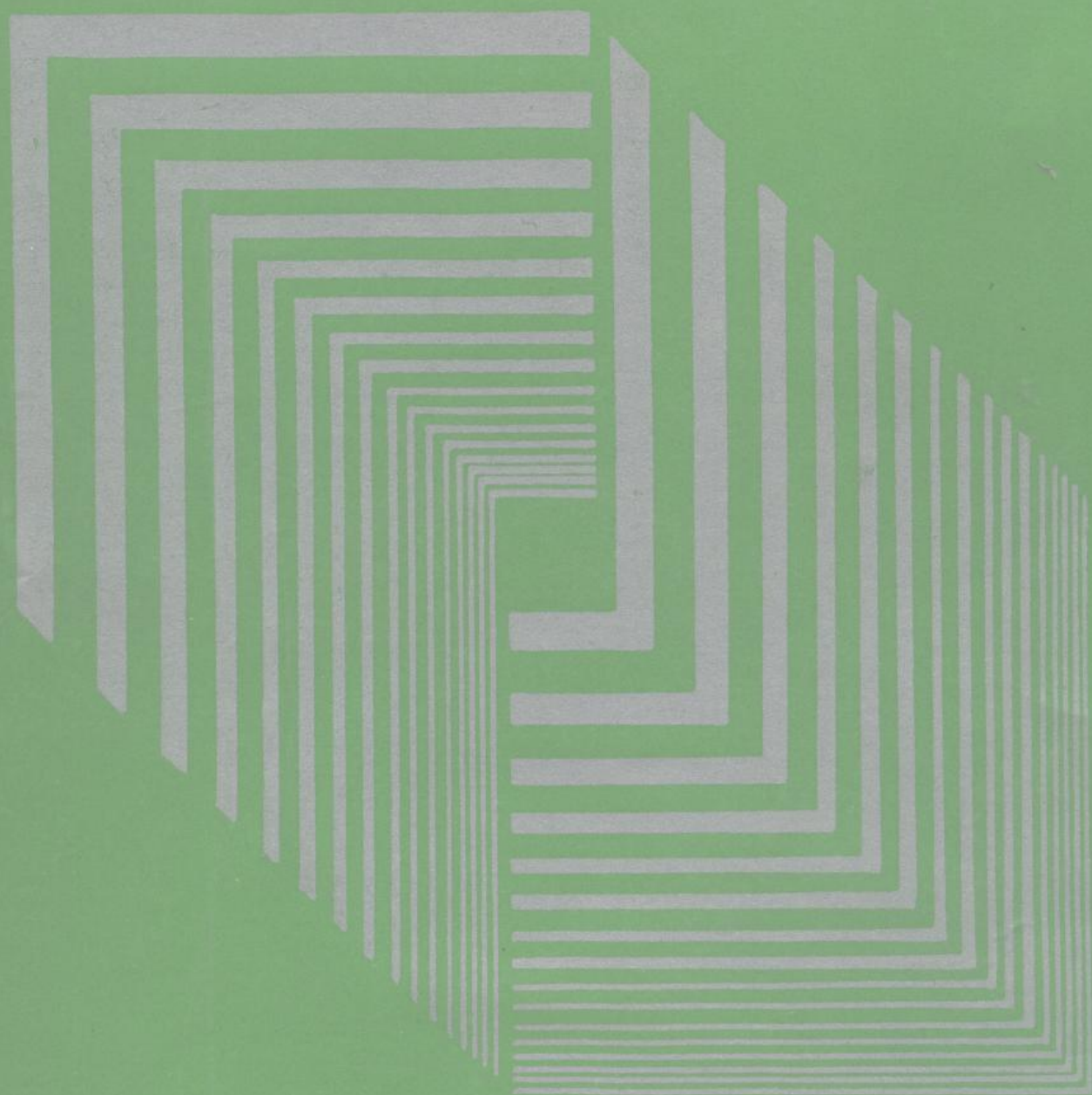


人体寄生虫学

第二版

赵慰先 主编



人民卫生出版社

人体寄生虫学

(第二版)

主编 赵慰先

副主编 苏寿泐 金大雄 黄蕙芬
徐秉锬 胡孝素 温廷桓

人民卫生出版社



C0163425

(京)新登字 081 号

人 体 寄 生 虫 学

(第 二 版)

赵 慰 先 主 编

人 民 卫 生 出 版 社 出 版

(北京市崇文区天坛西里 10 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 86 印张 8 插页 1960 千字

1983 年 7 月第 1 版 1994 年 2 月第 2 版第 2 次印刷

印数:8 201—10 200

ISBN 7-117-01894-1/R·1895 定价:80.00 元

[科技新书目 298—213]

《人体寄生虫学》编写组名录

(按姓氏笔划为序)

王运章	王菊生	叶淑铭	刘 多	苏寿泚	李 荣
李桂云	沈一平	金大雄	胡孝素	赵慰先	徐秉锬
黄蕙芬	黄美玉	温廷桓			

《人体寄生虫学》编写人名录

(按姓氏笔划为序)

