



色虫病的病原与诊断

青海卫生丛书

青海人民出版社

13.3

包虫病的病原与诊断

张彦博 汪 源 韩 枋

\*

青海人民出版社出版

青海省新华书店发行

青海新华印刷厂印刷

1979年3月第1版 1979年3月第1次印刷

787×1092毫米 1/32 5印张 1插页 8插图 100,000字

印 数 1—5,750

书号 14097·56 定价 0.55元

# 目 录

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| <b>第一章 病原学</b> .....              | 1  |
| 第一节 细粒棘球绦虫和多房泡球绦虫在生物<br>界的地位..... | 2  |
| 第二节 形态.....                       | 4  |
| 第三节 生活史.....                      | 15 |
| 第四节 致病力.....                      | 20 |
| 第五节 检查法.....                      | 21 |
| <b>第二章 流行病学</b> .....             | 25 |
| 第一节 历史.....                       | 25 |
| 第二节 流行地区的分布.....                  | 27 |
| 第三节 人和其他动物的发病率.....               | 30 |
| 第四节 感染方式.....                     | 32 |
| 第五节 传播途径.....                     | 34 |
| 第六节 易感性与免疫.....                   | 36 |
| <b>第三章 病理学</b> .....              | 39 |
| 第一节 棘球蚴病的病理改变.....                | 39 |
| 第二节 泡球蚴病的病理改变.....                | 43 |
| <b>第四章 临床诊断</b> .....             | 51 |
| <b>第五章 预防措施</b> .....             | 57 |

---

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| <b>第六章 实验诊断</b> .....          | 66    |
| 第一节 嗜酸粒细胞检查.....               | 66    |
| 第二节 改良红细胞沉降试验.....             | 69    |
| 第三节 肝功能试验.....                 | 69    |
| 第四节 沉淀试验与絮状试验.....             | 72    |
| 第五节 补体结合试验.....                | 78    |
| 第六节 Casoni氏皮内试验.....           | 82    |
| 第七节 免疫荧光试验.....                | 90    |
| 第八节 放射免疫测定.....                | 95    |
| 第九节 免疫酶试验.....                 | 104   |
| <b>第七章 超声波诊断</b> .....         | 115   |
| 第一节 超声波诊断原理与仪器使用.....          | 115   |
| 第二节 超声波诊断的特点.....              | 116   |
| 第三节 临床意义.....                  | 119   |
| <b>第八章 放射性同位素诊断</b> .....      | 123   |
| <b>第九章 X线诊断</b> .....          | 126   |
| 第一节 肺包虫囊肿.....                 | 127   |
| 第二节 骨包虫囊肿.....                 | 134   |
| 第三节 肝包虫囊肿.....                 | 136   |
| 第四节 脑包虫囊肿.....                 | 137   |
| <b>第十章 电子计算机X线体层扫描诊断</b> ..... | 140   |
| 第一节 原理与设备.....                 | 140   |
| 第二节 临床应用.....                  | 144   |
| <b>主要参考资料</b> .....            | 149   |
| <b>照片</b> .....                | I—XVI |

# 第一章 病原学

包虫病是一种常见的多发病。它的发病与疫源地有十分密切的关系，所以它也是一种流行病。我国北方一些省、区，特别是畜牧地区，是这种病的疫源地，所以，在我国它也是一种地方病。

包虫病是人畜共患的寄生虫病，对人的健康和畜牧业的发展都有一定的危害和影响。解放前，很少有人关心和研究包虫病，更谈不到防和治。建国以后，党和毛主席十分重视劳动人民的健康；在毛主席的革命卫生路线指引下，广大医务工作者深入牧区和农村，对包虫病进行了系统的研究和防治，取得了许多显著的成果。

包虫病，又称兽源性或兽主人次的寄生虫病。这种病主要是由豢养动物，例如狗，做媒介传染给人的。很久以来，人们已经了解，它是由犬绦虫所致。犬绦虫包括细粒棘球绦虫和多房泡球绦虫。许多人对多房泡球绦虫的独立地位一直存有争论。问题在于，两者是否为同一病原。许多学者错误地认为细粒棘球绦病在某种情况下可以变为多房泡球绦病。但是，这个结论最近已被许多学者所推翻。

