



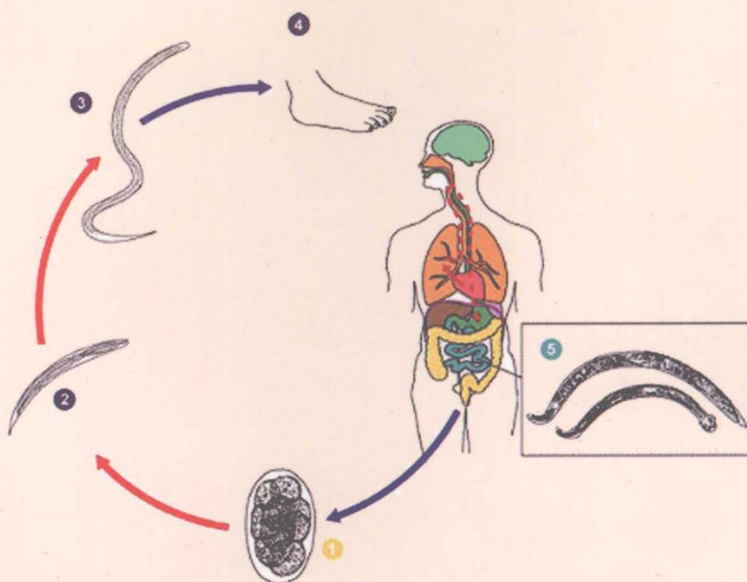
中国科学院教材建设专家委员会规划教材
全国高等医学院校规划教材


供临床、预防、基础、口腔、麻醉、影像、药学、检验、
护理等专业使用



医学寄生虫学

周本江 郑葵阳 主编



 科学出版社
www.sciencep.com

中国科学院教材建设专家委员会规划教材
全国高等医学院校规划教材

案例版TM

供临床、预防、基础、口腔、麻醉、影像、药学、检验、护理等专业使用

医学寄生虫学

周本江 郑葵阳 主编

科学出版社

北京

郑重声明

为顺应教育部教学改革潮流和改进现有的教学模式,适应目前高等医学院校的教育现状,提高医学教学质量,培养具有创新精神和创新能力的医学人才,科学出版社在充分调研的基础上,引进国外先进的教学模式,独创案例与教学内容相结合的编写形式,编写了国内首套引领医学教育发展趋势的案例版教材。案例教学在医学教育中,是培养高素质、创新型和实用型医学人才的有效途径。

案例版教材版权所有,其内容和引用案例的编写模式受法律保护,一切抄袭、模仿和盗版等侵权行为及不正当竞争行为,将被追究法律责任。

图书在版编目(CIP)数据

医学寄生虫学:案例版 / 周本江,郑葵阳主编. —北京:科学出版社,2007
中国科学院教材建设专家委员会规划教材. 全国高等医学院校规划教材
ISBN 978-7-03-019001-7

I. 医… II. ①周… ②郑… 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 073650 号

责任编辑:康 蕾 李国红 / 责任校对:赵燕珍

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>

天时彩色印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2007 年 5 月第 一 版 开本:850×1168 1/16

2007 年 5 月第一次印刷 印张:16 3/4 插页:2

印数:1—5 000 字数:546 000

定价:38.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈双青〉)

《医学寄生虫学》编写人员名单

主 编 周本江 郑葵阳
副主编 沈定文 蔡连顺 王光西 李 薇 王文林
编委名单 (以姓氏笔画为序)

王 红	昆明医学院	沈定文	咸宁学院
王 敏	泸州医学院	张国华	武汉大学
王元元	成都医学院	陈文碧	泸州医学院
王文林	昆明医学院	陈代雄	广州医学院
王光西	泸州医学院	陈喜珪	咸宁学院
毛樱逾	泸州医学院	陈新宇	广州医学院
付琳琳	徐州医学院	周本江	昆明医学院
代富英	成都医学院	郑葵阳	徐州医学院
邢道荣	徐州医学院	贾雪梅	昆明医学院
刘丽梅	北华大学	夏 惠	徐州医学院
刘宜升	徐州医学院	郭宪国	大理学院
李 飞	昆明医学院	覃金红	咸宁学院
李 薇	北华大学医学院	雷 霖	昆明医学院
李晋川	成都医学院	詹伯林	泸州医学院
李翠英	昆明医学院	蔡连顺	佳木斯大学

