

# 我国内蒙古大兴安岭北麓泡状肝包虫种类的研究

## II. 西伯利亚棘球绦虫

### (*Echinococcus sibiricensis* Rausch et Schiller, 1954)\*

唐崇惕<sup>1</sup>, 崔贵文<sup>2</sup>, 钱玉春<sup>2</sup>, 康育民<sup>2</sup>, 彭文峰<sup>1</sup>, 王彦海<sup>1</sup>, 吕洪昌<sup>2</sup>, 陈东<sup>3</sup>

**摘要:**目的 Rausch and Schiller(1954)在美国阿拉斯加白令海峡 St. Lawrence 岛从北极狐(*Alopex lagopus*)和雪橇狗(sledge dogs)发现西伯利亚棘球绦虫新种(*Echinococcus sibiricensis* sp. nov.),但诸多学者认为*E. sibiricensis* Rausch et Schiller, 1954 是欧洲的多房棘球绦虫(*Echinococcus multilocularis* Leuckart, 1863)的地理株(或亚种)(Vogel, 1957; Skrjabin and Abuladze, 1964; Kumaratilake and Thompson, 1982; Meyajaki, 1991 等)。于 1985-2002 年间,作者在我国内蒙古大兴安岭北麓草场多年进行泡状棘球绦虫(alveolar *Echinococcus*)病原的野外调查和实验室鼠类的人工感染试验,结果发现该地区同地点存在有北美西伯利亚棘球绦虫、欧洲多房棘球绦虫及苏俄多房棘球绦虫三种不同“地理株”,而且三种成虫常混合感染于同一终宿主沙狐(*Vulpes corsac*)的体内,它们的幼虫期也存在于当地的布氏田鼠(*Microtus brandti*)。2001 年,作者再次检查当地沙狐 151 只,从中检出 19 只感染有泡状棘球绦虫成虫。含成熟虫体的 13 只阳性沙狐中,感染西伯利亚棘球绦虫有 11 只,其中 2 只单独感染此虫种,另 9 只还混合感染了欧洲多房棘球绦虫及苏俄多房棘球绦虫三虫种。在呼伦贝尔草原的泡状棘球绦虫病原中,西伯利亚棘球绦虫是优势种,它在终宿主沙狐和中间宿主的感染率都高过其他虫种。本文着重介绍西伯利亚棘球绦虫的成虫子宫结构和它幼虫期在野外布氏田鼠及人工感染实验鼠体内的发育情况。

**关键词:** 内蒙古; 沙狐; 西伯利亚棘球绦虫; 子宫; 绦虫幼虫期发育

**中图分类号:** R383.3; **文献标识码:** A

## Studies on the species of alveolar *Echinococcus* in northward Daxingan Mountains, Inner Mongolia, China. II. *Echinococcus sibiricensis* Rausch et Schiller, 1954.

TANG Chong-ti<sup>1</sup>, CUI Gui-wen<sup>2</sup>, QIAN Yu-chun<sup>2</sup>, KANG Yu-min<sup>2</sup>,  
PENG Wen-feng<sup>1</sup>, WANG Yan-hai<sup>1</sup>, LU Hong-chang<sup>2</sup>, CHEN Dong<sup>3</sup>

(1. Parasitology Research Laboratory, Xiamen University, Xiamen 361005, China;

2. Hulunbeier Institute of Animal Husbandry and Veterinary, Inner Mongolia Autonomous Region, Hailar 021000, China;

3. Center for Integrated BioSystems, Utah State University, Logan, Utah 84321, USA)

**ABSTRACT:** According to the view of many workers, *Echinococcus sibiricensis* Rausch et Schiller, 1954 is only a geographical strain or subspecies of Europe *Echinococcus multilocularis* Leuckart, 1863 (Vogel, 1957; Skrjabin and Abuladze, 1964; Kumaratilake and Thompson, 1982 and Miyazaki, 1991; etc.). However, in 1985-2002, authors of the present study have carried out the investigations on the epidemiology of alveolar *Echinococcus* in Hulunbeier Pasture of northward Daxingan Mountains of Inner Mongolia, China, and the developments of three species of alveolar *Echinococcus* of Hulunbeier in naturally infected and experimentally infected rodents. It was found that *Echinococcus sibiricensis* occurred together with Russia *Echinococcus multilocularis* (Abuladze, 1960) and european *Echinococcus multilocularis* Leuckart, 1863 in Hulunbeier Pasture. In the same endemic area, the adult worms of these three species of cestodes always lived together in the same inhabitation, that is intestine of their final host sand foxes, *Vulpes corsac*; and *E. sibiricensis* possessed different characteristics from european *Echinococcus multilocularis* Leuckart, 1863 and

\* 国家自然科学基金重点项目和面上项目(批准号:39730400 和 30471514)、中国教育部 985 项目

通讯作者:唐崇惕, Email: cttang@xmu.edu.cn 及 dongc@cc.usu.edu

作者单位: 1. 厦门大学生命科学学院寄生动物研究室, 厦门 361005;

2. 内蒙古呼伦贝尔盟畜牧兽医研究所, 海拉尔 021000;

3. Center for Integrated BioSystems, Utah State University, Logan, Utah 84321, USA

Russia *Echinococcus multilocularis* (Abuladze, 1960) on uterus structure of adult and metacestode development pattern in experimentally infected rodents and naturally infected voles. The voles, *Microtus brandti*, were found to be the natural intermediate host of *Echinococcus sibiricensis*, Russia *E. multilocularis* and *Alveolaris hulunbeierensis* Tang et al, 2001.