在这一章内，我们参考了一些文献和本地区的有关资料，对包虫病的病原学作一概略介绍。

## 第一节 细粒棘球绦虫和多房泡 球绦虫在生物界的地位

细粒棘球绦虫 [Echinococcus granulosus (Batsch, 1786) Rudolphi, 1805], 又称包生绦虫或犬绦虫, 是寄生于狗和其他犬属动物 (如狼、狐等) 体内的一种寄生虫, 它的幼虫可以在人体或某些食草哺乳动物体内寄生, 因而引起包虫病, 或称棘球蚴病。

细粒棘球绦虫在生物界的地位如下:

动物界 Kingdom Animal

扁形动物门 Phylum Platyhelminthes

带虫纲 Class Cestoidea

带虫亚纲 Subclass Cestoda

圆叶目 Order Cyclophyllidea

带科 Family Taenidae

棘球属 Genus Echinococcus

细粒棘球绦虫 Species Echinococcus  
granulosus

过去一直公认为细粒棘球绦虫是包虫病的病原体, 至今仍有少数学者坚持“一元论”的学说。但是, 许多调查研究证明, 这种看法是不够全面的。人们发现动物在自然界中可被多种“棘球绦虫”所感染。除细粒棘球绦虫外, 尚有多房泡球绦虫等, 也是包虫病的病原体, 并且长期以来被笼统地称为“犬绦虫”。

多房泡球绦虫, Leuckart (1863) 把它叫做“多房棘

球绦虫”( *Echinococcus multilocularis* ), 后来 Klemm (1883) 又称其为泡状棘球绦虫( *Echinococcus alveolaris* )。1954年Rausch和Schiller二人描述了一个新种, 叫做西伯利亚棘球绦虫( *Echinococcus sibiricensis* )。以后, Vögel (1955~1957) 通过大量实验和形态学观察得出结论, 认为 *E. sibiricensis* 和 *E. multilocularis* 实际上是同一个种, 按照国际命名法, 应采用 *E. multilocularis* 这个名称。到1960年, Abuladse又把它分为一个新属——泡球属( Genus *Alveococcus* ), 种名为多房泡球绦虫( *Species Alveococcus multilocularis* )。

根据目前研究结果, 与人体有关的包虫病病原体, 主要是上述两种: 细粒棘球绦虫( *Echinococcus granulosus* ) 和多房泡球绦虫( *Alveococcus multilocularis* 或称 *Echinococcus multilocularis* )。它们对人体均可感染成为包虫病。由细粒棘球绦虫感染者, 称为棘球蚴囊病或棘球蚴病; 由多房泡球绦虫感染者, 称为泡球蚴囊病或泡球蚴病。因此, 这两种病原体都具有重要的流行病学和兽医学的意义。

除此以外, Cameron (1960) 在加拿大曾分出一个独立的亚种, 叫做 *E. Granulosus Canadensis*, 也可使人体发生与泡球蚴病相似的病变。因未得到进一步的比较, 是否与细粒棘球绦虫同属一种类型, 尚未肯定。

Nelson (1963) 在肯尼亚进行调查研究, 结合已有的资料, 对棘球属的11个种作了详细的比较研究。结果证明: 以往命名为 *E. Cameroni*, *E. Intermedius*, *E. Longimanubrius*, *E. Lycaontis*, *E. Minimus* 和 *E. Ortleppi* 的六个种,

均为细粒棘球绦虫之同种异名。

此外，少头棘球绦虫〔*E. Oligarthrus* (Diesing, 1863)〕，猫棘球绦虫〔*E. Felidis* (Ortlepp, 1937)〕，莱西亚棘球绦虫〔*E. Lycoantis* (Ortlepp, 1934)〕，巴塔哥尼亚棘球绦虫 (*E. Patagonicus*) 等，尚未发现对人体有危害，都不具有医学意义。

