

文章编号: 1002-2694(2007)10-0957-07

# 我国内蒙古大兴安岭北麓泡状肝包虫种类的研究 III. 苏俄棘球绦虫(*Echinococcus russicensis* sp. nov.)<sup>\*</sup>

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

**摘要:**在我国内蒙古大兴安岭北麓草场流行有与在前苏联广泛分布的泡状棘球绦虫其成虫具球形子宫相似的病原,过去称之为苏俄的多房棘球绦虫。我们在比较研究了它与欧洲的多房棘球绦虫的全程生活史的发育规律,及成虫和幼虫期的结构之后,发现两者之间有极大差异,认为不能再用多房棘球绦虫称呼之。最近,我们用内蒙古的苏俄型泡状棘球绦虫人工感染4只羊羔,全部阴性不能发育,说明内蒙古的本虫种不同于所谓幼虫期可以在牛羊发育的“哈萨克亚种”。为了纪念前苏联学者最早发现和叙述本种成虫,兹暂定名为苏俄棘球绦虫新种(*Echinococcus russicensis* sp. nov.)。

**关键词:** 内蒙古; 沙狐; 苏俄棘球绦虫新种; 子宫; 绦虫幼虫期发育

**中图分类号:** R 383.3 **文献标识码:** A

## Studies on the alveolar *Echinococcus* species in northward daxingan mountains, Inner Mongolia, China. III. *Echinococcus russicensis* sp. nov.

TANG Chong-ti<sup>1</sup>, CUI Gui-wen<sup>2</sup>, QIAN Yu-chun<sup>2</sup>, KANG Yu-min<sup>2</sup>,  
WANG Yan-hai<sup>1</sup>, PENG Wen-feng<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:** Adults of three alveolar *Echinococcus* species with different uterine structures were collected from *Vulpes corsac*, and different larval stages from *Microtus brandti* in northward pasture of Daxingan Mountains in Inner Mongolia. One of them is *Echinococcus russicensis* sp. nov. which has been called as Russia *Echinococcus multilocularis* and *Echinococcus* sp. in our published papers (Tang et al., 2001a, b, c, d.; 2004; 2006a, b; 2007). *E. russicensis* has a spherical uterus located at the top of gravid and early-gravid segments. The development of its metacestodes have been observed in naturally infected *Microtus brandti* and experimentally infected rodents. Its larger alveolar vesicles and brood capsules were formed by proliferation of the germinal cell layer attached on the inner surface of alveolar cysts, which were surrounded by host connective tissue, protoscoleces grew from the germinal cell layer and from the walls of reticular meshes in alveolar cysts. 15 parts of 4 experimental lambs were intraperitoneally inoculated with finely minced infective vesicles of *E. russicensis* collected from experimentally infected mice, all results were negative. The metacestodes of *E. russicensis* with spherical uterus could not develop in herbivorous animals.

**KEY WORDS:** Inner Mongolia; *Vulpes corsac*; *Echinococcus russicensis* sp. nov.; uterus structure; metacestode development

前苏联著名蠕虫学家斯克里亚平院士在他的《绦虫学基础》第4卷中把多房棘球绦虫(*Echinococcus multilocularis* Leuckart, 1863)的*Echinococcus* (棘球)属称改为*Alveococcus* (泡状),称其为多房泡状绦虫(*Alveococcus multilocularis* (Leuckart, 1863) Abuladse, 1960),认为前者是后者的同物异名,但是这一更改没有得到国际学者们的认可。

<sup>\*</sup> 国家自然科学基金重点项目和面上项目 (No. 39730400; No. 30471514); 教育部985项目联合资助

通讯作者: 唐崇惕, Email: ctang@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)

该书中详细地描述了在苏俄广泛分布的多房泡状绦虫的形态并有附图,最显著的特点是位于成虫节片顶端的圆球状子宫,以及牛羊食草动物可作为幼虫中间宿主的多房泡状绦虫哈萨克亚种(*Alveococcus multilocularis kazakhstanensis*) (= *Echinococcus m. kazakhstanensis*),但他们对这亚种的泡状棘球蚴(*Alveolar echinococcus*)能在牛羊体内发育的说法抱怀疑态度,认为尚应详细研究(Skrjabin and Abuladze, 1964)。许多国际学者对此也不给予认可。