秘 书 李 娟 昆明医学院
杨斌斌 昆明医学院

编写说明

根据教育部倡导的教育教学改革精神,为提升教学质量,激发学生的学习兴趣,增强学生的实践能力和创新性学习,由全国十多所高等医学院校的教师编写了这套以五年制医学本科教学为主的创新性案例版全国高等医学院校规划教材《医学寄生虫学》。本教材在不改变现有教学体制的前提下,增加了典型的临床真实案例或标准化案例,这不仅能使学生感到学有所用,更促进了医学基础学科与临床学科的结合,惜为本教材的特色而有别于其他教材。

案例版《医学寄生虫学》教材为更好地体现教育部对课程建设提出的思想性、科学性、先进性、启发性和适用性的统一,我们借鉴了国外的 PBL 教学模式,在每个案例之后,做了扼要的案例分析,并针对案例提出相关知识问题,旨在让学生带着问题进行学习,启发学生学习的主动性和创新思维,并试图逐渐改变长期沿袭的课堂、教师、书本三中心的灌输式教学模式。本教材在突出“三基”的同时,强调基础知识与临床实践的联系和结合,以临床案例引导教学,可激发学生思考问题、提出问题,增强学习的主动性,提高学习效率,有利于培养学生的创造性思维。为结合双语教学的开展,本教材尽量标注英文专有名词,图表采用英汉对照,图文使用全英文,并在每章末附有简短的英文摘要,书后还附录了英汉名词对照索引等,方便学生学习英文专业名词,提高英语学习的水平。本书采用双排双色印刷,体现了图文并茂的宗旨。

案例版《医学寄生虫学》教材是在科学出版社的策划下,通过全体编者的共同努力和辛勤工作而完成,全书包括总论、医学原虫、医学蠕虫、医学节肢动物共四篇十七章,并附有寄生虫标本的采集和保存技术、寄生虫学实验诊断技术、常用抗寄生虫药物及临床应用、主要参考文献、英汉名词对照索引和彩图。并根据以往在实验教学中,经常遇到学生在观察红细胞内期的疟原虫标本时,将其他有核血细胞误判为疟原虫,及在观察粪便中的虫卵时,将粪渣中的类似虫卵形态的物体误判为虫卵的现象,本书附录了各种可见血细胞及粪内常见物体,以供观察标本时参考。

本教材内容涵盖面广,并结合我国的实际情况,突出常见寄生虫和对健康危害性大的重要寄生虫,以及防治所取得的成就进行阐述。对我国少见的、新现和再现的寄生虫,以及机会性致病的寄生虫,也作了扼要的介绍,共涉及人体寄生虫和病媒节肢动物 100 多种。

案例版《医学寄生虫学》教材编写是一次新的尝试,尽管我们希望奉献给读者一本新颖实用的特色教材,但由于编者的知识水平有限,编写经验不足,书中难免存在缺点和疏漏之处,恳请同行及读者批评指正。

周本江 郑葵阳
2007 年 2 月 1 日

目 录

第一篇 总 论

第 1 章 寄生虫的危害与我国寄生虫病的现状	(3)	第一节 寄生虫对宿主的损害作用	(9)
第一节 寄生虫的危害	(3)	第二节 宿主对寄生虫的抗损害作用	(10)
第二节 我国寄生虫病的现状	(4)	第 4 章 寄生虫感染的免疫	(11)
第 2 章 寄生虫生物学	(6)	第一节 寄生虫抗原	(11)
第一节 寄生现象	(6)	第二节 免疫类型	(11)
第二节 寄生虫与宿主的类型	(6)	第三节 适应性免疫应答	(11)
第三节 寄生虫的生活史	(7)	第四节 超敏反应	(12)
第四节 寄生虫的演化	(7)	第五节 免疫逃避	(13)
第五节 寄生虫的命名与分类	(7)	第 5 章 寄生虫病的流行与防治	(15)
第六节 寄生虫的营养与代谢	(8)	第一节 寄生虫病的特点及临床表现	(15)
第 3 章 寄生虫与宿主间的相互作用	(9)	第二节 寄生虫病流行的基本环节和特征	(16)
		第三节 我国寄生虫病的流行趋势和防治对策	(18)

第二篇 医学原虫

第 6 章 医学原虫概论	(23)	第五节 其他毛滴虫	(49)
第 7 章 叶足虫	(27)	第 9 章 孢子虫	(51)
第一节 溶组织内阿米巴	(27)	第一节 疟原虫	(51)
第二节 人体非致病性阿米巴	(31)	第二节 刚地弓形虫	(61)
第三节 致病性自生生活阿米巴	(34)	第三节 隐孢子虫	(65)
第 8 章 鞭毛虫	(37)	第四节 肺孢子虫	(67)
第一节 阴道毛滴虫	(37)	第五节 其他孢子虫	(70)
第二节 蓝氏贾第鞭毛虫	(38)	第 10 章 纤毛虫	(72)
第三节 利什曼原虫	(41)	结肠小袋纤毛虫	(72)
第四节 锥虫	(47)		

