



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

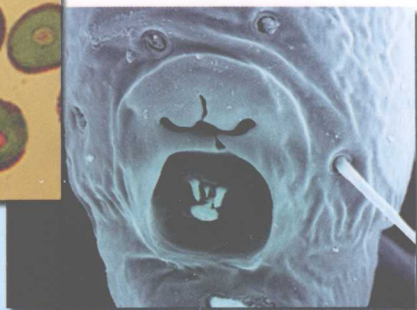
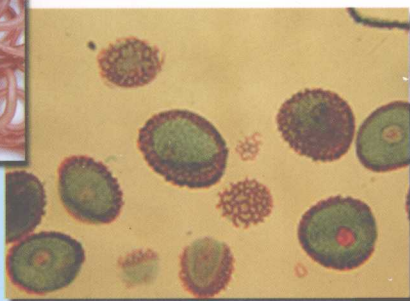
全国高等医药院校教材

供临床、预防、基础、口腔、麻醉、影像、药学、检验、护理、法医等专业使用

医学寄生虫学

第2版

殷国荣 主编



科学出版社

www.sciencep.com

普通高等教育“十一五”国家级规划教材
全国高等医药院校教材

供临床、预防、基础、口腔、麻醉、影像、药学、检验、护理、法医等专业使用

医学寄生虫学

第2版

殷国荣 主编



科学出版社

北京

内 容 简 介

本书共5篇19章,包括总论、医学蠕虫、医学原虫、医学节肢动物和实验诊断技术等。教材依据高等医药院校5年制和7年制培养计划,结合我国国情,重点阐述了我国常见的严重危害人类健康的寄生虫和重要病媒节肢动物,对我国少见但具有潜在危害的人体寄生虫也作了介绍,涉及人体寄生虫和病媒节肢动物90余种。较系统地介绍了寄生虫病常用实验诊断技术。为配合双语教学的要求,本书主要名词概念和重要虫种的生活史采用中文和英文表达,中英文标注插图167幅,彩图2幅。

本书适合于高等医学院校5年制和7年制使用,也是医药卫生专业教师、临床医护人员、卫生防疫人员和科研人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

医学寄生虫学 / 殷国荣主编. —2版. —北京:科学出版社,2007
普通高等教育“十一五”国家级规划教材·全国高等医药院校教材
ISBN 978-7-03-019584-5

I. 医… II. 殷 III. 医学:寄生虫学—医学院校—教材 IV. R38

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第123661号

责任编辑:夏 宇 裴中惠 / 责任校对:张 琪

责任印制:刘士平 / 封面设计:黄 超

版权所有,违者必究。未经本社许可,数字图书馆不得使用

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

铭浩彩色印装有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2004年1月第 一 版 开本:850×1168 1/16

2007年8月第 二 版 印张:18 插页:1

2007年8月第五次印刷 字数:627 000

印数:16 501—24 500

定价:29.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈长虹〉)

《医学寄生虫学(第2版)》编委会名单

主 编 殷国荣

主 审 高兴政

副主编 (按姓氏笔画排序)

王中全 叶 彬 何深一

编 委 (按姓氏笔画排序)

王 勇 南京医科大学

王文林 昆明医学院

叶 彬 重庆医科大学

李 薇 北华大学

李朝品 皖南医学院

陈晓宁 承德医学院

汪世平 中南大学

赵 瑞 宁夏医学院

殷国荣 山西医科大学

高兴政 北京大学

崔 昱 大连医科大学

彭礼飞 广东医学院

秘 书 刘红丽 山西医科大学

王中全 郑州大学

王雅静 四川大学

朱淮民 第二军医大学

李泽民 河北医科大学

杨晓红 山西职工医学院

何深一 山东大学

郑金平 山西医科大学

赵恒梅 青岛大学

诸葛洪祥 苏州大学

崔 晶 郑州大学

董惠芬 武汉大学

程彦斌 西安交通大学

再版前言

《医学寄生虫学》第1版于2004年出版发行以来,在多所医学院校使用,受到医学寄生虫学同行和学生的好评。2006年,本书被遴选为普通高等教育“十一五”国家级规划教材。在本教材以“十一五”国家级规划教材面世之际,感谢本教材第1版各位编者的努力,特别感谢首都医科大学陈佩惠教授、南京医科大学叶炳辉教授和苏州大学陆惠民教授对第1版教材的审阅和修改,也感谢科学出版社为本书的出版发行所做的大量工作。

本教材根据教学大纲的要求,将相关专业知识与教学内容融为一体,在继承和创新的基础上,遵循三基(基本理论、基本知识和基本技能)、五性(思想性、科学性、先进性、启发性和适用性)的基本原则进行编写。第2版教材保持和发扬了第1版的主要特点:主要名词概念和重要寄生虫的生活史采用中英文表达,全部插图(167幅)采用中英文标注,提供了大量医学专业词汇;较系统地介绍了寄生虫病常用实验诊断技术,尤其是病原生物学检查技术;绘制和采用了许多新的寄生虫插图;按照大多数院校的教学顺序编排内容,符合实际教学工作。

为增加本教材的参考性,第1版编入了极具参考性的3个附录,很受欢迎。再版时,对附录I抗寄生虫药物和附录II卫生杀虫剂做了系统修改,删除了部分不常用的药物,增加了目前常用的昆虫驱避剂。在教材中提供寄生虫学常用国外网站也是本教材的特色之一,本版中附录III医学寄生虫学常用网站由46个增加到90个,同时提供了部分中文网站,更有利于网络教学的开展和增进国际、校际间的交流。

本教材编写者由第1版的6所院校增加到22所,20多位长期从事一线教学、潜心于教学研究和教材建设的知名教授担任编委。为给学生提供一部好的教材,全体编写人员付出了艰辛的努力;北京大学高兴政教授统审全稿,提出了许多宝贵意见和建议;科学出版社为本教材的出版做了大量工作;山西医科大学为本教材的编写提供经费支持。在此,谨向他们为本教材顺利出版所做的贡献致以诚挚的谢意。

在本教材出版的同时,配套出版了《医学寄生虫学实验指导》。该实验指导有160余幅寄生虫插图,全书彩色印刷。两本教材的配套使用,将更有利于教学。

尽管我们的期望是想奉献给读者一部新颖、实用的教材,但由于知识水平所限,书中不可避免地存在一些错误和纰漏,殷切希望读者批评指正,我们将在重印和再版时予以纠正。

殷国荣

2007年6月10日

第一版前言

当今,随着人口流动性的日益增加,热带、亚热带地区作为度假区域的大众性,使更多的人受到寄生虫感染的威胁;国家和地区间贸易的迅速增长,以及来自战争和灾荒地区的逃难者携带某些寄生虫,增加了寄生虫病的传播机会。