丁筱春	河南医科大学	刘尔翔	中国协和医科大学
丁绍铎	南京医学院	任道性	中国预防医学科学院寄生虫病研究所
王兆俊	山东省寄生虫病防治研究所		
王正仪	北京热带病研究所	任象琼	湖南医科大学
王运章	河南医科大学	仲崇祐	山东寄生虫病防治研究所
王兴振	华西医科大学	许政拱	广西医学院
王菊生	贵阳医学院	许世谔	汕头大学医学院
王翠霞	中国医科大学	孙怀宝	河南中医学院
王才中	上海医科大学	朱凤才	江苏省防疫站
孔德芳	首都医学院	陈佩惠	首都医学院
毛克强	贵阳医学院	陈翠娥	浙江医学科学院寄生虫病研究所
石梦辉	首都医学院	陈观今	中山医科大学
冯兰湘	南京医学院	苏寿泚	河南医科大学
冯瑞元	华西医科大学	李贵真	贵阳医学院
冯棣朝	湖南医科大学	李 荣	华西医科大学
龙祖培	广西医学院	李得垣	中国医科大学
叶淑铭	大连医学院	李允鹤	苏州医学院
叶炳辉	南京医学院	李桂云	中山医科大学
邓 达	中国预防医学科学院寄生虫病研究所	李光昭	上海职工医学院
		沈一平	南京医学院
刘 多	湖南医科大学	余炳桢	中山医科大学
刘达宏	中山医科大学	谷宗藩	昌潍医学院
刘素兰	上海医科大学	何毅勋	中国预防医学科学院寄生虫病研究所

- | | | |
|------------|--------|-----------------------|
| 究 所 | 钱 珂 | 中国预防医学科学院寄生虫病研
究 所 |
| 连惟能 | 上海医科大学 | |
| 吴观陵 | 南京医学院 | 崔祖让 |
| 金大雄 | 贵阳医学院 | 河南医科大学 |
| 张悟澄 | 浙江医科大学 | 顾以铭 |
| 张兆松 | 南京医学院 | 南京大学医学院 |
| 屈孟卿 | 河南医科大学 | 高隆声 |
| 易有云 | 北京医科大学 | 衡阳医学院 |
| 周述龙 | 湖北医学院 | 聂文清 |
| 洪静婉 | 南京医学院 | 大连医学院 |
| 洪守书 | 上海医科大学 | 奚兆永 |
| 胡孝素 | 华西医科大学 | 上海医科大学 |
| 姚文炳 | 内蒙古医学院 | 夏全斌 |
| 赵慰先 | 南京医学院 | 湖南寄生虫病防治研究所 |
| 唐仲璋 | 厦门大学 | 黄蕙芬 |
| 唐崇惕 | 厦门大学 | 大连医学院 |
| 徐秉铨 | 中山医科大学 | 黄美玉 |
| 徐麟鹤 | 上海医科大学 | 上海医科大学 |
| 徐秀芬 | 河南医科大学 | 温廷桓 |
| 徐业华 | 上海医科大学 | 上海医科大学 |
| | | 曾宪芳 |
| | | 湖南医科大学 |
| | | 韩 范 |
| | | 南京医学院 |
| | | 蒋则孝 |
| | | 中国预防医学科学院寄生虫病研
究 所 |
| | | 彭玉芳 |
| | | 华西医科大学 |
| | | 裘明华 |
| | | 浙江医科大学 |
| | | 樊培方 |
| | | 上海农学院 |
| | | 黎明达 |
| | | 南京铁道医学院 |

ZW04/2617

第二版说明

《人体寄生虫学》于1983年由人民卫生出版社出版发行。第二版编写工作由中山、华西、湖南、上海、河南医科大学及大连、贵阳、南京医学院等八所院校寄生虫学教研室参加,由南京医学院寄生虫学教研室赵慰先主编,并约请其他单位的教授、专家编写有关章节。参加编写的有32个单位,80位同志。

本书仍按第一版的编写宗旨,以人体寄生虫学的基本理论和基本知识为重点,适当结合临床和预防,编成为教学、科研、临床和防治工作者提供基本理论知识的参考书。第二版按第一版的结构编写,主要补充了80年代人体寄生虫学国内的有关文献及国外的重要进展,并增加或调整了有关章节。

第二版编写工作开始于1985年,定稿于1987年。由于主编未能及时编辑书稿,至1992年9月始完成全书的审读工作。在此期间,为了力求书稿内容适应学科的发展,大部分书稿经原编者或其他专家、教授审阅、修改、补充。

第二版编写和编辑工作历时近七年。本书得以完成和出版首先是人民卫生出版社及各位编者的大力支持和耐心等待;其次是南京医学院寄生虫学教研室以及各位教师的全力协助,他们誊抄了几乎全部书稿,教研室在经济上给予支持。在编辑过程中,承刘尔翔、吴光华、顾以铭、陈佩惠、卢思奇、沈一平、洪静婉、冯兰湘、丁绍铎教授审阅部分书稿或协助编辑工作,洪静婉教授参加此项工作近一年。在此,敬对支持本书编写、出版的各单位和各位同志表示诚挚的谢意。

距本书第一版出版已近十年。在此期间,国内外人体寄生虫学文献非常丰富,学科发展迅速。虽然,第二版内容有了一定的更新,但限于各位编者的时间或文献收集的局限,远跟不上客观的发展,有挂一漏万之虞,敬祈读者鉴谅、批评、指正;如有问题,请逕与有关编者联系。