## 第二节 形 态

### 一、细粒棘球绦虫

(一) 成虫：细粒棘球绦虫的虫体很小，是各种绦虫中最短、最小的一种，长度只有3~6毫米，一般为4毫米左右，最长也不超过8毫米，其宽度约为0.5毫米。头部略尖，很象长梨形状（图1）。

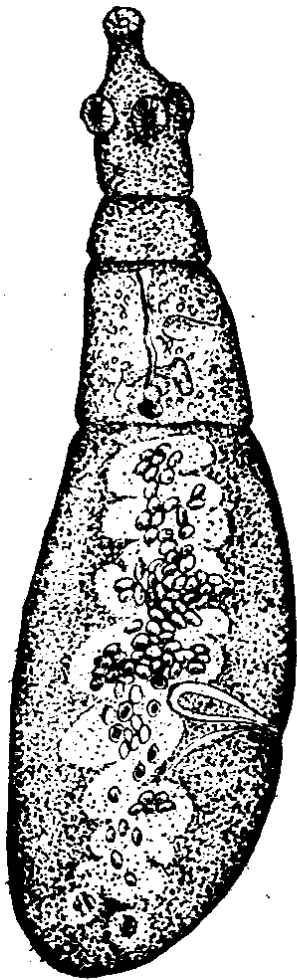


图 1 细粒棘球绦虫

1. 头节 (scolex)：上面有4个吸盘，分布于前端的周围，虫体可借此将头节附着于寄主的肠壁上（图2）。头节的顶端为一指状或盘状的突起，称为顶突 (rostellum)。顶突上有两圈小钩，排列比较整齐，呈放射状，钩的数目在28~50个之间，通常是30~36个。钩有大小两种：前圈为大钩，长约0.04~0.049毫米；



后圈为小钩，长约0.03~0.042毫米（图3）。吸盘圆而明显，与顶突相距较远，约0.18毫米。吸盘之后，虫体逐渐变

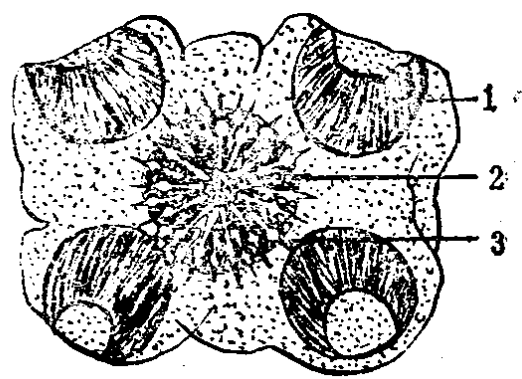


图 2 细粒棘球绦虫头节之前端经切离后平置于玻片上的顶面观  
1.吸盘 2.大钩 3.小钩

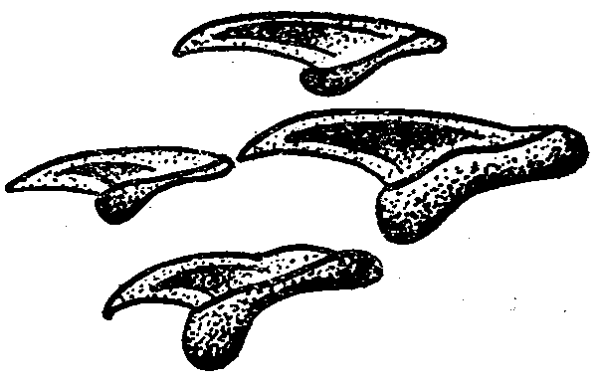


图 3 头节之大钩和小钩

窄，形成一稍细的颈部（图4）。现已观察到顶突可以充分伸展，头节可借此钻入肠壁绒毛深部，钩梢可钻入上皮层，每个吸盘腔内吸有一团粘液细胞。在顶突垫的前方还发现有顶突腺，系由一组梭形细胞所构成，其分泌物可能是脂蛋白或一种脂类—蛋白质的凝聚物。顶突上的钩，经Gallagher进行微量化学分析，发现其中含碳47.48%、氢6.24%、灰1.38%、氮15.63%、硫5.58%、磷0.49%。对氨基酸测定纸上层析水解物的结果证明，钩内含有磺基丙氨酸、胱氨酸、赖氨酸、谷氨酸、天门冬氨酸、丝氨酸、羟丁氨酸、甘氨酸、丙氨酸、酪氨酸、精氨酸、缬氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、