环境的改变,如大型工程的建造对生态环境的影响,洪水泛滥造成血吸虫的螺类宿主的扩散,成为寄生虫病显著增加的原因。全球气候变暖也可能导致某些热带常见寄生虫病最终蔓延到温带地区。近年来,人类免疫缺陷病毒(HIV)引起的获得性免疫缺陷综合征(AIDS),以及免疫抑制剂的普遍使用,器官移植、癌症化疗的后果,以及有毒化学制品和致癌剂的任意丢弃,出现了一些未知或极少见的人类寄生虫感染性疾病,构成新的公共卫生问题。

本教材依据我国高等医学院校五年制和七年制培养计划,在注重基本理论和基础知识的同时,纳入了本学科国内外的最新进展。结合我国国情重点阐述了我国常见的严重危害人类健康的寄生虫和重要病媒节肢动物,对我国少见但具有潜在危害的人体寄生虫也作了介绍,涉及人体寄生虫和病媒节肢动物 110 余种。书中所有插图均用中、英文标注,其中部分插图在国内初次使用。以附录的形式介绍了常用抗寄生虫药物和卫生杀虫剂。

教育部 2002 年发文要求有条件的高等院校开展双语教学,但目前尚缺乏合适的医学寄生虫学双语教材。为此,在编写过程中我们将主要名词概念和重要寄生虫的生活史都配有英文,并附有外文、中文名词对照索引,寄生虫学常用国外网站网址。本教材主要面向五年制、七年制临床医学、预防医学、法医学、影像医学、口腔医学、护理学专业,也可供其他医学专业选用。

承蒙首都医科大学陈佩惠教授审校总论和医学蠕虫学,承蒙南京医科大学叶炳辉教授审校医学节肢动物和附录 II 卫生杀虫剂简介,承蒙苏州大学陆惠民教授审校医学原虫概论、孢子虫和纤毛虫,并提出许多宝贵意见,特致以最诚挚的谢意。宁夏医学院王丽老师协助绘制了线虫和绦虫部分插图,山西医科大学吕新军、孟晓丽协助翻译部分英文资料,杨亚波做了部分校对工作,深表谢意。科学出版社为本书的顺利出版做了大量工作,表示衷心感谢。

尽管我们的愿望是想奉献给读者一部新颖、实用的教材,但由于知识水平所限,书中不可避免地存在一些错误和纰漏,殷切希望读者批评指正。

殷国荣

2003 年 10 月 18 日

目 录

第 1 篇 总论

第 1 章 寄生现象、寄生虫和宿主	(1)	二、寄生虫抗原的分离、纯化和鉴定	(11)
第 1 节 寄生现象	(1)	三、寄生虫抗原的应用	(11)
一、片利共生	(1)	第 2 节 寄生虫感染免疫应答的类型	(11)
二、互利共生	(1)	一、天然免疫	(11)
三、寄生	(2)	二、获得性免疫	(12)
第 2 节 寄生虫生活史、寄生虫与宿主的类别	(2)	第 3 节 免疫应答过程	(12)
一、寄生虫生活史与感染阶段	(2)	一、抗原的处理与提呈	(12)
二、寄生虫的类别	(3)	二、T 细胞活化与细胞因子的产生	(13)
三、宿主的类别	(4)	三、免疫效应	(13)
第 3 节 寄生虫与宿主的相互关系	(5)	第 4 节 免疫逃避	(14)
一、寄生虫对宿主的作用	(5)	一、组织学隔离	(14)
二、宿主对寄生虫的影响	(5)	二、表面抗原的改变	(14)
第 2 章 寄生虫生物学	(6)	三、抑制宿主的免疫应答	(15)
第 1 节 寄生虫的进化	(6)	第 5 节 超敏反应	(15)
一、寄生虫的前适应	(6)	一、I 型超敏反应	(15)
二、寄生虫的适应性变化	(6)	二、II 型超敏反应	(16)
第 2 节 寄生虫的营养与代谢	(7)	三、III 型超敏反应	(16)
一、寄生虫的营养	(7)	四、IV 型超敏反应	(16)
二、寄生虫的代谢	(7)	第 5 章 寄生虫病的流行与防治	(17)
第 3 节 寄生虫的分类及命名	(8)	第 1 节 寄生虫病流行的基本环节	(17)
一、寄生虫的分类	(8)	一、传染源	(17)
二、寄生虫的命名	(8)	二、传播途径	(17)
第 3 章 寄生虫感染与寄生虫病的特点	(9)	三、易感人群	(17)
第 1 节 寄生虫感染与寄生虫病的概念	(9)	第 2 节 寄生虫病的流行特点与影响因素	(18)
第 2 节 寄生虫感染与寄生虫病的特点	(9)	一、寄生虫病的流行特点	(18)
一、慢性感染与隐性感染	(9)	二、影响寄生虫病流行的因素	(18)
二、多寄生现象	(9)	第 3 节 寄生虫病的流行现状	(19)
三、异位寄生	(9)	一、寄生虫病全球流行形势	(19)
四、幼虫移行症	(10)	二、我国寄生虫病流行现状	(19)
五、动物源性寄生虫病	(10)	第 4 节 寄生虫病的防治	(20)
第 4 章 寄生虫感染的免疫	(11)	一、寄生虫病的防治原则	(20)
第 1 节 寄生虫抗原的特点	(11)	二、我国寄生虫病防治面临的问题与挑战	(20)
一、寄生虫抗原的复杂性	(11)	三、我国寄生虫病防治的策略	(21)

