

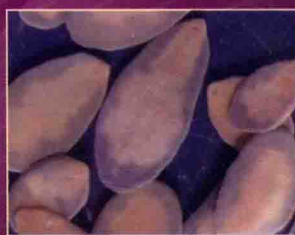
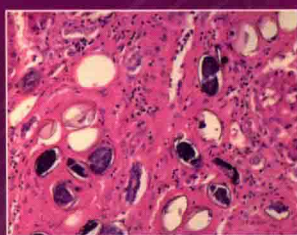
全国高等学校医学规划教材

(供临床、基础、预防、护理、检验、口腔、药学等专业用)

# 医学寄生虫学

## (第2版)

名誉主编 张兆松  
主 编 王 勇



高等教育出版社

全国高等学校医学规划教材

(供临床、基础、预防、护理、检验、口腔、药学等专业用)

# 医学寄生虫学

Yixue Jishengchongxue

(第2版)

名誉主编 张兆松

主 编 王 勇

副 主 编 余新炳 李朝品 王中全 段义农 崔 昱 陈锡慰

编 者 (以姓氏拼音为序)

|     |             |     |               |
|-----|-------------|-----|---------------|
| 陈代雄 | (广州医科大学)    | 陈锡慰 | (南京医科大学)      |
| 程训佳 | (复旦大学上海医学院) | 崔 昱 | (大连医科大学)      |
| 崔 晶 | (郑州大学医学院)   | 段义农 | (南通大学医学院)     |
| 黄 艳 | (中山大学中山医学院) | 季旻珺 | (南京医科大学)      |
| 李朝品 | (皖南医学院)     | 柳建发 | (宁波大学医学院)     |
| 马雅军 | (第二军医大学)    | 彭礼飞 | (广东医学院)       |
| 苏 川 | (南京医科大学)    | 孙 新 | (蚌埠医学院)       |
| 王 恒 | (北京协和医学院)   | 王 婷 | (华中科技大学同济医学院) |
| 王 勇 | (南京医科大学)    | 王克霞 | (安徽理工大学医学院)   |
| 王中全 | (郑州大学医学院)   | 杨维平 | (扬州大学医学院)     |
| 余新炳 | (中山大学中山医学院) | 张 浩 | (齐齐哈尔医学院)     |
| 张玲敏 | (暨南大学医学院)   | 张唯哲 | (哈尔滨医科大学)     |
| 张兆松 | (南京医科大学)    | 张忠广 | (青岛大学医学院)     |
| 赵 瑞 | (宁夏医科大学)    | 赵嘉庆 | (宁夏医科大学)      |
| 赵金红 | (皖南医学院)     |     |               |

秘 书 刘新建 南京医科大学

邱竞帆 南京医科大学

高等教育出版社·北京

内容简介

本教材由南京医科大学王勇教授主编,联合全国 20 余所高等医学院校寄生虫学一线专家教授共同编写完成。

本教材包括总论、医学原虫学、医学蠕虫学、医学节肢动物学和寄生虫病诊断技术共五篇二十章。本教材在保持第 1 版教材简明扼要、图文并茂、双语特色的基础上,内容更加精当,条理更加清晰,图片更加清晰、高质量和有代表性,并及时反映学科的新进展。以纸质教材配数字课程形式出版,能更好地满足学生自主学习的需求。

本教材适用于高等学校临床、基础、预防、护理、检验、口腔、药学等专业本科生,亦可作为长学制学生、临床医务人员及科研人员的参考书。

图书在版编目 (C I P) 数据

医学寄生虫学 / 王勇主编. -- 2 版. -- 北京: 高等教育出版社, 2014. 8  
ISBN 978 - 7 - 04 - 040430 - 2

I. ①医… II. ①王… III. ①医学 - 寄生虫学 - 高等学校 - 教材 IV. ①R38

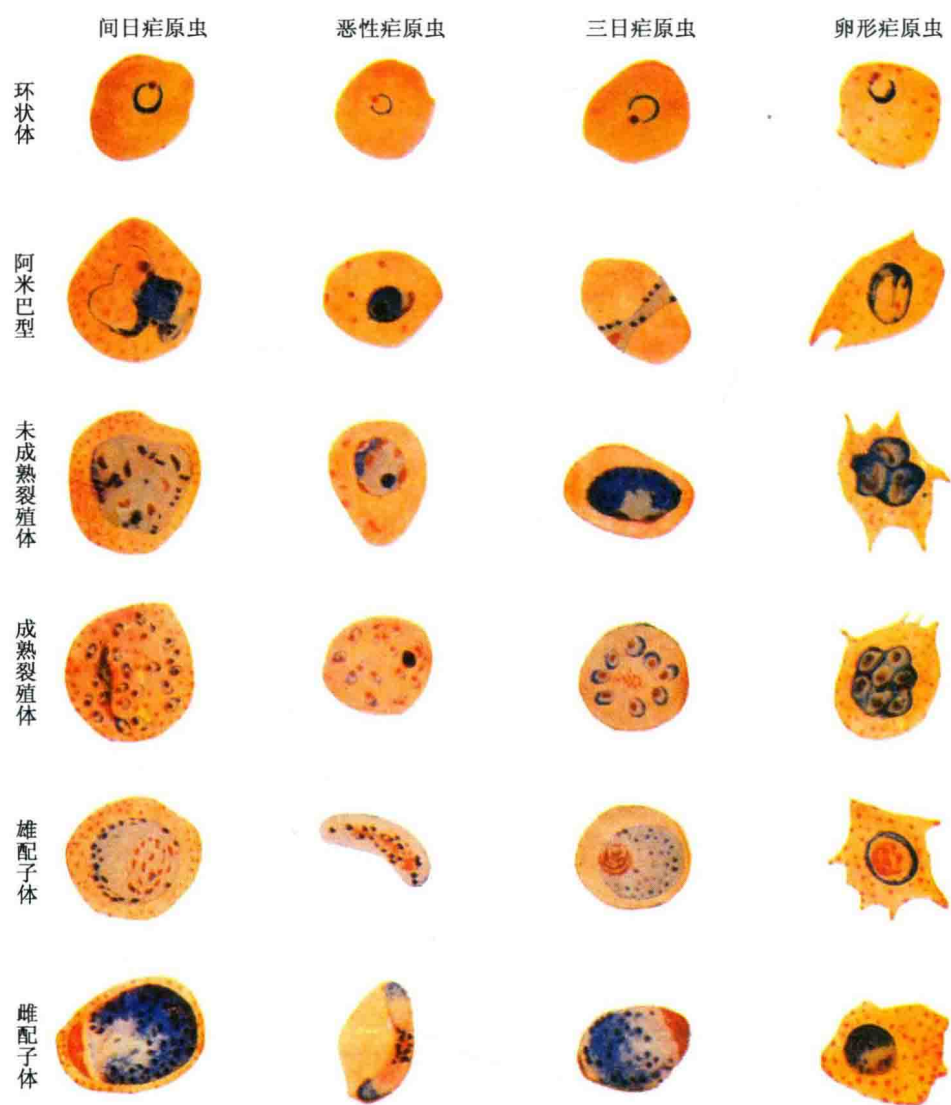
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 167834 号