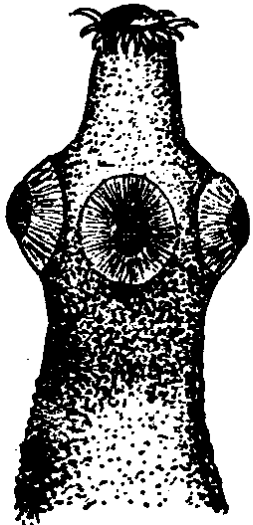


图 4 细粒棘球绦虫的头节

脯氨酸、组氨酸、色氨酸等。蛋氨酸和苯丙氨酸，因含量过低，难于在纸层析图上看出来。未测出葡萄糖、半乳糖、甘露糖、果糖、核糖和阿拉伯糖，也不象有氨基己糖的存在。这表明钩的主要成份是蛋白质，排除了有多量几丁质存在的可能。另外，分别用胃蛋白酶、胰蛋白酶、木瓜酵素和无花果蛋白酶对钩进行消化，实验结果表明这些酶均不能消化钩。这说明头节上的钩是由一种角蛋白型的蛋白质组成的。

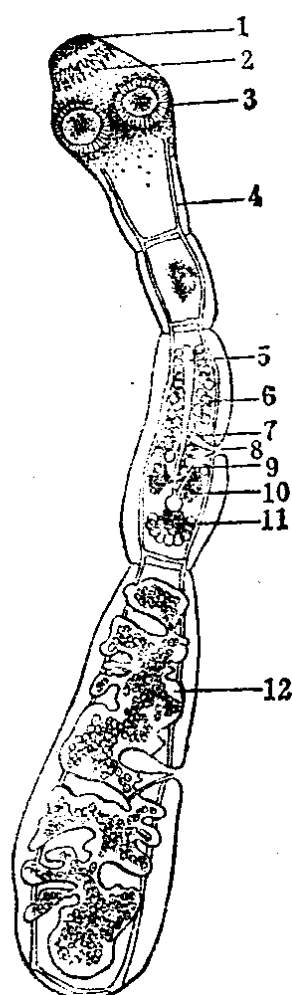


图5 细粒棘球绦虫虫段模式图

1.顶突 2.钩 3.吸盘 4.排泄管 5.子宫 6.睾丸 7.雄茎囊 8.生殖孔 9.阴道 10.卵巢 11.卵黄腺 12.虫卵

2.虫段：由若干节片组成。

除头节外，细粒棘球绦虫尚有3~5个节片，一般多为3个(图5)。

3.节片：细粒棘球绦虫节片虽少，但各节片形态因发育不同而各有差异。连接头节者称为第一节片，其长度最短，近似方形，里面没有清楚的器官结构，仅为一团深色的细胞组织；因不具有生殖能力，所以也称为未成熟节片。第二节片最细，里面有明显的生殖系统，又称为成熟节片。第三节片，或最末一个节片，比其他所有节片之总长还要长，其中充满虫卵，所以又称为孕妊节片。可见，第一节片最短小，也最幼稚，而末端节片则最长最大，是具有相当强繁殖能力

