

## “送瘟神”

溯至马王堆的虫卵再溯回余江县的“瘟神”，  
这古老的疾病将苦难写在历史，写在湖沼，写在山丘。

当毛蚴开始寻找中间宿主，

小小钉螺很快就诞生了一场共谋。

虽难与“瘟神”彻底挥别不送，

关乎它的一切终究会受到严控！

——2012年选课学生郭飞

### 【引言】

碧波荡漾的湖水中，葳蕤繁茂的草木里隐藏着的不友好的小虫，就是“瘟神”的主谋，它们精心策划的血劫曾经在解放初制造着“万户萧疏鬼唱歌”的惨状。血吸虫真是个无孔不入的东西，裸露的皮肤对于它们形同虚设，而一旦进入人体就开始肆无忌惮地霸占地盘，正所谓最危险的敌人往往是你最意想不到的，它们毫无顾忌地排泄最终葬送了他们的宿主。近年来的血吸虫病人数的居高不下以及钉螺面积的上升则是一个警示的信号，加强防治工作已经刻不容缓。

——2012年选课学生吴頔

### 【什么是“瘟神”，为什么要送“瘟神”】

“瘟神”的真身是日本血吸虫，这是一种其貌不扬，千百年来危害我国人民健康的小虫子，一代领袖毛泽东曾于1958年10月3日挥毫留下“送瘟神二首”，从此，日本血吸虫又拥有了一个响亮的别称——瘟神。

血吸虫也称裂体吸虫。寄生于人体的血吸虫种类较多，主要有三种，即日本血吸虫、曼氏血吸虫和埃及血吸虫。血吸虫目前主要分布于亚洲、非洲及拉丁美洲的76个国家和地区，估计有5~6亿人口受威胁，患病人数达2亿。此外，在某些局部地区尚有间插血吸虫、湄公血吸虫和马来血吸虫寄生在人体的病例报告。在我国流行并严重危害我们人民健康的是日本血吸虫，日本血吸虫引起的日本血吸虫病也是上述6种血吸虫中致病最严重，防治难度最大的一种。目前除我国大陆外，日本血吸虫还存在于东印度群岛和菲律宾，日本曾经也有日本血吸虫的流行，目前早已没有疾病流行。日本血吸虫成虫寄生在肠系膜静脉及门静脉中，其虫卵排出后可随血流进入肝肠组织并在那里沉积，形成虫卵肉芽肿，从而造成肝肠组织的各种损害，严重时可造成宿主死亡，这就是日本血

吸虫病。除人外，日本血吸虫还侵袭其他脊椎动物，如家畜和大鼠等，一方面造成动物的损伤，另一方面，这些动物成为保虫宿主，是人体日本血吸虫病的重要传染源。

血吸虫病在我国的流行历史至少可追溯到 2100 年前。古代文献称血吸虫为“蛊”或“水蛊”，因皮肤接触了有血吸虫幼虫的疫水而感染。隋·巢元方等《诸病源候论·水蛊候》云：“此由水毒气结聚于内，令腹渐大……名水蛊也。”感染后，初期可见发热恶寒、咳嗽、胸痛等；日久则以肋下肿块，臌胀腹水等为特征，后果较严重。上世纪 70 年代我国湖北江陵和湖南长沙两地出土的西汉古尸（肝脏、肠道）中查到了血吸虫虫卵，这一发现证实了血吸虫病在我国的流行历史至少在 2100 年以上。

从 1956 至 1957 年，我国对血吸虫病进行全面普查和防治试点工作。调查结果表明，我国血吸虫病流行区遍及长江流域及以南的江苏、浙江、安徽、江西、湖南、湖北、四川、云南、福建、广东、广西及上海 12 个省、自治区、直辖市。当时的调查结果显示，我国血吸虫病流行范围为，北至江苏省宝应县（北纬 33°15'），南至广西壮族自治区的玉林县（北纬 22°5'），东至上海市的南汇县（东经 121°51'），西至云南省的云龙县（东经 99°50'）。流行区最低海拔为零（上海市），最高达 3000 米左右（云南省）。其中，除湖北省宜昌到上海的长江中下游流行区基本连成一片外，其余均呈分散、隔离状态。经过 50 余年不懈的努力，血防工作取得巨大成就，至 2003 年，上海、浙江、福建、广东及广西 5 省、市、自治区，260 个县（市）达到消灭血吸虫病（传播阻断）标准。

### 【日本血吸虫如何完成生活史】

日本血吸虫分布于西太平洋地区的中国、日本、菲律宾与印度尼西亚。在中国，血吸虫病分布于长江中下游及其以南地区 12 个省、市、自治区。我国台湾省有日本血吸虫的动物感染，但未发现人体病例。在人类几种主要血吸虫病中，日本血吸虫感染引起的病情最重、防治难度最大。这是因为日本血吸虫动物宿主多；成虫寿命长；感染后的伴随免疫和治愈后的免疫力差；中间宿主钉螺不易控制等。我国血吸虫病流行区，按钉螺的地理分布及流行病学特点，分为平原水网型、山区丘型和湖沼型。

#### 一、形态

1. **成虫** 雌雄异体。雄虫乳白色，长 12~20mm，虫体扁平，前端有发达的口吸盘和腹吸盘，腹吸盘以下，虫体向两侧延展，并略向腹面卷曲，形成抱雌沟，故外观呈圆筒状。雌虫前细后粗，形似线虫，体长 20~26mm，腹吸盘大于口吸盘，由于肠管充满消化或半