我们在我国内蒙古东北部大兴安岭北麓草场发现了欧洲的多房棘球绦虫(*Echinococcus multilocularis* Leuckart, 1863)(子宫呈具颈部的瓶子状)、美洲阿拉斯加的西伯利亚棘球绦虫(*E. sibiricensis* Rausch et Schiller, 1954)(子宫梨形)和苏俄的多房棘球绦虫(*E. multilocularis*) (= *Echinococcus* sp.)(子宫球状),对它们进行了多年的流行病学及各虫种全程生活史详细发育的比较研究,认为它们不是所谓“同一虫种的不同地理株(亚种)”,而各都应是独立虫种(Tang et al., 2004, 2006; 唐崇惕等, 1988; 2001a, b, c, d, 2002, 2006a, b; 2007)。

作者为了解决苏俄型的具球状子宫的多房棘球绦虫的泡状蚴是否可以在牛羊食草动物体内发育,特意在4只羊羔共15个部位进行了人工感染试验,同时感染20只小白鼠作对照。结果在鼠体能正常发育的此种病原,在4只羊羔体内的感染均无发育。证明内蒙古的球状子宫棘球绦虫(*Echinococcus* sp.)不是苏俄的“哈萨克亚种”。内蒙古本虫种的成虫子宫球状形态虽与Skrjabin and Abuladze (1964)所述的苏俄的多房棘球绦虫相同,但幼虫期发育规律和结构等特点均与欧洲的多房棘球绦虫完全不同,不能再用多房棘球绦虫作为其种名,作者拟暂定其名为苏俄棘球绦虫(*Echinococcus russicensis* sp. nov.),以纪念前苏联学者对它最早的发现和工作。

本虫种在内蒙古呼伦贝尔草场动物的感染率和感染强度虽次于西伯利亚棘球绦虫,但它也是当地长期存在的一种肝包虫病原,我们经多年的野外调查和人工感染试验,观察了它们在自然界和人工控制条件下全程发育的情况,报告如下。

## 1 材料与方法

1.1 材料 1998~2001年在大兴安岭北麓各草场共用鼠夹捕获7种啮齿动物共3723只,只从3248只布氏田鼠(*Microtus brandti*)中的30只(0.92%)查获有苏俄棘球绦虫的幼虫期。在当地的布氏田鼠

中也检获有含西伯利亚棘球绦虫(*Echinococcus sibiricensis* Rausch et Schiller, 1954)幼虫期的阳性鼠,和与欧洲的多房棘球绦虫(*Echinococcus multilocularis* Leuckart, 1863)幼虫期极相似的阳性鼠。从上述地点2次共捕获沙狐(*Vulpes corsae*)187(36+151)只,从其中检获到苏俄棘球绦虫成虫的共12(1+11)只,感染率为6.42%(2.78%+7.29%)。这些阳性沙狐的小肠除寄生有苏俄棘球绦虫成虫之外,尚感染有具梨状子宫的西伯利亚棘球绦虫成虫和具瓶子状子宫的欧洲的多房棘球绦虫(Tang et al., 2004, 2006; 唐崇惕等, 2006, 2007)。

## 1.2 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℃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 从内蒙古大兴安岭北麓捕捉到所有阳性布氏田鼠的肝脏均用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苏俄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: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,其它种类的泡状棘球绦虫成虫同时亦进行鼠类人工感染试验作为比较。之后,继续用各虫种泡状蚴微量物质腹腔注射健康实验鼠的方法进行感染、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10μm)、PAS染色制片、比较观察和摄像。

## 2 结果

2.1 苏俄棘球绦虫成虫子宫结构 苏俄棘球绦虫(*E. russicensis*)成虫(图1-2)的形态和基本结构与其他泡状棘球蚴虫种的成虫十分相似,唯独子宫的结构和所在部位不同。多房棘球绦虫(*E. multilocularis* Leuckart, 1863)的子宫呈具颈部的瓶子状,西伯利亚棘球绦虫(*E. sibiricensis* Rausch et Schiller, 1954)的子宫呈梨状,它们的子宫均占据孕节中央全部(Tang et al., 2006; 唐崇惕等, 2006,

2007)。而苏俄棘球绦虫(*E. russicensis*)的子宫呈球状,位置在节片顶端(图1-2),虫体孕节的纵切面(图3-4)可见球形子宫是个体的稳定结构。它与其他棘球绦虫子宫的不同,不是形态变异,是各虫种的特性。

