



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材
中国高等教育学会医学教育专业委员会规划教材

全国高等医学院校教材
供基础、临床、预防、口腔医学类专业用

医学寄生虫学

(第3版)

主编 刘佩梅 李泽民
主审 卢思奇 高兴政

Medical Parasitology



北京大学医学出版社



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

中国高等教育学会医学教育专业委员会规划教材
全国高等医学院校教材

供基础、临床、预防、口腔医学类专业用

医学寄生虫学

Medical Parasitology

(第3版)

主 编 刘佩梅 李泽民

主 审 卢思奇 高兴政

副主编 张唯哲 诸葛洪祥

田喜凤 彭鸿娟

编 者 (按姓名汉语拼音排序)

杜雯英 (承德医学院)

高兴政 (北京大学医学部)

郭俊杰 (齐齐哈尔医学院)

侯秋莲 (新疆医科大学)

李凤铭 (河北工程大学医学院)

李泽民 (河北医科大学)

刘佩梅 (天津医科大学)

卢思奇 (首都医科大学)

毛樱逾 (泸州医学院)

木 兰 (内蒙古医科大学)

彭鸿娟 (南方医科大学)

汤自豪 (九江学院基础医学院)

田喜凤 (河北联合大学基础医学院)

王 敏 (沈阳医学院)

吴玉龙 (滨州医学院)

张唯哲 (哈尔滨医科大学)

赵亚娥 (西安交通大学医学部)

周怀瑜 (山东大学医学院)

朱云娟 (天津医科大学)

诸葛洪祥 (苏州大学医学部)

北京大学医学出版社

YIXUE JISHENGCHONGXUE

图书在版编目 (CIP) 数据

医学寄生虫学 / 刘佩梅, 李泽民主编. —3 版.
—北京: 北京大学医学出版社, 2013. 12

ISBN 978-7-5659-0726-5

I . ①医… II . ①刘… ②李… III . ①医学—
寄生虫学—医学院校—教材 IV . ①R38

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 299173 号

医学寄生虫学 (第 3 版)

主 编: 刘佩梅 李泽民

出版发行: 北京大学医学出版社 (电话: 010-82802230)

地 址: (100191) 北京市海淀区学院路 38 号 北京大学医学部院内

网 址: <http://www.pumpress.com.cn>

E-mail: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 北京东方圣雅印刷有限公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 陈 奋 责任校对: 张 雨 责任印制: 苗 旺

开 本: 850mm×1168mm 1/16 印张: 21.25 彩插: 2 字数: 638 千字

版 次: 2013 年 12 月第 3 版 2013 年 12 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5659-0726-5

定 价: 39.00 元

版权所有, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

全国高等医学院校临床专业本科教材评审委员会

主任委员 王德炳 柯 杨

副主任委员 吕兆丰 程伯基

秘 书 长 陆银道 王凤廷

委 员 (按姓名汉语拼音排序)

白咸勇 曹德品 陈育民 崔慧先 董 志

郭志坤 韩 松 黄爱民 井西学 黎孟枫

刘传勇 刘志跃 宋焱峰 宋印利 宋远航

孙 莉 唐世英 王 宪 王维民 温小军

文民刚 线福华 袁聚祥 曾晓荣 张 宁

张建中 张金钟 张培功 张向阳 张晓杰

周增桓

序

北京大学医学出版社组织编写的全国高等医学院校临床医学专业本科教材（第2套）于2008年出版，共32种，获得了广大医学院校师生的欢迎，并被评为教育部“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材。这是在教育部教育改革、提倡教材多元化的精神指导下，我国高等医学教材建设的一个重要成果。为配合《国家中长期教育改革和发展纲要（2010—2020年）》，培养符合时代要求的医学专业人才，并配合教育部“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材建设，北京大学医学出版社于2013年正式启动全国高等医学院校临床医学专业（本科）第3套教材的修订及编写工作。本套教材近六十种，其中新启动教材二十余种。

本套教材的编写以“符合人才培养需求，体现教育改革成果，确保教材质量，形式新颖创新”为指导思想，配合教育部、国家卫生和计划生育委员会在医药卫生体制改革意见中指出的，要逐步建立“5+3”（五年医学院校本科教育加三年住院医师规范化培训）为主体的临床医学人才培养体系。我们广泛收集了对上版教材的反馈意见。同时，在教材编写过程中，我们将与更多的院校合作，尤其是新启动的二十余种教材，吸收了更多富有一线教学经验的老师参加编写，为本套教材注入了新鲜的活力。