本书副主编徐秉铨教授非常关心第二版的编辑事宜,不幸于1991年病逝,兹敬以书稿的完成,表示对他的深切怀念。

赵慰先

1992年9月

目 录

1. 总论.....	(1)
引言.....	2
寄生虫的分类及生活史.....	(3)
寄生蠕虫的演化迹象.....	(6)
寄生虫感染的免疫学.....	(9)
寄生虫病的流行病学	(18)
人兽互通寄生虫病	(26)
杂交瘤单克隆抗体和基因重组技术在寄生虫学中的应用	(33)
2. 原虫概论	(43)
3. 蓝氏贾第鞭毛虫	(52)
其它肠道鞭毛虫	(58)
4. 毛滴虫	(62)
阴道毛滴虫	(62)
人毛滴虫	(72)
口腔毛滴虫	(73)
5. 利什曼原虫	(75)
杜氏利什曼原虫	(76)
热带利什曼原虫	(87)
巴西利什曼原虫	(89)
墨西哥利什曼原虫	(90)
6. 锥虫.....	(111)
冈比亚锥虫与罗得西亚锥虫.....	(111)
克氏锥虫.....	(116)
蓝氏锥虫.....	(120)
7. 阿米巴.....	(122)
溶组织内阿米巴.....	(122)
哈门氏内阿米巴.....	(138)
结肠内阿米巴.....	(139)
微小内蜒阿米巴.....	(140)
布氏嗜碘阿米巴.....	(141)
脆弱双核阿米巴.....	(141)
波列基内阿米巴.....	(141)
齿龈内阿米巴.....	(143)
致病的自生生活阿米巴.....	(144)

8. 疟原虫	(148)
9. 等孢球虫	(255)
10. 刚地弓形虫	(257)
11. 卡氏肺孢子虫	(270)
12. 肉孢子虫	(274)
13. 隐孢子虫	(278)
14. 结肠小袋纤毛虫	(286)
15. 吸虫概论	(292)
16. 血吸虫(裂体吸虫)	(310)
[附] 尾蚴性皮炎	(414)
17. 片形吸虫	(420)
肝片形吸虫	(420)
巨片形吸虫	(428)
18. 布氏姜片吸虫	(431)
19. 棘口吸虫	(448)
20. 双腔吸虫	(461)
21. 阔盘吸虫	(469)
22. 并殖吸虫	(478)
23. 华支睾吸虫	(521)
24. 后睾吸虫	(539)
猫后睾吸虫	(539)
麝猫后睾吸虫	(540)
细颈后睾吸虫	(541)
25. 次睾吸虫	(545)
东方次睾吸虫	(545)
台湾次睾吸虫	(546)
结合次睾吸虫	(547)
26. 异形吸虫	(550)
27. 绦虫概论	(561)
28. 牛带绦虫	(568)
29. 猪带绦虫	(581)
30. 多头绦虫	(595)
31. 棘球绦虫	(598)
细粒棘球绦虫	(599)
多房棘球绦虫	(608)
泡球蚴(多房棘球蚴)	(608)
32. 膜壳绦虫	(613)
微小膜壳绦虫	(613)
缩小膜壳绦虫	(620)

克氏假裸头绦虫	(623)
33. 犬复孔绦虫	(626)
34. 瑞列绦虫	(628)
西里伯瑞列绦虫	(628)
德墨拉瑞列绦虫	(630)
35. 线中殖孔绦虫	(631)
36. 司氏伯特绦虫	(633)
37. 裂头绦虫	(635)
曼氏迭宫绦虫	(636)
阔节裂头绦虫	(647)
38. 猪巨吻棘头虫	(653)
39. 线虫概论	(662)
40. 旋毛线虫	(687)
41. 毛细线虫	(704)
肝毛细线虫	(704)
菲律宾毛细线虫	(708)
42. 鞭虫(毛首鞭形线虫)	(713)
43. 肾膨结线虫	(722)
44. 粪类圆线虫	(727)
45. 艾氏同小杆线虫	(734)
46. 毛圆线虫	(737)
东方毛圆线虫	(737)
其它几种毛圆线虫	(738)
47. 钩虫(十二指肠钩口线虫、美洲板口线虫等)	(741)
48. 广州管圆线虫	(777)
49. 蛲虫(蠕形住肠线虫)	(789)
50. 蛔虫(似蚓蛔线虫)	(798)
51. 美丽筒线虫	(814)
52. 顎口线虫	(818)
棘顎口线虫	(818)
刚棘顎口线虫	(824)
53. 结膜吸吮线虫	(829)
54. 丝虫(班氏吴策线虫、马来布鲁线虫和帝汶布鲁线虫)	(837)
55. 旋盘尾线虫	(924)
56. 链尾曼森线虫	(934)
57. 欧氏曼森线虫	(937)
58. 常现曼森线虫	(939)
59. 罗阿丝虫	(942)
60. 麦地那龙线虫	(948)

61. 幼虫移行症	(954)
62. 铁线虫	(967)
63. 医学节肢动物概论	(970)
64. 蛛形纲概述	(976)
65. 蜱	(982)
66. 革螨	(1013)
67. 恙螨	(1026)
68. 疥螨	(1043)
69. 蠕形螨	(1051)
70. 其他螨类	(1058)
粉螨	(1058)
尘螨	(1063)
蒲螨	(1073)
71. 昆虫纲概述	(1076)
72. 吸虱	(1087)
73. 蜚蠊	(1099)
74. 臭虫	(1106)
75. 锥蝽	(1112)
76. 蚊	(1118)
77. 蝇	(1192)
78. 白蛉	(1232)
79. 蠓	(1249)
80. 虻	(1261)
81. 蚋	(1271)
82. 蚤	(1282)
83. 毒蛾(毒毛虫)	(1313)
桑毛虫(桑黄毒蛾)	(1313)
松毛虫	(1317)
中文名词索引	(1324)
外文名词索引	(1344)