## 2.2 苏俄棘球绦虫的泡状棘球蚴 (Alveolar echinococcus)

### 2.2.1 布氏田鼠天然感染泡状棘球蚴

从呼伦贝尔市的新巴尔虎右旗和鄂温克旗的布氏田鼠(*Microtus brandti*)的肝脏检查到苏俄棘球绦虫的棘球蚴,前者地点的感染率为0.74%(5/674),后者为1.01%(25/2483)。有的阳性鼠具内含原头节(protozoocoeles)的成熟棘球蚴,但从大部分阳性鼠肝脏查出早期单囊棘球蚴(early unilocular vesicles),它们的大小和形状不一,但逐个都可剥离下来(图7)。切片组织学观察,显示最早期单囊的外壁为较薄的结缔组织,内腔中央有头节样的结构(scolex-like structure)(图8,箭矢),其上皱折如同4个吸盘。稍大一些单囊的内腔仍存在有已缩小的头节样结构(图9,长箭矢),囊壁内侧着生有胚细胞层(germinal cells layer)。胚细胞层上有母胚细胞(图11,短箭矢)和由母胚细胞分裂成的胚细胞(长箭矢)。单囊囊壁内侧胚细胞层不断增生,产生向外凸出胚细胞层的小囊(图9,短箭矢),即小雏囊(brood capsule)(图12,长箭矢)。有的小单囊,内部已经增生多个泡囊,各小泡囊内壁具胚细胞层(alveolar vesicles)(图10,箭矢)。

### 2.2.2 实验鼠口服虫卵感染试验

用苏俄棘球绦虫成虫孕节的虫卵经口服感染小白鼠(KM株),感染后2~3个月在实验鼠肝脏表面有分散或相连的大泡囊(图6)。感染后3个月的鼠肝切片可见具胚细胞层泡囊增生大小雏囊情况(唐崇惕等,2001a)。之后,增生许多大小不同的泡囊,各泡囊壁内侧都具有胚细胞层,原头节和颗粒网状结构(grains reticular structure)从泡囊壁内侧生长出来(图13~17,箭矢),网状结构不断增生,从其网眼(meshes)中生长出新原头节,它们逐渐充满泡囊腔(图13、16、17)。大约在感染后5~6个月,增生的泡状棘球蚴可布满实验鼠肝脏,10~12个月就可充满整个腹腔。

### 2.2.3 实验鼠腹腔注射棘球蚴微量物质感染试验

用苏俄棘球蚴阳性实验鼠体内微量泡状蚴的物质注射到健康实验鼠腹腔中,在感染后2~3个月的鼠肝脏出现含原头节和颗粒网状结构的许多泡囊,半年后泡囊充满腹腔(图5)。感染后13.5个月阳性鼠肝脏切片,其中布满具本虫种特点的棘球蚴泡囊。

泡囊腔大、原头节从囊内壁长出(图18,箭矢);有的泡囊囊壁内侧具与其相联接的网状组织及从其网眼中生长出原头节的结构(图19~20,箭矢)。试验结果证明,把病原幼虫期微量物质注射接种到鼠类宿主体内所产生的泡囊,与用该病原成虫虫卵口服感染实验鼠所发育的泡囊,它们具有的特征完全一致。

### 2.2.4 羊羔腹腔注射感染苏俄棘球绦虫棘球蚴的试验

用在实验小白鼠发育良好的苏俄棘球绦虫的泡状蚴物质注射感染山羊羔4只,每只羊在腹腔和左右后肢股内侧共3~4个部位注射较多量泡蚴物质,分别同时腹腔微量注射感染小白鼠共20只作对照组。感染后36d(1只)、4个月(1只)和5个月(2只)的实验羊分别解剖检查。结果,所有试验羊均阴性,所有注射部位均无泡囊存在。而对照组实验鼠从感染后35d开始就都有增生的大小泡囊存在。