新版教材在继承和发扬原教材结构优点的基础上，修改不足之处，从而更加层次分明、逻辑性强、结构严谨、文字简洁流畅。除了内容新颖、严谨以外，在版式、印刷和装帧方面，我们做了一些新的尝试，力求做到既有启发性又引起学生的兴趣，使本套教材的内容和形式再次跃上一个新的台阶。为此，我们还建立了数字化平台，在这个平台上，为适应我国数字化教学、为教材立体化建设作出尝试。

在编写第3套教材时，一些曾担任第2套教材的主编由于年事已高，此次不再担任主编，但他们对改版工作提出了很多宝贵的意见。前两套教材的作者为本套教材的日臻完善打下了坚实的基础。对他们所作出的贡献，我们表示衷心的感谢。

尽管本套教材的编者都是多年工作在教学第一线的教师，但基于现有的水平，书中难免存在不当之处，欢迎广大师生和读者批评指正。

王德炳 柯杨

2013年11月

第3版前言

在教育部、卫生和计划生育委员会（简称卫计委）关于医学教育改革的精神指导下，受北京大学医学出版社委托，我们联合国内多所医学院校，于2013年编写了第3版《医学寄生虫学》本科教材。

为了配合教育部和卫计委关于临床医学专业本科的教学要求，培养满足医疗卫生行业对医学岗位能力要求的人才，反映最新的教学模式、教学内容和医学科技成果，本次教材编写广泛收集了对第2版教材的意见，同时吸收了临床医生和各医学院校从事人体寄生虫学教学的教师们的建议，特别是征询了已经毕业且在临床工作的毕业生的意见，在保留第2版教材优势的基础上，力争使本教材不仅从内容到形式都符合人才培养目标，突出“三基”（即基础理论、基本知识、基本技能），体现“五性”（即思想性、科学性、先进性、启发性和适用性），注重理论联系实际，而且希望通过本教材的使用，推动以学生为中心的教学理念的转变，推动人体寄生虫学教学方法的改革。

本教材的主要特色是通过以病例为先导、以问题为基础的编写体例，引导学生了解各章节的重点、难点，培养学生运用理论知识解决临床问题的能力，同时便于学生开展自主性学习。从内容上增加了“人体寄生虫病案例选编”和“寄生于各组织器官系统的常见人体寄生虫”等。另外，本教材在继承和发扬原教材结构优点的基础上，重点描述与寄生虫病发生、发展、防治有关的寄生虫的形态、生活史、致病机制及病原学诊断，减少了与寄生虫病诊断及致病关联不紧密的形态学、生态、生化与代谢的描述。

此次教材编写凝聚了全体编写人员多年的临床与教学经验和智慧，虽然经历了较长的时间、付出了大量的精力，力求使第3版教材在内容和形式上编出特色，体现出高质量和高水平，但限于水平和其他诸多因素的影响，书中可能还会有疏漏，甚至错误，敬请广大师生在使用中给予批评指正。