1 总论

引言

在自然界,两种生物在一道生活的现象非常普遍。这种现象是生物在长期演化过程中逐渐形成的,称为共生(symbiosis)。因共生中两者相互关系的不同,一般可分为互利共生(mutualism),片利共生(commensalism)(或称共栖)和寄生(parasitism)。以动物为例:互利共生是双方互相依赖,都能受益。例如,牛、马胃内的纤毛虫以植物纤维为食物,可分解植物纤维,有助于牛、马的消化,而纤毛虫的迅速繁殖和死亡,则为牛、马提供蛋白质。片利共生是一方受益,另一方不受益亦不受害,双方的关系仅是空间或生态上的关系。例如,在人结肠内寄生的结肠内阿米巴,以结肠内容物为食物,但不侵入肠粘膜。寄生则是一方受益,另方受害。例如在人、动物、植物体表或体内寄生的各种致病性动物。通常把受益的一方称为寄生虫(parasite),受害的一方称为宿主(host)。寄生虫包括一些低等动物:原虫、蠕虫、节肢动物等。

在宿主体内,寄生虫有一定的寄生部位,并且获得营养物。按照寄生部位,寄生体表的称为体外寄生虫(ectoparasite),如虱、蚤;寄生体内的称为体内寄生虫(endoparasite),如蛔虫、疟原虫。寄生虫的某一生活阶段不能离开宿主,离开了就不能存活,称为长久性寄生虫(permanent parasite),如蛔虫的成虫;因取食需要而短时接触宿主的称为暂时性寄生虫(temporary parasite),如吸血昆虫。根据寄生性质,可分为专性及兼性寄生虫。专性寄生虫(obligatory parasite)是指必须寄生、否则不能存活的虫种;兼性寄生虫(facultative parasite)是指既可自生生活(free-living)又可寄生的虫种,如某些自生生活的阿米巴,可以寄生于人脑内。

与自生生活的虫种相比较,经过长时间寄生生活,体内寄生蠕虫的运动器官、部分感觉器官及消化器官均已退化,而生殖器官均较发达,且生殖力很强。

人、动物和植物都可作为寄生虫的宿主。不同种寄生虫已形成在一种或多种宿主寄生的宿主特异性(host specificity),即存在对寄生虫有相容性(permissiveness)或不相容性(non-permissiveness)的宿主。已完成适应过程的寄生虫,其宿主较专一,而还在适应过程中的,其宿主则较多。在宿主体内常可有一种以上的寄生虫寄生,称为多寄生现象(poly-parasitism)。

寄生虫的性成熟阶段(成虫)或有性生殖阶段寄生的宿主称为终宿主(final host, definitive host),其幼虫或无性生殖阶段寄生的宿主称为中间宿主(intermediate host)。在蠕虫生活史中,有些虫种幼虫的发育需要两个中间宿主。有些寄生虫是人兽互通(人兽共患)寄生虫,在流行病学上,这类动物可作为人体寄生虫的传染源,称为储存宿主(reservoir host)或保虫宿主。

寄生虫对宿主的损害主要包括机械性损伤、化学性损伤、抗原致敏、获取营养等,而宿

主对寄生虫的抵抗力主要包括免疫应答所引起的各种免疫效应,或同时出现对宿主有害的免疫病理变化。由于寄生虫虫种、寄生虫的寄生数量、寄生虫与宿主之间相互适应的程度以及宿主机体反应的不同,宿主感染寄生虫以后,可以无明显的症状和体征,称为寄生虫感染(parasitic infection),或者有明显的临床表现,称为寄生虫病(parasitic disease)。

关于寄生虫学的起源,毛守白(1989)根据历史资料进行了分析:“原虫 protozoa 这一名词大概在 1820 年才出现,到 1888 年才成为原虫学(Protozoology)。……19 世纪初出现了研究肠蠕虫学科,名为 entozology(内动物学)。不久出现了和今天所用的蠕虫一词相当的 Helminthes 名词,内动物学被 Helminthology(蠕虫学)所代替(Cobbald, 1860)。至于是谁将原虫学与蠕虫学(还有昆虫学)合而成为寄生虫学,未见记载。”“寄生虫学内 3 个不同学科是在最近两个世纪交替期间在北方(指发达国家)随着热带医学的发展而发展的,大多数寄生虫病主要分布在南方(指发展中国家),为什么寄生虫学偏偏在北方发展呢?主要是由于政治经济原因。”那段时期,……在欧洲几个殖民主义大国都先后办起了热带医学的教学研究机构,寄生虫学是其中的主要课程。是政治,而不是科学,决定课程的。”

寄生虫学的内容一般包括原虫、蠕虫及昆虫。但是,原虫学、蠕虫学、昆虫学(Entomology)、蜱螨学(Acarology)又发展为独立学科。按照寄生对象的生物界地位以及联系寄生虫对人类健康和经济生活的影响,寄生虫学又可分为人体(医学)寄生虫学[Human (Medical) Parasitology]、畜牧(兽医)寄生虫学(Veterinary Parasitology)、鱼类寄生虫学(Fish Parasitology)、植物线虫学(Plant Nematology)。人体寄生虫学以人体寄生虫为对象,叙述寄生虫的分类地位、形态、生活史、生理生化、免疫、致病机理、实验诊断、流行病学及防治等方面的知识。传统寄生虫学(Classical Parasitology)通常具有这种结构和内容。