**KEY WORDS:** Inner Mongolia; *Vulpes corsac*; *Echinococcus sibiricensis* Rausch et Schiller, 1954; uterus structure; metacestode development

Rausch and Schiller(1954)在美国阿拉斯加白令海峡 St. Lawrence 岛从北极狐(*Alopex lagopus*)和雪橇狗(sledge dogs)发现具较短吻突钩的西伯利亚棘球绦虫(*Echinococcus sibiricensis*)成虫,并在当地的两种田鼠(*Microtus* spp.)发现它的幼虫期(Rausch, 1953, 1954等)。Vogel(1957)认为这一虫种只是欧洲的多房棘球绦虫(*Echinococcus multilocularis* Leuckart, 1863)的不同地理株或亚种(geographical race or subspecies)。半个世纪以来,国内外许多寄生虫学书籍和文献都认同这一观点(Skrjabin and Abuladze, 1964; Kumaratilake and Thompson, 1982; Miyazaki, 1991; Eckert, Gemmell, Meslin, and Pawlowski, 2001; 赵慰先等, 1994; 赵辉元等, 1996)。除此之外, Skrjabin and Abuladze (1964)叙述了苏俄的多房棘球绦虫 *Echinococcus multilocularis* (Abuladze, 1960) (  $\text{Альпийский}$ , 1960), 它具球状子宫位于节片顶端。日本学者 Ohbayashi(1960)曾叙述多房棘球绦虫幼虫期(泡状蚴)在实验鼠中的发育有两型:一型发育慢、泡囊小、宿主反应强烈;另一型发育快、泡囊大、宿主反应较轻,但没有说明其中缘由。

1985-2002年,作者在我国内蒙古呼伦贝尔草原数次进行泡状棘球蚴(alveolar *Echinococcus*)病原的野外调查及鼠类人工感染试验,结果发现:欧洲、北美和苏联的三个多房棘球绦虫“地理株”在我国呼伦贝尔都存在,它们具不同子宫结构、幼虫期发育型式完全不同、成虫常单独一种、或2~3种同时存在于一只沙狐(*Vulpes corsac*)体内。布氏田鼠(*Microtus brandti*)是它们的天然中间宿主(唐崇惕等, 1988; 2001a, b, c, d; 2002; Tang et al, 2004)。2001年9-10月,作者再次从内蒙古大兴安岭的沙狐,收集到上述三种泡状棘球绦虫成虫,并再进行鼠类人工感染,详细比较它们成虫子宫结构及幼虫期发育。证实西伯利亚棘球绦虫(*E. sibiricensis* Rausch et Schiller, 1954)不是多房棘球绦虫(*E. multilocularis* Leuckart, 1863)的亚种,应该是一个独立的种(Tang et al, 2006)。有关内蒙古的西伯利亚棘球绦虫的情况,简单介绍于下。

## 1 材料与方法

1.1 材料获得 2001年10月在内蒙古大兴安岭北麓猎获沙狐151只,其中19只(12.58%)的小肠内寄生有泡状棘球绦虫的成虫。19只阳性沙狐中,2只单独感染具梨状子宫的西伯利亚棘球绦虫(*E. sibiricensis* Rausch et Schiller, 1954),2只单独感染具球状子宫的苏俄多房棘球绦虫(*Russia Echinococcus multilocularis* (Abuladze, 1960) = *Echinococcus* sp.),另9只混合感染西伯利亚棘球绦虫、苏俄多房棘球绦虫和具瓶子状子宫的欧洲多房棘球绦虫(*Europe Echinococcus multilocularis* Leuckart, 1863)三个虫种。另有6只沙狐的虫体发育未成熟,无法在放大镜下分类。因此在当地,西伯利亚棘球绦虫的感染率至少是7.29%(11/151),获成熟虫体2千余条。野外布氏田鼠自然感染的西伯利亚棘球绦虫泡状蚴,是于1985年及1998-1999年从上述地区查获。

## 1.2 研究方法

1.2.1 成虫 泡状棘球绦虫的各阳性沙狐小肠内含物清洗的沉淀,分别在放大镜下,将不同子宫形态的虫体逐一分别吸出,分别保存。所有虫体样品均大部分活体保存于4°C的生理盐水中,供人工感染鼠类用;少部分虫体用10%福马林溶液固定,其中少数成虫进行埋蜡、连续纵切(厚10μm)染色制片,供子宫结构的比较观察和摄像。