## 3 讨论

泡状棘球蚴肝包虫的病原种类中,成虫子宫呈球状的形态描述,最早见于前苏联的文献著作,当时他们以为此虫种就是欧洲的多房棘球绦虫,他们的文献中提及此虫种在前苏联10多个联邦共和国流行,有十分广大的分布区(Skrjabin and Abuladze, 1964; ²À½±¹¶, 1960; 等)。日本寄生虫学者 Ohbayashi(1960)报道用多房棘球绦虫感染鼠类宿主,在它们体内发育的幼虫期有两种不同类型:一种的泡囊小、发育慢、宿主反应强烈;另一种的泡囊大、发育快、宿主反应不强烈。从我们多年对内蒙古东北部肝包虫病原在鼠类宿主人工感染试验观察的结果,可知 Ohbayashi 所试验的多房棘球绦虫的材料是混合有:具棘球蚴泡囊小、发育慢、鼠宿主反应很强烈特性的西伯利亚棘球绦虫和具棘球蚴泡囊大、发育快、鼠宿主反应不很强烈特性的苏俄的多房棘球绦虫(唐崇惕等,2001c, d)。作者于2001-2002年重复进行内蒙古3种棘球绦虫人工感染鼠类的比较试验,也得到相同的结果。说明苏俄棘球绦虫不仅在苏俄有广大分布区,而且也分布到日本和我国东北部。作者曾见到在我国西北和四川等地有子宫呈球状的多房棘球绦虫成虫标本,但它们是否与内蒙古的苏俄棘球绦虫幼虫期有相同的发育规律,有待详细研究。

Skrjabin and Abuladse (1964)在他们的绦虫学基础第四卷中叙述在前苏联分布的多房棘球绦虫哈萨克亚种(*E. m. kazakhensis*)幼虫期既能在草食动物牛羊体内发育也能在鼠类宿主体内发育情况,但最后他们认为这尚需详细研究证实。Kumaratitake and Thompson (1982)综述世界报道的棘球绦

虫种类时曾提及“哈萨克亚种”这一名称,但很多学者不予认可。我们从事内蒙古泡状肝包虫病原生物学和流行学的研究中,对具球状子宫的苏俄棘球绦虫这一种株,开始均称之为多房棘球绦虫(或型 2、Type 2) (唐崇惕等, 2001a, b, c, d; 2002; 2004),自从我们在内蒙古东部确认了欧洲的多房棘球绦虫(*Echinococcus multilocularis* Leuckart, 1863)的子宫结构及其全程生活史发育之后,由于苏俄的多房棘球绦虫成虫子宫结构及幼虫期发育规律与前者完全不同,在还没有科学实验证实其幼虫期是否会在牛羊体内发育的问题之前,我们曾暂以未定种(*Echinococcus* sp.)称之为(Tang et al., 2006; 唐崇惕等, 2006, 2007)。最近,我们完成了近一年的苏俄棘球绦虫棘球蚴的人工感染 4 只羔羊的试验,结果证明此虫种只能以鼠类作为中间宿主,幼虫期不能在牛羊食草动物体内发育,有很强的宿主特异性,与所谓的“哈萨克亚种”完全不同。为了纪念前苏联学者最早叙述具球状子宫的棘球绦虫,故拟为它暂定苏俄棘球绦虫新种(*Echinococcus russicensis* sp. nov.)名称。