近 20 年来,由于生物化学、细胞生物学、分子生物学、免疫学、分子遗传学、生态学等学科的理论知识和技术方法应用于寄生虫学的研究,寄生虫学学科内容日益充实和更新,有些领域,如寄生虫与宿主之间相互作用的免疫学研究已经在细胞和分子水平上进行,并出现了免疫寄生虫学(Immunoparasitology)和分子寄生虫学(Molecular Parasitology)新学科。Warren(1983)在分析寄生虫学的一些主要杂志和教科书的内容以后,提出在传统寄生虫学与现代生物学(Modern Biology)之间存在一个缺口,需要充填。时隔 10 年,当前,寄生虫学正处于一个从传统寄生虫学向现代寄生虫学过渡的知识更新时期。

当前,主要在发展中国家流行的寄生虫病仍是严重危害人类健康的疾病。据联合国热带病控制处(CTD)及联合国开发计划署、世界银行和世界卫生组织热带病研究和训练特别规划(TDR)1990 年关于疟疾、血吸虫病、丝虫病、利什曼病和锥虫病的全世界感染人数和受威胁人数的估计:疟疾为 2.67 亿和 21 亿;血吸虫病为 2 亿和 5~6 亿;丝虫病中,淋巴丝虫病为 0.9 亿和 9.05 亿,蟠尾丝虫病为 0.176 亿和 0.9 亿;利什曼病为 0.12 亿和 3.5 亿;锥虫病中,非洲锥虫病为每年 2.5 万例和 0.5 亿,美洲锥虫病为 0.16~0.18 亿和 0.9 亿。

建国以来,我国确定血吸虫病、疟疾、丝虫病、黑热病和钩虫病为先期消灭的寄生虫病。经过几十年的研究和防治,这些寄生虫病的防治已取得了举世瞩目的成就。但是,近年,血吸虫病在长江沿岸湖区和四川、云南大山区疫情有所回升;疟疾 1989 年和 1990 年发病数分别为 13.7 万和 11.7 万,发病率为 1.25‰和 1.05‰,但海南、云南两省恶性疟尚

在流行,输入性疟疾增多,每年仍有几十个暴发点,疟疾的传播条件并未根本改变;丝虫病在 864 个流行县(市)中,绝大部分县(市)已达到“基本消灭”指标,控制了流行,但监测任务仍然很重;黑热病在黄淮平原已经绝迹,但在甘肃、川北、陕北、山西、新疆和内蒙古的 30 多个县内仍有病例出现,主要集中在陇南和川北,西北荒漠地区黑热病的自然疫源地也需继续调查研究;各地钩虫感染的程度已普遍减轻,严重的钩虫病患者已不多见,但是,钩虫病尚未纳入有计划的防治之中,钩虫传播仍然广泛存在。因此,我们既要珍视上述寄生虫病防治工作的成就,也要看到当前防治任务的繁重,有许多新情况、新问题需要调查和研究,在防治措施和方法方面要有所突破。至于其他寄生虫病的防治尚处于起步或尚未全面起步的阶段。以蛔虫、蛲虫而言,估计全国蛔虫感染率平均高达 69.6%,约为全球平均感染率(28%)的 2.8 倍,非洲平均感染率的 2.2 倍;15 岁以下儿童的蛲虫感染率为 31%,全国 3.5 亿儿童中有 1 亿儿童受感染,由于感染人数众多,即使看来微不足道的患病率,也带来惊人的患病人数,是不容忽视的卫生问题(毛守白,1989)。在我国,寄生虫病仍然是影响人民健康的重要疾病,是社会卫生问题,这应是我们的共识。

面对寄生虫学学科的迅速发展和寄生虫病防治任务的繁重,作为中国寄生虫学工作者既需要拓宽专业及相关学科的知识面,又需要深入到寄生虫病的流行区接触实际,把实验室与现场密切结合起来,开展科学研究,做出贡献。

赵慰先

主要参考文献

- 毛守白. 寄生虫学的发展与任务. 中国寄生虫病防治杂志, 1989; 2(3): 150
全国寄生虫病防治工作会议资料专刊. 中国寄生虫病防治杂志, 1991; 35~45, 55~56
Warren KS. The status of the parasitology literature: Linkages to modern biology. in Parasitology A Global Perspective, ed. Warren KS & Bowere JZ, 1983; 178-190
CTD & TDR. Tropical Diseases, 1990

寄生虫的分类及生活史

分类

寄生虫的分类属于生物分类中很小的一个部分。生物分类学是一门古老的学科,它经历了林奈时代、达尔文时代直到今天。三十多亿年前,从地球上出现生命起到现在为止,曾在地球上生活过的生物,据 Grant 的估计有 16 亿到 160 亿种。现存的物种一般认为在 150 万到 450 万种之间,而被描述和分类的物种已超过 100 万种,其中昆虫已知的种类在 70 万种以上。属于寄生虫这一概念的动物,包括原虫、蠕虫与节肢动物,物种的数量也是极其可观的。与别的动物分类一样,以林奈的双名制和他的以形态为根据的分类系统,为现代寄生虫分类学奠定了基础;而达尔文的进化论也为寄生虫分类确立了进化论的系统理论。