策划编辑 杨 兵      责任编辑 杨 兵      封面设计 张 楠      责任印制 毛斯璐

出版发行 高等教育出版社  
社 址 北京市西城区德外大街 4 号  
邮政编码 100120  
印 刷 三河市宏图印务有限公司  
开 本 889mm×1194mm 1/16  
印 张 20.5  
字 数 630 千字  
插 页 1  
购书热线 010 - 58581118

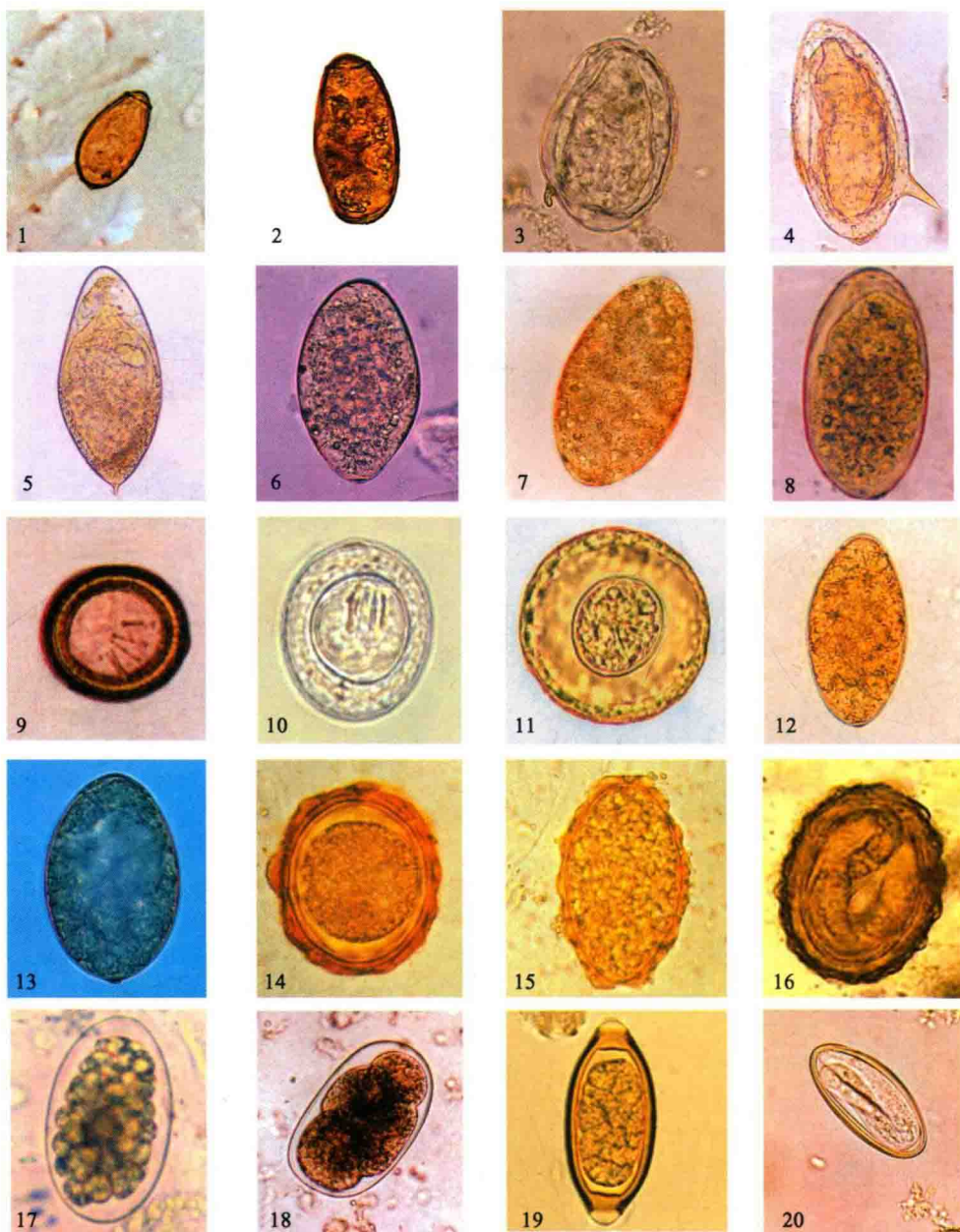
咨询电话 400 - 810 - 0598  
网 址 <http://www.hep.edu.cn>  
<http://www.hep.com.cn>  
网上订购 <http://www.landaco.com>  
<http://www.landaco.com.cn>  
版 次 2009 年 6 月第 1 版  
2014 年 8 月第 2 版  
印 次 2014 年 8 月第 1 次印刷  
定 价 36.80 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换  
版权所有 侵权必究  
物 料 号 40430 - 00



彩图 I 4 种疟原虫红细胞内各期形态(吉姆萨染色)