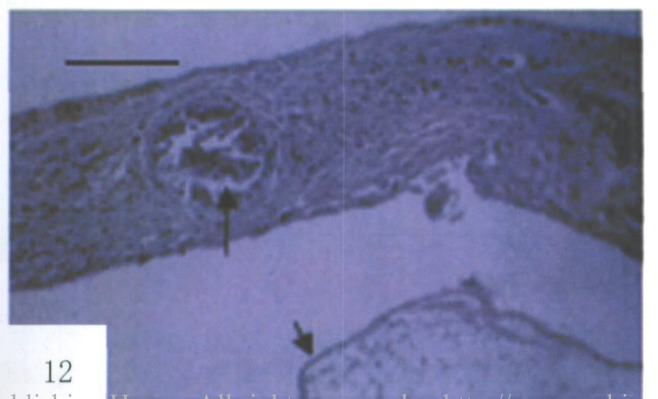
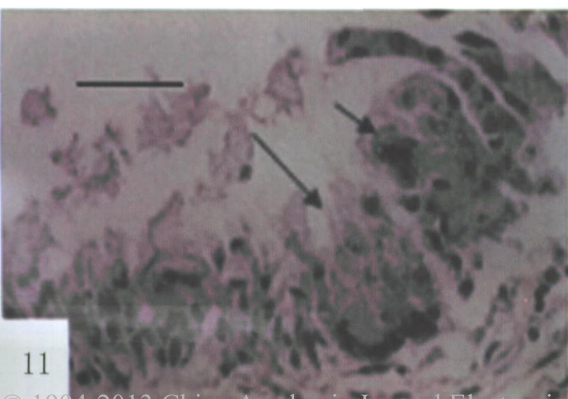
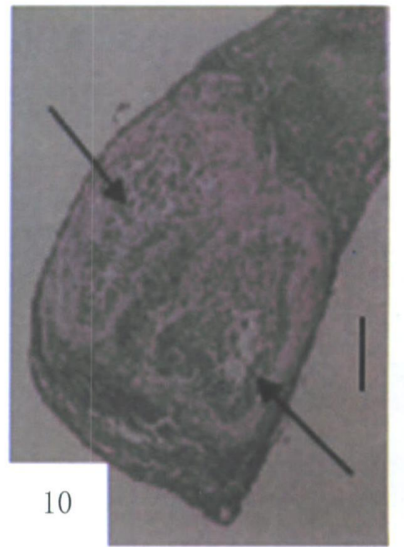
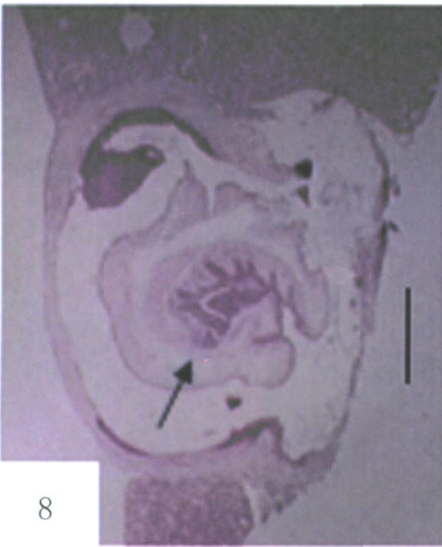
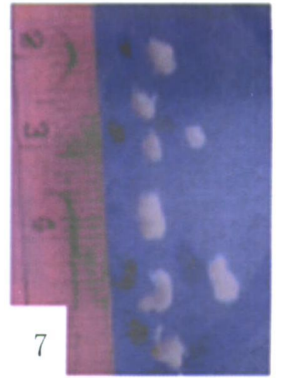
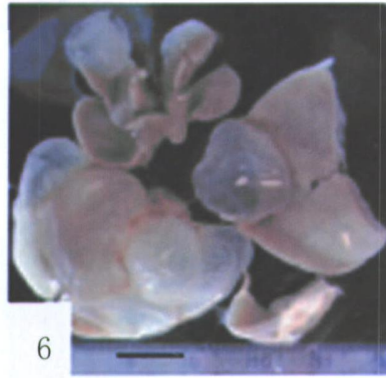
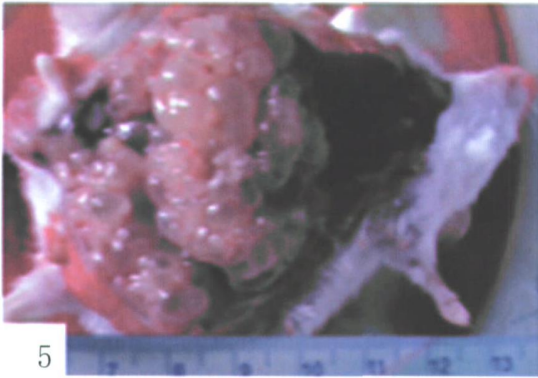
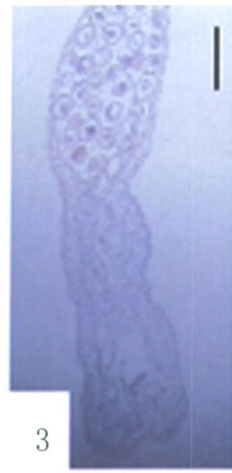
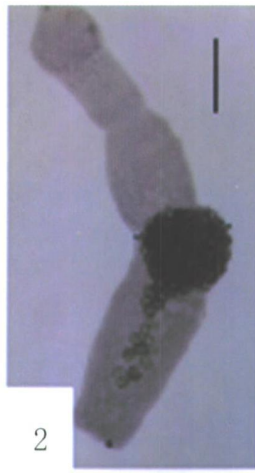
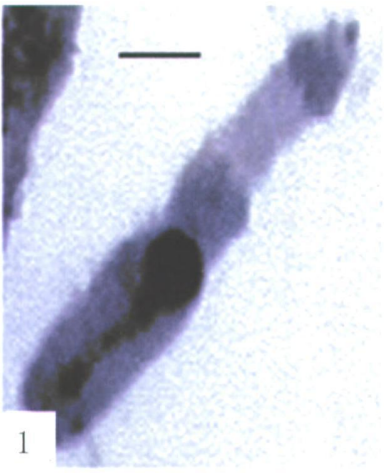
从欧洲德国发现的多房棘球绦虫(Leuckart, 1863; Vogel, 1957)、从美洲阿拉斯加发现的西伯利亚棘球绦虫(Rausch, 1953, 1954; Rausch and Schiller, 1954),以及从亚洲发现的苏俄棘球绦虫(Skrjabin and Abuladze, 1964; ²Ä½±¹¶, 1960; 等),它们被认为是同一虫种的不同地理株(亚种)。此 3 虫种成虫不仅存在于内蒙古大兴安岭北麓同一地点,终宿主沙狐一体内,而且它们有极大差异的幼虫期发育规律。说明它们之间不是同种的不同地理株(或亚种)关系,各应都是独立的虫种。苏俄棘球绦虫泡状蚴的泡囊大,由囊壁内侧胚细胞层增生产生雏囊的特点,与细粒棘球绦虫(*E. granulosus* (Batsch, 1786))的囊状棘球蚴(Cystic echinococcus)有些相似,可能它会比其它泡状棘球蚴虫种与细粒棘球绦虫有较接近的亲缘关系。它们之间的详细分子遗传学关系,尚有待进一步分子生物学的比较研究。