消化的血液，故雌虫呈黑褐色，常居留于抱雌沟内，与雄虫合抱（图——）。雌虫发育成熟必需有雄虫的存在和合抱，促进雌虫生长发育。

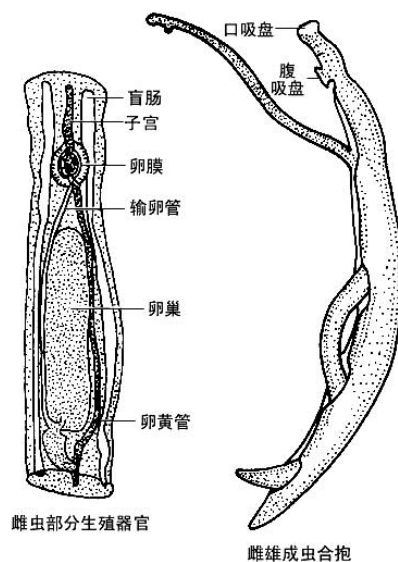


图 6-1 日本血吸虫成虫

2. **虫卵** 成熟虫卵大小平均  $89 \times 67 \mu\text{m}$ ，椭圆形，淡黄色，卵壳厚薄均匀，无卵盖，卵壳一侧有一小刺，表面常附有宿主组织残留物，卵壳下面有薄的胚膜。成熟虫卵内含有一毛蚴，毛蚴与卵壳之间常有大小不等圆形或长圆形油滴状的头腺分泌物（图 6-1）。毛蚴分泌的可溶性抗原可经卵壳的囊状微管道释出卵外。在粪便内，大多数虫卵含有毛蚴即为成熟卵，而未成熟和萎缩性虫卵占少数。

3. **毛蚴** 呈梨形或长椭圆形，左右对称，平均大小为  $35 \times 99 \mu\text{m}$ ，周身被有纤毛。钻器位于体前端呈嘴状突起，或称顶突；体内前部中央有一个顶腺，为一袋状构造；两个侧腺或称头腺位于顶腺稍后的两侧，呈长梨形，它们均开口于钻器或顶突（图一）。

4. **尾蚴** 血吸虫尾蚴属叉尾型，由体部及尾部组成，尾部又分尾干和尾叉。体长  $100 \sim 150 \mu\text{m}$ ，尾干长  $140 \sim 160 \mu\text{m}$ ，尾叉长  $50 \sim 70 \mu\text{m}$ （图 6-2）。

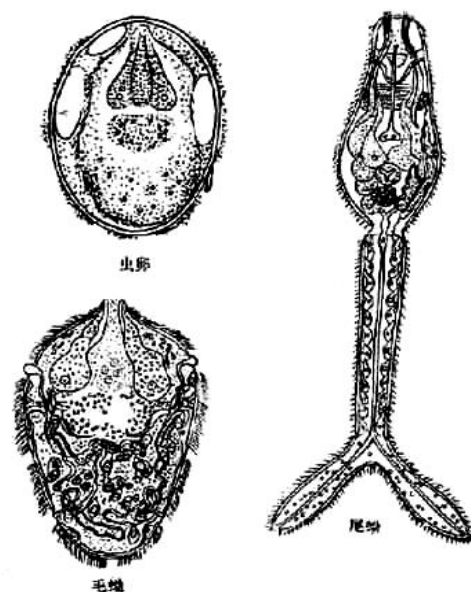


图 6-2 日本血吸虫卵及幼虫

## 二、生活史及发育各期生物学

日本血吸虫的生活史比较复杂，包括在终宿主体内的有性世代和在中间宿主钉螺体内的无性世代的交替。生活史分成虫、虫卵、毛蚴、母胞蚴、子胞蚴、尾蚴、童虫等 7 个阶段（图 6-3）。

日本血吸虫成虫寄生于人及多种哺乳动物的门脉—肠系膜静脉系统。雌虫产卵于静脉末梢内，虫卵主要分布于肝及结肠肠壁组织，虫卵发育成熟后，肠粘膜内含毛蚴虫卵脱落入肠腔，随粪便排出体外。含虫卵的粪便污染水体，在适宜条件下，卵内毛蚴孵出。毛蚴在水中遇到适宜的中间宿主钉螺，侵入螺体并逐渐发育。先形成袋形的母胞蚴，其体内的胚细胞可产生许多子胞蚴，子胞蚴逸出，进入钉螺肝内，其体内胚细胞增殖，分批形成许多尾蚴。尾蚴成熟后离开钉螺，常常分布在水的表层，人或动物与含有尾蚴的水接触后，尾蚴经皮肤而感染。尾蚴侵入皮肤，脱去尾部，发育为童虫。童虫穿入小静脉或淋巴管，随血流或淋巴液带到右心、肺，穿过肺泡小血管到左心并运送到全身。大部分童虫进入小静脉，随血流入肝内门脉系统分支，童虫滞留于此，并继续发育。当性器官初步分化时，遇到异性童虫即开始合抱，并移行到门脉—肠系膜静脉寄居，逐渐发育成熟交配产卵。