彩图Ⅱ 人体主要寄生虫卵

1. 华支睾吸虫卵 2. 卫氏并殖吸虫卵 3. 日本血吸虫卵 4. 曼氏血吸虫卵 5. 埃及血吸虫卵 6. 棘口吸虫卵 7. 姜片虫卵 8. 肝片形吸虫卵 9. 带绦虫卵 10. 微小膜壳绦虫卵 11. 缩小膜壳绦虫卵 12. 曼氏迭宫绦虫卵 13. 阔节裂头绦虫卵 14. 受精蛔虫卵 15. 未受精蛔虫卵 16. 含幼虫蛔虫卵 17. 毛圆线虫卵 18. 钩虫卵 19. 鞭虫卵 20. 蛲虫卵

数字课程（基础版）

# 医学寄生虫学

（第2版）

主编 王 勇

**登录方法：**

- 1. 访问<http://abook.hep.com.cn/40430>
- 2. 输入数字课程用户名（见封底明码）、密码
- 3. 点击“进入课程”

账号自登录之日起一年内有效，过期作废  
使用本账号如有任何问题  
请发邮件至：[medicine@pub.hep.cn](mailto:medicine@pub.hep.cn)



## 医学寄生虫学（第2版）

主编 王勇

用户名  密码  验证码   进入课程

**相关教材**



医学寄生虫学  
主编 张兆松

内容介绍 纸质教材 版权信息 联系方式

本数字课程与纸质教材一体化设计，其资源包括以下4个部分：

在章节层面上为每章配备了图片、知识拓展、病例辨析、自测题等教学资源。对纸质教材中相应内容进行了进一步的拓展与补充，提出教学建议，使教师能及早做好课前准备，以提高课堂教学质量；对学生的自学提供必要的参考资料。①每章配有彩色图片，有助于提高寄生虫学形态学教学生动直观的教学效果。②每章设有知识拓展，以开阔学生的视野，培养学生独立思考、自主学习的能力。③每章设病例辨析，以培养学生基础理论联系临床实际的能力和分析问题、解决问题的能力。④每章设自测题，学生通过反复演练，以达到巩固所学知识，加深理解的目的。

Copyright © 2014-2015 高等教育出版社 版权所有

<http://abook.hep.com.cn/40430>

## 第2版前言

随着人类社会、经济的发展,疾病谱正发生着变化,心和脑血管疾病、肿瘤、代谢性疾病等非传染性疾病发病率逐渐上升并日益受到重视。然而,寄生虫病和节肢动物媒介传播的微生物病原引起的传染性疾病,在发展中国家仍占据疾病谱的重要位置,成为危害人民健康和影响社会、经济发展的重要因素,其中一些疾病还构成重要的公共卫生问题。当前,我国虽处在社会、经济快速发展的阶段,但发展的不平衡以及历史的原因,造成多种寄生虫病在不同地域仍构成流行,防治工作还面临诸多挑战,尚任重道远。

医学寄生虫学是病原学的重要组成部分,是医学生的一门必修课程。本教材紧扣教学基本要求,遵循“三基”(基本理论、基本知识和基本技能)原则,力求体现系统性、科学性、启发性和适用性。同时,突出基础和临床的结合,强调寄生虫病临床特征和防治内容,以期有利于现代医学生拓宽视野,增强病原意识,培养科学精神。

本教材在保留第一版教材特点的基础上,对重要名词和图注均采用中英文对照方式;对主要的教学内容,以英文撰写生活史要点(main points of the life cycle)和章节的要点(main points of the chapter or section),以便于学生学习和掌握医学寄生虫学及相关专业英文词汇。本教材还在主要教学内容章节的篇首,增列“关键词”,以利于学生对重要知识点的学习。另外,本教材还配有数字课程,按章节层次安排了图片、知识拓展、病例辨析、自测题等数字资源,以达到启发思维的目的,并满足学生自主学习和拓展知识的需求。

本教材由国内20余所高等医学院校医学寄生虫学一线专家、教授编写而成。感谢各位编委及其他参编者(复旦大学医学院冯萌、齐齐哈尔医学院刘继鑫、皖南医学院湛孝东等)为本教材的编写所付出的辛勤劳动。特别感谢郑州大学医学院王中全教授、第二军医大学马雅军教授、皖南医学院李朝品教授、大连医科大学崔昱教授、南通大学医学院段义农教授、大理学院郭宪国教授等在本教材审稿阶段所做的贡献。感谢南京医科大学有关领导给予本教材编写工作的大力支持。

虽经努力,但本教材仍难免有错漏或不足之处,敬请广大同行和读者提出宝贵意见。

王 勇

2014年7月20日

当前,寄生虫病仍在严重危害人类健康和影响社会、经济的发展。就全球而言,寄生虫病在很多国家和地区仍未得到有效控制,甚至有的又出现再燃。我国是寄生虫病流行较严重的国家。

医学寄生虫学是医学生的一门必修课程。本书根据教学大纲的要求,紧扣培养目标,遵循“三基”(基本理论、基本知识和基本技能)原则,注重“三基”训练,同时将科学性、先进性、启发性和适用性贯穿全书。突出基础与临床的结合,加强寄生虫病临床和防治内容,有利于现代医学生拓宽视野,增强创新意识,培养科学精神,以及紧密联系医疗和防治工作实际。

为适应 21 世纪现代医学教育,有效地配合双语教学,本教材突出双语特点。如重要名词和图注均采用中英文撰写;以英文撰写生活史要点(main points of the life cycle);章(总论和寄生虫病诊断技术)后或节后附有英文撰写的章节要点(main points of the chapter/section)。便于学生学习和掌握医学寄生虫学及相关的其他医学专业英文词汇,有助于提高学生的医学英语水平。并力求教材内容简明扼要,重点突出,图文并茂。