的成熟节片。有趣的是它在 7 ~ 30℃ 时,还能在地上爬行,在 0℃ 时还可在粪表面活动。

4.排泄系统: 每个节片的两侧, 各有一条排泄管, 并于每个节片的后部有一横管相连接, 构成排泄系统。

5.生殖孔和生殖器: 各节片的生殖孔均位于节片之一侧边缘, 其开口均在相同的一侧, 叫做一侧性开口的生殖孔。生殖孔在成熟节片的近中部, 在孕妊节片的中后部。因为此种绦虫系雌雄同体, 所以每个成熟的节片中, 都包含着雌雄两性生殖器。输精管与生殖孔接连处叫做雄性生殖孔; 阴道与生殖孔接连处叫做雌性生殖孔。雌雄生殖孔会合处形成一个凹腔, 叫做生殖腔。通常雄性生殖器较雌性生殖器成熟为早, 致使虫段的前部节片中多含有明显的雄性生殖器(图6)。

(1) 雄性生殖器: 其中有睾丸40~50个, 也有记载为 32~65 个的。每一睾丸引出一支纤细的输出管, 各输出管又汇总成为一条较粗

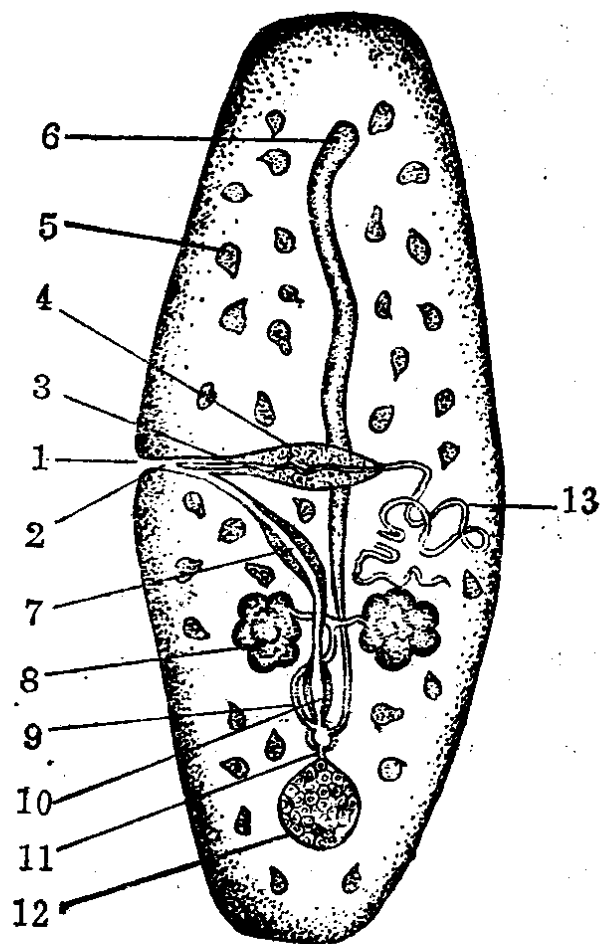


图6 细粒棘球绦虫成熟节片构造模式图  
1.生殖孔 2.生殖腔 3.雄茎 4.雄茎囊 5.睾丸 6.子宫 7.阴道 8.卵巢 9.输卵管 10.受精囊 11.卵黄腺 12.卵黄管 13.输精管

的总管，叫做输精管；输精管之末端叫做雄茎。雄茎周围系一肌肉组织，叫做雄茎囊；雄茎囊一般较大，常占节片横径之一半。

(2) 雌性生殖器：其中包括卵巢和子宫。卵巢呈双叶状；输卵管一端接连受精囊，直通阴道和生殖孔，另一端可经卵黄管末端凸起接连于子宫。卵由卵巢排出经过输卵管时，在受精囊部位可受精，并随之摄取卵黄腺的分泌物，受精卵即形成卵壳而进入子宫。子宫在节片中部，未受孕时呈一直形杆状物，孕妊后则呈有12~15个曲枝的囊袋状，好象螺旋状弹簧，其内充满无数虫卵。随着子宫的发育，卵巢和睾丸逐渐萎缩，乃至消失，以致这个节片成为一个储存虫卵的口袋。每个孕妊节片可含有500个左右的虫卵。