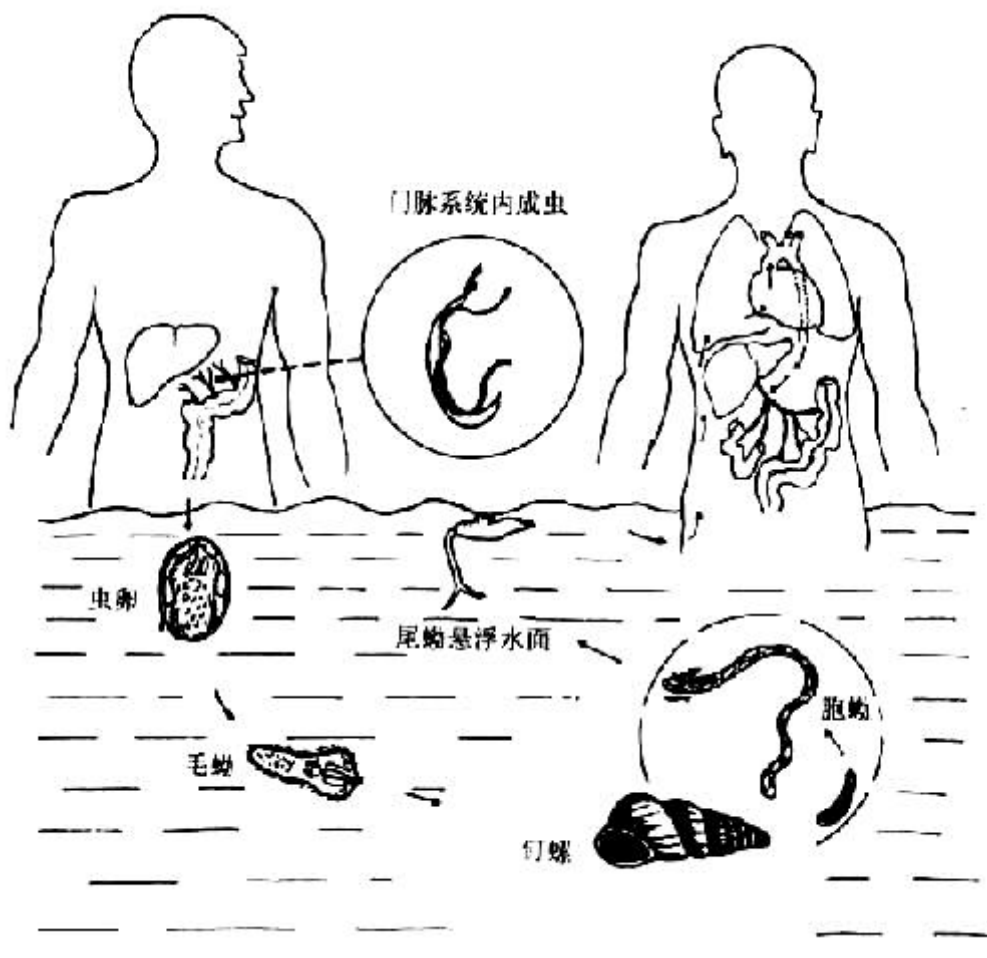


图 6-3 日本血吸虫生活史

1. **成虫产卵及排出** 成虫寄生于终宿主的门脉、肠系膜静脉系统，虫体可逆血流移行到肠粘膜下层的静脉末梢，合抱的雌雄成虫在此处交配产卵，每条雌虫每日产卵约 300~3000 个。虫卵大部分沉积于肠壁小血管中，少量随血流进入肝。约经 11 天，卵内的卵细胞发育为毛蚴，含毛蚴的成熟虫卵在组织中能存活 10 天。由于毛蚴分泌物能透过卵壳，破坏血管壁，并使周围组织发炎坏死；同时肠蠕动、腹内压增加，致使坏死组织向肠腔溃破，虫卵便随溃破组织落入肠腔，随粪便排出体外。不能排出的虫卵沉积在局部组织中，逐渐死亡、钙化。

2. **毛蚴孵化** 含有虫卵的粪便污染水体，在适宜的条件下，卵内毛蚴孵出。以 25~30℃ 最为适宜；低渗透压性水体、光线照射可以加速毛蚴的孵化；水 pH 值也很重要，毛蚴孵化的最适宜 pH 为 7.5~7.8。毛蚴孵出后，多分布在水体的表层，作直线运动，并且有向光

性和向清性特点。毛蚴在水中能存活 1~3 天，当遇到中间宿主钉螺，就主动侵入，在螺体内进行无性繁殖。

**3. 虫体在钉螺体内发育过程** 钉螺是日本血吸虫唯一的中间宿主。毛蚴进入钉螺后，体表纤毛脱落，胚细胞分裂，2 天后在钉螺头足部及内脏等处开始发育为母胞蚴。在母胞蚴体内产生生殖细胞，每一生殖细胞又繁殖成一子胞蚴，子胞蚴具有运动性，破壁而出，移行到钉螺肝内寄生。子胞蚴细长，节段性，体内胚细胞又分裂而逐渐发育为许多尾蚴。一个毛蚴钻入钉螺体内，经无性繁殖，产生数以万计的尾蚴，尾蚴在钉螺体内分批成熟，陆续逸出。发育成熟的尾蚴从螺体逸出后在水中活跃游动。

**4. 尾蚴逸出及侵入宿主** 影响尾蚴自钉螺逸出的因素很多，最主要的因素是水温，一般在 15~35℃ 范围内没有什么区别，最适宜温度为 20~25℃；光线对尾蚴逸出有良好的作用；水 pH 在 6.6~7.8 范围内，对尾蚴逸出不受影响。尾蚴主要在水面下活动，寿命一般为 1~3 天。尾蚴存活时间及其感染力随环境温度及水质和尾蚴逸出后时间长短而异。当尾蚴遇到人或动物皮肤时，用吸盘吸附在皮肤上，依靠其体内腺细胞分泌物的酶促作用，以及虫体全身肌肉运动的机械作用而协同完成钻穿宿主皮肤。在数分钟内即可侵入。尾蚴侵入皮肤后脱去尾部。