寄生虫分类的目的是找出不同寄生虫之间的亲缘关系,追溯各种寄生虫演变的线索,

从这种关系的参照对比中,比较全面准确地认识和了解各个的群和种,并利用它们认识寄生虫和人类之间的相互关系。具体地说,了解寄生虫的分类系统,通过比较各类和各种寄生虫的生理学、生态学以及其他各方面的个性和共性,才能比较全面地了解某类、某种寄生虫的本身。基于这一目的,以形态学为基础的分类学显然是很不够的,也不可能完成这一任务,因为形态仅仅是演化过程留下的痕迹。当前分类学正越过形态学的范围,进入生态学、生理学、发生学、免疫学、遗传学、土壤学、气候学、地理学,以及生物化学、分子生物学等领域。更由于客观上物种发现得越来越多,对物种的认识越来越深,可作为分类根据的性状和“基点”也越来越多。由于性状和“基点”彼此间的差别很微小,因此,分类学就不得不从定性的、描述性的水平走向更精确的定量的高水平。但是寄生虫的分类还未具备上述的条件,主要的原因是对大多数的寄生虫来说,不但在分子生物学、生物化学、免疫学等方面几乎毫无了解,就是生态学、生理学和发生学也了解得不多,因而目前还很难据以进行分类。因此,今天的寄生虫分类学的主要方面,仍然停留在形态分类学,甚至是个体形态分类学的水平上。由于这样的分类有很大的片面性和局限性,不可能反映一个种群的真正面貌,更不用说解释种间的亲缘关系,因而寄生虫分类系统很不稳定,同种(物)异名和异种(物)同名非常之多。

一部分寄生虫除了以形态学为分类的主要基础,同时参考发生学与生态学的研究成果外,在超微结构、生理、生化、免疫等方面,均有若干进展。例如寄生原虫是单细胞动物,光学显微镜下的形态比较简单,但它的超微结构、生理、生化、免疫等方面,则已经了解得比较多。因而根据超微结构和非形态特征进行分类也就容易一些。反之,寄生蠕虫是多细胞动物,它们的内部构造、器官分化比较明显易认,但生活史过程复杂,对生理、生化、免疫等均了解比较少,它的分类就只能基本上以形态和生活史为依据。在三大类寄生虫中,医学昆虫在进化上属最高级,形态构造最复杂,有关它的生活史、生活习性及其与外界环境条件的关系等方面的知识比较多;而且它的种群数量大,标本比较容易采集,因此就可以种群形态和个体变异以及生态学,作为分类的基础。总之,原虫、蠕虫和昆虫处在不同的演化阶段,由于历史上的原因、技术上的问题以及科学研究的侧重点有所不同,对它们的了解不一样,因此可以作为分类的依据也就不同。但是不管怎样,对分类学家来说,有两个概念必须明确,一个是“空间”,一个是“数量”。在生物演化的过程中,每一生物类群必定占有一定的空间,拥有一定的数量。在一定空间内,巨大数量的个体反映了从个体变异、生理株、地理型、变种、亚种到种的变化这一客观实际。这些常常是受地理因素隔离影响的结果。因此寄生虫的分类必须先有“空间”和“数量”的概念,也就是说必须从整个类群或种群的分布地区考虑寄生虫的分类,而不是从个体或从空间的某一点考虑分类。显而易见,描述性的以个体或小样本为依据的分类方法,容易导致错误的结论。要克服这一点,必须借助数学理论和电子计算机技术来解决生物分类问题,把分类学提高到定量的水平。数量分类学(numerical taxonomy)就是这样发展起来的。寄生虫是一类种群数量很大、变异极为复杂的低等生物,应该说更能够利用数量分类这一工具,走向数量分类学的领域。

根据动物分类系统,寄生虫主要集中在动物界的原生动物门、扁形动物门、线形动物门、棘头动物门与节肢动物门。

现在的动物分类系统阶元主要有:界、门、纲、目、科、属、种7个阶梯,此外还增加亚门、亚纲、亚目等及总纲、总目等中间阶元。

动物的命名采用二名制,就是一种寄生虫的“学名”包括属名(在前)与种名(在后),有时种名之后还有亚种名。种名或亚种名之后是命名者的姓与命名年分(论文正式发表的年分)。

生活史

生活史是指寄生虫的发育生长过程及其所需的条件。从形式上看,发育生长不过是许多阶段的连续,它的表现虽然不同,但都是种族生存链条中的各个环节。阿米巴的滋养体与包囊,疟原虫的裂殖体、裂殖子、配子体、动合子、卵囊和子孢子,吸虫的毛蚴、胞蚴、雷蚴与尾蚴,绦虫的六钩蚴与囊尾蚴,以及线虫的杆状蚴与丝状蚴等,虽然名称不同,但都是不同种类寄生虫生活史中互相连接的环节。

在生物演化中,由于自然选择的作用,生物群体渐次分化,逐渐发育成为新种,因而寄生虫的生活史过程,就在某种程度上留下演化过程的痕迹。但事实上有的“痕迹”可以认识,有的则否。许多吸虫在软体动物体内的发育,反映了演化早期的痕迹,包括从水生到陆生,从低等动物到高等动物,即软体动物(无脊椎动物)到脊椎动物。许多线虫的生活史,比较明显地提示了从自生生活到寄生生活这一改变。