本教材由国内 20 余所高等医学院校寄生虫学一线专家、教授编写而成。承蒙南京医科大学吴观陵教授主审全书。各位编委以及其他参编者(中山大学中山医学院吕芳丽、郑州大学医学院崔晶、北京协和医学院卜玲毅、哈尔滨医科大学张唯哲、皖南医学院赵金江、湛孝东、孙恩涛等)为本教材的编写付出了辛勤劳动,南京医科大学有关领导给予了大力支持,美国 Morehouse 医学院 Gordon J. Leitch 教授对第一到三篇中的英文要点进行了文字修改,在此一并表示衷心的感谢。

本教材是在全体编写人员共同努力下完成的。但书中难免有不足和错漏之处,敬请同行和广大读者提出宝贵意见。

张兆松

2009 年 4 月 18 日



# 目 录

## 第一篇 总 论

|                         |    |                          |    |
|-------------------------|----|--------------------------|----|
| 第一章 寄生虫生物学 .....        | 2  | 第三章 寄生虫的危害性 .....        | 15 |
| 第一节 寄生关系 .....          | 2  | 第一节 寄生虫对人类健康的影响 .....    | 15 |
| 第二节 寄生虫生活史 .....        | 3  | 第二节 寄生虫病对社会经济发展的影响 ..... | 16 |
| 第三节 寄生虫与宿主的类型 .....     | 4  | 第四章 寄生虫感染的特点 .....       | 18 |
| 第四节 寄生虫的分类及命名 .....     | 5  | 第五章 寄生虫病的流行与防治 .....     | 21 |
| 第二章 寄生虫与宿主的相互关系 .....   | 7  | 第一节 寄生虫病的流行环节 .....      | 21 |
| 第一节 寄生虫对宿主的作用 .....     | 7  | 第二节 寄生虫病的流行特点 .....      | 23 |
| 第二节 宿主对寄生虫感染的反应 .....   | 8  | 第三节 影响寄生虫病流行的因素 .....    | 23 |
| 第三节 寄生虫感染免疫的特点 .....    | 11 | 第四节 寄生虫病的防治 .....        | 24 |
| 第四节 宿主与寄生虫相互作用的结局 ..... | 13 |                          |    |

## 第二篇 医学原虫学

|                      |    |                 |     |
|----------------------|----|-----------------|-----|
| 第六章 医学原虫概论 .....     | 28 | 第五节 其他毛滴虫 ..... | 72  |
| 第七章 叶足虫 .....        | 35 | 第六节 螯缨滴虫 .....  | 72  |
| 第一节 溶组织内阿米巴 .....    | 35 | 第九章 孢子虫 .....   | 76  |
| 第二节 致病性自由生活阿米巴 ..... | 43 | 第一节 疟原虫 .....   | 76  |
| 第三节 其他非致病性阿米巴 .....  | 46 | 第二节 刚地弓形虫 ..... | 88  |
| 第八章 鞭毛虫 .....        | 49 | 第三节 隐孢子虫 .....  | 93  |
| 第一节 杜氏利什曼原虫 .....    | 49 | 第四节 肺孢子虫 .....  | 97  |
| 第二节 锥虫 .....         | 56 | 第五节 其他孢子虫 ..... | 100 |
| 第三节 蓝氏贾第鞭毛虫 .....    | 62 | 第十章 人芽囊原虫 ..... | 107 |
| 第四节 阴道毛滴虫 .....      | 68 | 第十一章 纤毛虫 .....  | 110 |

## 第三篇 医学蠕虫学

|                        |     |                    |     |
|------------------------|-----|--------------------|-----|
| 第十二章 医学蠕虫概论 .....      | 116 | 第二节 链状带绦虫 .....    | 161 |
| 第十三章 吸虫 .....          | 118 | 第三节 肥胖带绦虫 .....    | 166 |
| 第一节 吸虫概述 .....         | 118 | 第四节 亚洲带绦虫 .....    | 169 |
| 第二节 华支睾吸虫 .....        | 122 | 第五节 细粒棘球绦虫 .....   | 170 |
| 第三节 布氏姜片吸虫 .....       | 128 | 第六节 多房棘球绦虫 .....   | 175 |
| 第四节 肝片形吸虫 .....        | 132 | 第七节 微小膜壳绦虫 .....   | 179 |
| 第五节 并殖吸虫 .....         | 134 | 第八节 缩小膜壳绦虫 .....   | 182 |
| 第六节 日本血吸虫 .....        | 141 | 第九节 曼氏迭宫绦虫 .....   | 184 |
| 第七节 寄生于消化系统的其他吸虫 ..... | 155 | 第十节 其他人体寄生绦虫 ..... | 187 |
| 第十四章 绦虫 .....          | 158 | 第十五章 线虫 .....      | 189 |
| 第一节 绦虫概述 .....         | 158 | 第一节 线虫概述 .....     | 189 |

|     |                 |     |      |        |     |
|-----|-----------------|-----|------|--------|-----|
| 第二节 | 似蚓蛔线虫           | 194 | 第七节  | 旋毛形线虫  | 216 |
| 第三节 | 毛首鞭形线虫          | 199 | 第八节  | 粪类圆线虫  | 222 |
| 第四节 | 十二指肠钩口线虫和美洲板口线虫 | 201 | 第九节  | 广州管圆线虫 | 225 |
| 第五节 | 蠕形住肠线虫          | 206 | 第十节  | 其他线虫   | 229 |
| 第六节 | 班氏吴策线虫和马来布鲁线虫   | 209 | 第十六章 | 棘头虫    | 234 |
|     |                 |     |      | 猪巨吻棘头虫 | 234 |