第2篇 医学蠕虫学

第6章 线虫	(23)	第6节 微小膜壳绦虫	(121)
第1节 线虫概论	(23)	第7节 缩小膜壳绦虫	(124)
第2节 似蚓蛔线虫	(28)	第8节 曼氏迭宫绦虫	(125)
第3节 毛首鞭形线虫	(31)	第9节 人体寄生其他绦虫	(128)
第4节 蠕形住肠线虫	(33)	一、阔节裂头绦虫	(128)
第5节 钩虫	(36)	二、克氏假裸头绦虫	(129)
第6节 粪类圆线虫	(41)	三、犬复孔绦虫	(130)
第7节 旋毛形线虫	(44)	四、亚洲带绦虫	(132)
第8节 丝虫	(49)	五、西里伯瑞列绦虫	(133)
一、班氏吴策线虫和马来布鲁线虫	(49)	六、线中殖孔绦虫	(134)
二、旋盘尾丝虫	(56)	七、司氏伯特绦虫	(135)
三、罗阿罗阿丝虫	(57)	第9章 棘头虫	(136)
第9节 广州管圆线虫	(58)	猪巨吻棘头虫	(136)
第10节 人体寄生其他线虫	(60)		
一、结膜吸吮线虫	(60)	第3篇 医学原虫学	
二、美丽筒线虫	(61)	第10章 医学原虫概论	(139)
三、东方毛圆线虫	(63)	第1节 形态与生理特点	(139)
四、棘颚口线虫	(63)	第2节 生活史类型与致病特点	(141)
五、艾氏小杆线虫	(65)	第3节 医学原虫的分类	(142)
六、麦地那龙线虫	(65)	第11章 叶足虫	(144)
七、异尖线虫	(67)	第1节 溶组织内阿米巴	(144)
第7章 吸虫	(69)	第2节 致病性自生生活阿米巴	(149)
第1节 吸虫概论	(69)	一、福氏耐格里阿米巴	(149)
第2节 华支睾吸虫	(76)	二、棘阿米巴	(150)
第3节 布氏姜片吸虫	(80)	第3节 消化道其他阿米巴	(151)
第4节 并殖吸虫	(82)	一、迪斯帕内阿米巴	(151)
一、卫氏并殖吸虫	(83)	二、结肠内阿米巴	(152)
二、斯氏狸殖吸虫	(86)	三、哈氏内阿米巴	(152)
第5节 裂体吸虫	(87)	四、微小内蜒阿米巴	(152)
一、日本裂体吸虫	(88)	五、布氏嗜碘阿米巴	(153)
二、人体寄生其他血吸虫	(97)	六、齿龈内阿米巴	(153)
三、尾蚴性皮炎	(98)	第12章 鞭毛虫	(154)
第6节 人体寄生其他吸虫	(98)	第1节 杜氏利什曼原虫	(154)
一、肝片形吸虫	(98)	第2节 锥虫	(158)
二、异形吸虫	(100)	一、布氏冈比亚锥虫与布氏罗得西	(159)
三、棘口吸虫	(101)	二、克氏锥虫	(161)
第8章 绦虫	(103)	第3节 蓝氏贾第鞭毛虫	(162)
第1节 绦虫概述	(103)	第4节 阴道毛滴虫	(165)
第2节 链状带绦虫	(107)	第5节 其他毛滴虫	(167)
第3节 肥胖带绦虫	(112)	一、人毛滴虫	(167)
第4节 细粒棘球绦虫	(114)	二、口腔毛滴虫	(167)
第5节 多房棘球绦虫	(119)	三、脆弱双核阿米巴	(168)
		第13章 孢子虫	(169)
		第1节 疟原虫	(169)

第2节 刚地弓形虫	(177)	三、粉螨	(235)
第3节 隐孢子虫	(183)	第5篇 实验诊断技术	
第4节 肺孢子虫	(185)	第18章 病原学检查技术	
第5节 人体寄生其他孢子虫	(187)	第1节 粪便检查	(237)
一、肉孢子虫	(187)	一、直接涂片法	(237)
二、贝氏等孢球虫	(188)	二、加藤厚涂片法	(238)
三、微孢子虫	(189)	三、改良加藤厚涂片法	(238)
四、人芽囊原虫	(190)	四、浓聚法	(239)
第14章 纤毛虫	(192)	五、幼虫孵化法	(242)
结肠小袋纤毛虫	(192)	六、肛门拭子法	(243)
第4篇 医学节肢动物学		七、淘虫检查及孕节检查法	(243)
第15章 医学节肢动物概论	(195)	第2节 血液检查	(243)
第1节 医学节肢动物的特征与 分类	(195)	一、疟原虫的检查	(244)
一、节肢动物的主要特征	(195)	二、微丝蚴的检查	(245)
二、医学节肢动物的主要类群	(195)	第3节 排泄物与分泌物检查	(246)
第2节 医学节肢动物对人类的 危害	(196)	一、痰液和肺部病变抽出液检查	(246)
一、直接危害	(196)	二、十二指肠液及胆汁检查	(246)
二、间接危害	(196)	三、尿液和鞘膜积液检查	(246)
三、节肢动物与生物武器	(198)	四、阴道分泌物及前列腺液检查	(246)
第3节 医学节肢动物的防制	(198)	五、脑脊液检查	(247)
第16章 昆虫纲	(200)	第4节 活组织检查	(247)
第1节 昆虫纲概述	(200)	一、皮肤、皮下及肌肉检查	(247)
第2节 蚊	(202)	二、淋巴结及骨髓检查	(247)
第3节 蝇	(207)	三、肝、肺组织检查	(248)
第4节 白蛉	(210)	四、结肠、直肠黏膜检查	(248)
第5节 蚤	(212)	第19章 免疫学及分子生物学检测技 术	(249)
第6节 虱	(214)	第1节 常用免疫学检测方法	(249)
第7节 臭虫	(215)	一、染色试验	(249)
第8节 蜚蠊	(216)	二、环卵沉淀试验	(249)
第9节 其他医学昆虫	(217)	三、尾蚴膜反应	(249)
一、蠓	(217)	四、后尾蚴膜反应	(249)
二、蚋	(219)	五、环蚴沉淀试验	(250)
三、虻	(220)	六、皮内试验	(250)
第17章 蛛形纲	(222)	七、凝集试验	(250)
第1节 蛛形纲概述	(222)	八、沉淀试验	(251)
第2节 硬蜱	(222)	九、免疫荧光法	(251)
第3节 软蜱	(226)	十、酶免疫测定	(252)
第4节 恙螨	(227)	十一、免疫金银染色法	(254)
第5节 疥螨	(230)	十二、放射免疫测定	(254)
第6节 蠕形螨	(231)	第2节 常用分子生物学技术	(254)
第7节 其他致病螨	(233)	一、DNA 探针技术	(254)
一、革螨	(233)	二、聚合酶链反应	(255)
二、尘螨	(234)	三、单克隆抗体	(255)