从寄生虫与宿主相互斗争、相互适应达到又斗争又适应的动态平衡的角度来看,生活史过程是这一动态平衡的具体反映。因为在寄生虫这一方面,从一个发育阶段转变为寄生于宿主环境的另一发育阶段,要能够维持它的寄生关系,寄生虫本身必须先具备适应新环境的条件。在宿主这一方面,寄生虫进入宿主的生长发育过程,是使宿主可以“忍受”或可以“接受”的异物发育的过程。这个发育过程是环境的间断性和演化历史的连续性两方面所决定的。演化历史的连续性决定了寄生关系的双方可能也可以接受这种关系。寄生虫和宿主在寄生关系的相互制约中,所以能够保持相对平衡和稳定,是因为这一过程是渐变的,也就是说前一阶段是后一阶段的准备。蛔虫、鞭虫卵在外界发育的时间较长,痢疾阿米巴包囊排出体外时已经是四核期,钩虫幼虫经过两次蜕皮变为丝状蚴,异形吸虫成熟的囊蚴已经具备相当成熟的生殖器官等,都是这种准备。从一种环境进入另一种环境的环境间断性要求寄生虫必需具备既可以在现环境生存又可以在新环境立足的生理生化条件,过分依赖于前者或后者,对寄生虫的种族和个体生存来说都是不利的。

从流行病学的角度看,发育生长过程是决定流行病学动力学的基础。寄生虫发育生长过程越短,每一增殖阶段增殖的数量越大,则寄生虫种群数量增长的内在潜力就越大,在一定空间内该病流行的动力也就越大。虽然流行病学动力学不完全取决于上述生活史诸因素的本身,但是生活史却是它的重要基础。

寄生虫的整个生活史过程连同它的外界环境是不断变动着的整体。对寄生虫来说,外界环境包括宿主的机体,与寄生虫同时存在的生物群,以及自然环境等,组成了复杂的、互相影响、互相制约的、变动的“物质综合体”。寄生虫的生活史过程是演化历史和当时的寄生虫以外的物质互相影响的结果。蠕虫卵与昆虫卵的孵化,各幼虫期的逸出;原虫的脱囊以及孵化与脱囊后幼虫的移行与定居,受到各种酶、气体、酸硷度、其他化学效应以及温度、接触、压迫等因素的影响。因此,研究寄生虫发生、生育和生长的规律,认识它的生活史,必须综合地考察这些因素。

从完成整个生活史过程需要经历的宿主转换来看,可以将寄生虫的生活史分为直接

发育与间接发育两大类。前者如原虫的包囊、蠕虫的虫卵,经宿主粪便排出体外,除人以外,在多数情况下几乎是随机地散播到外界环境的。以后的发育除了寄生虫本身的先天因素外(主要是营养物质贮备情况),自然条件对它们的生存、生存时间和感染性影响很大。蠕虫进入宿主机体及其所造成的感染率及感染度,取决于感染期幼虫分布的地区、密度、以及宿主与其接触的机会。因社会因素造成的小范围性的反复污染与感染,常常导致流行,以及生活史各期较高的生存率。在这里,宿主的活动行为起着重要的作用。例如蛲虫与钩虫,在聚居的宿主群中,可能出现广泛的流行。此外宿主的食性对生活史过程也有影响。毛圆线虫的感染率与感染度,在取食高草的动物都比取食矮草的动物低。一般来说,生活史为直接发育的寄生虫,其分布地区常较广泛。虽然有的种类分布在寒带,有的种类分布在热带。

进行间接发育的寄生虫,完成生活史过程要求的条件多一些。除了终宿主之外,中间宿主的种类,分布的地区以及空间密度,决定了该寄生虫存在的地区和感染的情况。需要两个以上中间宿主时,尤其是这样。复殖目吸虫常常需要水生或陆生软体动物作为第一中间宿主,多数是螺类。在多数情况下,毛蚴在水中孵出,然后感染螺蛳宿主,由于毛蚴寿命短,感染成功的机会就很少。因此,虫卵数量愈多,散播愈广,生存时间愈长,感染成功的机会就愈大。尾蚴从螺蛳体逸出后感染另一宿主时也是这样。上述例子说明寄生虫的生活史过程离不开外界环境条件,当然它本身也可对环境条件产生一定的影响。

许多寄生虫的生活史要经历宿主的转换,转换成功机率是直接制约种群数量的焦点。在一定的环境条件下,就种群数量的总体来说,寄生虫发育过程转换宿主成功的机率很低,而多次转换宿主成功的机率就是每转换一次宿主成功机率的乘积。另一方面,进入宿主之后能够活下去并完成这一阶段发育的机率也不高,因此超过一定数目的宿主(不包括转续宿主)转换的寄生虫种群不可能存在。这样,宿主转换数目也就有个极限。当然这是指现在生态系统结构下的极限。

每一种寄生虫都有它的种群更新周期。这是指该种寄生虫各个发育阶段发育生存时间总和的平均数。理论上,这一时间数值代表该种寄生虫种群个体的全面更新。根据这一概念,寄生虫病防治的效果,在种群更新周期之后,应该出现寄生虫的种群数量的明显减少。如检测的结果不能证明有明显差别,说明防治是失败的。但在种群更新周期之前出现的种群数量下降或上升,常常对种群更新周期后的种群数量不一定产生影响,因此可能是完全没有意义的。一般所谓的远期效果指的大体上就是这个概念,不足之处是缺少每一种寄生虫的种群更新周期的数值,这种数值,种间的差别很大。