**5. 皮虫定居及营养** 尾蚴侵入宿主皮肤后，称为童虫。童虫在皮下组织停留短暂时间后，侵入小末梢血管或淋巴管内，随血流经右心到肺，再左心入大循环，到达肠系膜上下动脉，穿过毛细血管进入门静脉，待发育到一定程度，雌雄成虫合抱，再移行到肠系膜下静脉及痔上静脉寄居、交配、产卵。自尾蚴侵入宿主至成虫成熟并开始产卵约需 24 天，虫卵在组织内发育成熟需 11 天左右。成虫在人体内存活时间因虫种而异，日本血吸成虫平均寿命约 4.5 年，最长可活 30 年之久。

### 【日本血吸虫如何危害我们的健康】

血吸虫的尾蚴、童虫、成虫和虫卵均可对人体引起病变。

**1. 尾蚴及童虫所致损害** 尾蚴穿过皮肤可引起皮炎，局部出现丘疹和瘙痒，是一种速发型和迟发型变态反应。童虫在宿主体内移行时，所经过的器官（特别是肺）出现血管炎，毛细血管栓塞、破裂，产生局部细胞浸润和点状出血。当大量童虫在人体移行时，患者可出现发热、咳嗽、痰中带血、嗜酸性粒细胞增多，这可能是局部炎症及虫体代谢产物引起的变态反应。

2. **成虫所致损害** 成虫一般无明显致病作用，少数可引起轻微的机械性损害，如静脉内膜炎等。成虫的代谢产物、虫体分泌物、排泄物、虫体外皮层更新脱落的表质膜等，在机体内可形成免疫复合物，对宿主产生损害。

3. **虫卵所致的损害** 血吸虫病的病变主要由虫卵引起。虫卵主要是沉着在宿主的肝及结肠肠壁等组织，所引起肉芽肿和纤维化是血吸虫病的主要病变。

肉芽肿形成和发展的病理过程与虫卵的发育有密切关系。虫卵尚未成熟时，其周围的宿主组织无反应或轻微的反应。当虫卵内毛蚴成熟后，其分泌的酶、蛋白质及糖等物质称可溶性虫卵抗原（soluble egg antigen, SEA），可诱发肉芽肿反应。又称虫卵结节。日本血吸虫产出虫卵常成簇沉积于组织内，所以虫卵肉芽肿的体积大，其细胞成分中，嗜酸性粒细胞数量多，并有浆细胞。肉芽肿常出现中心坏死，称嗜酸性脓肿。随着病程发展，卵内毛蚴死亡，其毒素作用逐渐消失，坏死物质被吸收，虫卵破裂或钙化，肉芽肿逐渐发生纤维化，形成疤痕组织。血吸虫虫卵肉芽肿主要见于虫卵沉积较多的器官，如肝和结肠。在重度感染患者，门脉周围出现广泛的纤维化，可导致门静脉高压，出现肝、脾肿大，侧支循环，腹壁、食管及胃底静脉曲张，以及上消化道出血与腹水等症状，称为肝脾性血吸虫病，是晚期血吸虫病特征性病变。

临床表现 根据患者的感染度、免疫状态、营养状况、治疗是否及时等因素不同而异。临床上日本血吸虫病可分为急性、慢性和晚期三期。

1. **急性血吸虫病** 当尾蚴侵入皮肤后，部分患者局部出现丘疹或荨麻疹，称尾蚴性皮炎。当雌虫开始大量产卵时，少数患者出现以发热为主的急性变态反应性症状，常在接触疫水后 1~2 月出现，除发热外，伴有腹痛、腹泻、肝脾肿大及嗜酸性粒细胞增多，粪便检查血吸虫卵或毛蚴孵化结果阳性。

2. **慢性血吸虫病** 在血吸虫病流行区的居民，从小与疫水接触，少量反复感染后获得一定的免疫力，故表现为慢性血吸虫病。急性血吸虫病经治疗未愈，或未治自行退热的，可演变为慢性血吸虫病。在流行区，慢性血吸虫病占有感染者的绝大多数。临床上可分为无症状（隐匿型）和有症状两类。由急性血吸虫病逐步转向慢性期，在流行区，90%的血吸虫病人是慢性血吸虫病，此时，多数患者无明显症状和不适，也可能不定期处于亚临床状态，表现腹泻、粪中带有粘液及脓血、肝脾肿大、贫血和消瘦等。

3. **晚期血吸虫病** 一般在感染后 5 年左右，部分重感染患者开始发生晚期病变。根据主要临床表现，晚期血吸虫病可分为巨脾型、腹水型、结肠息肉型及侏儒型。一个病人可兼有两种或两种以上表现。在临床上常见是以肝脾肿大、腹水、门脉高压，以及因侧支循环

形成所致的食管下端及胃底静脉曲张为主的综合征。晚期病人可并发上消化道出血，肝性昏迷等严重症状而致死。儿童和青少年如感染严重，使垂体前叶功能减退，及其他因素可影响生长发育和生殖而致侏儒症。因肝纤维化病变在晚期常是不可逆的，并且对治疗反应甚差，从而导致临床上难治的晚期血吸虫病。