参考文献	(258)
附录	(259)
I 抗寄生虫药物	(259)
一、抗蠕虫药物	(259)
二、抗原虫药物	(261)
三、抗皮肤寄生虫药	(264)
II 卫生杀虫剂简介	(265)
一、有机氯类杀虫剂	(265)
二、有机磷类杀虫剂	(265)
三、氨基甲酸酯类杀虫剂	(266)
四、拟除虫菊酯类杀虫剂	(266)
五、昆虫生长调节剂	(268)
六、生物杀虫剂	(269)
七、杂环类杀虫剂	(270)
八、昆虫驱避剂	(270)
III 医学寄生虫学常用网站	(271)
一、综合性网站	(271)
二、专业性网站	(271)
三、寄生虫学数据库	(272)
四、寄生虫图片资源	(272)
五、寄生虫学期刊	(273)
六、寄生虫学中文网站	(273)
彩图	
1. 蛔虫	(277)
2. 钩虫	(277)
3. 十二指肠线虫	(277)
4. 姜片虫	(277)
5. 猪囊尾蚴	(277)
6. 猪带绦虫	(277)
7. 牛带绦虫	(277)
8. 细粒棘球蚴	(277)
9. 多头蚴	(277)
10. 棘球蚴	(277)
11. 猪囊尾蚴	(277)
12. 猪带绦虫	(277)
13. 牛带绦虫	(277)
14. 细粒棘球蚴	(277)
15. 多头蚴	(277)
16. 棘球蚴	(277)
17. 猪囊尾蚴	(277)
18. 猪带绦虫	(277)
19. 牛带绦虫	(277)
20. 细粒棘球蚴	(277)
21. 多头蚴	(277)
22. 棘球蚴	(277)
23. 猪囊尾蚴	(277)
24. 猪带绦虫	(277)
25. 牛带绦虫	(277)
26. 细粒棘球蚴	(277)
27. 多头蚴	(277)
28. 棘球蚴	(277)
29. 猪囊尾蚴	(277)
30. 猪带绦虫	(277)
31. 牛带绦虫	(277)
32. 细粒棘球蚴	(277)
33. 多头蚴	(277)
34. 棘球蚴	(277)
35. 猪囊尾蚴	(277)
36. 猪带绦虫	(277)
37. 牛带绦虫	(277)
38. 细粒棘球蚴	(277)
39. 多头蚴	(277)
40. 棘球蚴	(277)
41. 猪囊尾蚴	(277)
42. 猪带绦虫	(277)
43. 牛带绦虫	(277)
44. 细粒棘球蚴	(277)
45. 多头蚴	(277)
46. 棘球蚴	(277)
47. 猪囊尾蚴	(277)
48. 猪带绦虫	(277)
49. 牛带绦虫	(277)
50. 细粒棘球蚴	(277)
51. 多头蚴	(277)
52. 棘球蚴	(277)
53. 猪囊尾蚴	(277)
54. 猪带绦虫	(277)
55. 牛带绦虫	(277)
56. 细粒棘球蚴	(277)
57. 多头蚴	(277)
58. 棘球蚴	(277)
59. 猪囊尾蚴	(277)
60. 猪带绦虫	(277)
61. 牛带绦虫	(277)
62. 细粒棘球蚴	(277)
63. 多头蚴	(277)
64. 棘球蚴	(277)
65. 猪囊尾蚴	(277)
66. 猪带绦虫	(277)
67. 牛带绦虫	(277)
68. 细粒棘球蚴	(277)
69. 多头蚴	(277)
70. 棘球蚴	(277)
71. 猪囊尾蚴	(277)
72. 猪带绦虫	(277)
73. 牛带绦虫	(277)
74. 细粒棘球蚴	(277)
75. 多头蚴	(277)
76. 棘球蚴	(277)
77. 猪囊尾蚴	(277)
78. 猪带绦虫	(277)
79. 牛带绦虫	(277)
80. 细粒棘球蚴	(277)
81. 多头蚴	(277)
82. 棘球蚴	(277)
83. 猪囊尾蚴	(277)
84. 猪带绦虫	(277)
85. 牛带绦虫	(277)
86. 细粒棘球蚴	(277)
87. 多头蚴	(277)
88. 棘球蚴	(277)
89. 猪囊尾蚴	(277)
90. 猪带绦虫	(277)
91. 牛带绦虫	(277)
92. 细粒棘球蚴	(277)
93. 多头蚴	(277)
94. 棘球蚴	(277)
95. 猪囊尾蚴	(277)
96. 猪带绦虫	(277)
97. 牛带绦虫	(277)
98. 细粒棘球蚴	(277)
99. 多头蚴	(277)
100. 棘球蚴	(277)
101. 猪囊尾蚴	(277)
102. 猪带绦虫	(277)
103. 牛带绦虫	(277)
104. 细粒棘球蚴	(277)
105. 多头蚴	(277)
106. 棘球蚴	(277)
107. 猪囊尾蚴	(277)
108. 猪带绦虫	(277)
109. 牛带绦虫	(277)
110. 细粒棘球蚴	(277)
111. 多头蚴	(277)
112. 棘球蚴	(277)
113. 猪囊尾蚴	(277)
114. 猪带绦虫	(277)
115. 牛带绦虫	(277)
116. 细粒棘球蚴	(277)
117. 多头蚴	(277)
118. 棘球蚴	(277)
119. 猪囊尾蚴	(277)
120. 猪带绦虫	(277)
121. 牛带绦虫	(277)
122. 细粒棘球蚴	(277)
123. 多头蚴	(277)
124. 棘球蚴	(277)
125. 猪囊尾蚴	(277)
126. 猪带绦虫	(277)
127. 牛带绦虫	(277)
128. 细粒棘球蚴	(277)
129. 多头蚴	(277)
130. 棘球蚴	(277)
131. 猪囊尾蚴	(277)
132. 猪带绦虫	(277)
133. 牛带绦虫	(277)
134. 细粒棘球蚴	(277)
135. 多头蚴	(277)
136. 棘球蚴	(277)
137. 猪囊尾蚴	(277)
138. 猪带绦虫	(277)
139. 牛带绦虫	(277)
140. 细粒棘球蚴	(277)
141. 多头蚴	(277)
142. 棘球蚴	(277)
143. 猪囊尾蚴	(277)
144. 猪带绦虫	(277)
145. 牛带绦虫	(277)
146. 细粒棘球蚴	(277)
147. 多头蚴	(277)
148. 棘球蚴	(277)
149. 猪囊尾蚴	(277)
150. 猪带绦虫	(277)
151. 牛带绦虫	(277)
152. 细粒棘球蚴	(277)
153. 多头蚴	(277)
154. 棘球蚴	(277)
155. 猪囊尾蚴	(277)
156. 猪带绦虫	(277)
157. 牛带绦虫	(277)
158. 细粒棘球蚴	(277)
159. 多头蚴	(277)
160. 棘球蚴	(277)
161. 猪囊尾蚴	(277)
162. 猪带绦虫	(277)
163. 牛带绦虫	(277)
164. 细粒棘球蚴	(277)
165. 多头蚴	(277)
166. 棘球蚴	(277)
167. 猪囊尾蚴	(277)
168. 猪带绦虫	(277)
169. 牛带绦虫	(277)
170. 细粒棘球蚴	(277)
171. 多头蚴	(277)
172. 棘球蚴	(277)
173. 猪囊尾蚴	(277)
174. 猪带绦虫	(277)
175. 牛带绦虫	(277)
176. 细粒棘球蚴	(277)
177. 多头蚴	(277)
178. 棘球蚴	(277)
179. 猪囊尾蚴	(277)
180. 猪带绦虫	(277)
181. 牛带绦虫	(277)
182. 细粒棘球蚴	(277)
183. 多头蚴	(277)
184. 棘球蚴	(277)
185. 猪囊尾蚴	(277)
186. 猪带绦虫	(277)
187. 牛带绦虫	(277)
188. 细粒棘球蚴	(277)
189. 多头蚴	(277)
190. 棘球蚴	(277)
191. 猪囊尾蚴	(277)
192. 猪带绦虫	(277)
193. 牛带绦虫	(277)
194. 细粒棘球蚴	(277)
195. 多头蚴	(277)
196. 棘球蚴	(277)
197. 猪囊尾蚴	(277)
198. 猪带绦虫	(277)
199. 牛带绦虫	(277)
200. 细粒棘球蚴	(277)

第1篇 总论

医学寄生虫学(medical parasitology)是研究感染人体的寄生虫和寄生虫病的科学。本学科主要研究与医学有关的寄生虫形态结构、生活史、生态规律、寄生虫与人体及外界因素的相互关系,并从病原学和病原种群动力学角度,揭示寄生虫病的发病机制及流行规律,以达到控制与预防寄生虫病的目的。作为病原生物学的重要组成部分,医学寄生虫学是预防医学及临床医学的一门基础课程。医学寄生虫学由蠕虫学、原虫学和节肢动物学组成。

Medical parasitology is that branch of the medical science dealing with the member of the animal kingdom living in or on the body of humans and with aspects of the host-parasite relationship having medical significance.