1.2.2 自然感染的泡状棘球蚴 1998-1999年,从内蒙古大兴安岭北麓捕捉到鼠类共7种,其中布氏田鼠为优势鼠种,它是西伯利亚棘球绦虫的天然中间宿主,感染率2.77%~17.79%,平均4.56%(148/3249)(Tang et al, 2004)。所有阳性布氏田鼠的肝脏都用10%福马林溶液固定、埋蜡、连续切片(厚度10μm)染色制片,在光学显微镜下观察定种并摄像。从布氏田鼠查获的其他泡状蚴虫种,同样处理并作虫种比较。

1.2.3 人工感染的泡状棘球蚴 历年用从内蒙古沙狐检获的西伯利亚棘球绦虫等不同虫种成虫的孕节,人工感染实验鼠先后近千只。其中2001年,鼠类用口服虫体6~8个孕节方法进行人工感染:143只小白鼠(KM株)感染西伯利亚棘球绦虫;153只小白鼠(KM株)、18只沙鼠和8只金色仓鼠感染苏

俄多房棘球绦虫; 35 只小白鼠(KM 株)和一只田鼠感染欧洲多房棘球绦虫。之后, 继续用实验鼠体内各虫种泡状蚴微量物质腹腔注射其他实验鼠方法进行感染, 观察和保种。各实验鼠于感染后不同时间进行剖检, 各泡状棘球蚴用 10% 福马林溶液固定、埋蜡、连续切片(厚 10 $\mu$ m)、PAS 染色制片、比较观察和摄像。

## 2 结果

2.1 西伯利亚棘球绦虫成虫子宫结构 西伯利亚棘球绦虫是内蒙古大兴安岭北麓沙狐感染泡状棘球绦虫的优势种。于 1985 年和 1998–1999 年两次分别从 6 只和 36 只沙狐各检出 2 只西伯利亚棘球绦虫阳性沙狐, 且其中各有一只是混合感染有苏俄多房棘球绦虫; 2001 年从 151 只沙狐查出 11 只感染有西伯利亚棘球绦虫, 其中 9 只还混合感染了欧洲多房棘球绦虫和苏俄多房棘球绦虫。西伯利亚棘球绦虫孕节子宫梨形(图 1), 它的成熟节片和怀卵孕节的纵切片, 均显示子宫具梨状的结构(图 2–3)。子宫形态和结构十分稳定, 可与欧洲多房棘球绦虫瓶状具颈子宫和苏俄多房棘球绦虫球状子宫相区别(Tang et al, 2006; 唐崇惕等, 2006)。

2.2 西伯利亚棘球绦虫幼虫期在天然感染布氏田鼠体内的发育

2.2.1 布氏田鼠天然感染西伯利亚棘球蚴情况

在内蒙古, 在棘球蚴阳性的野外布氏田鼠各肝脏切片中, 见有三种不同结构的泡状蚴, 其中一种的虫体胚细胞物质在泡囊中央的特点与 Rausch (1954) 报道阿拉斯加的田鼠(*Microtus*) 体内西伯利亚棘球蚴相同, 而能定种, 再经人工感染试验和观察, 将其和苏俄多房棘球蚴相区别(唐崇惕等, 2001c, d; Tang et al, 2004)。西伯利亚棘球绦虫的泡状棘球蚴是内蒙古大兴安岭北麓草场布氏田鼠感染三种泡状棘球蚴中的优势种。于 1998–1999 年在该地区共检查布氏田鼠 3 249 只, 检获泡状棘球蚴的阳性鼠共 198 只(6.09%)。在虫种鉴定的 188 只阳性布氏田鼠中, 78.72% (148/188) 感染西伯利亚棘球蚴; 15.96% (30/188) 感染苏俄多房棘球蚴; 5.32% (10/188) 感染呼伦贝尔泡状蚴(*Alveolaris hulunbeierensis* Tang et al, 2001)(唐崇惕等, 2001a, b; 2002; Tang et al, 2004)。呼伦贝尔泡状蚴特性与人工感染的欧洲多房棘球绦虫幼虫期相似, 它们是否同一虫种, 有待进一步研究。

2.2.2 西伯利亚棘球蚴的母囊、未分化胚囊和雏囊

西伯利亚棘球蚴阳性布氏田鼠的肝脏常充血, 外观色暗。切片中观察到母囊(mother cyst, unilocu-

lar cyst stage)(图 6–9)和由母囊胚细胞物质外移产生的未分化胚囊(undifferentiated embryonal cysts)(图 8, 10–12)。母囊卵圆形(图 6–7), 前端具一柄状伸出, 前侧方亦有一突起。囊中央有一个如绦虫头节样的实体(图 7, 长箭头), 它顶端皮层皱折成 3~4 个吸盘状结构。母囊内的空隙中充满许多胚细胞物质颗粒(图 6, 箭头; 图 8–9, 长箭头), 这些胚物质颗粒向囊外移动并增生, 在鼠肝组织中形成移动的胚细胞团(metastasizing germinal cell masses), 它们被宿主的结缔组织包围呈具灰白色囊壁的未分化胚囊(图 8, 短箭头; 图 10–11, 长箭头)。母囊的胚细胞也不断地向囊外移行(图 9, 短箭头)。在未分化胚囊中的胚细胞团亦不断地向外移行, 在移行过程立即受到宿主结缔组织的包围形成大小不等的雏囊(brood capsules)(图 10–12, 短箭头)。雏囊内的胚细胞团, 有的仍然会向外移行产生新雏囊。雏囊中的胚细胞组织发育产生原头节, 成熟原头节成团地在泡囊中央。从天然感染西伯利亚棘球蚴的布氏田鼠肝脏, 时常能检出大量的成熟原头节(唐崇惕等, 1988; Tang et al, 2004)。