本教材编写邀请了第1版、第2版主编以及经验丰富的寄生虫学老教授作为主审，我们对他们做出的贡献表示诚挚的感谢。

刘佩梅

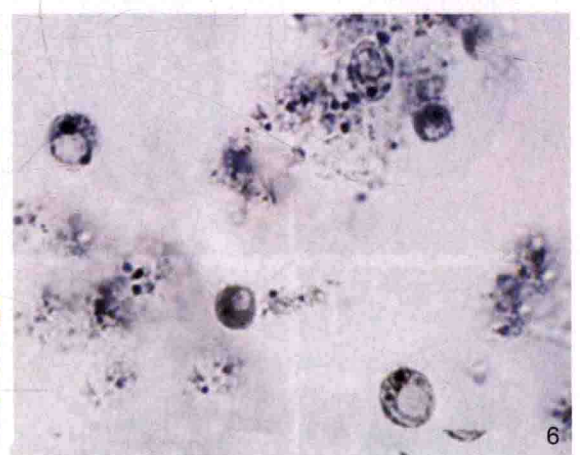
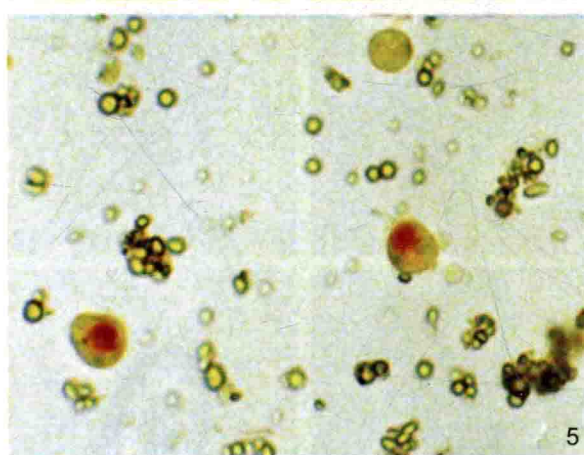
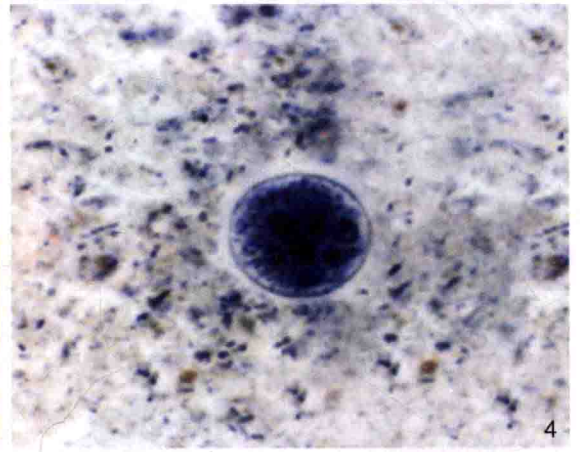
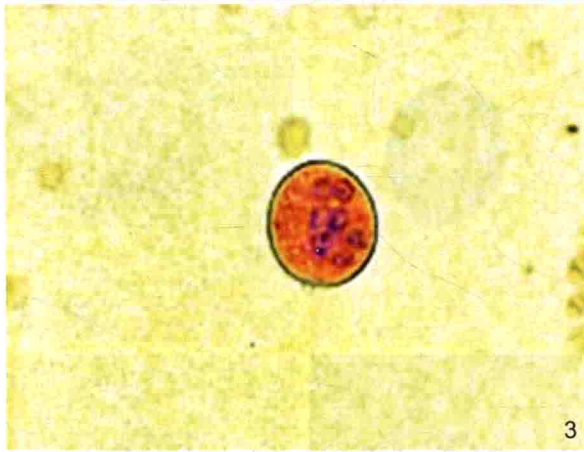
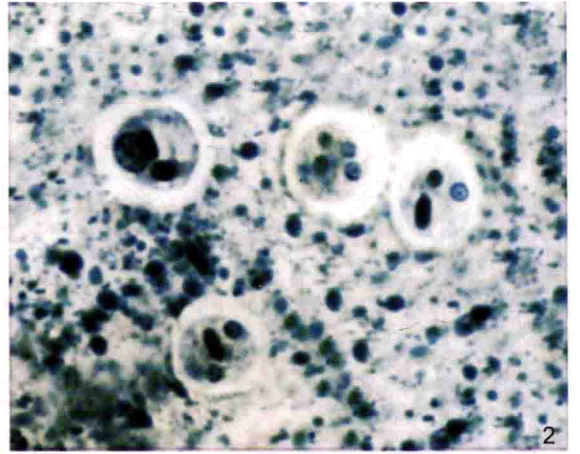
2013年11月