医学寄生虫学的研究作为一种学科间的研究,涉及分类学、生态学、形态学、胚胎学、生物学、生理学、生物化学、免疫学、药理学和营养学等多方面的知识。

寄生虫对人类的危害主要是作为病原体引起寄生虫病(parasitic disease)和作为传播媒介(vector)传播疾病,并造成国民经济巨大损失,严重影响社会发展。

21世纪,分子生物学的发展对寄生虫分子基础、致病机制、新药研制、疫苗制备以及分子流行病学等研究提供了新的方法和手段。寄生虫生物学基础研究常作为研究其他生物现象的模式生物。寄生虫学将发展为多学科和具综合性内涵的学科,成为制定防治策略、研制疫苗和新药的重要基础学科。

第1章 寄生现象、寄生虫和宿主

第1节 寄生现象

在生物界,两种生物共同生活在一起的现象极为普遍。一种生物在其生命中的某一阶段或终生与另一种生物有密切联系,称为共生(symbiosis),此两种生物称共生生物(symbiont or symbiote)。

根据共生生物之间利害关系,可将共生分为片利共生、互利共生和寄生3种类型。

一、片利共生

片利共生(commensalism)亦称共栖,指在一起共同生活的两种生物,一方受益,而另一方既不受益也不受害。片利共生的基本含义是“同桌共餐”(eating at the same table),不包含宿主和共

生物(commensal)之间的生理学相互作用或依赖,两者均可独立生存。片利共生的典型例子是海葵(sea anemone)与寄生蟹(hermit crabs)之间的关系。海葵附着于寄生蟹的外壳,随寄生蟹的移动而增加寻找食物的机会,寄生蟹仅起运输工具的作用,对其自身既无利也无害。

Commensalism does not involve physiologic interaction or dependency between the two partners. Literally, the term means “eating at the same table”, denotes an association that is beneficial to one partner and at least not disadvantageous to the other.

二、互利共生

互利共生(mutualism)是指共生生物(mutualist)与宿主之间在生理学上相互依存,共生



双方都受益。例如,生活在白蚁(termite)肠道的鞭毛虫,需从白蚁摄入的木屑中获取营养。鞭毛虫合成和分泌纤维素酶,分解纤维素使之成为白蚁可利用的糖类物质。白蚁自身缺乏合成纤维素酶的能力,必须依赖于鞭毛虫,反过来又促进鞭毛虫的发育并为其繁殖提供适宜的环境。鞭毛虫在白蚁体外无法生存,如果白蚁被杀死,鞭毛虫将死亡。

Mutualism is an association in which the two partners depend on each other physiologically, and such association is beneficial to both organisms. A classic example of this type of relationship occurs between certain species of flagellated protozoans and the termites in whose gut they live.

三、寄生

寄生(parasitism)是一类最重要的共生关系。共生者中一方受益,另一方受害,称为寄生。通常两者中个体较小而受益的一方称寄生物(parasite),寄生物为动物者称寄生虫,被寄生而受害的一方称为宿主(host)。寄生虫在生理上依赖宿主,宿主为寄生虫提供营养物质和居住场所。

Parasitism is the most important type of symbiotic relationship between two organisms: a parasite, which to some degree injures the others (host), and a host, upon which the parasite is physiologically dependent.

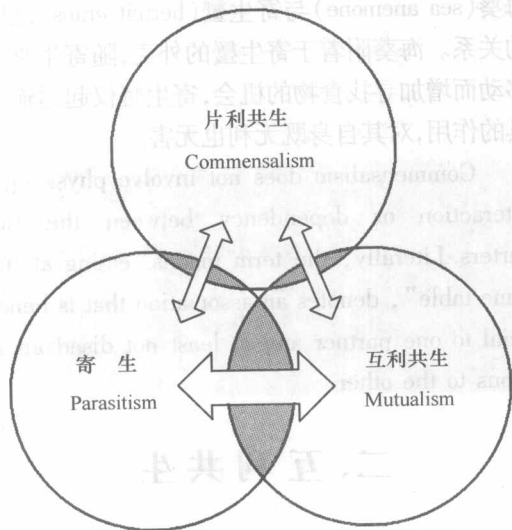


图 1-1 共生现象主要类型之间的重叠

Overlap between the major categories of symbiosis

值得注意的是,各类型共生的定义之间并无明显界限,而有不少重叠。如图 1-1 所示,这种重叠关系可能是一种类型向另一种类型转变的过渡阶段。例如,在寄生向互利共生转变中,起初寄生虫排出的某些代谢产物可能被宿主利用,最终宿主变得不仅依赖于这些产物,而且也依赖于寄生虫的其他一些因素,因而演变成为一种互利关系。

第 2 节 寄生虫生活史、寄生虫与宿主的类别

一、寄生虫生活史与感染阶段

1. 寄生虫生活史

寄生虫生活史(life cycle)是指寄生虫完成一代的生长、发育、繁殖和宿主转换的全部过程。寄生虫完成生活史需要有适宜的宿主和外界环境条件,包括寄生虫的感染阶段侵入宿主、在宿主体内移行、寄生、离开宿主的方式以及所需的各种宿主或传播媒介等。

The route or course of a parasite followed from any stage of development throughout its life history back to that same stage is known as life cycle.

2. 寄生虫生活史的类型

寄生虫的种类繁多,生活史多种多样、繁简不一,大致可分为以下两种类型:

(1)直接型 生活史中只需要一种宿主,排离宿主的寄生虫某些(某一)阶段即具有感染性,或可在外界发育到感染期,直接感染人。如阴道毛滴虫滋养体、溶组织内阿米巴成熟包囊在排离宿主后即具有感染性;蛔虫或钩虫卵排离宿主后,在外界发育为感染性卵或幼虫,直接感染人。

(2)间接型 完成生活史需要中间宿主或媒介昆虫。虫体只有在中间宿主或媒介昆虫体内发育到感染期,才能感染人。如丝虫、旋毛虫、血吸虫等蠕虫和疟原虫、利什曼原虫等原虫。

3. 寄生虫的感染阶段

寄生虫生活史中有多个发育阶段,只有某一(某些)阶段对人体具有感染性,这一(些)特定阶段称为感染阶段或感染期(infective stage)。

二、寄生虫的类别

根据宿主与寄生虫复杂的相互关系,有多种分类方法,以区别寄生虫的类型。

1. 按寄生部位

按寄生部位可分为体内寄生虫和体表寄生虫。生活在宿主体内的寄生虫称体内寄生虫(endoparasite),如寄生在宿主的腔道、器官、组织、细胞或体液中的原虫、蠕虫和某些节肢动物。暂时或较长阶段附着于宿主皮肤或侵害皮肤浅层的寄生虫称体表寄生虫(ectoparasite),如虱、蚊、蝉、螨等吸血节肢动物。

Parasites living within the host may be described as endoparasite. Parasites that live on or in the skin of their hosts are ectoparasite.