(二) 虫卵：卵在受精后进抵子宫，待成熟后可由生殖孔排出于绦虫体外，也可因节片溃破而散播于寄主粪便中。

细粒棘球绦虫的虫卵略呈球形，很象桑实状，内有纤小的小钩6个，也称为六钩蚴 (oncosphere)。卵体甚小，仅有20微米左右，也有记载为30~37微米者；常是无色或棕色；外围有一层或数层包膜。最近Morseth用电子显微镜研究它的超微结构，发现发育的虫卵是由8个清晰的层次及膜所构成，从外层起是：卵囊、卵黄层、外胚膜、胚托、胚块下的颗粒层（胚托下层）、颗粒层基膜、六钩蚴膜和紧包着六钩蚴的限制膜。但卵壳还是很脆弱的，所以虫卵在未经粪便排出之前，其卵壳往往已在寄主肠腔内破裂消溶。卵壳消失后，胚膜乃渐形发育、变厚并且形成有放射状条纹的角质硬壳，虫卵可借此而得保护（图7）。

虫卵对外界环境有较强的抵抗力。在寒冷的温度或干燥的气候下，甚至在水中也能活十几天至三、四个月之久。有人观察到细粒棘球绦虫虫卵可在水中生存7天，在干燥的环境中可生存12天，在冰中可生存4个月。还有人介绍，虫卵在2℃的水中可存活2



E C F

图 7 细粒棘球绦虫虫卵

年半，在北极狐尸体内存活2年。有的实验证明，虫卵经过一个严冬(11月至次年3月)，气温降至-12℃~-40℃，仍保留有高度的感染力。在稻垛、雪下或浅湖底经过67天(1~3月份)后的虫卵，也还能保留感染力。但它对多次反复结冻、高温和日光照射，抵抗力却较差，如将虫卵暴露在18°~50℃的直射阳光下，一、二天内即失去感染力；在100℃的高温条件下，20秒内即可死亡，50℃则1小时即能死亡。正因为虫卵对寒冷、干燥有顽强的抵抗力，而对日晒和温热的耐受力较差，所以它很适合于在我国西北等高寒地区生存。

还有人用成熟虫卵进行体外孵化，所用的溶液有生理盐水、1%的胃蛋白酶、0.4%的盐酸、1%的胰酶、0.4%的胰蛋白酶、1%的尿素、1%的肝胆酸钠、1.3%的重碳酸钠、绵羊胆汁等20余种，pH值在1~10之间，结果各种溶液均有较高的孵化率，尤其是在胰酶和胰蛋白酶中效果最好，孵化率分别为57.6%和11.0%，孵出活动的六钩蚴分别为13.3%和35.2%。这种情况说明：六钩蚴适应外界环境的能力和在各种环境下的孵化率都是很高的。

(三) 幼虫：细粒棘球绦虫的幼虫叫做棘球蚴 (echinococcus)。棘球蚴主要生长发育于中间寄主 (如人、家畜和野生有蹄动物) 体内。当虫卵进入寄主体内后, 虫卵外的角质硬壳在寄主胃肠内被破坏, 从而由肠壁之淋巴或血管进入各内脏中, 开始形成胞蚴 (sporocyst), 或称胞囊及囊蚴。胞蚴逐渐发育生长, 由小而大成为幼虫, 在中间寄主体内可生存一、二十年。此种绦虫的成虫虫体虽小, 但幼虫却可长成比小儿头还要大, 甚至可占满整个腹腔。成虫与幼虫的比例极不相称, 这是各种寄生虫中少有的特殊现象。幼虫的结构包括以下几个部分:

1. 囊壁: 棘球蚴的囊壁由数层不同的细胞组织构成, 其中包括内皮细胞、巨细胞、嗜酸性细胞、生纤维细胞和许多新生的毛细血管, 以及结缔组织等。最内一层为生发层, 带有胚胎粒状性质, 为寄生虫的自体, 具有显著的生殖能力。囊