由于寄生虫种群所在的生态系统的反馈控制和自我调控,加上寄生虫各生活史阶段的代偿作用,在正常情况下,某种寄生虫种群数量的总体是相对稳定的,波动常常是小幅度的暂时的。一般来说,种群数量和占有空间越大,关系越复杂,发育阶段越多,转换的宿主数越多,代偿的能力就越大,种群数量和占有的空间的波动就越小。

徐秉铨

寄生蠕虫的演化迹象

蠕虫类由于身体柔软,无化石遗迹,有关它们的演化问题只能根据这些蠕虫与其他无

脊椎动物的比较胚胎学、比较解剖学(成虫及幼虫的形态学)及分类学的知识,以及各类寄生蠕虫与其宿主的关系,有关宿主的分布、演化年代等方面的知识来进行推论。

一般认为无肠涡虫(acoel tubellarians)是最原始的扁形动物,本门中其他纲、目种类都是由此无肠类涡虫演化而来。

吸虫类可能是无肠类分支而出的自生生活的单肠类涡虫(rhabdocoele tubellarians)的寄生种类演化而来的。半自生生活的外寄生的切头涡虫,人们认为它是自生生活涡虫和吸虫祖先之间的一种中间形式。人们还认为具有杆状消化管的达赖尔氏涡虫是接近于现有吸虫的祖先,此涡虫体中有一个很大的咽,神经中枢在体前方,并有卵巢、睾丸、输精管、贮精囊及子宫等构造。吸虫所需要的软体动物类中间宿主,恰好是内寄生的单肠涡虫群类的终末宿主。复殖类吸虫的雷蚴阶段,似乎是单肠类祖先的重现。

在吸虫纲中的单殖亚纲种类,其形态(体后端具有接触器及小钩的附着器)及生殖类型(无世代交替的直接发育)不同于复殖亚纲种类。贝可夫斯基等认为单殖类吸虫的演化与其他吸虫不同,而将其从吸虫纲中分出单独成立一纲;其他学者们认为单殖类和复殖类在演化上还是接近的种类,而将它们仍然列于同一纲中。

吸虫纲中的盾腹亚纲种类,在腹面有一个很大的盾状附着器,其体内生殖器官构造近似复殖类,但其生殖类型则是直接发育的。虫卵中孵出的幼虫具有一个很大的咽及杆状肠管,后端则有一个圆形的吸盘。此幼虫在终末宿主(软体动物)体内直接发育为成虫。

复殖亚纲种类是高度发展的一类寄生虫,具有世代交替生殖,成虫期行有性生殖,幼虫期行无性的多胚生殖(polyembryony),毛蚴进入贝类宿主后,经胞蚴或雷蚴世代而产生大量尾蚴。复殖类吸虫种类多,发育史的世代类型不一致,可以设想其祖先可能是多源的,可能有的来源自无肠类涡虫,有的则来源自单肠类涡虫。复殖亚纲中各类群间的亲缘关系及各类群的系统发生情况,除根据成虫阶段的形态构造外,尚需根据它们生活史的类型、各幼虫期形态及其宿主种类等,进行推论。在相接近的种类,它们的生活史中常表现出共同的发育特点和形态及习性相近似的幼虫期。如住血属吸虫、旋睾吸虫及裂体科吸虫,其成虫形态不同,但其幼虫期的共同点是具有二代胞蚴、叉尾的无咽尾蚴,而且尾蚴又都具有穿钻终末宿主皮肤而进入其血管系统内寄生的习性,由此可知此三科吸虫有很近的亲缘关系。又如在成虫形态上与嗜眼吸虫很不一样的平睾吸虫,关于它的分类位置问题意见尚不一致。比较此二类吸虫的生活史,它们具有十分相似的发育阶段,而且在毛蚴、雷蚴、尾蚴及囊蚴各幼虫期,有十分相似的形态特点和习性。由此可以看出它们之间的亲缘关系,因而可以将它们放在同一科中。

关于绦虫的祖先从何而来,尚无定论,还未找到与其相近的自生生活种类。可能无肠管涡虫类似它的祖先。绦虫纲中无节绦虫亚纲(Cestodaria)(旋缘目和两线目)和真绦虫亚纲(Cestoda 或 Eucestoda),应当是绦虫演化中的两个支脉,前者具有十钩蚴(lycophora)幼虫期,而后者具六钩蚴(oncosphere)幼虫期。在真绦虫亚纲中 Caryophylloidae 科中的原始绦虫(*Archigetes sieboldi*)寄生在寡毛类和鱼类。在寡毛类体中的虫体像单节片绦虫,其体后有一尾巴,其末端带有由六钩蚴留下来的六个胚钩。虫体在蚯蚓(*Limnodrilus hoffmeisteri*)体中繁殖时都带有尾部;虫体寄生在鲤鱼(catoslomid)体中时,就会丢掉尾部而成为像单节片绦虫那样的虫体。本类绦虫在寡毛类体中繁殖所生长的成虫,可视为提早性成熟而幼态持续的原尾蚴(neotenic proceroid)。此现象也提示了绦虫在原始时代,