2. 按寄生时间

按寄生时间可分为永久性寄生虫和暂时性寄生虫。寄生在宿主体内或体表,其成虫期必须营寄生生活的寄生虫称永久性寄生虫(permanent parasite),如寄生在脊椎动物肠道内的绦虫和淋巴系统内的丝虫。只在吸食宿主体液时才接触宿主,其余阶段营自生生活的寄生虫称暂时性寄生虫(temporary parasite),如雌蚊和蝉间断性吸食宿主血液,在吸血时才接触宿主体表,饱食后离开。

The relationship of parasitism may be permanent, as in the case of tapeworms found in the vertebrate, or temporary, as the female mosquitoes and ticks, which feed intermittently on host blood.

3. 按宿主选择性

按宿主选择性可分为专性寄生虫、兼性寄生虫和偶然性寄生虫。

(1) 专性寄生虫(obligatory parasite) 全部生活或某个阶段在生理学上依赖于宿主,一旦离开宿主,通常不能存活。如,所有吸虫均丧失了自生生活能力,必须营寄生生活;大多数线虫的成虫阶段必须营寄生生活。

Obligatory parasites, the every or some stages of life cycle are physiologically dependent upon their hosts and usually cannot survive if kept isolated from them.

(2) 兼性寄生虫(facultative parasite) 基

本上是自生生活生物,只在偶尔情况下进入宿主体内,可转变为寄生性,营寄生生活。如在淡水和潮湿土壤中营自生生活的耐格里阿米巴(*Amoeba naegleria*),偶尔可侵入人体并导致严重感染。

Facultative parasites are essentially free-living organisms that are capable of becoming parasitic if placed in a situation conducive to such a mode. An example of a facultative parasite is the amoeba *Naegleria*.

(3) 偶然性寄生虫(accidental parasite) 是指通常不在人体寄生,人不作为它们的正常宿主,只在偶然情况下可进入或依附于人体,但不能在人体内继续发育或长期寄生的寄生虫。如某些蝇幼虫(蝇蛆)进入人的肠道偶然寄生。

When a parasite enters or attaches the body of a species of host different from its normal one, it is called an accidental parasite. It is usually unable to stay long on, or develops in the abnormal host.

4. 机会性寄生虫

有些寄生虫在免疫功能正常的宿主体内处于隐性感染状态,但当宿主免疫功能受累时,出现异常增殖、致病力增强,称为机会性寄生虫(opportunistic parasite)。引起免疫减弱的任何生物和药物均可增加人体对“机会”寄生虫和其他致病生物的易感性。例如,导致全球 AIDS 流行的人类免疫缺陷病毒(HIV)损伤患者的免疫系统,致使在健康人体只引起轻微症状的相对温和的寄生虫,如肺孢子虫、刚地弓形虫、隐孢子虫等,对 AIDS 患者造成致死性损害。

Any organism or agent that weakens the immune system increases a person's vulnerability to "opportunistic" parasites and other disease-causing organisms. For example, the human immunodeficiency virus (HIV), the virus responsible for the current world-wide AIDS epidemic, so compromises the immune system of its victims that they are left virtually defenseless. Even relatively benign parasites that cause only mild symptoms, if any, in a healthy person can be quite devastating to a patient suffering from AIDS.

三、宿主的类别

寄生虫的不同发育阶段需要相应的宿主提供适宜其生存、繁殖的理化及营养环境,这就决定了一种寄生虫选择性地寄生于某种或某些宿主。寄生虫对宿主的这种选择性称为宿主特异性(host specificity),是寄生虫在长期演化过程中形成的。在寄生虫生活史中,有的只需一个宿主,有的则需两个或两个以上宿主。根据寄生虫对宿主的选择性和寄生阶段等因素,可将宿主分为4种类型:

1. 终宿主(definitive host)

寄生虫成虫期或有性生殖阶段寄生的宿主称终宿主。如卫氏并殖吸虫成虫寄生于人的肺脏,人则为该虫的终宿主。

Definitive host is one in which the parasite attaining sexual maturity or sexual reproduction occurs in the life of the parasite.

2. 中间宿主(intermediate host)

寄生虫的幼虫期或无性生殖阶段发育或变态所必需的宿主称为中间宿主。如果有一个以上中间宿主,依据寄生的先后顺序分别称第一中间宿主(first intermediate host)和第二中间宿主(second intermediate host)。如卫氏并殖吸虫的毛蚴、胞蚴、雷蚴阶段在川卷螺(第一中间宿主)体内发育形成尾蚴,尾蚴再进入淡水蟹或蝲蛄(第二中间宿主)体内发育为囊蚴。

An intermediate host is one that serves as a temporary but essential environment for the development or metamorphosis of the parasite.

3. 保虫宿主(reservoir host)

有些寄生虫不仅在人体寄生,还可感染某些脊椎动物,并完成与人体内相同的生活阶段,作为人类寄生虫病的传染源,在流行病学上起保虫和储存的作用,这些动物称保虫宿主或储蓄(存)宿主。保虫宿主通常比人类宿主对寄生虫感染更加耐受。如卫氏并殖吸虫的成虫阶段既可寄生于人体,也可寄生于多种食肉哺乳动物。

An vertebrate animal other than a human that is normally infected with a parasite which can also infect humans is called a reservoir host,

even if the animal is a normal host of the parasite, it is a reservoir for a zoonotic infection of people. Thus, the reservoir host, by definition, shares the same stage of the parasite with humans.

4. 转续宿主(paratenic host or transfer host)

某些蠕虫幼虫进入非正常宿主体内,虽能生存,但不能继续发育,长期处于幼虫阶段,此幼虫有机会进入正常宿主体内,才能发育为成虫。这种非正常宿主称为转续宿主。转续宿主并非寄生虫完成生活史所必需,而是寄生虫在到达其专性宿主(通常是终宿主)的过程中作为暂时庇护和载体。如卫氏并殖吸虫的正常终宿主是人和食肉哺乳动物,当其幼虫进入猪、野猪、兔等动物体内后,不能发育为成虫,但这些动物体内的幼虫被正常宿主食入可引起感染,并发育为成虫。

When a parasite enters the body of an abnormal host and not undergo any development but continues to stay alive and be infective to a normal host, the host is called a paratenic host, or a transfer host. Paratenic host is not necessary for the completion of the parasite's life cycle, but is utilized as a temporary refuge and vehicle for reaching an obligatory host, usually the definitive host.