其他临床表现有异位寄生与异位损害 日本血吸虫成虫在门脉系统以外的静脉内寄生称异位寄生，而见于门脉系统以外的器官或组织的血吸虫虫卵肉芽肿则称异位损害或异位血吸虫病。人体常见的异位损害在脑和肺。血吸虫卵进入脑和脊髓产生异位损害，可致严重的神经系统并发症；经侧支循环进入肺的虫卵可引起肺动脉炎，甚至肺源性心脏病；罕见的异位损害可见于皮肤、甲状腺、心包、肾等处。异位寄生与损害多发生在大量尾蚴感染的急性期，而慢性期及晚期患者也可出现。经动物试验结果初步分析，急性血吸虫病患者合并脑或肺的异位损害可能由于感染大量尾蚴，虫数过多，发生异位寄生和损害。晚期因肝纤维化，发生侧支循环，门腔系统吻合支扩大，肠系膜静脉的虫卵可被血流带到肺、脑或其他组织引起病变。

### 【中国“瘟神”的现状如何】

1. 地理分布与流行概况 日本血吸虫病流行于亚洲的中国、日本、菲律宾、印度尼西亚。建国后，经过大规模的流行病学调查，证明血吸虫病流行长江流域及其以南的湖北、湖南、江西、安徽、江苏、云南、四川、浙江、广东、广西、上海、福建等 12 个省、市、自治区，381 个县（市、区），这些地区的人口为 7900 万，查出钉螺分布面积 145 亿平方米。危害十分严重。40 多年来，党和政府非常关心 区人民的身体健康，组织大规模的防治和研究工作，取得举世瞩目的成就，截止 1991 年底，有上海、广东、福建、广西四省、市、自治区达到消灭血吸虫病标准。在 381 个流行县、市中已有 166 个达到消灭血吸虫病标准，93 个达到基本消灭标准。经过 50 多年的有效防治，我国大部分流行区已消灭或控制了血吸虫病。已有广东、上海、福建、广西、浙江 5 省、自治区、市阻断了血吸虫病的传播，共有 260 个县 2276 个乡镇达到流行阻断标准，63 个县 736 个乡镇达到传播控制标准。至 2003 年，未控制流行的尚有 7 个省、110 个县、市、区、1066 个乡镇，主要分布在水位难以控制的江湖洲滩地区（湖南、湖北、江西、安徽、江苏 5 省）和人口稀少、经济欠发达、环境复杂的大山区（四川、云南两省）。我国血吸虫病流行省、流行县、流行乡镇较防治初期分别减少了 42%、40% 和 53%。



至 2009 年底, 全国估计血吸虫病人 365770 例, 与 2008 年相比下降了 11.42%。新发生急性血吸虫病 77 例(其中 2 例为境外输入的曼氏血吸虫病病例)与 2008 年相比上升了 35.09%。全年共救治晚期血吸虫病人 24 282 例, 比 2008 年增加了 14.42%。全国现有钉螺面积 372358.69 hm<sup>2</sup>, 其中新增钉螺面积 879.42 hm<sup>2</sup>。全国流行地区现有耕牛存栏数 1570300 头, 耕牛感染率(1.03%) 较 2008 年(1.34%) 下降了 23.13%。2009 年云南省达到了传播控制标准, 全国山丘型流行区全部实现了血吸虫病传播控制目标。

## 2. 流行环节

(1) **传染源**: 日本血吸虫病是人兽共患寄生虫病, 其终宿主除人以外, 有多种家畜和野生动物。在我国, 自然感染日本血吸虫的家畜有牛、犬、猪等 9 种; 野生动物有褐家鼠、野兔、野猪等 31 种。由于储蓄宿主种类繁多、分布广泛, 使得防治工作难度加大, 在流行病学上病人和病牛是重要的传染源。评价这些动物在流行病学上的意义, 既要考虑到其体内血吸虫生物学特性; 又要注意这些动物数量以及它们与人类之间的关系; 还要考虑到动物粪便中的含卵量及其污染环境程度。

(2) **传播途径**: 在传播途径的各个环节中, 含有血吸虫虫卵的粪便污染水源、钉螺的存在以及群众接触疫水, 是三个重要的环节。粪便污染水的方式与当地的农业生产方式、居民生活习惯及家畜的饲养管理有密切关系。当水体中存在感染血吸虫的阳性钉螺时, 便成为疫水, 对人、畜均有感染性。人体感染血吸虫的方式一般可分为生产下水和生活下水两类。

钉螺是日本血吸虫的唯一中间宿主。钉螺隶属于钉螺属, 1881 年于湖北发现, 命名为湖北钉螺, 螺壳小, 圆锥形, 有 6~8 个螺层, 长 10mm 左右, 宽约 3~4mm, 壳口卵圆形, 外缘背侧有一条粗的隆起称唇嵴。在平原地区螺壳表面具纵肋, 称肋壳钉螺; 在山丘地区表面光滑, 称光壳钉螺。钉螺是两栖淡水螺类。肋壳钉螺孳生在湖沼型及水网型疫区的水涨水落、水流缓慢、杂草丛生的洲滩、湖汊、河畔、水田、沟渠边等。光壳钉螺孳生在山丘型疫区的小溪、山涧、水田、河道及草滩等处。钉螺雌雄异体、卵生。主要在春季产卵, 一个雌螺一般产卵在 100 个以内。幼螺在水下生活, 到秋季发育为成螺。钉螺寿命一般为 1~2 年。钉螺孳生地的特点是: 土质肥沃、杂草丛生、水流缓慢。随着气温的变化, 它可分布在孳生地的土表及土层(包括泥土裂缝、洞穴、草根四周)。钉螺的食性很广, 包括腐败植物、藻类、苔藓等。钉螺在自然界生存的基本条件是适宜的温度、水、土壤和植物。