2.3 西伯利亚棘球绦虫幼虫期在人工感染实验鼠体内的发育

2.3.1 内蒙古西伯利亚棘球绦虫鼠类人工感染情况

1985、1998–1999 及 2001 年, 从内蒙古沙狐检获泡状棘球绦虫, 都进行实验鼠的人工感染试验。西伯利亚棘球蚴在实验鼠发育慢、泡囊小、囊内的胚细胞物质能外移, 宿主反应强烈, 实验鼠死亡率高; 苏俄多房棘球蚴发育快、泡囊大、具有着生在囊内壁上的胚细胞层, 宿主反应较轻, 实验鼠死亡率低。用两虫种孕节混合感染实验鼠, 结果每一鼠体内的虫体幼虫期都只有非此即彼的一种发育结构, 没有两型混合存在于一鼠的情况(唐崇惕等, 2001c, d; Tang et al, 2004)。此两虫种泡状蚴在实验鼠的结构, 各与在天然感染的布氏田鼠肝脏中所见它们的泡状棘球蚴的结构相同。

2001 年从沙狐小肠检获大量成熟泡状棘球绦虫, 其中的西伯利亚棘球绦虫和欧洲多房棘球绦虫, 与 Eckert et al(2001)在“WHO/OIE Manual”中称为 *Echinococcus multilocularis* Leuckart, 1863(多房棘球绦虫)病原所示的两张照片一样。进行实验鼠人工感染, 实验结果证实西伯利亚棘球绦虫和欧洲多房棘球绦虫的发育完全不同(Tang et al, 2006; 唐崇惕等, 2006)。

2.3.2 西伯利亚棘球蚴的早期泡囊、未分化胚囊和雏囊 人工感染的小白鼠经常在感染后 6~10 d 内

就出现严重病态,大批死亡,肝脏充血。在感染后 30~40 d 的鼠肝脏切片中,常可见到虫体胚细胞物质被宿主纤维细胞包围形成的早期泡囊(图 15, 箭头),泡囊内的胚细胞物质不断向外移行形成未分化胚囊。感染后 2~3 个月的未分化胚囊(图 13-14, 箭头),囊内含有虫体胚细胞和经 PAS 染色呈红色的胚质组织。未分化胚囊中的胚细胞向囊外移行,集聚在宿主肝组织中(图 16, 箭头),这些胚细胞逐渐发育形成原头节的胚体(图 17-19, 箭头),它们的外围被宿主结缔组织包围而成小泡囊(雏囊)。在实验鼠肝脏的切片中,作者尚未找到在野外布氏田鼠肝脏所见到含头节样结构的早期泡状蚴的母囊。西伯利亚棘球绦虫感染黑龙江株小白鼠,早期泡囊不在鼠肝脏着生,均移到肺部着生和发育(唐崇惕等, 2001a, c)。

**2.3.3 西伯利亚棘球蚴的原头节生长过程和成熟泡囊** 西伯利亚棘球蚴原头节是由泡状蚴胚细胞组织团在宿主组织移行中逐渐发育,它们所到之处均受到宿主结缔组织的包围而成囊。因此,它的成熟原头节都是成团地在泡囊中央(图 20)。在泡囊内,原头节周围的纤细的网络组织,有原头节幼体从中生出。用实验鼠体内本虫种棘球蚴微量物质,腹腔注射到另一实验鼠体内,少量胚物质迅速繁殖增生,3~5 个月,杂有肿瘤状病灶的泡状蚴充满鼠腹腔。泡状蚴切片(图 21-23)显示,原头节胚体(图 21, 长箭头)和已发育成熟的原头节(图 22, 箭头;图 23, 短箭头)均在泡囊中央。在泡囊内,原头节附近的网络上虽然有原头节小幼体生出(图 21, 短箭头;图 23, 长箭头),但在泡囊外大面积的网状组织中,各网眼内壁不见有原头节幼体生出(图 21-22)。这一点不同于欧洲多房棘球蚴会从网眼内壁产生原头节幼体(唐崇惕等, 2006)。它的发育型式也不同于苏俄多房棘球蚴由泡囊内壁胚细胞层(germinal cells layer)产生雏囊,和原头节均由泡囊及网状组织网眼的内壁生出(唐崇惕等, 2001c, d; Tang et al, 2006)。

### 3 讨论

自 1985 年从内蒙古呼伦贝尔 6 只沙狐中的 2 只发现西伯利亚棘球绦虫(*Echinococcus sibiricensis* Rausch et Schiller, 1954)之后,于 1998-1999 年及 2001 年分别都再从呼伦贝尔沙狐查获此虫种,其比率为 2/36 和 11/151。同时也都查到苏俄多房棘球绦虫(Russia *Echinococcus multilocularis* (Abuladse, 1960)),其感染比率分别为 1/6、1/36 和 11/151。在内蒙古确认出欧洲多房棘球绦虫