第四篇 医学节肢动物学

|      |          |     |      |       |     |
|------|----------|-----|------|-------|-----|
| 第十七章 | 医学节肢动物概论 | 238 | 第十节  | 臭虫    | 264 |
| 第十八章 | 昆虫纲      | 242 | 第十一节 | 蜚蠊    | 266 |
| 第一节  | 昆虫纲概述    | 242 | 第十九章 | 蛛形纲   | 270 |
| 第二节  | 蚊        | 243 | 第一节  | 蛛形纲概述 | 270 |
| 第三节  | 蝇        | 249 | 第二节  | 蜱     | 271 |
| 第四节  | 白蛉       | 253 | 第三节  | 革螨    | 277 |
| 第五节  | 蠓        | 255 | 第四节  | 恙螨    | 280 |
| 第六节  | 蚋        | 256 | 第五节  | 蠕形螨   | 283 |
| 第七节  | 虻        | 258 | 第六节  | 疥螨    | 286 |
| 第八节  | 蚤        | 259 | 第七节  | 尘螨    | 288 |
| 第九节  | 虱        | 262 | 第八节  | 粉螨    | 290 |

第五篇 寄生虫病诊断技术

|      |           |     |       |               |     |
|------|-----------|-----|-------|---------------|-----|
| 第二十章 | 病原学诊断方法   | 294 | 第六节   | 动物接种法         | 299 |
| 第一节  | 粪便检查      | 294 | 第二十一章 | 免疫学及分子生物学诊断技术 | 301 |
| 第二节  | 体液检查      | 296 |       |               |     |
| 第三节  | 排泄物和分泌物检查 | 297 | 第一节   | 免疫学诊断技术       | 301 |
| 第四节  | 活组织检查     | 298 | 第二节   | 分子生物学诊断技术     | 303 |
| 第五节  | 培养法       | 298 |       |               |     |

|      |         |     |
|------|---------|-----|
| 附录   | 中英文名词对照 | 305 |
| 参考文献 |         | 316 |
| 彩图   |         |     |

# 第一篇 总论

医学寄生虫学(medical parasitology)或人体寄生虫学(human parasitology)是涉及与医学有关的寄生虫和寄生虫病的一门学科,是临床医学和预防医学等专业的病原学基础课程。该门课程涵盖医学寄生虫的形态特征,发育、繁殖规律及其与生态环境间的关系,寄生虫与宿主的相互关系,以及寄生虫病的发病机制、免疫、诊断、流行规律和防治措施等内容。医学寄生虫学包括医学原虫学(medical protozoology)、医学蠕虫学(medical helminthology)和医学节肢动物学(medical arthropodology)三个主要部分,其中医学原虫(protozoan)和医学蠕虫(helminth)可作为病原体(pathogen)引起寄生虫病(parasitic disease),而医学节肢动物主要作为传播媒介(vector)传播疾病。寄生虫病分布广泛,尤其是在热带和亚热带的发展中国家,对国民经济和社会发展造成巨大的损失和影响,已成为阻碍发展中国家社会、经济发展的重要因素之一。联合国开发计划署/世界银行/世界卫生组织联合倡议的热带病研究与培训特别规划(UNDP/World Bank/WHO Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases, TDR)致力于在全球范围内重点防治的10种热带病中,除麻风、结核和登革热外,其余7种均为寄生虫病,分别是疟疾(malaria)、血吸虫病(schistosomiasis)、非洲锥虫病(African trypanosomiasis)、美洲锥虫病(American trypanosomiasis)、淋巴丝虫病(lymphatic filariasis)、盘尾丝虫病(onchocercosis)和利什曼病(leishmaniasis)。在我国,寄生虫病仍然构成严重的公共卫生问题,控制和消灭寄生虫病的任务仍然十分艰巨,需要长期不懈努力。因此,本门课程作为基础医学的重要组成部分,将为医学生病原学(etiology)知识的学习打下良好基础,也为后期临床和预防医学相关课程的学习提供必要的保障。

# 第一章

## 寄生虫生物学

### 第一节 寄生关系

本节关键词：共生，寄生，寄生虫，宿主

#### （一）共生现象

在自然界中，伴随漫长的生物共进化过程，生物与生物之间形成了复杂多样的相互关系。一般地，将两种生物生活在一起的生物学现象称为“共生(symbiosis)”。根据两种生物之间相互依赖的程度和利害关系，可将共生现象分为下列三种类型。

1. 共栖(片利共生, commensalism) 指两种生物生活在一起，仅形成空间上的依附关系，其中一方受益，另一方既不受益，也不受害。例如，一种纤毛虫——钟形虫(*Vorticella*)附着在蚊幼虫或水蚤的体表，随着它们的游动从水中获取所需的氧，对钟形虫有利，但无损于蚊幼虫或水蚤。再如，结肠内阿米巴生存于人结肠腔内获得营养和生长、繁殖的条件，但对人不致病。

2. 互利共生(mutualism) 指两种生物生活在一起，双方相互依赖和受益。例如，牛、马等食草动物的胃为纤毛虫提供生长、繁殖所需的条件；而纤毛虫则能帮助分解摄入植物的纤维，有助于牛、马对食物的消化。

3. 寄生(parasitism) 指两种生物生活在一起，其中一方受益，另一方受害。例如，人蛔虫寄生在人体小肠内，以半消化的食物为营养，获得生长、发育的条件；同时对人体造成损害，引起蛔虫感染或蛔虫病。得益方——蛔虫是寄生虫(parasite)，受害方——人为宿主(host)。

共栖、互利共生和寄生三种类型之间有时无明显界限，或在特定情况下可能发生相互转化。如在某些特定情况下，原来不致病的寄生虫可能变为机会性致病的病原体(opportunistic pathogen)，从而使原来与宿主(人)处于共栖或互利共生的关系转变为寄生关系。

#### （二）寄生虫对宿主的适应性(parasite adaptation to host)

寄生虫与宿主之间稳定的寄生关系是两者在长期共进化过程中，经历进化选择压力而形成的相互适应结果。为适应在宿主体内的生存，寄生虫在形态结构、生理功能、繁殖能力、侵袭力以及抗宿主免疫攻击等方面均可发生一系列适应性变化。



1. 形态结构变化 寄生生活非必需的器官逐渐退化、消失,如绦虫无消化器官,靠体表吸收营养;大多数吸虫和绦虫具雌雄同体(hermaphrodite)特征,以自体受精(self-fertilization)或异体受精(cross-fertilization)的方式进行繁殖,并具高度发达的生殖系统,以增加生殖机会。有些寄生虫还演化出特殊的附着器官,如吸虫和绦虫的吸盘及钩虫口囊中的钩齿,均有助于固着在宿主体内的寄生部位。这些结构上的进化,有助于寄生虫适应复杂的生活史过程。