5. 媒介(vector)

一般地说,作为寄生虫的宿主或携带者,并传播寄生虫病的节肢动物或某些无脊椎动物被称为媒介。媒介与转续宿主不同,是寄生虫完成生活史所必需的。在本书中,媒介是指传播寄生虫给人或其他脊椎动物宿主的生物,通常指节肢动物。可传播疾病的节肢动物称为媒介节肢动物,所传播疾病称虫媒病。根据媒介传播疾病的方式,分为生物性传播媒介和机械性传播媒介。

A vector in which the parasite goes through part of its life cycle is a biological vector. A mechanical vector is a vector in which the parasite does not go through any part of its life cycle during transit.

例如,蚊作为疟原虫和丝虫的宿主,传播疟疾和丝虫病,为生物性传播媒介;蝇携带溶组织内阿米巴包囊,传播阿米巴病,为机械性

传播媒介。某些中间宿主或媒介也可能进化为终宿主或转续宿主。

第3节 寄生虫与宿主的相互关系

寄生虫与宿主之间相互关系的研究是现代寄生虫学的重要组成部分。寄生虫在宿主体内存活的机制常作为控制寄生虫的基础,例如,新的化学治疗剂的合成以寄生虫与宿主生化的差异为基础。如果我们了解宿主对寄生虫的免疫反应及寄生虫如何逃避这些免疫反应,就可以生产出复杂而有效的疫苗,并可获得涉及基因工程等其他途径的更多知识。寄生虫与宿主的关系,包括寄生虫对宿主的损害以及宿主对寄生虫的影响两个方面。寄生虫进入宿主,受到宿主免疫系统的攻击,宿主力求消灭寄生虫。同时,也使寄生虫发生生理、代谢、形态等方面的改变,宿主则可能发生产理、生化、免疫等方面的改变。

一、寄生虫对宿主的作用

寄生虫侵入宿主、移行、定居、发育、繁殖等过程,对宿主细胞、组织、器官乃至系统造成损害,概括起来主要有三方面。

1. 掠夺营养

寄生虫在宿主体内生长、发育及大量繁殖,所需营养物质绝大部分来自宿主,寄生虫数量越多,所需营养也就越多,可使宿主出现营养不良。这些营养还包括宿主不易获得而又必需的物质,如维生素 B₁₂、铁等微量营养物质。如肠道寄生的蛔虫以宿主消化和半消化的物质为食,引起宿主营养不良;吸附于肠壁的钩虫吸食宿主血液,可导致贫血。

2. 机械性损伤

寄生虫侵入、移行、定居、占位或运动使累及的组织损伤或破坏。如钩虫幼虫侵入皮肤时引起钩蚴性皮炎;并殖吸虫的童虫在宿主体内移行引起肝脏等多个器官损伤;细粒棘球绦虫在肝脏中形成棘球蚴压迫肝脏;大量蛔虫在肠道寄生,严重时出现肠梗阻;布氏姜片吸虫强有力的吸盘吸附在肠壁上,造成肠壁损伤等。

3. 毒性与免疫损伤

寄生虫排泄物、分泌物、虫体和虫卵死亡

崩解物均对宿主有害,这些物质可能引起组织损害或免疫病理反应。如寄生于胆管系统的华支睾吸虫,其分泌物、代谢产物可引起胆管局限性扩张、胆管上皮增生、管壁增厚、附近肝实质萎缩,进一步发展可致上皮瘤样增生。又如血吸虫虫卵分泌的可溶性抗原与宿主抗体结合形成抗原抗体复合物引起肾小球基底膜损伤;虫卵肉芽肿的形成则是血吸虫病的病理基础。

上述寄生虫对宿主的影响往往是综合性的,有时因其他生物,如病毒、细菌、真菌等的协同作用,加重对宿主的损害。

二、宿主对寄生虫的影响

寄生虫与宿主之间的密切关系通常使宿主受到寄生虫抗原的影响。这些抗原可能是寄生虫体抗原(somatic antigens),或是寄生虫分泌物或排泄物的代谢抗原(metabolic antigens)。在上述两种情况下,宿主均通过合成抗体对这些抗原产生特异性反应。宿主对寄生虫的免疫应答可能出现在抗原附着(attachment)或沉淀(deposition)处,或更广泛的部位,也许遍及宿主全身。免疫应答的最重要作用之一是限制虫体数量。

宿主对寄生虫的影响决定了寄生虫在宿主体内的存亡及演化。寄生虫攻击宿主就会受到宿主的抵御性反应,除了天然屏障作用外,宿主的抵御主要是一系列免疫反应(参见第4章寄生虫感染的免疫)。

寄生虫与宿主相互作用,可有三种不同结局:宿主将寄生虫全部清除,并具有完全抵御再感染的能力;宿主清除部分寄生虫,并具有部分抵御再感染的能力,大多数的寄生虫与宿主关系属于此类型;宿主不能有效控制寄生虫,寄生虫在宿主体内发育,大量繁殖,引起寄生虫病,甚至可致宿主死亡。

寄生虫与宿主相互作用出现何种结局,与宿主遗传因素、营养状态、免疫功能及寄生虫种类、数量等因素有关,这些因素是综合作用的。

(殷国荣)

第 2 章 寄生虫生物学

第 1 节 寄生虫的进化

一、寄生虫的前适应

寄生虫是何时及如何出现的? 虽然尚无明确的答案, 但可以认为寄生虫是由各种各样自生生活的祖先进化而来。这些早先的生物很可能与另一种生物建立了某种最初的临时关系, 经过较长的前适应 (preadaptation) 阶段, 其中一方对另一方的依赖性逐渐增加。就寄生而言, 前适应意味着自生生活生物有适应寄生 (共生) 生活方式的潜力。只要保持自生生活, 这种潜力可能永远不能实现。然而, 当生物与适应宿主建立关系并面临非常危急的环境条件时, 它的寄生潜力对于生存变得极为重要。以寄生虫的生理调整为例, 最初可能只是对宿主酶或非特异性免疫等不利因素的抗性增加, 减少被宿主清除的机会, 继而出现生理性适应。

消化道寄生虫或许是在被宿主偶尔或有意地吞下后才出现的。假若它们通过抵抗环境已经前适应了, 或随后具备了适应环境的能力, 它们可能变得更依赖这种新环境, 甚至可迁移到其他更适宜的部位。需要两种或更多宿主的寄生虫, 在适应过程中逐渐形成其多宿主的有序生活史。例如, 血液中的鞭毛虫首先寄生在昆虫的消化道, 在昆虫摄食时传入脊椎动物血液, 随后再适应这种环境。因此, 现在的中间宿主可能曾经是终宿主。目前研究提出, 对寄生虫这种演化过程用钟形曲线 (图 2-1) 可最好地表达。当专性宿主的种群数量增加达到峰值时, 意味着寄生虫有很高的适应性。峰值之后, 随着时间的延伸, 专性宿主的种群数量逐渐减少。而某些宿主的消除体现了寄生虫具备了更成功的适应状态, 因为寄生虫生活史的简化可能增加了其到达终宿主的机会。寄生现象的深化与寄生虫本身的形态、生理等多种改变互为因果, 起初的偶然寄生