(Europe *Echinococcus multilocularis* Leuckart, 1863)是在 2001 年,沙狐感染比率是 9/151。这些数据说明,北美洲阿拉斯加的西伯利亚棘球绦虫在我国内蒙古大兴安岭不仅存在而且还是当地的优势种。此虫种有无分布到我国大兴安岭山脉范围的内蒙古兴安盟和黑龙江省等地区,在我国究竟有多大的分布区? 均有待进行深入的调查研究。

从内蒙古三种泡状棘球蚴实验鼠人工感染的比较观察结果,可看出西伯利亚棘球绦虫的幼虫期对中间宿主鼠类的肝脏等器官组织的破坏性最大,宿主身体的反应也最强,实验鼠被感染后一周左右即开始发病,并有很高的死亡率。估计人体感染西伯利亚泡状蚴病(alveolar echinococcosis sibiricensis),患者病症和肝脏病理变化也定会比感染其他两种病原更严重,可能也需有不同的医疗措施。

过去人们均认为西伯利亚棘球绦虫是欧洲的多房棘球绦虫的一个地理株(亚种)。从内蒙古不仅在同一地点存在三种泡状棘球绦虫和它们的幼虫期,而且三虫种的成虫常常共同生存于同一沙狐体内,这些事实证明它们不可能是亚种(或地理株)。现今国内外许多寄生虫工作者也都在各流行地区应用分子生物学手段研究肝包虫病病原问题。应当认识到,在一个地点可存在多个虫种,如果没有把当地的虫种问题搞清楚,而仅以地点区分,分子生物学研究结果将会是混乱的。

### 参考文献:

- (1) 赵慰先. 人体寄生虫学 [J]. 人民卫生出版社, 北京: 1996.
- (2) 赵辉元. 禽畜寄生虫学 [J]. 吉林省科技出版社, 长春: 1994.
- (3) 唐崇惕, 崔贵文, 钱玉春, 等. 内蒙古呼伦贝尔草原多房棘球蚴病原的调查 [J]. 动物学报, 1988, 34(2): 172-179.
- (4) 唐崇惕, 唐亮, 钱玉春, 等. 内蒙古东部新巴尔虎右旗泡状肝包虫病病原种类及流行病学调查 [J]. 厦门大学学报(自然科学版), 2001a, 40(2): 503-511.
- (5) 唐崇惕, 唐亮, 康育民, 等. 内蒙古东部鄂温克旗草场鼠类感染泡状棘球蚴情况的调查 [J]. 寄生虫与医学昆虫学报, 2001b, 8(4): 220-226.
- (6) 唐崇惕, 陈晋安, 唐亮, 等. 内蒙古西伯利亚棘球绦虫和多房棘球绦虫泡状蚴在小白鼠发育的比较 [J]. 实验生物学报, 2001c, 34(4): 261-268.
- (7) 唐崇惕, 陈晋安, 唐亮, 等. 西伯利亚棘球绦虫和多房棘球绦虫泡状蚴在长爪沙鼠体内发育的比较 [J]. 地方病通报, 2001d, 16(4): 5-8, 120-122.
- (8) 唐崇惕, 陈晋安, 唐亮, 等. 内蒙古呼伦贝尔泡状蚴(*Alveolaris hulunbeirensis*)结构的观察 [J]. 中国人兽共患病杂志, 2002, 18(1): 8-11.
- (9) 唐崇惕, 崔贵文, 钱玉春, 等. 我国内蒙古大兴安岭北麓泡状肝包虫种类的研究. I. 多房棘球绦虫(*Echinococcus multilocularis* Lauckart, 1863) [J]. 中国人兽共患病学报, 2006, 22(12): 1-6.

[10] Eckert J, M A Gemmell, F-X Meslin, et al. WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Human and Animals: A Public Health Problem of Global Concern. 2001.

[11] Kumaratilake L M, R C A Thompson. A review of the taxonomy and speciation of the Genus *Echinococcus* Rudolphi, 1801 [J]. Z Parasitenkd, 1982: 121-146.

[12] Miyazaki I. An Illustrated book of Helminthic Zoonoses [J]. Tokyo: International Medical Roundation of Japan. 1991, 247-267.

[13] Ohbayashi M. Studies on echinococcosis. X. Histological observations on experimental cases of multilocular echinococcosis [J]. Jap Jour Vet Res, 1960, 8(2): 134-160.

[14] Rausch R. The taxonomic value and variability of certain structures in the cestode genus *Echinococcus* (Rud., 1801), and a review of recognized species [J]. Commemoration vol. for Dr G S Thapar. Lucknow, India. 1953

[15] Rausch R. Studies on the helminth fauna of Alaska. XX. The histogenesis of the alveolar larva of *Echinococcus* species [J]. Journal of Infections Diseases, 1954, 94: 178-186.