彩 图



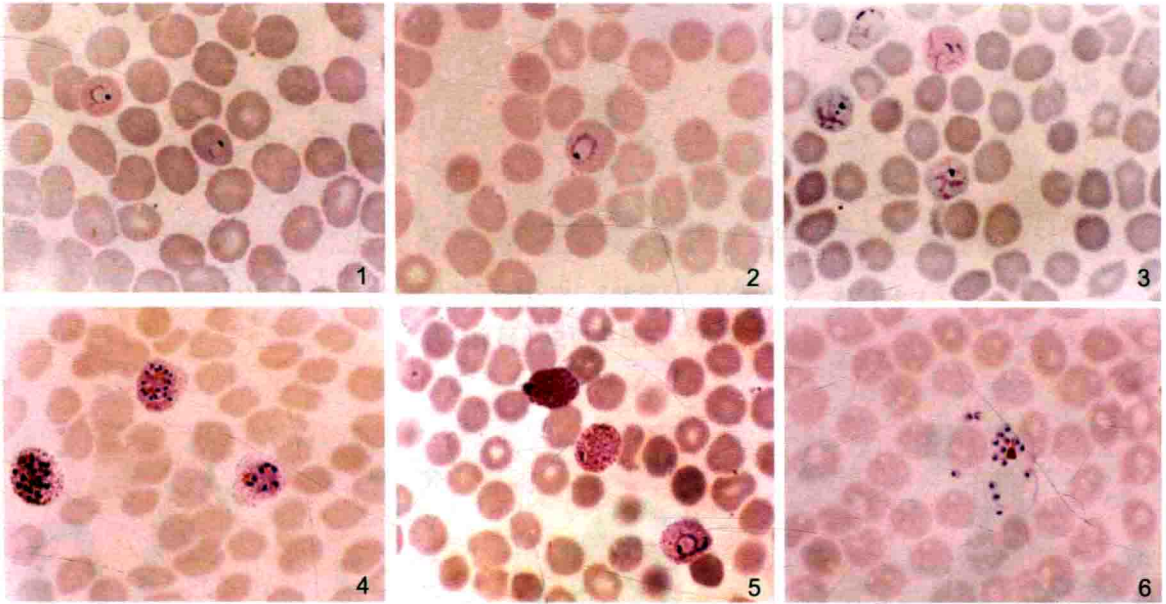
1. 华支睾吸虫卵 2. 卫氏并殖吸虫卵 3. 日本裂体吸虫卵 4. 布氏姜片吸虫卵 5. 埃及裂体吸虫卵 6. 完整带绦虫卵 7. 不完整带绦虫卵 8. 微小膜壳绦虫卵 9. 蛔虫受精卵 10. 蛔虫未受精卵 11. 蛔虫感染期卵 12. 蛔虫脱蛋白膜卵 13. 钩虫卵 (含4个卵细胞) 14. 钩虫卵 (桑葚期) 15. 鞭虫卵 16. 蠕形住肠线虫卵

彩图 I 寄生人体的常见蠕虫卵 (田喜凤)



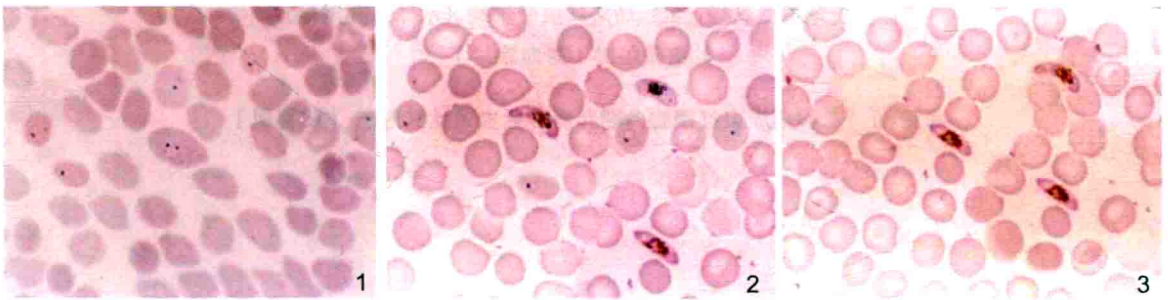
- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1. 溶组织内阿米巴包囊 (碘液染色) | 2. 溶组织内阿米巴 (铁苏木素染色) |
| 3. 结肠内阿米巴包囊 (碘液染色) | 4. 结肠内阿米巴包囊 (铁苏木素染色) |
| 5. 布氏嗜碘阿米巴包囊 (碘液染色) | 6. 布氏嗜碘阿米巴包囊 (铁苏木素染色) |

彩图 II 寄生人体的三种阿米巴包囊 (田喜凤)



1. 环形体 2. 早期滋养体 (可见薛氏点) 3. 发育中的滋养体 (呈阿米巴样)
4. 裂殖体 5. 配子体 (可见疟色素和薛氏点) 6. 裂殖子

彩图 III 间日疟原虫 (薄血涂片)



1. 环形体 2., 3. 配子体

彩图 IV 恶性疟原虫 (薄血涂片)



1. 环形体 2. 滋养体 (呈带状), 裂殖体 (呈菊花状) 3. 配子体
彩图 V 三日疟原虫 (薄血涂片)



1. 班氏丝虫微丝蚴 2.3. 马来丝虫微丝蚴 (示体态和尾核)
丝虫微丝蚴 (薄血涂片)

彩图 VI 三种疟原虫红细胞内期和两种丝虫微丝蚴形态 (田喜凤)