(3) **易感人群**: 不论何种性别、年龄和种族, 人类对日本血吸虫皆有易感性。在多数流行区, 年龄感染率通常在 11~20 岁升至高峰, 以后下降。

3. **流行因素** 日本血吸虫病的流行因素包括自然因素和社会因素两方面。自然因素很多，主要是影响血吸虫生活史和钉螺的自然条件，如地理环境、气温、雨量、水质、土壤等。社会因素是指影响血吸虫病流行的政治、经济、文化、生产运动、生活习惯等，例如环境卫生、人群的文化素质、经济水平、生活方式和行为等都直接影响到血吸虫病的流行；特别是社会制度，卫生状况和全民卫生保健制度等对防治血吸虫病都是十分重要的。

4. **流行区类型** 我国血吸虫病流行区，按地理环境、钉螺分布以及流行病学特点可分为三种类型，即平原水网型、山区丘陵型和湖沼型。

(1) 平原水网型：主要分布在长江三角洲如上海、江苏、浙江等处，这类地区河道纵横，密如蛛网、钉螺沿河岸呈线状分布。人们因生产和生活接触疫水而感染。

(2) 山区丘陵型：主要在我国南部，如四川、云南等地，但华东的江苏、安徽、福建、浙江，华南的广西，广东都有此型。钉螺分布单元性很强，严格按水系分布，面积虽不很大，但分布范围广，环境极复杂。

(3) 湖沼型：主要分布在湖北、湖南、安徽、江西、江苏等省的长江沿岸和湖泊周围。存在着大片冬陆夏水的洲滩，钉螺分布面积大，呈片状分布，占全国钉螺总面积的 82.8%。

### 【如何明确血吸虫感染】

血吸虫病的诊断包括病原诊断和免疫诊断两大部分。

1. **病原诊断** 从粪便内检查虫卵或孵化毛蚴以及直肠粘膜活体组织检查虫卵。

(1) 直接涂片法：重感染地区病人粪便或急性血吸虫病人的粘液血便中常可检查到血吸虫虫卵，方法简便。但对于慢性和晚期患者虫来说，卵检出率低。

(2) 毛蚴孵化法：可以提高阳性检出率。在现场进行大规模粪便检查时，为了提高功效，产生了许多改良方法，如尼龙袋集卵法，可缩短集卵时间，降低损耗，便于流动性普查；为了便于观察毛蚴，可采用塑料杯顶管孵化法，毛蚴集中，便于观察，检出率较高。为了提高粪便检查效果，常常需要连续送检粪便 3 次。

(3) 定量透明法：用于血吸虫虫卵计数。常规方法为加藤厚片法。可测定人群感染情况，并可考核防治效果。

(4) 直肠粘膜活体组织检查：慢性及晚期血吸虫病人肠壁组织增厚，虫卵排出受阻，故粪便中不易查获虫卵，可应用直肠镜检查。血吸虫病人肠粘膜内沉积的虫卵，其中有活卵、变性卵和死卵。对未治疗病人检出的虫卵，不论死活均有参考价值；对有治疗史病人，如有活卵或近期变性卵，表明受检者体内有成虫寄生。若为远期变性卵或死卵，则提示受

检者曾经有过血吸虫感染。目前流行区血吸虫病人大多已经过一次或多次治疗，检查到活卵的病例很少，并且此方法有一定的危险性，故不适于大规模应用。

## 2. 免疫诊断

(1) 皮内试验：一般皮内试验与粪检虫卵阳性的符合率为 90%左右，但可出现假阳性或假阴性反应，与其他吸虫病可产生较高的交叉反应；并且病人治愈后多年仍可为阳性反应。此法简便、快速、通常用于现场筛选可疑病例。

(2) 检测循环抗体：血吸病人血清中存在特异性抗体，包括 IgM、IgG、IgE 等，如受检者未经病原治疗，而特异性抗体呈阳性反应，对于确定诊断意义较大；如已经病原治疗，特异性抗体阳性，并不能确定受检者体内仍有成虫寄生，因治愈后，特异性抗体在体内仍可维持较长时间。目前检测抗体的血吸虫病血清学诊断方法很多，常用的有以下几种：

1) 环卵沉淀试验：通常检查 100 个虫卵，阳性反应虫卵数（环沉率）等于或大于 5% 时，即为阳性。粪检血吸虫卵阳性者，COPT 阳性率平均为 97.3%（94.1%~100%）。健康人假阳性率为 3.1%，与肺吸虫病、华支睾吸虫病可出现交叉反应。患者有效治疗后 COPT 阴转较慢。目前在基本消灭血吸虫病地区，已广泛应用 COPT 作为综合查病方法之一。为了操作规范化、标准化，并适合于现场应用，对 COPT 方法作了许多改良，如塑料管法，双面胶纸法等。

2) 间接红细胞凝集试验：粪检血吸虫虫卵阳性者与 IHA 阳性符合率为 92.3%~100%，正常人假阳性率在 2%左右，与肺吸虫、华支睾吸虫、旋毛虫感染者可出现假阳性反应。IHA 操作简便，用血量少，判读结果快，目前国内已广泛应用。

3) 酶联免疫吸附试验：此试验具有较高的敏感性和特异性，并且可反应抗体水平，阳性检出率在 95%~100%，假阳性率为 2.6%，病人在吡喹酮治疗后半年至一年有 50%至 70%转为阴性。此试验已应用于我国一些血吸虫病流行区的查病工作。近年来，在载体、底物及抗原的纯化方面都作了改良，如快速-ELISA，硫酸铵沉淀抗原-ELISA 等。

4) 免疫酶染色试验：

在检测血吸虫特异抗体的方法中，尚有许多种，如间接荧光抗体试验（IFAT）、胶乳凝集试验（LA）、酶标记抗原对流免疫电泳（ELACIE）等，这些方法有它们各自的优点。