[16] Rausch R, E L Schiller. Studies on the helminth fauna of Alaska. 24. *Echinococcus sibiricensis* n. sp. from St. Lawrence Island [J]. Journal of Parasitology, 1954, 40: 659.

[17] Skrjabin K I, V P Abuladse. *Alveococcus multilocularis* (Leuckart, 1863) Abuladse, 1960 in Essentials of Cestodology (IV) [M]. Science Publisher, Moscow, 1964: 340-367.

[18] Tang C T (唐崇惕), Y C Qian, Y M Kang, et al. Study on the ecological distribution of alveolar *Echinococcus* in Hulunbeier Pasture of Inner Mongolia, China [J]. Parasitology, 2004, 128: 187-194.

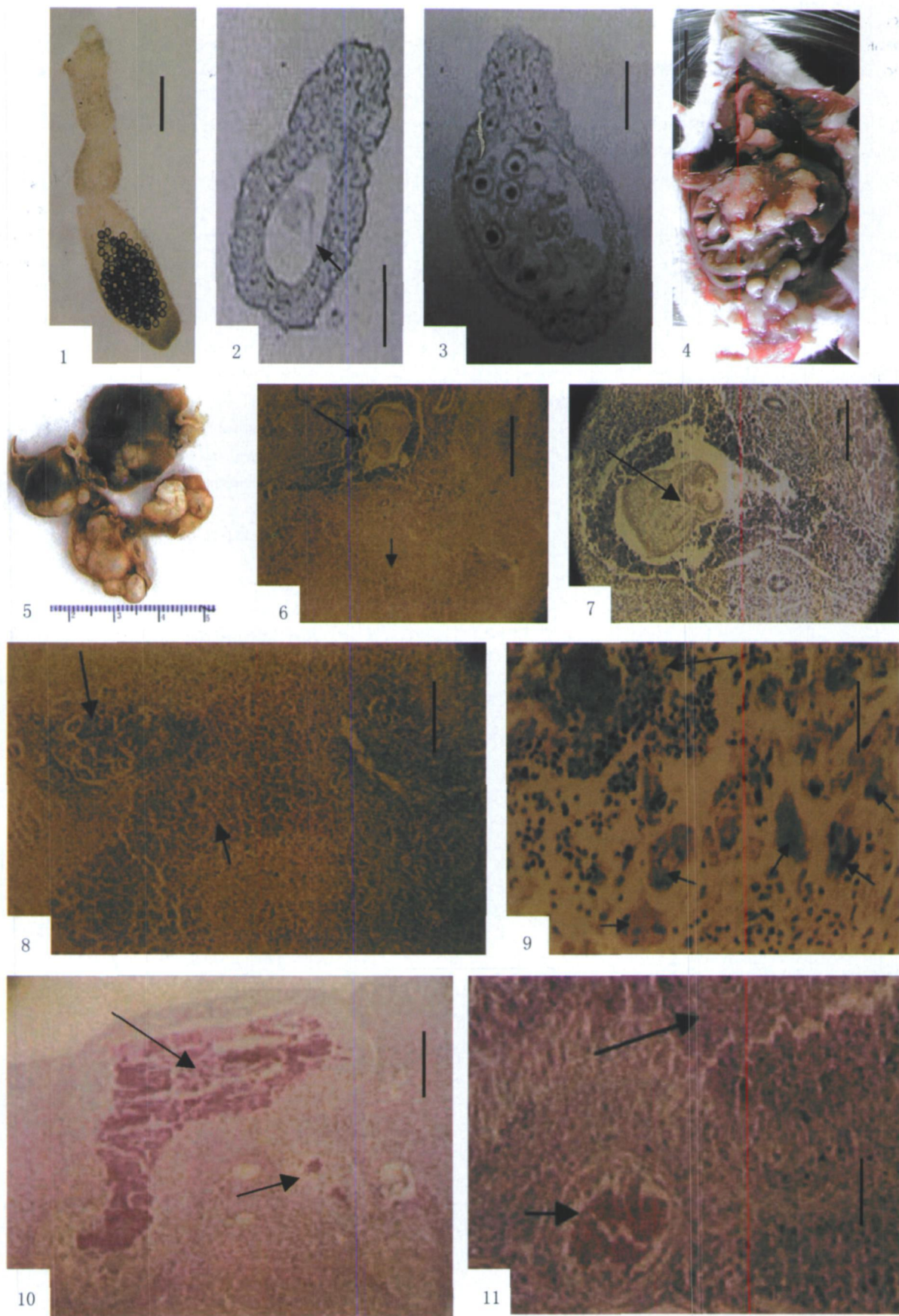
[19] Tang Chong-ti (唐崇惕), Yan-hai Wang, Wen-feng Peng, et al. Alveolar *Echinococcus* species from *Vulpes corsac* in Hulunbeier, Inner Mongolia, China, and differential developments of the metacestodes in experimental rodents [J]. Parasitology, 2006, 92 (4): 719-724.

[20] Vogel H. Uber den *Echinococcus multilocularis* Suddeut-schlandsI. Das Bandwurm stadium Van Stammen menschlicher and tierischer Herkunft [J]. Zeit Tropenment Parasit, 1957, 8: 404-454.