目 录

第一篇 总 论

第一章 寄生、寄生虫与宿主的概念·····	2	第五章 寄生虫病的特点·····	13
第二章 寄生虫的生物学·····	5	第六章 寄生虫的危害·····	15
第三章 寄生虫与宿主的相互作用·····	7	第七章 寄生虫病的流行与防治·····	17
第四章 寄生虫感染的免疫·····	9	第八章 医学寄生虫学研究和发展的·····	22

第二篇 医学原虫学

第九章 医学原虫学概论·····	26	第五节 其他毛滴虫·····	59
第十章 叶足虫·····	31	几种鞭毛虫病学习要点·····	61
第一节 溶组织内阿米巴·····	31	第十二章 孢子虫·····	62
第二节 其他消化道阿米巴·····	37	第一节 疟原虫·····	62
第三节 致病性自生生活阿米巴·····	41	第二节 刚地弓形虫·····	74
几种阿米巴学习要点·····	44	第三节 隐孢子虫·····	80
第十一章 鞭毛虫·····	45	第四节 其他孢子虫·····	83
第一节 杜氏利什曼原虫·····	45	几种孢子虫与孢子虫病学习要点·····	90
第二节 锥虫·····	49	第十三章 纤毛虫·····	92
第三节 蓝氏贾第鞭毛虫·····	53	结肠小袋纤毛虫·····	92
第四节 阴道毛滴虫·····	57		

第三篇 医学蠕虫学

第十四章 吸虫·····	96	第二节 链状带绦虫·····	132
第一节 概论·····	96	第三节 肥胖带绦虫·····	136
本节重要寄生虫病案例·····	100	第四节 亚洲带绦虫·····	138
第二节 华支睾吸虫·····	100	第五节 细粒棘球绦虫·····	140
第三节 布氏姜片吸虫·····	103	第六节 多房棘球绦虫·····	144
第四节 肝片形吸虫·····	106	第七节 微小膜壳绦虫·····	147
第五节 并殖吸虫·····	107	第八节 缩小膜壳绦虫·····	149
第六节 血吸虫·····	113	第九节 曼氏迭宫绦虫·····	150
第七节 其他人体吸虫·····	125	第十节 阔节裂头绦虫·····	153
几种吸虫病学习要点·····	127	第十一节 其他寄生绦虫·····	154
第十五章 绦虫·····	128	几种绦虫与绦虫病学习要点·····	160
第一节 概论·····	128	第十六章 猪巨吻棘头虫·····	161
本节重要寄生虫病案例·····	132		

第十七章 线虫	163	口线虫	175
第一节 概论	163	第六节 丝虫	182
本节重要寄生虫病案例	167	第七节 旋毛形线虫	190
第二节 似蚓蛔线虫	168	第八节 粪类圆线虫	193
第三节 毛首鞭形线虫	171	第九节 广州管圆线虫	197
第四节 蠕形住肠线虫	173	第十节 其他人体寄生线虫	200
第五节 十二指肠钩口线虫和美洲板		几种线虫与线虫病学习要点	206

第四篇 医学节肢动物学

第十八章 医学节肢动物学概论	208	第十节 臭虫	238
本章要点	214	第十一节 蜚蠊	240
		几种昆虫学习要点	242
第十九章 昆虫纲	215	第二十章 蛛形纲	244
第一节 概述	215	第一节 概述	244
第二节 蚊	216	第二节 蜱	244
第三节 蝇	224	第三节 恙螨	249
第四节 白蛉	229	第四节 疥螨	252
第五节 蠓	231	第五节 蠕形螨	253
第六节 蚋	232	第六节 革螨	256
第七节 虻	233	第七节 尘螨	258
第八节 蚤	234	几种蜱螨学习要点	260
第九节 虱	237		
附录 1 人体寄生虫病案例选编	262	病例 14 疥疮	268
案例 1 胆道蛔虫病	262		
案例 2 钩虫病	262	附录 2 寄生于各组织器官系统的常见	
案例 3 猪带绦虫病合并囊虫病	262	人体寄生虫	269
病例 4 细粒棘球绦虫棘球蚴病	263	附录 3 医学寄生虫学专业词汇及解释	272
病例 5 微小膜壳绦虫病	263	附录 4 医学寄生虫学检测技术	294
案例 6 慢性血吸虫病	264	附录 5 常用抗寄生虫药物	310
案例 7 并殖吸虫病	264		
案例 8 原发性阿米巴脑膜炎	265	主要参考文献	315
案例 9 慢性获得性弓形虫肺炎	266		
案例 10 消化道蝇蛆病	266	中英文专业词汇索引	317
案例 11 眼蝇蛆病	267		
案例 12 蜱瘫痪	267	彩图	
病例 13 蠕形螨病	268		

