

血吸虫生物学 与血吸虫病的防治

主 编

毛 守 白

编者（依姓氏笔划为序）

毛守白	刘述先	应越英	邵葆若
陈名刚	何毅勋	杨元清	杨静姝
郭源华	顾金荣	符 遂	裘丽姝
蒋吕品	雷学熹	潘星清	薛海筹

人 民 卫 生 出 版 社

内 容 提 要

血吸虫病是我国南方农村的一大危害。建国后在毛泽东主席“一定要消灭血吸虫病”的号召下,取得了举世瞩目的防治成就,表现在有三分之二以上的原流行县、市已基本控制了血吸虫病的流行。但至1989年底为止,还有110个县、市仍然受着血吸虫病的危害,人民的健康及农业发展受到了严重的影响,引起了党中央和国务院的极大关注,于1989年12月提出了“全民动手,再送瘟神”的号召。巩固已有成果,开创新的防治经验,是当务之急。本书适应这一要求,从血吸虫及其媒介的生物学至血吸虫病的病理、免疫、临床征象、诊断、药物、治疗、流行病学及预防十个方面,介绍了国内外主要经验及科研成就,共90余万字,可作为血吸虫病防治及科研人员工作中的一本重要参考书籍。

血吸虫生物学 与血吸虫病的防治 毛 守 白 主编

人 民 卫 生 出 版 社 出 版
(北京市崇文区大柵西里19号)
人 民 卫 生 出 版 社 胶 印 厂 印 刷
新 华 书 店 北 京 发 行 所 发 行

787×1092毫米16开本 48 $\frac{3}{4}$ 印张 5插页 1119千字
1990年12月第1版 1990年12月第1版第1次印刷
印数: 00,001—800

ISBN 7-117-01451-2/R·14.6 定价: 30.00元

(科技新书目 230—192)

目 录

第一章 绪论 (毛守白)	1
第二章 历史 (毛守白)	6
第三章 血吸虫生物学 (何毅勋)	8
一、血吸虫的生活史及形态	8
血吸虫的生活史	8
血吸虫的形态	12
(一) 日本血吸虫的形态	12
(二) 曼氏血吸虫的形态	41
(三) 埃及血吸虫的形态	44
(四) 间插血吸虫的形态	45
(五) 湄公血吸虫的形态	46
(六) 马来血吸虫的形态	48
血吸虫的畸形	49
(一) 雌雄同体两性畸形	49
(二) 生殖器官的畸形	51
(三) 消化器官的畸形	51
二、卵及毛蚴的生物学	52
配子发生	52
卵的发育及毛蚴形成	53
(一) 卵发育的一般形态学	53
(二) 卵发育的细胞化学	54
(三) 卵在体外发育的营养	55
卵的化学组成	56
孵化及影响孵化的因素	58
(一) 孵化的过程及机理	58
(二) 渗透压	61
(三) 温度和光照	62
(四) 水质及pH	63
(五) 其它	63
毛蚴的行为	64
(一) 游动	64
(二) 趋性	67
(三) 化学调转运动	69
毛蚴侵袭螺蛳的过程	72
影响毛蚴感染螺蛳的因素	72

(一) 温度和光照	72
(二) 水量及水的流速	73
(三) 水的pH、浊度和盐度	74
(四) 毛蚴数量及时龄	74
三、胞蚴的生物学	76
毛蚴-胞蚴的转变	76
胞蚴的发育及多胚现象	79
(一) 母胞蚴	79
(二) 子胞蚴	80
(三) 尾蚴的形成	83
(四) 增殖的多胚现象	86
影响幼虫发育的因素	88
(一) 温度	88
(二) 毛蚴数量及性别	90
(三) 螺蚴生理状况	91
(四) 其它吸虫幼虫的竞争	94
幼虫寄生对螺蚴的影响	95
(一) 消化腺及生长	95
(二) 生殖器官及生育力	96
(三) 生理及代谢	97
(四) 寿命	100
幼虫-螺蚴的相容性	101
四、尾蚴的生物学	103
尾蚴逸出的过程	103
尾蚴逸出的条件	104
(一) 水质及pH	104
(二) 温度	105
(三) 光照	105
(四) 时间	106
尾蚴逸出的节律	106
尾蚴逸出的数量	110
尾蚴的糖萼及其化学成分	111
尾蚴的行为	113
(一) 游动和习性	113
(二) 感染力	116
(三) 寿命	119
尾蚴钻穿宿主皮肤的机理	121
(一) 钻穿皮肤的时间	121
(二) 头腺、钻腺的功能及钻穿皮肤的酶	123