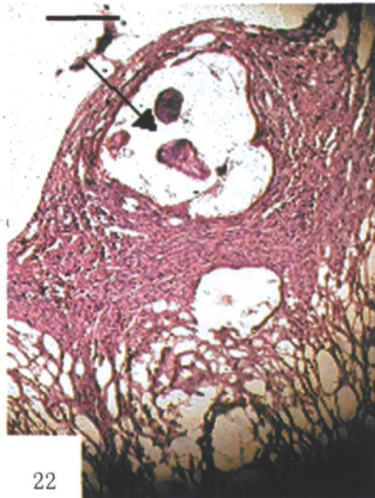
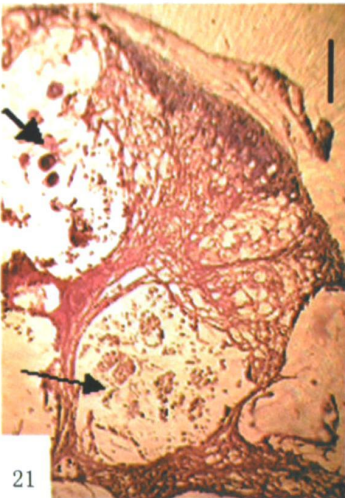
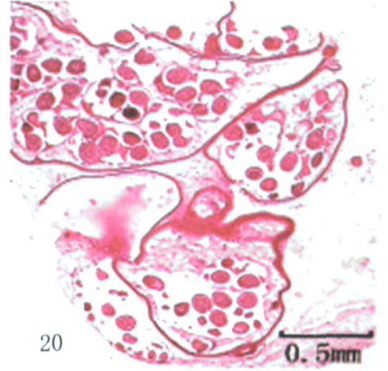
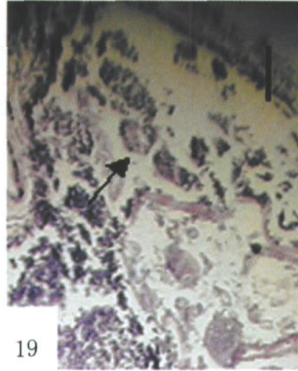
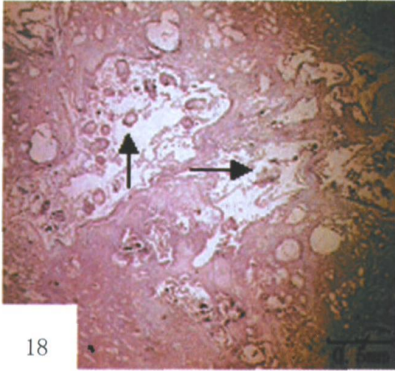
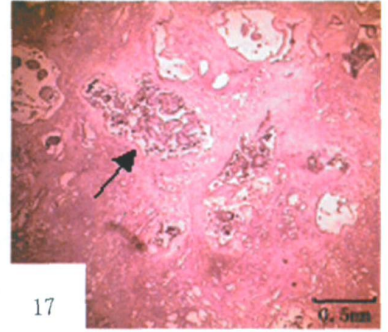
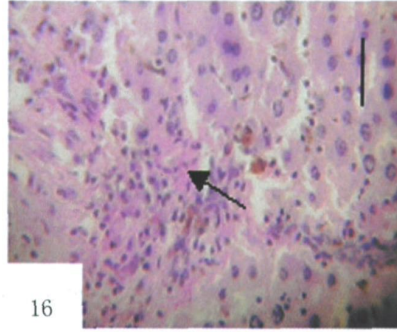
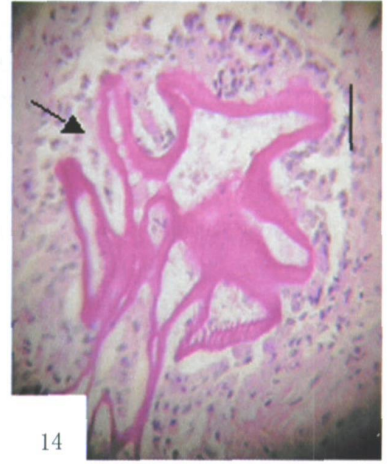
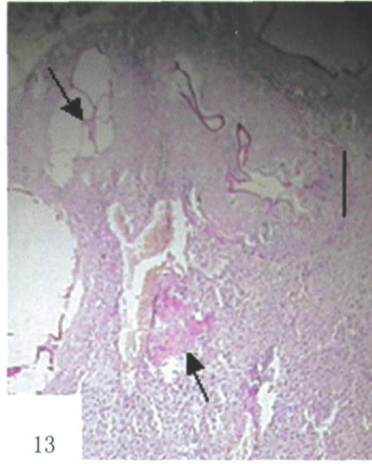
[21] ²Á½±¶¶ . . ³ÁÁÁÁÁ Á ¼½±¶° E° ¼±¶° ¶¶¿° ±. — Á² . : < ±É¿± ¼Á¿ ¶¶Á¶È° Ñ, ¶±³ ÑÈ¶¶¿¿± 40½¶¶° Ð ÁÁ¼. ³¶¶. а ад. ±¶¶°-а ±¶ кк коцБ . к ко а . ²Á½¶°¶¶ > [M]. 1960.