其他免疫诊断技术还有免疫印渍技术、免疫胶体金技术、免疫浸棒等。

(3) 检测循环抗原：由于治疗后抗体在宿主体内存留较长时间，其阳性结果往往不能区分现症感染和既往感染，也不易于评价疗效。循环抗原是生活虫体排放至宿体内的大分子微粒，主要是虫体排泄、分泌或表皮脱落物中具有抗原特性，又可为血清免疫学试验所

检出。从理论上讲, CAg 的检测有其自身的优越性, 它不仅能反映活动性感染, 而且可以评价疗效和估计虫荷。检测的具体方法有斑点酶联免疫吸附试验, 双抗体夹心酶联免疫吸附试验等。限于技术上原因, 检测循环抗原方法实用性不大。

(4) 现代分子生物学技术如 PCR 等。

上述各种检查方法各有优缺点, 如果将几种方法合理搭配, 由简到繁, 综合查病, 则可收到事半功倍的效果。一般在重流行区, 粪检尚能查出一定比例病人的地方, 仍以粪检为主, 辅以其他方法检查; 而在基本消灭血吸虫病地区, 则应以免疫诊断为主, 取得多项数据, 综合判断、综合查病。

### 【如何防治血吸虫病】

我国血吸虫病流行严重、分布广泛、流行因素复杂, 根据几十年来的防治实践和科学研究, 制订了当前我国防治血吸虫病的防制策略和措施, 并提出了血吸虫病防治要因地制宜, 综合治理、科学防治的方针。

1. **查治病人、病牛、消灭传染源** 病人的确诊需要粪检虫卵或孵化毛蚴, 随着血防工作深入开展, 粪检虫卵的难度日增, 因而不断改进检查方法, 同时提出一系列血清学诊断方法, 这些方法日趋完善, 简便有效。在现场大规模普查, 可根据实际情况采用综合查病方法。耕牛是重要的保虫宿主, 在防治中切不可忽视。查出的病人、病牛要及时治疗。70 年代我国合成了吡喹酮, 是一种安全、有效、使用方便的治疗药物。对晚期患者常在接受中药调理后, 再作杀虫治疗或外科手术治疗等。

2. **控制和消灭钉螺** 平原水网区及部分丘陵地区主要是结合生产与兴修水利来螺, 局部配合应用杀螺药。湖沼地区主要是控制水位, 改变钉螺的孳生环境。一定要结合生产, 因地制宜采取有效措施, 从控制钉螺到减少钉螺密度, 最后消灭钉螺。在某些地区采取化疗结合重要灭螺的防治措施, 其关键是能找到易感地带, 并进行易感地带灭螺。

3. **加强粪便管理, 搞好个人防护** 结合农村爱国卫生运动, 管好人、畜粪便, 防止污染水体。如建造无害化粪池, 粪尿混合贮存粪便方法。近年来推广沼气池, 使粪便管理开辟了新途径。在易感地带反复来螺, 做到安全用水。流行季节加强个人防护, 可涂擦防护药或口服预防药。另外, 要加强宣传教育, 特别是对易感人群的健康教育很重要, 引导人们的行为、习惯和劳动方式到重视自我保健的轨道上来。

血吸虫病在中国流行已有悠久的历史, 由于大规模的农田水利基本建设和大量人口流动, 给血吸虫病的扩散提供了条件, 致使这种古老的疾病仍在不断延续。目前, 每年仍有

血吸虫急性感染发生，对儿童的危害相当大。因患血吸虫病损害健康，降低生产率而造成的经济损失无法估算。目前，全国尚有未控制的流行区，绝大多数是流行严重的湖沼地区和环境复杂的边远山区。各流行区的情况不一，目标不同，防制对策亦应有所不同。因此，血吸虫病防治要因地制宜、综合治理，科学防治。

建国以来，党和政府非常关心疫区人民的健康，组织了大规模的血吸虫病防治和研究工作，经历了几十年的艰苦历程。1984年由于新的安全有效药物问世，WHO提出了新的防治策略，以疾病控制代替过去的传播阻断，阻止血吸虫病的发病，这一策略是可行的、有效的。另外，加强健康教育，使人们了解自己行为对于传播预防血吸虫病都有密切关系，新防治策略采用大规模和反复化疗为主的防治措施，结合安全供水和改善卫生设施，在有条件的地区结合局部灭螺，使得不少地区的感染率和感染度有所下降。

## 知识扩展

### 1. 《血吸虫病防治条例》颁布

《血吸虫病防治条例》于2006年3月22日国务院第129次常务会议通过，现予公布，自2006年5月1日起施行。总理温家宝 二〇〇六年四月一日。

在总则 第一条为了预防、控制和消灭血吸虫病，保障人体健康、动物健康和公共卫生，促进经济社会发展，根据传染病防治法、动物防疫法，制定本条例。 第二条国家对血吸虫病防治实行预防为主方针，坚持防治结合、分类管理、综合治理、联防联控，人与家畜同步防治，重点加强对传染源的管理。

