊液抗原。③供包虫保护性免疫研究所用的免疫原制剂，以原头节最有效。④原头节被终宿主动物吞入小肠后，一个原头节可发育为一条细粒棘球绦虫。

细粒棘球绦的增殖生长方式显示内殖性芽生和外殖性芽生，前者开始表现为包囊壁生发膜细胞的局部增生，然后细胞核群重组排列，向边周密集，中央成为空隙，育囊由此形成。育囊壁组织结构是细胞在外，表层在内，恰与母囊壁相反。通过育囊壁细胞核的局部增生，成为胚胎性原头节的原基，进一步发育为成熟原头节。细粒棘球绦的外殖性芽生，作者发现可显示为原头节迁徙，由于原头节头钩的机械性损伤或其他因素，可依次钻通囊壁生发膜、角质层和外囊，直达外囊的外面，继发包虫囊肿。国外学者认为，生发膜细胞或育囊同样均可通过包虫囊壁，引起外殖性芽生。若包虫并发破裂，原头节有可能进入血循环，发生周身性种植扩散。

二、多房棘球绦虫 (*Echinococcus multilocularis* Leuckart, 1863; Em)

与细粒棘球绦虫的差别主要是：①地区分布较局限，Em 见于美国阿拉斯加州、日本北海道、俄罗斯西伯利亚、中国西北地区和康藏高原一带；②虫体较短，头钩和睾丸数均较少；③生殖孔居体节中线偏前；④孕节子宫呈囊状，无侧囊形成（图 1-1）。

幼虫在宿主内脏发育为泡球蚴，生长呈浸润性，大体观显无数小囊泡或多个小结节，泡囊腔内含少量不透明稀薄液或胶状物，聚集而成囊泡群或硬块，可发生钙化，通常无纤维性被膜。泡囊壁亦由生发膜和角质层构成，人泡球蚴原头节少见，但啮齿动物泡球蚴则常见。泡球蚴中央可并发无菌性坏死，崩解液化后形成假囊肿，囊腔壁不规整，内含豆渣样或干酪样物。

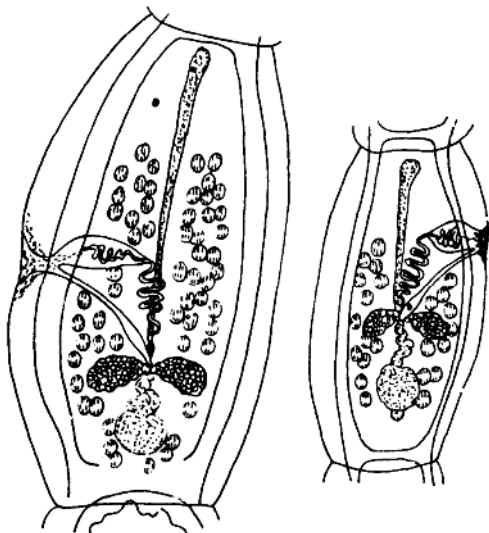


图 1—1 细粒棘球绦虫（左）和多房棘球绦虫（右）的成虫

泡球蚴增殖生长亦表现为内殖性芽生和外殖性芽生，前者特点是母泡囊壁局部增殖，向腔内呈棘状突出，继续延伸直至囊壁对面；或者是母泡囊壁有二处或几处棘状突出，朝囊腔内向对方向延申增殖，最终汇合成为隔膜，隔膜仍含生发膜和角质层，将母泡囊分隔二个或几个小泡囊，故内殖性芽生又称隔膜样芽生。外殖性芽生是泡球蚴母囊壁一处或几处向外突出增殖，形成单个或多个子囊泡，称之为一级芽生。子囊泡同样地