虫、兼性寄生虫最终演化为永久性寄生虫、专性寄生虫。

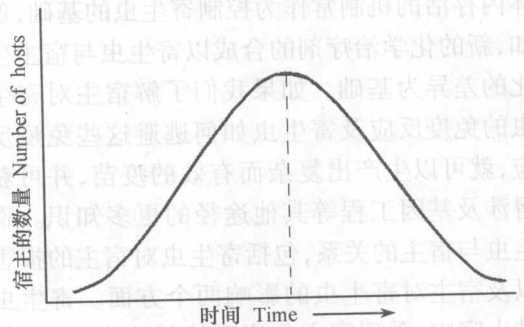


图 2-1 寄生虫进化过程中专性宿主数量变化的假定图解
Hypothetical scheme showing the change in the number of obligatory host in the evolution of parasites

二、寄生虫的适应性变化

前适应可能使寄生虫在形态结构、发育和 (或) 生理学等方面发生一系列变化。这些变化可概括为 5 个方面:

1. 形态学改变

大多数寄生虫生活在营养丰富的环境中, 摄取无需消化的营养物质或极易获得消化酶, 其自身的消化系统发生退化, 甚至消失。如吸虫的消化道不完整, 绦虫的消化道消失。同时某些器官组织得到相应加强, 如线虫表皮层角质化以抵抗消化酶的作用; 为避免因肠蠕动而被排出, 某些寄生虫的器官特化为吸盘、钩齿等吸附固着器官; 又如腔道内寄生的蠕虫, 为减少阻力其体形变为线形; 蚤作为体表寄生虫, 为减小在宿主体毛间活动的阻力, 其身体变为侧扁状。

2. 生理与代谢方式改变

最显著的适应性变化是肠道寄生虫失去在自生生活方式中常见的有氧代谢。在肠道氧压近于零的环境中, 曾是自生生活阶段能量主要来源的三羧酸循环因缺氧而难以进行, 变为由糖酵解提供能量。

3. 侵入机制特化与加强

为增加进入宿主及组织的机会,寄生虫的侵入机制得到特化与加强。例如溶组织内阿米巴(*Entamoeba histolytica*)具有穿透肠黏膜的蛋白水解酶,而在共栖型的结肠内阿米巴(*Entamoeba coli*)却未发现这些酶。血吸虫尾蚴能借助前端的穿刺腺分泌某些水解酶,在数秒内穿透宿主皮肤。

4. 繁殖能力增强

为了繁衍的需要,寄生虫的生殖系统变得极为发达。如绦虫每一节片都有雌雄生殖系统,节片内几乎充满生殖系统;每条雌蛔虫的日产卵量多达24万个;吸虫不仅有有性生殖,而且有无性生殖(幼体增殖),这种需要有性生殖与无性生殖交替进行才能完成生活史的现象称世代交替(alternation of generations)。繁殖能力增强及繁殖方式多样化反映了寄生虫对其复杂生活及生活环境多样性的一种适应能力。

5. 特殊向性产生

在长期的演化过程中,寄生虫对适宜宿主及特定寄生部位产生了明显的趋向性。如,某些媒介昆虫对人体的气味具趋向性;钩虫丝状蚴对人的体温和呼出气体敏感;血吸虫和钩虫虽均经皮肤感染,但经在人体内移行,最终分别到达其适宜的寄生部位静脉血管和小肠。通常寄生关系形成较早的寄生虫对宿主和寄生部位有严格的选择性,而营寄生生活年代较短的寄生虫具多宿主性,可能在多种组织或器官寄生。

第2节 寄生虫的营养与代谢

一、寄生虫的营养

寄生虫因其种类及生活史阶段不同,所需营养物质的种类与数量、营养方式与来源也有差异。寄生虫所需营养物质有水、无机盐、糖类、蛋白质、脂肪、维生素和微量元素等。合成蛋白质所需的氨基酸来源于分解的食物或分解的宿主组织,也可直接摄取宿主游离氨基酸。合成核酸的碱基、嘌呤需从宿主获取,而嘧啶则可能由自身合成。脂类主要来源于宿主,寄生虫可能只有加长脂肪链的功能。一些

寄生虫因缺乏某些消化酶,还必须从宿主消化道中获取。

各类寄生虫的营养吸收途径大不相同,对于有消化道寄生虫,如吸虫、线虫,消化道是吸收营养物质的主要场所,吸虫还可通过其体表吸收低分子量物质。无消化道的绦虫依靠具有微毛(microthrix)的皮层(tegument)吸收营养物质。有胞口(cytostome)与胞咽(cytopharynx)的原虫,如结肠小袋纤毛虫(*Balantidium coli*),经胞口摄取营养。可形成伪足(pseudopodium)的原虫,如阿米巴,由细胞质的流动包围营养物质形成食物泡(food vacuole),进行体内消化与吸收。

寄生虫的细胞膜不仅可保持细胞的完整性,而且在营养吸收过程中起着关键作用。所有营养物质吸收都要通过膜进行,膜对可溶性和不溶性分子的通过和流量进行调节,起着选择性屏障作用。

二、寄生虫的代谢

寄生虫的代谢主要有能量代谢和合成代谢两类。大多数寄生虫的能量来源主要从糖酵解中获得,尤其是处于无氧或低氧环境中的消化道寄生虫。糖酵解生成乳酸并释放较少能量,乳酸常被宿主利用合成糖原,最后氧化为二氧化碳和水。寄生虫的蛋白质代谢也很旺盛,在得不到糖类时,也可通过蛋白质代谢获得能量。其蛋白质可由宿主获得的外源性氨基酸和虫体自身分解的氨基酸进入代谢库后合成,代谢库氨基酸多数进入蛋白质代谢途径。寄生虫所需的脂类主要来源于宿主,其脂肪酸代谢产生能量,以补充糖氧化功能的不足。有的寄生虫可经糖酵解自身合成磷脂,如诺氏疟原虫。线虫能氧化储存于肠细胞内的脂肪酸作为能量来源。

现已发现,部分寄生虫能通过某些代谢途径来固定 CO_2 ,用于合成与重要功能有关的物质,也参与能量生成。寄生虫有两种能固定 CO_2 的酶参与能量代谢,即苹果酸酶(malic enzyme, ME)和磷酸烯醇丙酮酸激酶(phosphoenolpyruvate carboxykinase, PEPCK)。当糖降解为磷酸烯醇丙酮酸时,在PEPCK作用下将 CO_2 固定,生成草酰乙酸,草酰乙酸还原为