2. 生理功能的适应 某些生理功能的增强,有助于寄生虫适应其复杂的寄生生活。肠道寄生虫(如蛔虫),适应低氧环境,以糖酵解方式获取能量。寄生虫为繁衍后代以维系其种群延续,需要极强的繁殖能力赋予它有利的进化选择。如原虫的主要繁殖方式为简单、快捷、高效的二分裂或多分裂方式的无性生殖。有的原虫由无性生殖世代和有性生殖世代交替进行,称世代交替(alternation of generations),伴宿主的转换,以保证高繁殖力的需求。不具世代交替的蠕虫通常具极高的产卵能力,如每条雌蛔虫每天可产卵 24 万个。繁殖能力的增强和繁殖方式的多样化均是寄生虫对复杂的生活史过程所致个体数大量损失的一种适应性表现。

3. 侵袭能力的增强 寄生虫在从自由生活阶段向寄生生活转变过程中,形成了特有的侵入宿主的机制。如溶组织内阿米巴原虫可借助自身合成阿米巴穿孔素(amoebapores)溶解和破坏宿主组织;而共栖性结肠内阿米巴原虫不具有此类因子,则不具侵袭肠黏膜的能力。刚地弓形虫的棒状体能分泌一种穿透增强因子(penetration-enhancing factor, PEF),增强其对宿主细胞的侵袭力。

4. 免疫逃避功能的形成 寄生虫在与宿主长期相互适应的过程中,形成了逃避宿主免疫攻击的能力。如非洲锥虫在宿主体内经常更换表被糖蛋白,产生新的表面抗原,从而逃避宿主的免疫识别和攻击;曼氏血吸虫肺期童虫表面可结合宿主血型抗原和主要组织相容性复合物抗原,以抗原伪装形式逃避宿主的免疫攻击。

## 第二节 寄生虫生活史



本节关键词:生活史,感染期,土源性蠕虫,生物源性蠕虫

寄生虫生活史(life cycle)是指寄生虫完成一代生长、发育、繁殖的整个过程,包括寄生虫侵入宿主的方式和途径、感染阶段(对人具有感染性的阶段或感染期, infective stage)、虫体在宿主体内移行途径与定居部位、离开宿主的方式、所需的宿主种类、传播媒介,以及内外环境条件等。了解和掌握寄生虫生活史,不仅可以认识人是如何感染某种寄生虫及人体感染后寄生虫是如何对人体造成危害的,而且还可针对寄生虫生活史的某个发育期,做出病原学诊断和采取有效的防治措施。因此,寄生虫的生活史与寄生虫的感染和致病、寄生虫病的诊断、流行与防治等方面密切相关。

### (一) 生活史类型(types of life cycle)

寄生虫生活史具有多样化的特点,按是否需要中间宿主分为直接型生活史和间接型生活史。

1. 直接型生活史 又称为简单型生活史,即在完成生活史过程中仅需要 1 个宿主。原虫中的阴道毛滴虫、溶组织内阿米巴、蓝氏贾第鞭毛虫等只需要 1 个宿主。肠道寄生蠕虫如似蚓蛔线虫、钩虫、毛首鞭形线虫等也属此类型,它们的虫卵或幼虫在外界土壤中可直接发育至感染期,经空气、接触皮肤、污染的食物或饮水等方式而感染人体,在流行病学上也将具有此种类型生活史的蠕虫称为土源性蠕虫(geohelminth)。

2. 间接型生活史 又称为复杂型生活史,有些寄生虫完成生活史需要在中间宿主或吸血节肢动物体内发育至感染期后,再经节肢动物媒介或中间宿主感染人体。如杜氏利什曼原虫需吸血昆虫白蛉作为宿主,日本血吸虫幼虫需在中间宿主钉螺体内发育,它们完成生活史均需 1 个以上的宿主。在流行病学上将具间接

型生活史的蠕虫(如血吸虫、带绦虫、丝虫等)称为生物源性蠕虫(biohelminth)。

## (二) 寄生虫的营养与代谢

寄生虫在宿主体内或在外界环境中生活,并完成其生活史。以不同的方式从宿主或外界环境获取营养。

1. 营养 各种寄生虫所需的营养成分基本相同,如水、无机盐、糖类、蛋白质、脂肪、维生素和微量元素等。原虫从细胞外获取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)和胞吞作用(endocytosis)。有胞口的结肠小袋纤毛虫,从胞口获取营养;有伪足的阿米巴原虫,吞噬食物后在胞质内形成食物泡,再消化吸收。有的蠕虫有消化道,有的无,如线虫从消化道摄取和吸收营养物质;而绦虫因无消化道,主要依靠具有微毛(microthrix)的皮层(tegument)吸收营养物质。

2. 代谢 寄生虫的代谢主要是能量代谢,包括合成和分解代谢。大多数寄生虫的能量来源主要是糖类,通过糖酵解产生 ATP 而获得能量,尤其是处于无氧或低氧环境中的消化道寄生虫。寄生虫也可通过蛋白质代谢获得能量。寄生虫所需的脂质主要来源于宿主,其脂肪酸代谢产生的能量以补充糖氧化功能的不足。虽然有氧代谢不是寄生虫的主要能量来源,但在一些物质(如卵壳)的合成中,氧起着重要作用。

## 第三节 寄生虫与宿主的类型

本节关键词:专性寄生虫,兼性寄生虫,机会性致病寄生虫,终宿主,中间宿主,保虫宿主,转续宿主

### (一) 寄生虫的类别(types of parasites)

寄生虫种类繁多,根据其与宿主的关系,可分为如下几种类型。

1. 按寄生虫对宿主选择性 分为专性寄生虫(obligatory parasite)和兼性寄生虫(facultative parasite)。大部分寄生虫为专性寄生虫。