突出增殖,形成孙囊泡,称为二级芽生。按此逐级芽生,可增殖为无数多级新囊泡,似癌样浸润扩散,直接侵犯临近组织器官。Euzaby (1979)认为,外殖性芽生机理是泡囊壁角质层断裂后,生发膜逸出所致。泡球蚴增殖芽部分脱落后,即使是仅含几个细胞核,若侵入门脉分支,也可随血流在肝实质内广泛扩散,继发泡球蚴多结节,倘若肝静脉受侵,则延体循环引起远处扩散,以肺或大脑转移常见,偶见肺脑转移并存。1981年作者综合报告的90例肝泡球蚴病中,有4例并发肺或脑转移。将泡球蚴原头节和生发膜细胞分别注入长爪沙鼠肠系膜静脉内,4周后剖检肝脏,结果注入原头节者未发现肝泡球蚴,而注入生发膜细胞者却见肝泡球蚴小结节,提示生发膜侵入血管是引起泡球蚴转移的病因。细粒棘球蚴或泡球蚴的超微结构所见可作为化疗实验的重要药效指标之一。对小鼠泡球蚴的电镜观察,显示角质层由细纤维和微颗粒构成;药效显示纤维和颗粒减少,甚至消失。泡球蚴透视电镜观察显示微毛、皮层、空泡、皮层细胞、微管、异染色质、核及核仁等;药效显示微毛变短变粗或消失,皮层变薄,空泡增多,皮层细胞坏死,微管扩张或破裂,脂滴增多或融合成脂球,核膜消失或染色质核周边聚等。

无论是Eg或Em的虫卵均呈圆形或近似圆形,大小 $(30\sim 50)\times(22\sim 44)\mu\text{m}$,Em虫卵较小,为 $(30\sim 38)\times(29\sim 34)\mu\text{m}$ 。按形状难以区别各种绦虫卵。虫卵结构从外层开始有四层膜:①被膜;②卵壳或外层包膜,即卵黄磷蛋白层;③胚膜:由角蛋白样的蛋白质构成,较厚,保护六钩膜,与紧贴内面的颗粒层构成内层包膜;④六钩蚴膜。六钩蚴居虫卵中央,大小 $(29.5\sim 40.5)\times(27.5\sim 39.5)\mu\text{m}$,Em六钩蚴较小,为 $27.2\times 28.9\mu\text{m}$ 。六钩蚴包含六个钩、胚芽细胞、腺细胞和肌细胞。当虫卵孵化时,除保留胚膜和六钩蚴膜外,其余二层脱掉。激活后,胚膜被小钩切掉,只剩下六钩蚴膜。六钩蚴随血流到达好发脏器,开始六钩蚴后发育。前2周六钩蚴后极5对胚芽细胞增殖分裂,小钩退化变性,

肌肉萎缩,逐渐囊泡化和中央腔隙形成,囊泡壁进一步发育生发膜和角质层,最终形成棘球蚴。

第二节 宿主和生活史

棘球绦虫的宿主随虫种之不同而异。

一、细粒棘球绦虫

(一) 中间宿主 幼虫在中间宿主动物内脏发育形成棘球蚴,通称为包虫囊肿。在有蹄动物中,绵羊是最适宜的中间宿主,山羊包虫感染率比绵羊低,其次是牛、马、骆驼、猪等,受侵脏器一般是肝多于肺。必须指出,产于甘肃甘南州和青藏高原的牦牛,为耐高寒牲畜,肉质鲜美,喜为人食,包虫感染率甚至高出绵羊。80年代青海报道高原鼠兔(黑唇鼠兔)、野生岩羊和藏原羚亦是中间宿主,但受侵脏器多在肺。国外已发现袋鼠(澳大利亚)、野兔(阿根廷)、斑马、长颈鹿、羚羊、狒狒、狮和疣猪(非洲)等,均是Eg中间宿主。