第一篇

总 论

医学寄生虫学 (medical parasitology) 是研究与医学有关的寄生虫及其与宿主关系的一门学科, 是预防医学和临床医学的基础学科。医学寄生虫学研究的范围包括医学原虫学 (medical protozoology)、医学蠕虫学 (medical helminthology) 和医学节肢动物学 (medical arthropodology)。本学科通过研究医学寄生虫的形态结构、生长发育和繁殖规律及其与宿主和环境因素相互关系, 来了解寄生虫病的发生、发展规律, 揭示寄生虫病的发病机制、诊断方法、流行规律和防治原则, 以期达到最终控制和消灭寄生虫病的目的。

第一章 寄生、寄生虫与宿主的概念

一、寄生

在自然界漫长的生物共进化过程中各种生物之间形成了复杂的关系，凡两种生物生活在一起的生物学现象称为共生 (symbiosis)。在共生现象中根据两种生物之间相互依赖程度和利害关系，可将其分为以下三种不同类型：

1. 共栖 (commensalism) 系指两种生物生活在一起，一方受益，另一方既不受益也不受害的关系称共栖 (commensalism)。例如，结肠内阿米巴原虫生活在人体结肠肠腔内，人体为其提供了营养和生存环境，但它并无致病力，人体既不受害也不受益，两者是共栖关系。

2. 互利共生 (mutualism) 系指两种生物生活在一起，双方均受益的关系。例如，鞭毛虫生活在白蚁消化道内，为白蚁提供了消化木屑的酶类，将木屑的纤维素分解成白蚁所需的营养物质，而白蚁为鞭毛虫提供了生活场所和食物。如此，两者互相依赖，彼此受益。

3. 寄生 (parasitism) 系指两种生物生活在一起，一方受益，另一方受害的关系。在寄生关系中，受益的一方称为寄生物 (parasite)，若寄生物为动物则称为寄生虫。受害的一方称为宿主 (host)。例如，牛带绦虫寄生于人体小肠内，以人消化和半消化食糜为营养物质，造成人体营养不良。可见，牛带绦虫作为受益的一方，即是寄生虫，人体作为受害的一方即为宿主。

共栖、互利共生和寄生三种状态之间常没有明显界限，或许在特定情况下可以相互转化。

二、寄生虫及其类别

寄生虫的种类繁多，根据其与宿主的关系，可分为以下几种类型。

1. 体内寄生虫 (endoparasite) 系指寄生于宿主体内细胞、组织或器官的寄生虫。如，刚地弓形虫寄生于宿主各种的有核细胞内，旋毛虫幼虫寄生于宿主的横纹肌组织，蛲虫寄生于宿主的肠道，卫氏并殖吸虫寄生于宿主的肺等。

2. 体外寄生虫 (ectoparasite) 主要指寄生于宿主体表的寄生虫。如虱、蚤等。

3. 专性寄生虫 (obligatory parasite) 指生活史的各个时期或某个阶段都必须营寄生生活的寄生虫。如，疟原虫有多个发育阶段，各个阶段都必须在人体和蚊体内生长、发育和繁殖，否则就不能完成其生活史；又如，钩虫的幼虫虽可在自然界营自生生活，但其必须侵入人体小肠，才能进一步发育为成虫。

4. 兼性寄生虫 (facultative parasite) 有些寄生虫主要在外界营自生生活，但在某种情况下可侵入宿主过寄生生活。例如，粪类圆线虫主要在土壤内过自生生活，但也可侵入人体，寄生于肠道营寄生生活。

5. 偶然寄生虫 (accidental parasite) 指由于偶然机会进入非正常宿主体内寄生的寄生虫。如蝇偶可将卵产在人眼部的结膜囊内，由卵发育为幼虫 (蛆)，导致眼蝇蛆病。