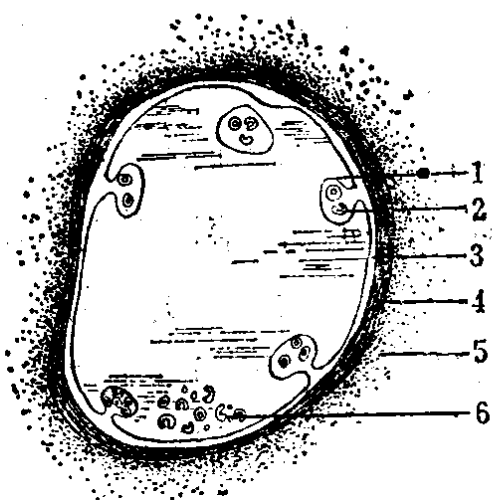


图8 包虫囊肿的基本结构

1. 生发囊 2. 头节 3. 生发层 4. 分片层 5. 外膜或外囊 (可钙化) 6. 包虫砂 (棘球蚴砂)

壁外围有透明的分层角质层, 状如“粉皮”, 是由生发层细胞分泌形成, 又叫做分片层, 它包括有生纤维细胞、结缔组织和丰富的新生毛细血管, 以供给幼虫的营养。这是囊壁中最厚的一层。再外面为外层囊膜, 叫做外囊, 是由寄主组织构造的纤维包膜, 它是一层乳白色、脆弱而不含有细胞的薄膜, 可以发生钙化, 据Friend

报告，囊壁钙化发生率为25.5%（图8）。

2.生发囊：系由部分生发层生长出来的许多细胞芽（spore）所形成。这是生发层细胞初次凹入处，以后则逐渐变大变厚，并可形成空囊；或在此基础上二次、三次连续凹入，即所谓子囊、孙囊，但很少再有第四代同时共存者。凹入处里面有的往往有头节存在，囊壁破裂则头节混入囊液中，即为囊砂，也称棘球蚴砂。

3.子囊：生发层细胞的部分凹入处，细胞芽发育渐大，待长至1毫米或3~5厘米时，子囊可脱离囊壁，浮游于囊腔液体中，称做子囊。子囊形成后可继续凹入，又形成许多孙囊（照片1）。子囊与孙囊的形态、结构同母囊相似，仅较母囊为小。这种多胎现象是包虫病很重要的特征。子囊有多有少，少者只有十余个，多者可达数百个乃至千个以上。儿童感染包虫病时，因为棘球蚴比较年幼，所以90%为单纯不育者，不含有子囊，这种情况在成人中也可偶见，例如脑、肺包虫。

4.囊砂：又称棘球蚴砂（*hadatid sand*），系由许多含有头节的子囊组成，存在于囊液中。所以收集囊砂必须将囊液静置或离心沉淀后方可得到。囊砂中除包括含有许多头节的子囊外，还有破碎的囊壁和小钩等。子囊内的头节形状与多少不同，有的呈重叠状，有的排列整齐、呈梅花状（图9）。头节在棘球蚴阶段多是虫头凹入体内，也有一部分头节的虫头凸出体外（图9、照片2、照片3）。一旦头节有机会进入终末寄主肠内，则凹入的头节即凸出体外，吸附于肠粘膜间，发育成为成虫。