(三) 尾蚴钻穿皮肤的方式及过程·····	127
(四) 尾蚴钻穿宿主皮肤时发生部分死亡·····	129
(五) 引发尾蚴钻穿及转变为童虫的因素·····	133
五、童虫的生物学·····	137
童虫定义及新转变童虫的生理特点·····	137
移行途径及行为·····	140
(一) 从皮肤至肺的移行·····	140
(二) 从肺至肝的移行·····	141
(三) 从肝至肠系膜静脉的移行·····	142
在终末宿主体内的生长和发育·····	144
(一) 体形及体被结构的演变·····	144
(二) 口吸盘的形成及消化道的发育·····	150
(三) 生殖器官的发育·····	151
(四) 神经系统的发育·····	153
(五) 排泄/渗透调节系统的发育·····	154
(六) 发育过程的生理特点·····	155
合抱行为及雄虫刺激发育的机理·····	157
(一) 合抱对发育的效应及合抱的识别·····	157
(二) 性信息素及两性虫体的营养性联系·····	159
发育期的划分及三种重要人体血吸虫发育的比较·····	162
影响生长和发育的因素·····	164
(一) 宿主的生理状况·····	164
(二) 营养·····	167
(三) 激素·····	168
(四) 感染度·····	170
在血管外的生长和发育·····	170
(一) 眼前房·····	170
(二) 腹腔·····	171
(三) 离体培养·····	172
六、成虫的生物学·····	177
食物、消化、吸收及营养·····	177
(一) 摄食和消化·····	177
(二) 血红蛋白酶·····	179
(三) 营养分子的膜转运·····	180
卵的形成及生育力·····	185
(一) 卵黄细胞及卵壳前体的组织化学·····	185
(二) 卵形成部位及卵形成的过程·····	187
(三) 梅氏腺/卵膜上皮细胞的功能·····	190
(四) 卵壳形成的化学性质及卵壳蛋白·····	190

五、雌雄的排卵习性及生育力	192
寿命	195
性及染色体	196
(一) 性决定和性比	196
(二) 核型	198
宿主与宿主特异性	198
(一) 家畜和野生动物宿主	198
(二) 非人体灵长类宿主	201
种及种内变异	203
(一) 生物学性状	204
(二) 与钉螺的相容性	206
(三) 毒力及对药物的敏感性	207
(四) 生化和免疫学反应的特性	208
(五) 遗传学标志	209
七、日本血吸虫的生化代谢 (潘星清)	211
日本血吸虫基本生化数据	211
日本血吸虫能量代谢	212
日本血吸虫蛋白质代谢	214
血吸虫核酸代谢	216
其他代谢系统	217
血吸虫童虫、尾蚴与虫卵的生化研究	218
血吸虫生化研究的新动态	220
第四章 钉螺生物学 (郭源华)	260
一、钉螺的形态	260
螺壳的外形与结构	260
(一) 螺壳	260
(二) 厣	261
软体的结构	261
(一) 软体外部的构造	261
(二) 各器官、系统的构造和功能	262
二、钉螺的分类	273
形态学分类	274
细胞生物学、遗传学及分子生物学分类	278
(一) 细胞生物学	278
(二) 遗传学	279
(三) 分子生物学	281
钉螺对血吸虫易感性的地区差别	283
三、钉螺的生态	286
生殖与发育	286

(一) 生殖的季节性变化	286
(二) 交配及影响交配的因素	287
(三) 产卵	289
(四) 螺卵的发育和钉螺的成长	292
(五) 螺口动力学	298
钉螺的分布和活动习性	299
(一) 分布的环境类型及分布规律	300
(二) 栖息与活动的习性	308
主要的生活条件及适应性	313
(一) 光线	313
(二) 温度	314
(三) 水分	315
(四) 草	316
(五) 土壤	316
(六) 食物	317
(七) 氧	320
寿命	321
四、钉螺的人工繁殖 (顾金荣)	321
人工繁殖方法的研究	321
(一) 国外有关资料	321
(二) 国内有关资料	322
人工繁殖方法的实际应用	324
(一) 成螺的饲养	324
(二) 产卵季节性与亲螺的选择	326
(三) 螺卵的孵化	326
(四) 幼螺的饲养	327
(五) 阳性螺的饲养	328
第五章 病理 (应越英 雷学熹 杨元清)	331
一、沿革	331
二、一般病理变化	332
尾蚴引起的皮肤变化	332
童虫移行和发育引起的变化	333
成虫和虫卵引起的变化	333
(一) 成虫	333
(二) 死虫	334
(三) 虫卵	335
三、病理解剖观察	336
外表形态	336
腹腔变化	336