收稿日期: 2006-11-18; 修回日期: 2006-12-16









西伯利亚棘球绦虫的成虫和幼虫期

## 图版说明

图 1 成虫示在孕节中的梨形子宫, (比例尺: 0.3mm);

Fig. 1 Adult showing pyriform uterus in gravid segment;

图 2-3 成虫孕节的切片示梨形子宫, (比例尺: 2= 0.2mm; 3= 0.18mm);

Fig. 2-3 Sections of adult gravid segments, showing pyriform uterus;

图 4 感染后 8.5 个月的小白鼠, 示在其肝脏上的小泡囊病灶;

Fig. 4 Exp. mouse of 8.5 months post-infection, showing small alveolar cysts in its liver

图 5 感染后 69 天的小白鼠肝脏, 示泡状棘球蚴

Fig. 5 Liver of exp. mouse of 69 days post-infection, showing small vesicles in it;

图 6-12 天然感染的布氏田鼠肝脏切片示不同发育期的西伯利亚棘球蚴

Fig. 6-12 Livers sections of naturally infected *Microtus brandti*, showing alveolar echinococcus of *E. sibiricensis* with different develop stages)

图 6-7 虫体早期母囊内含胚质颗粒和胚细胞(短箭头)及囊中央头节样结构(长箭头)(比例尺: 6= 0.2mm; 7= 0.05mm)

Fig. 6-7 Early mother cyst of parasite with germinal granules, germinal cells (shorter arrow) and scolex-like structure (longer arrow) in it;

图 8 虫体早期母囊断面(长箭头)及在它附近的未分化胚囊, (比例尺: 0.2mm);

Fig. 8 Section of early mother cyst (longer arrow) of parasite and nearby undifferentiated embryonic cyst;

图 9 从早期母囊(长箭头)移行出来的虫体胚细胞(短箭头), (比例尺: 0.05mm);

Fig. 9 Metastasizing germinal cells (shorter arrow) of parasite from early mother cyst (longer arrow);

图 10-12 虫体的未分化胚囊(长箭头)和雏囊(短箭头), (比例尺: 10 和 12= 0.2mm; 11= 0.05mm);

Fig. 10-12 Differentiated embryonic cyst (longer arrows) and brood capsules (shorter arrows) of parasite;

图 13-14 口服孕节感染后 88 天的小白鼠肝脏, 示虫体胚组质(箭头)被宿主纤维组织包围, (比例尺: 13~ 0.2mm; 14~ 0.05mm);

Fig. 13-14 Livers of mice in 88<sup>th</sup> day post oral infections with gravid segments of parasite, showing the germinal tissues (arrows) surrounded by host fibro tissues;

图 15 口服孕节感染后 40 天的小白鼠肝脏, 示早期母胚囊及其中胚组质(箭头), (比例尺: 0.05mm);

Fig. 15 Mouse liver in 40<sup>th</sup> day post oral infection with gravid segments of parasite, showing the early mother germinal cyst with germinal tissue (arrow) in it;

图 16 口服孕节感染后 8.2 月小白鼠肝脏, 示虫体胚细胞物质(箭头)被宿主白细胞包围, (比例尺: 0.05mm)

Fig. 16 Mouse liver in 8.2<sup>nd</sup> months post oral infection with gravid segments of parasite, showing the germinal tissue (arrow) surrounded by leucocytes of host;

图 17-18. 腹腔注射棘球蚴物质后 9 个月的小白鼠肝脏, 示在宿主组织中的原头节胚体(箭头), (比例尺: 0.5mm)

Fig. 17-18 Mouse liver in 9<sup>th</sup> month post inoculated intraperitoneally with finely minced infective vesicles from infected mouse, showing protoscoleces embryo masses (arrows) in host tissue;

图 19 口服孕节感染后 8 个月的小白鼠肝脏, 示被宿主结缔组织包围的原头节胚体(箭头), (比例尺: 0.05mm);

Fig. 19 Mouse liver in 8<sup>th</sup> month post oral infection with gravid segments of parasite, showing early protoscoleces (arrow) surrounded by host connective tissue;

图 20 注射棘球蚴物质到长爪沙鼠腹腔感染后 10 个月, 在其体内的含成熟原头节的泡囊, (比例尺: 0.5mm)

Fig. 20 Alveolar vesicles with mature protoscoleces, in body of *Meriones unguiculatus*, in 10<sup>th</sup> month post inoculated intraperitoneally with finely minced infective vesicles from infected mouse;

图 21-23 第 5 代腹腔注射棘球蚴物质 12.5 个月在小白鼠内脏的病灶, 示不同发育程度的原头节在泡囊腔中, 附近网状组织的网眼中无原头节(比例尺: 21 和 23= 0.3mm; 22= 0.1mm)

Fig. 21-23 Foci in mouse of 5<sup>th</sup> generation inoculated intraperitoneally with finely minced vesicles from infected mice, showing protoscoleces with different development stages in vesicles center and no protoscolece in reticular meshes)。