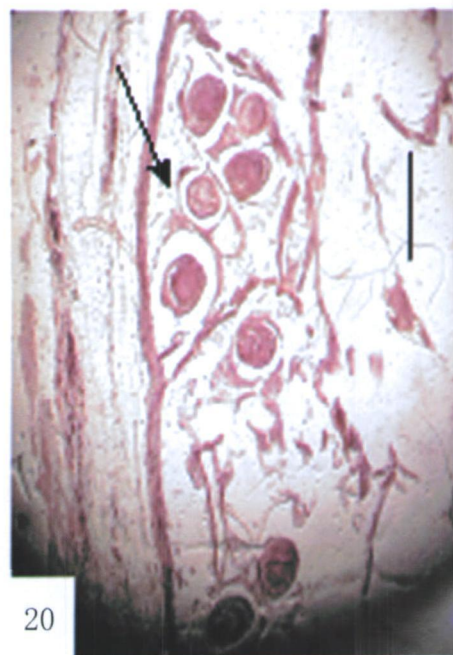
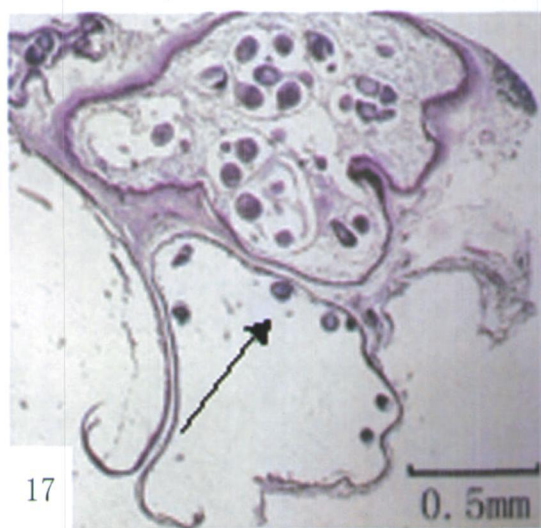
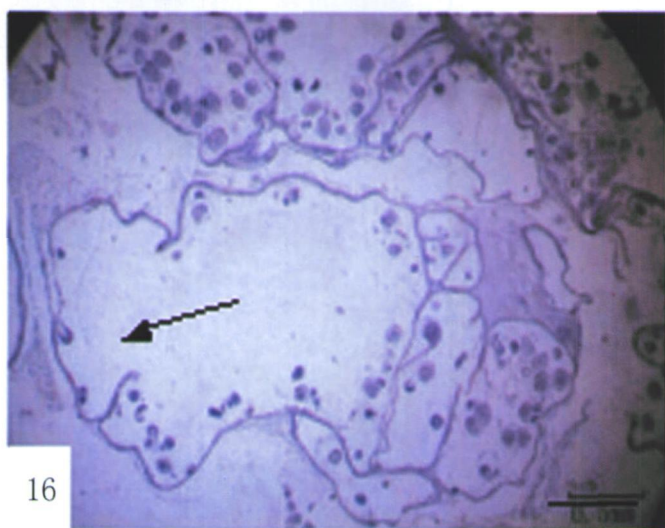
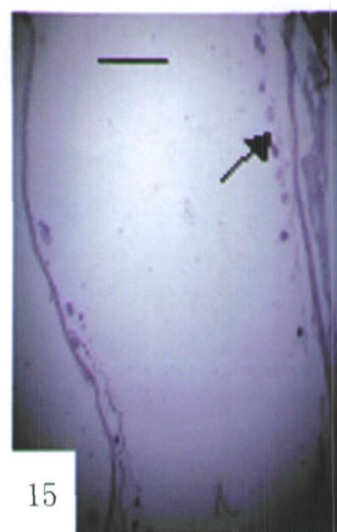
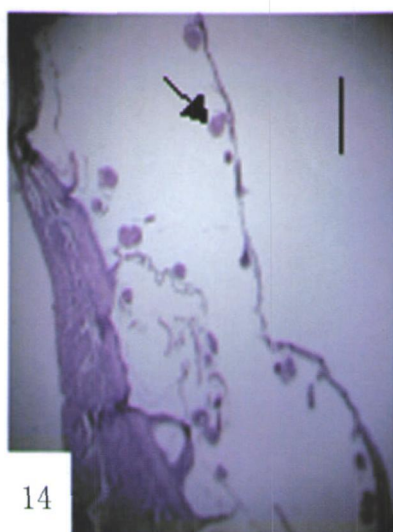
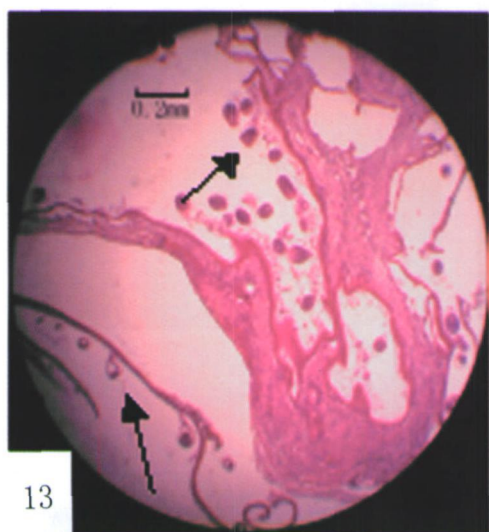
参考文献:

[1]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.  
 [2]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.  
 [3]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.

[4]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.  
 [5]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.  
 [6]唐崇惕,陈晋安,唐亮,等. 内蒙古呼伦贝尔泡状蚴(*Alveolaris hulunbeierensis*)结构的观察[J]. 中国人兽共患病杂志, 2002, 18(1): 8-11.  
 [7]唐崇惕,崔贵文,钱玉春,等. 2006 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, 22(12): 1-6.  
 [8]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, II. 西伯利亚棘球绦虫(*Echinococcus sibiricensis* Rausch et Schiller, 1954) [J]. 中国人兽共患病学报, 2007, 23(5): 419-426.  
 [9]Kumaratilake, L M, R C A. Thompson. A review of the taxonomy and speciation of the Genus *Echinococcus* Rudolphi, 1801. Z. Parasitenkd [J]. 1982, 68: 121-146.  
 [10]Ohbayashi, M. 1960, Studies on echinococcosis. X. Histological observations on experimental cases of multilocular echinococcosis [J]. Jap Jour Vet Res [J]. 1960, 8(2): 134-160.  
 [11]Rausch, R. The taxonomic value and variability of certain structures in the cestode genus *Echinococcus* (Rud., 1801), and a review of recognized species [M]. Commemoration vol. for Dr. G. S. Thapar. Lucknow, India, 1953.  
 [12]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.  
 [13]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.  
 [14]Skrjabin, K I, V P Abuladse. *Alveococcus multilocularis* (Leuckart, 1863) Abuladse, 1960 in Essentials of Cestodology (IV) [J]. Science Publisher, Moscow, 1964, 340-367.  
 [15]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.  
 [16]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]. J of Parasitology, 2006, 92 (4): 719-724.  
 [17]Vogel, H. 1957 Uber den *Echinococcus multilocularis* Suddeutschlans. I. Das Bandwurmstadium Van Stammem menschlicher und tierischer Herkunft. Zeit [J]. Tropenmet. Parasit. 1957, 8: 404-454.  
 [18]²Ä½±¹¶ . . ³ÄÄÄÄÄ Ä ¼½±¹¶ È°¼±°° Ä½° ±. - Ä².: < ÄÉ¿±½ ¼Ä¿È¼Ä½°Ñ, ½³ÑÈ¼¿¿±½ 40½Ä° Ð ÄÄ¼. ³¼Ä. a ad. ±¼Ä°-a ±½ кк коиБ . к ко a .²Ä½±¹¶» [M]. 1960.