胸腔变化	336
四、各脏器的病理变化	336
消化系统	337
(一) 肠	337
(二) 阑尾	342
(三) 肠血吸虫病的合并症或后果	343
(四) 肝	346
(五) 胆囊	353
(六) 胃	353
(七) 食管	353
(八) 胰	353
呼吸系统	354
循环系统	355
泌尿系统	356
(一) 肾	356
(二) 输尿管	356
(三) 膀胱	356
生殖系统	356
造血系统	357
(一) 脾	357
(二) 骨髓	359
神经系统	360
(一) 脑	360
(二) 脊髓	362
(三) 周围神经	363
皮肤	363
五、急性血吸虫病	363
六、血吸虫病性侏儒症	364
第六章 免疫及免疫病理 (刘述先)	370
一、伴随免疫现象	370
血吸虫的表面伪装	370
(一) 虫源性决定簇的伪装 (抗原模拟)	370
(二) 宿主决定簇的伪装	370
宿主的免疫耐受性	372
循环免疫复合物的作用	374
血吸虫在宿主体内存活的机理	375
二、血吸虫感染的免疫调节	377
免疫发病机制的新概念	377
宿主对感染的细胞和体液免疫应答	378

(一) 人对感染的免疫应答·····	378
(二) 实验动物对感染的免疫应答·····	381
(三) 免疫应答的遗传控制·····	383
(四) 嗜酸性粒细胞在免疫应答中的作用·····	387
免疫抑制现象及免疫调节·····	389
(一) 免疫抑制现象·····	389
(二) 免疫调节·····	390
三、血吸虫疫苗·····	395
疫苗研制的现状·····	395
(一) 死疫苗·····	395
(二) 活疫苗·····	396
疫苗研制的主要问题·····	405
(一) 自愈现象·····	405
(二) 免疫原所致的病理损害·····	405
(三) 疫苗的保存及现场应用·····	406
(四) 保护性免疫力的评价方法·····	406
四、免疫病理·····	407
尾蚴性皮炎·····	407
急性血吸虫病·····	407
免疫复合物肾病·····	407
虫卵引起的病理损害·····	409
(一) 虫卵肉芽肿形成的免疫病因·····	409
(二) 虫卵肉芽肿的免疫调节·····	411
第七章 临床征象 (陈名刚 符 遂) ·····	422
一、有关因素·····	422
感染的轻重·····	422
宿主的免疫状态·····	422
病变的部位·····	422
二、急性血吸虫病·····	422
感染史·····	423
尾蚴性皮炎·····	423
潜伏期·····	423
发热·····	423
胃肠道症状·····	424
呼吸系症状·····	424
肝、脾肿大·····	424
其他症状·····	424
实验室检查·····	425
其他检查方法·····	426

诊断与鉴别诊断·····	427
三、慢性血吸虫病·····	427
无症状型·····	428
慢性腹泻与慢性痢疾·····	428
肝、脾肿大·····	428
诊断与鉴别诊断·····	428
四、晚期血吸虫病·····	429
腹水型·····	430
巨脾型·····	431
侏儒型·····	432
结肠肉芽肿型·····	433
实验室检查·····	434
(一) 血液学变化·····	434
(二) 肝功能试验·····	434
(三) 电解质测定·····	434
(四) 内分泌功能测定·····	435
(五) 免疫功能检查·····	435
X线及超声波检查·····	435
(一) X线·····	435
(二) 超声波·····	436
诊断与鉴别诊断·····	436
并发症·····	437
(一) 上消化道出血·····	437
(二) 肝性昏迷·····	438
(三) 阑尾炎·····	439
(四) 原发性腹膜炎·····	440
(五) 大肠癌·····	440
(六) 病毒性肝炎·····	441
五、异位损害·····	442
脑型血吸虫病·····	442
肺型血吸虫病·····	443
胃型血吸虫病·····	444
其他异位损害·····	445
肾脏损害·····	445
第八章 实验诊断(裘丽姝 薛海筹)·····	448
一、粪便检查·····	448
厚涂片透明法(加藤法)·····	448
改良加藤法·····	449
重力沉淀法·····	449