6. 暂时性寄生虫 (temporary parasite) 指取食时侵袭宿主，取食后即离去。如蚊、蝉等。

7. 长期性寄生虫 (permanent parasite) 指成虫期必须营寄生生活的寄生虫，如猪带绦虫成虫只有寄生在人体小肠内才能生存。

8. 机会性致病寄生虫 (opportunistic parasite) 有些寄生虫在宿主免疫功能正常时处于隐

性感染状态；当宿主免疫功能低下时，虫体繁殖力及致病力增强，导致宿主出现临床症状，此类寄生虫称机会性致病寄生虫。如刚地弓形虫、隐孢子虫、微小隐孢子虫等。

三、宿主及其类别

根据寄生虫不同发育阶段对宿主的需求，可将其分为以下几种：

1. 终宿主 (definitive host) 指寄生虫成虫或有性生殖阶段寄生的宿主。如卫氏并殖吸虫成虫寄生于人体或某些哺乳动物，人或这些动物即为卫氏并殖吸虫的终宿主。

2. 中间宿主 (intermediate host) 指寄生虫的幼虫或无性生殖阶段寄生的宿主。若某种寄生虫生活史中需要两个或以上中间宿主，则依次称为第一、第二中间宿主。如，华支睾吸虫有两个中间宿主，第一中间宿主为淡水螺，第二中间宿主是淡水鱼类。

3. 保虫宿主 (reservoir host) 有些蠕虫成虫或原虫的某一发育阶段既可寄生于人，又可寄生于某些种类的脊椎动物。后者在一定条件下可将其体内的寄生虫传播给人，从流行病学角度来看，这些动物即为保虫宿主。例如，华支睾吸虫的成虫既可寄生于人，又可寄生于猫，猫即为该虫的保虫宿主。

4. 转续宿主 (paratenic host or transport host) 某些寄生虫的幼虫侵入非正常宿主后，并不能发育至成虫，仅能长期维持幼虫状态。只有当其有机会侵入正常宿主体内时，才能继续发育为成虫。此种非正常宿主即为该种寄生虫的转续宿主。例如，卫氏并殖吸虫的正常宿主是人和犬等动物，野猪是其非正常宿主。其童虫侵入野猪体内并不能发育为成虫，长期保留幼虫状态。如果人或犬生食或半生食含有此种幼虫的野猪肉，则童虫即可在两者体内发育为成虫。因此，野猪即为该虫的转续宿主。

四、寄生生活对寄生虫的影响

从自生生活过渡到寄生生活，生物体经历了漫长的演化过程。在两种生物建立寄生关系之前，作为寄生的一方无论是形态结构还是生理功能均需要做一些必要的调整，以适应从自生生活向寄生生活方式的转变，即要进行前适应 (preadaptation)。最后，寄生的一方对被寄生一方的依赖性越来越强，乃至离开对方无法生存。寄生生活对寄生虫的影响可以概括以下几个方面。

1. 形态结构改变 由于大多数体内寄生虫生活在营养丰富的环境中，能轻易获得营养及消化酶，或无需像自生生活那样到处奔波觅食，因此，其消化器官和运动器官逐渐退化或消失。例如，寄生于肠道的绦虫 (cestode)，其消化器官完全消失，借助体壁的特殊结构吸收营养物质。有些虫种产生了特殊的附着器官，如寄生性扁虫 (华支睾吸虫、卫氏并殖吸虫) 的吸盘、绦虫顶部的小钩等。又如，顶复门和微孢子门中的寄生性原虫均不具备运动器官 (纤毛)，而营自生生活的种类则均具有纤毛。

2. 生理和代谢途径改变 由于寄生生活迫使寄生虫的生活模式发生了根本性改变，因此其生理和代谢途径也发生了改变。如寄生于消化道内的寄生虫具有抵抗宿主分泌的胃蛋白酶及胰蛋白酶的消化能力，能量代谢也由原先的有氧代谢变为糖酵解途径。大多数寄生虫无须再合成细胞内某些必需的成分，取而代之的是从宿主获取。寄生虫体内的某些酶类，自身也不再合成，改由宿主提供。

3. 繁殖能力增强 寄生虫为维系种群延续需要极强的繁殖力，以利于进化选择。寄生虫的生殖方式多样，原虫以简单、快捷、高效的二分裂或多分裂无性生殖为主要的生殖方式，蠕虫以有性生殖为主，而有的则行两者兼而有之的世代交替 (alternation of generations) 方式。例如，牛带绦虫成虫由约 2000 个节片组成，每个节片内可含有 8 万 ~ 10 万个虫卵；每条蛔虫