(1) 专性寄生虫:这类寄生虫生活史中各个发育期(developmental phase)或某个阶段发育期必须营寄生生活。例如,营寄生生活的疟原虫各个发育期均必须在人体和按蚊体内,否则不能完成其生活史;钩虫的幼虫可在土壤等外界环境中营自由生活,但发育到丝状蚴阶段后,必须侵入人体内营寄生生活,才能发育为成虫。

(2) 兼性寄生虫:是指一般情况下为营自由生活,偶然进入人体可营寄生生活的寄生虫。例如,粪类圆线虫主要在土壤内营自由生活,但也可侵入人体,寄生于肠道营寄生生活;自由生活阿米巴(棘阿米巴和福氏耐格里阿米巴)原虫一般情况下营自由生活,也可偶然侵入人体营寄生生活,并引起严重疾病状态,甚至致死。

2. 按寄生虫在人体的寄生部位 分为体内寄生虫(endoparasite)和体外寄生虫(ectoparasite)。

(1) 体内寄生虫:是指寄生在宿主体内组织、器官或细胞内的寄生虫。如旋毛虫幼虫寄生于骨骼肌组织,班氏丝虫和马来丝虫寄生于淋巴系统,卫氏并殖吸虫寄生于肺,疟原虫寄生于人体肝细胞和红细胞内等。

(2) 体外寄生虫:是指寄生在宿主体表或暂时侵犯表皮组织的寄生虫。主要为一些节肢动物,如蚊、白蛉、虱、臭虫、蜱类等。它们刺吸血液时与宿主体表接触,吸血后便离开。

3. 按寄生时间 分为永久性寄生虫和暂时性寄生虫。

(1) 永久性寄生虫(permanent parasite):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。如寄生于人或脊椎动物体内的血吸虫和淋巴丝虫。

(2) 暂时性寄生虫(temporary parasite):只在吸食宿主体液时才接触宿主,饱食后即离开的寄生虫。如蚊、臭虫等。

4. 偶然寄生虫(accidental parasite) 是指生活史中感染阶段偶然进入或附着于非适宜宿主体内或体表,但不能在此宿主中长期寄生的寄生虫。如某些蝇蛆可偶然进入人肠腔寄生。

5. 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,当宿主免疫功能缺损或低下时,虫体大量繁殖,致病力增强,导致宿主出现临床症状,此类寄生虫称为机会性致病寄生虫。如刚地弓形虫、微小隐孢子虫、粪类圆线虫等。

## (二) 宿主的类型(types of hosts)

不同类型的寄生虫完成其生活史所需的宿主数目不尽相同,有的仅需 1 个宿主,有的需要 2 个或 2 个以上宿主。根据宿主在寄生虫生活史中所起的作用,可将宿主分为以下几种类型。

1. 终宿主(definitive host 或 final host) 是指寄生虫成虫或有性生殖阶段所寄生的宿主。例如,日本血吸虫成虫寄生在人门静脉系统内,故人为日本血吸虫的终宿主;弓形虫的有性生殖阶段寄生在猫科动物体内,则猫科动物为弓形虫的终宿主。

2. 中间宿主(intermediate host) 是指寄生虫幼虫或无性生殖阶段所寄生的宿主。例如,日本血吸虫的幼虫寄生在钉螺体内,钉螺则为该虫的中间宿主。有的寄生虫有 2 个中间宿主,依发育的先后顺序分别称为第一中间宿主和第二中间宿主。例如,华支睾吸虫幼虫阶段先后寄生在某些种类淡水螺(如豆螺、沼螺)和淡水鱼、淡水虾体内,因此,前者为第一中间宿主,后者为第二中间宿主。

3. 保虫宿主(储存宿主, reservoir host) 有些寄生虫既可寄生于人,又可寄生于某些脊椎动物,后者体内的寄生虫在一定条件下可传播给人,在流行病学上,这些动物起到保存寄生虫的作用,因此称为保虫宿主。如牛、猪等是日本血吸虫的保虫宿主。

4. 转续宿主(paratenic host 或 transport host) 某些蠕虫的幼虫侵入非适宜宿主,虽能存活,但不能发育为成虫,长期维持幼虫状态,只有当该幼虫有机会侵入其适宜宿主体内,才能发育为成虫,这种非适宜宿主称为转续宿主。例如,卫氏并殖吸虫的适宜宿主是人和犬等动物,野猪是其非适宜宿主。卫氏并殖吸虫进入野猪体内后,长期保持幼虫阶段,当人或犬食入含有幼虫的野猪肉时,幼虫(童虫)即可在人、犬体内发育为成虫。因此,野猪为该虫的转续宿主。转续宿主在某些寄生虫的传播和侵入终宿主方面具有特殊的作用。

## 第四节 寄生虫的分类及命名

寄生虫分类的目的是认识虫种并反映各种寄生虫之间的亲缘关系,追溯各种寄生虫演化的线索,比较全面而准确地认识各个虫群和虫种,并了解寄生虫与人类之间的相互关系。

根据动物分类系统,寄生虫属于动物界(Kingdom Animalia)原生动物亚界(Subkingdom Protozoa)的 3 个门,包括肉足鞭毛门(Phylum Sarcomastigophora)、顶复门(Phylum Apicomplexa)和纤毛门(Phylum Ciliophora),以及无脊椎动物的 4 个门,即扁形动物门(Phylum Platyhelminthes)、线形动物门(Phylum Nematelminthes)、棘头动物门(Phylum Acanthocephala)和节肢动物门(Phylum Arthropoda)。医学上一般称原生动物为原虫,扁形动物、线形动物和棘头动物合称为蠕虫。门下的阶元是纲、目、科、属、种。在有些种下还有亚种、变种、株等存在。种下分类强调空间关系,种上分类强调时间关系。根据国际动物命名法则,寄生虫的命名也采用二名制(binomial, 双命名法),使用拉丁文或拉丁化文字,属名(genus name)在前,种名(species name)在后,有的种名后还有亚种名(subspecies name)。种名或亚种名之后是命名者的姓与命名年份。如日本血吸虫(*Schistosoma japonicum* Katsurada, 1904),表示 Katsurada 于 1904 年为该虫命名;恶性疟原虫[*Plasmodium falciparum* (Welch, 1897) Schaudinn, 1902],表示 1897 年 Welch 为该虫命名, Schaudinn 于 1902 年又确定该虫学名。



## Main points of the chapter concerning the biology of parasites

Parasitology is a science that studies parasitism, and a discipline dealing with the biology of parasites, and the ecology of parasites, with an emphasis on parasite-host and parasite-environment interactions. It covers protozoology, helminthology and arthropodology. The course content of Medical Parasitology or Human Parasitology involves the morphology, life cycle and pathogenesis of parasites, clinical manifestations, laboratory diagnosis, epidemiology, and control principles of parasitic diseases.