离心沉淀法	450
过滤浓集法	450
孵化法	450
(一) 三角烧瓶法	450
(二) 尼龙袋法	451
(三) 顶管法	451
(四) 集孵法与促孵法	452
改良氢氧化钠消化法	452
各种粪检方法的效果比较	452
自动化操作	455
二、活组织检查	456
直肠(乙状结肠)病变	456
直肠活组织检查方法	456
虫卵活性鉴别	457
(一) 茚三酮染色法	458
(二) 吖啶橙活体染色法	460
(三) 碘液染色法	460
粘膜检查在诊断中的意义	461
肝活组织检查	461
三、皮内反应	461
试验方法及阳性标准	461
抗原制备	461
敏感性和特异性	462
实用价值	462
四、血清反应	463
尾蚴膜反应	463
环卵沉淀反应	464
(一) 新鲜虫卵分离方法	465
(二) 冻干虫卵的制备	465
(三) 反应的操作方法	465
(四) 反应的阳性标准	465
(五) 反应物性质的分析	466
(六) 热及超声波处理虫卵	468
(七) 诊断价值	468
(八) 反应的形成机制	470
(九) 组织内环卵沉淀反应	470
(十) 酶联环卵沉淀反应	470
(十一) 其他	473
间接血细胞凝集试验	474

(一) 抗原制备	474
(二) 操作方法	475
(三) 反应标准	475
(四) 诊断价值	475
补体结合试验	477
胶乳凝集试验	477
酶免疫测定	478
(一) 酶联免疫吸附试验	478
(二) 酶标记抗原对流免疫电泳	489
(三) 酶联琼脂扩散试验	490
(四) 斑点酶联免疫吸附试验	491
(五) 金黄色葡萄球菌A蛋白-酶联免疫吸附试验	491
(六) 动力学-酶联免疫吸附试验	492
(七) 亲和素-生物素酶联免疫吸附试验	493
(八) 酶联免疫吸附试验的其他改进	494
荧光抗体测定	495
(一) 间接免疫荧光抗体测定	495
(二) 整体虫间接免疫荧光试验	498
(三) 限定抗原基质球系统	499
(四) 荧光免疫测定	500
放射免疫测定	501
(一) 放射性抗原微量沉淀法	501
(二) 放射免疫测定法	501
五、循环抗原和免疫复合物的检测	501
反相间接血凝试验	503
(一) 抗原提取及抗体制备	503
(二) 红细胞致敏	504
(三) 操作方法	505
(四) 诊断价值	505
酶联免疫吸附试验(双抗体夹心法)	506
对流免疫电泳	507
放射免疫聚乙二醇测定	507
夹心法放射免疫测定	509
¹²⁵ I Clq法检测循环免疫复合物	509
其他	511
六、诊断用抗原的新进展	511
尿素溶解性卵抗原	511
成虫微粒体抗原	513
七、单克隆抗体技术在诊断中的应用	516

(一) 用于诊断血吸虫病	516
(二) 用于提纯及鉴定抗原	517
(三) 用于保护性免疫及保护性抗原的分离	518
第九章 抗血吸虫药 (邵葆若)	528
一、简史	528
二、针对病原的药	528
三、几种抗血吸虫药	529
非锑剂	529
(一) 吡喹酮	529
(二) 硝硫氰胺	542
(三) 呋喃丙胺	545
(四) 敌百虫	549
(五) 尼立达唑	551
(六) 奥沙尼喹	554
(七) 羟萘酮	555
(八) 吡噻硫酮	556
锑剂	557
(一) 没食子酸锑钠	557
(二) 酒石酸锑钾	558
(三) 二巯基丁二酸锑钠	560
中草药	561
(一) 青蒿素	561
(二) 仙鹤草根芽	563
(三) 南瓜子	564
(四) 萱草根	565
(五) 贯众	566
第十章 临床治疗	573
一、西医西药 (符 遂 陈名刚)	573
病原治疗进展概况	573
影响疗效的因素	573
(一) 寄生虫因素	573
(二) 宿主因素	574
抗血吸虫药物	575
(一) 吡喹酮	575
(二) 硝硫氰胺	581
附: 硝硫苯酯	584
(三) 呋喃丙胺合并敌百虫	585
附: 呋喃烯唑及呋喃双胺合并敌百虫	586
(四) 三价锑制剂	587

(五) 敌百虫·····	588
(六) 奥沙尼喹·····	589
(七) 吡嗪硫酮·····	589
(八) 尼立达唑·····	590
(九) 羟萘酮·····	591
(十) 六氯对二甲苯·····	591
(十一) 双萘羧酸副品红·····	592
急性血吸虫病的治疗·····	592
(一) 吡嗪酮·····	592
(二) 硝硫氰胺·····	593
(三) 呋喃丙胺·····	594
晚期血吸虫病及其并发症的治疗·····	594
(一) 病原治疗·····	595
(二) 并发症的治疗·····	595
二、外科治疗 (蒋吕品) ·····	599
上消化道出血·····	599
(一) 门静脉系统的解剖·····	599
(二) 发病机理·····	600
(三) 病理生理·····	600
(四) 症状和体征·····	601
(五) 预后·····	601
(六) 诊断·····	601
(七) 治疗·····	603
晚期血吸虫病肝硬变顽固性腹水·····	609
血吸虫病大肠肉芽肿·····	610
三、中医中药 (杨静姝) ·····	611
应用概况·····	611
改善症状与体征·····	612
(一) 腹水证·····	612
(二) 黄疸证·····	613
抗血吸虫中药·····	613
(一) 黄花蒿·····	613
(二) 仙鹤草根芽·····	613
(三) 南瓜子·····	614
(四) 萱草根·····	614
(五) 槟榔·····	614
中西医结合治疗晚期血吸虫病·····	614
第十一章 流行病学 (毛守白) ·····	619
一、传播环节·····	619