(二) 终宿主 国内外以狗为主,包括家犬、野犬、猎犬、鬣犬(非洲肯尼亚)、dingo(澳大利亚);其次是狐和豺,前者包括白极狐(美国阿拉斯加洲)、红狐(英国)、银狐(波兰)、鞑靼狐(俄罗斯)等,豺包括黑背豺和金色豺,均见于非洲肯尼亚。

二、多房棘球绦虫

(一) 中间宿主 国内外均以啮齿动物为主,涉及不少鼠科,至少有8个科,即鼯鼠科(地鼠)、鼯鼠科(鼯鼠)、松鼠科(松鼠、地松鼠、达乌尔黄鼠、土拨鼠)、仓鼠科(仓鼠、中华鼯鼠、沙鼠、林鼠)、田鼠科(普通田鼠、根田鼠、布氏田鼠、北极田鼠、田鼯、水鼯、麝鼯、红背鼯、兔尾鼠、棕色旅鼠)、鼠科(黑线姬鼠或姬鼠、小林姬鼠)、跳鼠科(小跳鼠)和鼠兔科(鼠兔)。在日本北海道还发现猪亦是。受侵脏器均主要在肝。国内共发现8种啮齿动物和3种家畜是中间宿主,前者包括达

乌尔黄鼠、中华鼯鼠、布氏田鼠、小家鼠、赤颊黄鼠、黑唇鼠兔、灰尾鼠和长爪沙鼠，3种家畜是绵羊、牦牛和猪。

(二) 终宿主 国内外以狐为主，包括北极狐（阿拉斯加、西伯利亚）、红狐（日本北海道、欧洲）、鞑靼狐（俄罗斯阿尔泰）等；其次是狗、狼（俄罗斯）、家猫（北海道、美国北达科他）等。国内共发现红（赤）狐（宁夏）、藏狐（青藏高原）、沙狐（内蒙古）、家犬和野犬（甘肃、四川西部）、狼（新疆）等，均是 Em 终宿主。

棘球绦虫生活史须经过二个哺乳动物的终宿主和中间宿主，成虫在终宿主小肠内发育，幼虫在中间宿主肝或肺发育，形成棘球蚴。终宿主多是食肉动物，吞入的每条原头节能在小肠内发育为一条性器官成熟的成虫。虫卵从成虫孕节子宫排出，经口吞入消化道，六钩蚴经门脉系统输送到肝，逐渐发育为包虫。生活史在中间宿主和终宿主动物之间依次轮转，周而复始，呈无数次周期循环。Eg 有二个生活史循环，其一是狗和牲畜的家畜环，国内以此为主；其二是野生食肉兽和反刍动物之间的森林环，在美国阿拉斯加洲和加拿大西北部森林环建立于狼和麋鹿之间。

人不是棘球绦虫适宜的中间宿主，故泡球蚴囊腔内原头节罕见，人体感染包虫后，生活史遂告中断。除非对手术摘除的包虫未作妥善严格的卫生化处理，或因一些国家特殊的葬礼，例如非洲肯尼亚的浅葬和国内藏民的天葬以致感染包虫的病脏仍有可能被终宿主狗或野兽觅食，使生活史得以恢复其循环。

第三节 包虫病分型

随棘球绦虫虫种的不同，包虫病可分为三型：

1. 囊型包虫病 (CE) 由 Eg 幼虫致病，呈囊肿性病变，以

侵犯肝脏，最多占 70%~80%，其次是肺占 10%~15%，地区分布广泛。

2. 泡型包虫病 (AE) 由 Em 幼虫致病，呈实性病变，但其中央可发生坏死，崩解液化后形成空腔，主要原发于肝脏，极少数通过血流途径，继发肺或脑转移，或经淋巴途径继发肝门或肠系膜淋巴结转移。地区分布较局限。