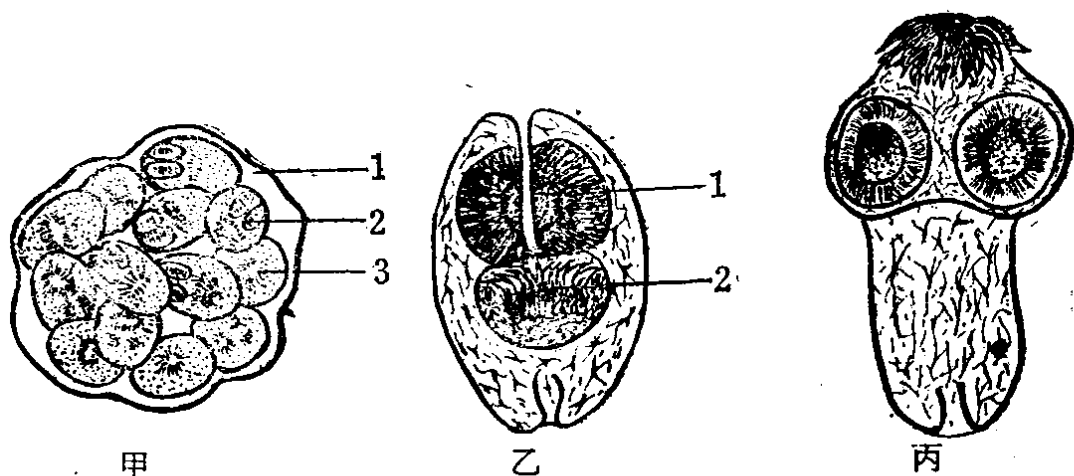


图 9 甲、棘球蚴砂中所见之生发囊

乙、棘球蚴砂中所见之凹入头节

丙、棘球蚴砂中所见之凸出头节

1. 生发囊之囊腔
2. 一个头节上之吸盘
3. 一个头节上之钩

1. 吸盘
2. 钩

鉴别幼虫的死活，方法很简单：只要将囊液置于载玻片上，加温至 $38\sim 39^{\circ}\text{C}$ ，即可在镜下看见活蚴开始积极活动，且可见口器的收缩。

囊砂中头节是相当多的。有人曾统计，囊液中平均1毫升囊砂沉淀后即可含有40万枚头节。

有人试图将头节做体外培养，因不同的发育阶段所需要的物质不同，所以还没有完全获得成功。

5. 囊液：因为棘球蚴囊比较大，最大者直径可达15~20厘米，甚至达50厘米，因此囊液的含量也就比较多，可达数千毫升，以至数万毫升。无合并症的囊液系一种透明的或略呈乳白色的水样液体，不凝集，囊内压力在300毫米水柱左右，一般比重为 $1.000\sim 1.015$ ，含有微量的白蛋白、环己六醇、酪氨酸、卵磷脂、氯化钠、葡萄糖、硫酸钠、磷酸钠、琥珀酸、钙质等，pH值为 $6.7\sim 7.9$ 。但许多学者认为囊液中



并不含有蛋白质。根据生化检查，结果：pH值为7.5，用双缩脲法未显色，未能证明有蛋白质存在；平均葡萄糖73毫克%，氯化钠95毫当量/升，钠118毫当量/升，钾6.0毫当量/升，钙14毫克%，磷4.5毫克%，非蛋白氮39毫克%，磷脂105毫克%，胆固醇110毫克%。

有人认为囊液中含有一种毒白蛋白（toxalbumin），可能是棘球蚴破裂后引起过敏性休克的主要过敏原。

## 二、多房泡球绦虫

（一）成虫：多房泡球绦虫的虫体更为纤细微小，比细粒棘球绦虫还要小一些，其总长度仅为1.6~2.8毫米，最末节片即孕妊节片的长度为0.57~1.04毫米。节片多为3~4个，也有5个的。头节直径为0.18~0.23毫米，有4个吸盘和28~34个钩（通常是30~32个），分为两组排列在头节顶部，大钩长度为0.026~0.035毫米，小钩长度为0.021~0.027毫米（照片4）。在第二节片即成熟节片的后半部，有比较发达的雌性生殖器官。其卵巢呈卵圆形葡萄状，卵黄腺位于卵巢之后，为圆形，大小为0.032~0.05×0.040~0.058毫米。雄性生殖器官中有睾丸16~29个，比细粒棘球绦虫的睾丸数为少。生殖腔位于节片的前半部，生殖孔位于节片前1/4处。子宫呈袋状，或呈球状、双球状，集中在节片前部，偶有在节片后部或中部的，其特点是没有侧枝。孕妊节片每片含有虫卵187~404个。（与细粒棘球绦虫之鉴别见下页表1）

（二）虫卵：呈圆形，偶见略微椭圆形，直径一般为31~38微米（也有人记载为28~40微米）。虫卵之形态特征与细粒棘球绦虫虫卵极其相似（照片5）。对严寒也有较强的