In nature, a variety of complicated inter-relationships have been established between organisms over the course of their evolution. This association of two species of organisms which live together is known as **symbiosis**. Different forms of symbiosis may be distinguished based on whether or not the association is detrimental to one of the two partners. **Commensalism** denotes an association that is beneficial to one partner and at least not disadvantageous to the other. **Mutualism** means an association that is beneficial to both organisms. **Parasitism**, on the contrary, is a symbiotic relationship in which one animal, the parasite, lives at the expense of the other animal, the host. An organism that can not survive in any other manner but by parasitism is called an **obligate parasite**. A **facultative parasite** is an organism that may exist in a free-living stage or as a commensal and, if any opportunity presents itself, it may become parasitic. The parasites living within the host are described as **endoparasites**, whereas those that are found on the surface of the body are called **ectoparasites**. When a parasite enters or attaches to the body of a host species that is different from its suitable one, it is known as an **accidental parasite**. It is usually unable to stay long on, or develop in, the unsuitable host. The concept of an **opportunistic parasite**, such as *Toxoplasma gondii*, means that the parasite does not cause any symptoms and signs when the host immune system is intact, whereas in the immune compromised individuals such as AIDS patients, the parasite can proliferate very rapidly and cause severe clinical manifestations and even death.

A host is defined as an organism that harbors the parasite and provides it with nutrient and shelter. A host may function as: **definitive host**, **intermediate host**, **reservoir host** or **paratenic host**. The host that harbors the adult parasites or in which the parasite multiplies sexually is called a definitive host. The host that harbors the larval stages of parasite or in which the parasite multiplies asexually is known as an intermediate host. The reservoir host is the host that harbors the parasites and serves as an important source of infection to susceptible hosts, such as humans. If the larva of a certain parasite invades its unsuitable host, it can not develop and remains in a developmental stage, but if the larva in the host has any chance to enter its suitable definitive host, it continue to develop into an adult worm. The unsuitable host is called paratenic or transport host.

The entire biological course of parasites completing one generation of growth, development and reproduction is called the life cycle. The various stages of a parasite's life cycle eventually result in a stage capable of transmission of the parasitic infection and infecting another human host. This stage is known as the infective stage. Each parasite has a defined infective stage.

(王 勇 张兆松)

网上更多……



知识拓展



自测题

## 第二章

# 寄生虫与宿主的相互关系

寄生现象是宿主与寄生虫在长期共进化过程中,通过相互适应建立起的一种平衡的复杂生物学相互关系。寄生虫在宿主体内获取营养并进行代谢、生长、发育、繁殖等,同时会对宿主产生不同程度的损害。与此同时,宿主也会以各种方式试图杀伤、清除体内的寄生虫,而大多数宿主-寄生虫关系以慢性寄生为特征,既能维持持续寄生,又不危及宿主群中大多数个体生命的状态。这种生物学意义上的平衡,在很大程度上依赖于宿主与寄生虫在长期适应性共进化过程中相互作用的结果。其中,基于遗传的寄生虫毒力和宿主抗力是支配进化中的宿主群和寄生虫群相互作用结果的一对关键因素。此外,这种平衡结果的达成,还有赖于宿主演化出一系列适应性免疫应答以对抗或消除寄生虫及其有害影响,同时寄生虫群也相应地演化出诸多拮抗机制以逃避宿主的免疫攻击。

### 第一节 寄生虫对宿主的作用

寄生虫在宿主的细胞、组织或腔道内寄生,它们对宿主的作用是多方面的。其中,寄生虫引起宿主感染和发病的能力称致病性(pathogenicity),致病的强弱程度称为毒力(virulence)。

#### (一) 夺取营养

寄生虫在宿主体内生长、发育和繁殖所需的物质均来源于宿主,寄生的虫数越多,对宿主营养的掠夺也越严重。例如,蛔虫和绦虫在肠道内寄生,夺取大量的营养,并影响肠道吸收功能,引起宿主营养不良。

#### (二) 机械性损伤

寄生虫在宿主体内移行及寄生时,对相应部位及附近组织和器官均可产生损害或压迫作用。例如,蛔虫幼虫在肺内移行时穿破肺泡壁毛细血管,可引起出血;大量蛔虫成虫寄生在肠道,可扭曲成团引起肠梗阻。棘球蚴寄生在肝内,起初没有明显症状,以后逐渐长大压迫肝组织及腹腔内脏器,出现明显的压迫症状。

#### (三) 毒性和免疫损伤

寄生虫的分泌物、排泄物、脱落物和死亡虫体的分解物对宿主均有毒性作用,或能引起免疫病理损害。例如,溶组织内阿米巴侵入肠黏膜和肝时,分泌溶组织酶,溶解组织细胞,引起宿主肠壁溃疡和肝脓肿;阔节裂头绦虫的分泌排泄物,可能影响宿主的造血功能而引起贫血。血吸虫虫卵内毛蚴分泌物致周围组织发生免疫病理变化——虫卵肉芽肿,这是血吸虫引起的最基本的病变,也是主要致病因素。棘球蚴囊壁破裂,囊液进入腹腔,可引发宿主过敏性休克,甚至死亡。