传染源排出虫卵·····	619
虫卵在水中孵出毛蚴·····	620
毛蚴侵入螺蛳宿主·····	621
螺内发育逸出尾蚴·····	622
尾蚴侵入宿主皮肤·····	623
二、传播因素·····	624
生物因素·····	624
自然因素·····	624
(一) 气温·····	624
(二) 水·····	625
(三) 土·····	625
社会因素·····	625
(一) 社会制度·····	625
(二) 经济建设·····	625
(三) 生产方式·····	627
(四) 生活习惯·····	627
三、传播的特点·····	628
地方性·····	629
人畜共患·····	629
四、地理分布·····	630
在全球的分布·····	630
在亚洲的分布·····	633
(一) 日本·····	633
(二) 菲律宾·····	634
(三) 印度尼西亚·····	635
(四) 泰国·····	635
(五) 老挝·····	635
(六) 柬埔寨·····	636
(七) 马来西亚·····	636
在中国的分布·····	636
(一) 中国大陆·····	636
(二) 台湾省·····	642
流行区类型·····	643
(一) 水网型·····	643
(二) 湖沼型·····	644
(三) 山丘型·····	645
(四) 各省、市、自治区的流行地区类型·····	647
(五) 防治进展与流行类型的关系·····	650
(六) 有螺无病地区·····	650

五、季节及时间分布	65 1
季节分布	65 1
(一) 尾蚴逸出的季节性	65 1
(二) 人受感染的季节性	65 3
时间分布	65 3
(一) 尾蚴逸出的节律性	65 3
(二) 人受感染的时间	65 4
六、人群分布	65 4
性别分布	65 4
年龄分布	65 5
职业分布	65 6
七、动物宿主分布	65 7
在中国的分布	65 7
(一) 牛	65 8
(二) 其他家畜	66 1
(三) 野生动物	66 2
日本血吸虫动物宿主在其他国家的分布	66 3
(一) 菲律宾	66 3
(二) 印度尼西亚	66 3
其他血吸虫的动物宿主	66 3
(一) 曼氏血吸虫与埃及血吸虫	66 3
(二) 其他血吸虫	66 4
八、流行病学调查	66 5
居民感染情况的调查	66 6
(一) 流行率	66 6
(二) 晚期病率	66 6
(三) 发病率	66 6
(四) 转阴率与自然转阴率	66 8
(五) 感染度或虫卵数	66 8
(六) 潜在污染指数	67 0
(七) 相对传播指数	67 1
(八) 哨螺	67 1
钉螺调查	67 2
(一) 分布与密度	67 2
(二) 感染率	67 5
尾蚴调查	67 5
(一) 哨鼠法	67 5
(二) 粘捞法	67 6
(三) 过滤法	67 7

接触水调查	678
其他调查	679
(一) Morbidity rate	679
(二) 病死率	679
(三) 与其他疾病的流行病学关系	680
(四) 生长发育及体力	682
九、数学模型	682
Hairston的催化模型	682
(一) 毛蚴成功地感染钉螺	682
(二) 尾蚴成功地感染终宿主	683
(三) 血吸虫的更新	684
Macdonald的转折点模型	684
(一) 四种因素	684
(二) 转折点	684
(三) 数学模型	685
Rosenfield的环境变化模型	685
分析甄别模型	686
其他数学模型	686
(一) 转归指数	686
(二) 简单催化模型	686
第十二章 预防(毛守白)	692
一、消灭传染源	692
集体化学治疗	692
(一) 药物	692
(二) 化疗策略	693
(三) 效果	694
二、粪便管理及杀卵	697
粪便管理	697
(一) 保护水源	697
(二) 贮粪池	697
(三) 无害化厕所	698
(四) 堆肥	698
(五) 沼气池	698
化学杀卵	699
(一) 化肥类	699
(二) 杀虫剂类	699
(三) 植物	699
化学杀蚴	699
三、防制钉螺	699