收稿日期: 2007-06-06; 修回日期: 2007-07-03





## 图版说明

- 1-2. 成虫示在孕节中的球状子宫, (比例尺: 0. 3mm),  
(Adults showing spherical uterus in gravid segment);
- 3-4. 成虫孕节的切片示球状子宫, (比例尺: 0. 18mm),  
(Sections of adults gravid segments, showing spherical uterus);
5. 感染后 6 个月的小白鼠, 示在其肝脏上的大泡囊病灶,  
(Exp. mouse of 6 months post- infection, showing large alveolar cysts in its liver);
6. 感染后 2 个月的小白鼠肝脏, 示大的泡状棘球蚴, (比例尺: 0. 5cm),  
(Livers of exp. mouse of 2 months post-infection, showing large vesicles in it);
7. 从天然感染的布氏田鼠肝脏剥下的早期单囊泡状蚴,  
(Early unilocular capsules collected from livers of naturally infected *Microtus brandti*)  
天然感染的布氏田鼠肝脏切片示不同发育期的苏俄棘球绦虫棘球蚴  
(Livers sections of naturally infected *Microtus brandti*, showing alveolar echinococcus of *E. russicensis* with different develop stages):
- 8-9. 虫体早期母囊内头节样结构(长箭头)及由胚细胞层增生的雏囊(短箭头), (比例尺: 8- 9= 0. 5mm)  
(Early mother cysts of parasite with scolex-like structure (longer arrows) in it and brood capsule (short arrow) growing from germinal cells layer);
10. 早期泡囊内的具胚细胞层的雏囊(箭头), (比例尺: 10= 0. 5mm),  
(Brood capsules with germinal cells layer (arrows) in early alveolar cyst);
11. 早期单囊内壁上的胚细胞层, 示母胚细胞(短箭头)和胚细胞(长箭头), (比例尺: 0. 05mm)  
(Germinal cells layer on inner surface of early unilocular cyst, showing the mother germinal cells (short arrow) and germinal cells (longer arrow) in it);
12. 早期单囊囊壁中的小雏囊(箭头), (比例尺: 0. 05mm),  
(Small brood capsule (arrow) in the cyst wall of early unilocular cyst)
- 13-17. 口服孕节感染后 2- 3 个月的小白鼠肝脏, 示从泡囊内壁生长出的原头节(箭头),  
(比例尺: 13= 0. 2mm; 14- 16= 0. 03mm; 17= 0. 05mm);  
(Livers of mice in 2- 3 months post oral infections with gravid segments of parasite, showing the protoscoleces (arrows) growing from inner surface of alveolar cysts wall);
- 18-20. 第 5 代腹腔注射棘球蚴物质 13. 5 个月后的在小白鼠内脏的病灶, 示不同发育程度的原头节在泡囊壁上网状组织的网眼中, (比例尺: 18 和 20= 0. 1mm; 19= 0. 3mm),  
(Foci in mouse of 5<sup>th</sup> generation inoculated intraperitoneally with finely minced vesicles from infected mice, showing protoscoleces with different development stages on the inner surface of cyst wall and in reticular meshes of alveolar vesicles)。