的雌虫可产卵 20 万个 / 日。

4. 特殊入侵机制的形成 寄生虫在从自生生活变为寄生生活的过程中, 为了增加进入宿主的机会, 形成了特有的侵入机制。如, 溶组织内阿米巴可借助自身合成的蛋白水解酶的作用穿透宿主肠壁组织, 而共栖型结肠内阿米巴则不能合成此种酶。又如, 日本血吸虫尾蚴头部钻腺能够分泌消化宿主皮肤的酶类, 与机械作用共同促使其穿透宿主皮肤侵入宿主体内。

(刘佩梅)

第二章 寄生虫的生物学

一、寄生虫的生活史及其类型

1. 寄生虫的生活史 寄生虫完成一代生长、发育和繁殖的整个过程称寄生虫的生活史(life cycle)。寄生虫完成生活史除需要适宜的宿主外,还受外界环境的影响。生活史越复杂,寄生虫存活的机会就越小。许多寄生虫具有高度发达的生殖系统,并能产生大量的虫卵、幼虫或包囊,使其具有传播和感染宿主的能力。了解和掌握寄生虫的生活史,不仅可以认识人体是如何感染某种寄生虫而致病的,而且还可针对生活史的某个发育阶段进行有效的防治。

2. 寄生虫生活史的类型 寄生虫的生活史具有多样化的特点,有些虫种的生活史比较简单,在完成生活史过程中仅需要一种宿主;有的则相当复杂,完成整个生活史除需终宿主外,还需要一种或两种中间宿主。根据寄生虫生活史是否需要中间宿主,可将其分为如下两种类型:

(1) 直接型:有些寄生虫的生活史比较简单,在完成生活史过程中不需要中间宿主。如阴道毛滴虫(*Trichomonas vaginalis*)、篮氏贾第鞭毛虫(*Giardia lamblia*)和溶组织内阿米巴等原虫在发育过程中不需要中间宿主,它们的生活史属于直接型。此外,有些蠕虫,如蛔虫和钩虫,它们的虫卵或幼虫在外界不需要中间宿主,即可直接发育至感染期,也属直接型生活史。在流行病学上,将具有此种类型生活史的蠕虫称为土源性蠕虫。

(2) 间接型:有些寄生虫的生活史相对复杂,完成生活史需要中间宿主或媒介昆虫,即虫体只有在中间宿主或媒介昆虫内发育至感染阶段后,才能感染人体。如丝虫、旋毛虫和血吸虫等蠕虫的生活史均属此型。在流行病学上,又将它们称为生物源性蠕虫。

二、寄生虫的营养与代谢

1. 寄生虫的营养 不同种或同种寄生虫的不同发育阶段需要的营养不尽相同,但需要的基本营养成分是相同的,如糖类、蛋白质、脂肪、纤维素和微量元素等。原虫类寄生虫所必需的营养物质大多与一般动物相同,如葡萄糖、氨基酸、碱基、核苷(nucleoside)、脂肪酸、维生素和微量元素等。一般而言,原虫从细胞外获得营养的方式包括简单扩散(simple diffusion)、易化扩散(facilitated diffusion)、主动转运(active transport)、内胞噬(endocytosis)等。有胞口的原虫,如结肠小袋纤毛虫(*Balantidium coli*),从胞口获取营养。有伪足的原虫,如溶组织内阿米巴,吞噬食物后在胞质内形成食物泡再消化吸收。

有些蠕虫有消化道,有的则没有。前者如线虫,主要从消化道摄取和吸收营养物质。后者如绦虫,主要借助体壁吸收营养物质。

2. 寄生虫的代谢 寄生虫的代谢包括能量代谢和合成代谢两方面。大多数生物能量代谢的本质是营养源内的葡萄糖等分子的化学能量转变为ATP。寄生在腔道内的寄生虫,其能量来源主要是通过糖酵解获得。由于寄生环境及其含氧量的差异,使得寄生虫在能量转化过程中采取的呼吸方式也不同。例如,蛔虫的能量生成系统,包括从感染期幼虫的有氧呼吸至成虫的以延胡索酸接受电子的无氧呼吸的转换。感染期幼虫生活在氧分压高的外界环境中,进行有氧呼吸,即葡萄糖经酵解和三羧酸循环(tricarboxylic acid cycle, TAC)分解,生成大量ATP。而当感染期幼虫进入人体之后,在氧分压相对较低的小肠内发育时,则进行延胡索酸呼吸以获得较高数量的ATP。延胡索酸呼吸系统是一种重要的获得能量的方式,许多其他蠕虫和原虫