### 2. 血吸虫病诊断标准颁布

根据《中华人民共和国传染病防治法》及《中华人民共和国传染病防治法实施办法》制定标准。血吸虫病诊断标准及处理原则 GB 15977—1995

### 3. 卫生部制作防治血吸虫病“三字经”宣传展板

由我国卫生部制作的防治血吸虫病的“三字经”展板和宣传栏通俗易懂、生动有趣，在流行区取得了很好的宣传效果。



#### 4. 毛泽东诗词——“送瘟神二首”

大跃进年代，钉螺（血吸虫的中间宿主）是江西省余江县的头号敌人，全县人民为了消灭血吸虫病挖山不止、开新渠、拓新田，通过综合治理方式最终彻底消灭了血吸虫病，在我国树立了血防工作中第一面旗帜。当毛泽东得知江西余江县消灭了为害极广的血吸虫病时，作为共和国的领袖，他激动不已，彻夜难眠，在无限感慨和热忱中赋诗《送瘟神》二首，并于1958年10月3日《人民日报》发表。诗前写道：“读六月三十日人民日报，余江县消灭了血吸虫。浮想联翩，夜不能寐，微风拂煦，旭日临窗，遥望南天，欣然命笔。”全诗如下：（其一）绿水青山枉自多，华陀无奈小虫何。千村薜荔人遗矢，万户萧疏鬼唱歌。坐地日行八万里，巡天遥看一千河。牛郎欲问瘟神事，一样悲欢逐逝波。（其二）春风杨柳万千条，六亿神州尽舜尧。红雨随心翻作浪，青山着意化为桥。天连五岭银锄落，地动三河铁臂摇。借问瘟君欲何往，纸船明烛照天烧。毛主席把血吸虫称为“瘟神”。

#### 5. 赤壁之战曹军败于血吸虫病

建安十三年(208)的赤壁之战是中国历史上最著名的战争之一。一千多年来，关于这次战争虽然火烧赤壁导致曹军失败的主因，但有许多可疑之处。目前，有观点认为曹操兵败赤壁与血吸虫病有关。根据有：

##### （1）史书记载曹军多疾患：

曹操语：赤壁之役，值有疾病，孤烧船自退，横使周瑜虚获此名。——《三国志 吴书 周瑜传》

“时又疾病，北军多死，曹军引退。”——《三国志 蜀书 先主传》。

##### （2）近代考证

业已证明血吸虫病是古已有之的疾病。自1956年以来，我国曾对发掘古墓时发现保存完好的古尸进行寄生虫学研究说明两湖地区在赤壁之战前已有血吸虫病存在，特别是地方行政长官之妻（如辛追）和江陵五大夫这样贵族家属和官员都得了血吸虫病，又说明本病在当地的流行已十分严重，人群受感染已十分普遍。

赤壁之战这个古战场是位于长江流域中游、以两湖为中心，凡是与赤壁之战可能有关的地方大都是湖北、湖南严重的血吸虫病流行区，如湖北的蒲圻（目前认为赤壁之战最可能发生的地方）。

### (3) 历史考证

首先，曹军来自北方，属易感人群。同是在水上作战，同是在疫区内行军转移，按理说曹吴双方士兵都会得病。为什么史料中多处记述曹操兵马患病并为之所苦，而孙权、刘备的兵马却安然无恙呢？这是因为人或动物感染血吸虫后，体内会产生一定免疫力，能获得对再感染的免疫力，故这些在流行区感染者大多为慢性患者，所表现出的临床症状和疾病的程度远远低于新发急性感染者。其次，曹军南征，为了适应两湖地区水乡泽国的水上作战需要，必须克服北方军队不习水战的缺点，训练水军，加上在湖区周围生活，增加了感染的机会。

## 6. 我国首例血吸虫病人发现经过

美国医生罗感恩发现我国第一例血吸虫病人。

1898年（清光绪二十四年），美国驻华公使田贝，派美国长老会传教士、美籍医生O.T.Logan(中文名罗感恩),在常德市东门外二铺街开设诊所。有个陈姓患者就医，18岁，男性，生长于湖南省常德县周家店，12岁开始打鱼，粪便中带血，情况日差；15岁时病情进一步发展而不能参加重劳动。患者仅4英尺6英寸（约155厘米），恶病质样，但不消瘦，并无钩虫病所常见的浮肿。上腹部和胸下部浅表静脉怒张。肝左叶肿大到体中线左边、剑下4横指。肝右叶在肋缘下2横指处可扪及。患者诉腹痛一日数次，继之便血。每24小时平均4次大便。两次粪检均见粪中不少的血及粘液。显微镜下见到有鞭虫卵、十二指肠钩虫卵及一种特别的“蛔虫卵”。此外，还发现一种卵，它们是卵圆形的，浅黄色或清晰无色，比钩虫卵大，内含一个胚宛如西瓜子，一端尖些，并具有圆形突起，这一端与胚体之间似有颈样狭窄处。胚体具纤毛，但不太明显，纤毛似无明显运动，经鉴定为日本血吸虫卵。

1905年11月，罗感恩在《中华教会医学杂志》发表文章，题为“湖南省一例由日本血吸虫引起的痢疾病例”。



## 7. 马王堆墓主辛追夫人体内发现血吸虫卵

马王堆位于长沙市东郊浏阳河西岸，原为河湾平地中隆起的一个大土堆，据地方志记载为五代时期楚王马殷及其家族的墓地，故名马王堆。从最早发掘的一号墓中出土了一具保存完好的女尸，据考证为利苍的妻子辛追，年龄约五十岁左右，出土时软组织有弹性，关节能活动，血管清晰可见，为世界考古史上前所未见的防腐湿尸，此后将此类古尸命名为马王堆尸。病理分析，女尸生前患有冠心病、胆结石、肺结核等八九种疾病；还感染过血吸虫、蛲虫、鞭虫（查到这些寄生虫虫卵），第四、五腰椎间盘突出或变形，右臂骨折等等。说明早在 2100 年前，我国就有血吸虫病的流行。

请见外传