3. 多囊型包虫病 (PE) 由少节棘球绦虫或伏氏棘球绦虫的幼虫致病，病变兼有以上两型特征，侵犯肝脏或骨骼肌，主要见于中美洲和南美洲，国内尚未发现。

第四节 棘球绦虫种内变异

近两个世纪来，国内外对棘球属虫种及其种间和种内变异作了分类学研究。所谓种间变异 (interspecific variation) 指的是同种和亚种，种内变异 (intraspecific variation) 指的是虫株。1985 年 Thompson 综合细粒棘球绦虫株共有 10 个，即家畜绵羊株 (澳大利亚大陆、新西兰、英、美)、塔斯马尼亚绵羊株 (澳大利亚塔岛)、澳大利亚森林株、鹿株 (北美)、马株 (英、意、瑞士、比利时、南非、叙利亚、南非)、牛株 (瑞士、比利时、南非)、非洲狮株、肯尼亚绵羊株、猪株 (俄罗斯、保加利亚) 和水牛株 (亚洲)。这 10 个株的地区分布和宿主种均不相同。多房棘球绦虫株仅报告 3 个株，即欧洲株、阿拉斯加株和北美株，三株无论是形态、发育、宿主和致病力均不同。1982 年 Kumuratilake 曾图述棘球绦虫种间变异和种内变异之间的形态学差异。现将 Eg 和 Em 的种内变异分别加以叙述。

一、细粒棘球绦虫的虫株

(一) 羊株 细粒棘球绦虫羊株分布地域广泛，主要分布于南美洲、欧洲南部和东部、非洲北部和东部，以及亚洲部分地区和澳大利亚。羊株的形态和生物学特征不同于其他虫株。已

证明来自不同流行区羊株的 rDNA、线粒体细胞色素氧化酶亚单位 I 和 NADH 脱氢酶 I 基因具有高度的一致性。流行病学、同工酶以及分子生物学研究均证实羊株对人体有致病性。迄今为止,绝大多数外科摘除的人体细粒棘球绦虫的棘球蚴为羊株。

(二) 塔斯马尼亚羊株 流行于塔斯马尼亚的羊株,终宿主为犬,可能还有狐,羊是中间宿主。形态学、生物学以及分子生物学的研究认为塔斯马尼亚羊株是一个独立的虫株。

(三) 牛株 细粒棘球绦虫牛株分布于欧洲中部地区,以及俄罗斯、南非、印度和斯里兰卡。目前仅知具有流行病学意义的终宿主和中间宿主分别是犬和牛。牛株的形态和生物学特点与羊株及其他株系具有明显的差异,如牛株在终宿主体内发育成熟快,仅需 33~35 天,而其他虫株成熟虫卵通常出现于感染后 40~48 天。棘球蚴在牛体内主要见于肺脏。Bowles 等 (1992) 对瑞典和荷兰牛株的研究 (RFLP-PCR 和 GS) 以及 Siles-Lucas 等 (1994) 对瑞典牛株的研究 (RFLP-SB 和 RAPD) 均表明该株具有独特的、稳定的遗传特征。流行病学资料提示牛株对人体具有致病性。

(四) 水牛株 在亚洲许多国家,水牛是细粒棘球绦虫重要的中间宿主。分子生物学研究证明水牛对细粒棘球绦虫的羊株和牛株均易感。需要进一步研究水牛株在形态学、生物学及分子生物学方面的特征,以确定是否为一新的虫株。

(五) 猪株 在欧洲中部和东部,包括俄罗斯的部分地区以及墨西哥,细粒棘球绦虫的犬/猪循环为其主要流行类型,形态观察证明波兰猪株的成虫与来自其他宿主的成虫相似,但在成熟节片的一些重要特征方面与牛株和马株有差异。RFLP-SB 证明,来自波兰的猪株具有独特的 DNA 特征,据此可与羊株、牛株、骆驼株相区别。Siles-Lucas 等应用 RFLP-SB 和 RAPD 可将羊株、牛株、马株与来自西班牙的猪株区分开。犬是猪株的天然终宿主。在波兰,银狐也可能是猪株的终宿主。猪株的棘