第三篇 医学蠕虫

第 11 章 吸虫	(77)	第三节 肥胖带绦虫	(114)
第一节 概述	(77)	第四节 细粒棘球绦虫	(117)
第二节 华支睾吸虫	(81)	第五节 多房棘球绦虫	(121)
第三节 并殖吸虫	(84)	第六节 曼氏迭宫绦虫	(124)
第四节 裂体吸虫	(89)	第七节 其他绦虫	(127)
第五节 布氏姜片吸虫	(100)	第 13 章 线虫	(136)
第六节 肝片形吸虫	(102)	第一节 概述	(136)
第七节 其他人体寄生吸虫	(103)	第二节 似蚓蛔线虫	(140)
第 12 章 绦虫	(106)	第三节 毛首鞭形线虫	(143)
第一节 概述	(106)	第四节 十二指肠钩口线虫和美洲板口线虫	(144)
第二节 链状带绦虫	(110)	第五节 蠕形住肠线虫	(150)

第六节 粪类圆线虫	(151)	第十一节 东方毛圆线虫	(168)
第七节 丝虫	(154)	第十二节 美丽筒线虫	(169)
第八节 旋毛形线虫	(162)	第十三节 其他线虫	(170)
第九节 结膜吸吮线虫	(164)	第 14 章 猪巨吻棘头虫	(173)
第十节 广州管圆线虫	(166)		

第四篇 医学节肢动物

第 15 章 概论	(177)	第七节 臭虫	(200)
第一节 主要医学节肢动物类群	(177)	第八节 蜚蠊	(201)
第二节 医学节肢动物与疾病	(178)	第九节 其他医学昆虫	(202)
第三节 医学节肢动物的生态与防制	(183)	第 17 章 蛛形纲	(207)
第 16 章 昆虫纲	(186)	第一节 概述	(207)
第一节 概述	(186)	第二节 蜱	(208)
第二节 蚊	(188)	第三节 恙螨	(211)
第三节 蝇	(192)	第四节 革螨	(212)
第四节 白蛉	(195)	第五节 疥螨	(213)
第五节 蚤	(196)	第六节 蠕形螨	(216)
第六节 虱	(199)	第七节 其他螨类	(217)
主要参考文献	(221)		
附录一 寄生虫标本的采集和保存技术	(222)		
第一节 医学原虫标本的采集和保存	(222)		
第二节 医学蠕虫标本的采集和保存	(223)		
第三节 医学节肢动物标本的采集和保存	(225)		
第四节 寄生虫的深低温保存及基础知识	(225)		
附录二 寄生虫学实验诊断技术	(228)		
第一节 病原学诊断技术	(228)		
第二节 免疫学诊断技术	(234)		
附录三 常用抗寄生虫药物与应用	(239)		
第一节 抗寄生虫药物	(239)		
第二节 抗寄生虫药的应用	(242)		
英汉名词对照索引	(247)		
彩图			

第一篇 总论

医学寄生虫学(medical parasitology)又称人体寄生虫学(human parasitology),是一门研究与医学有关的寄生虫的形态结构、生活活动、生存繁殖规律,阐明寄生虫与宿主和外界环境因素相互关系的科学。医学寄生虫学是病原生物学的重要组成部分,也是预防医学和临床医学的一门基础课程。医学寄生虫学由医学原虫学(medical protozoology)、医学蠕虫学(medical helminthology)和医学节肢动物学(medical arthropodology)三部分组成。医学生学习本门课程的目的为了诊治寄生虫病以及防治寄生虫病在人群中的传播和流行。

第 1 章 寄生虫的危害与我国寄生虫病的现状

第一节 寄生虫的危害

寄生虫对人类的危害,主要包括其作为病原体引起寄生虫病及作为传播媒介引起疾病传播。寄生虫病遍及全世界,在人类传染病中占有相当高的比例,特别在热带和亚热带地区,人群发病率和病死率均很高。寄生虫病对人类健康的危害极大,造成的经济损失无法估量,严重地影响了社会和经济的发展,并且成为各国普遍关注的公共卫生问题。因此,寄生虫病受到世界卫生组织的高度重视。1975年,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特别规划(UNDP/World bank/WHO Special Program

for Research and Training in Tropical Diseases, TDR) 要求防治的 6 类主要热带病中,除麻风病外,其余 5 类都是寄生虫病,即疟疾(malaria)、血吸虫病(schistosomiasis)、丝虫病(filariasis)、利什曼病(leishmaniasis)和锥虫病(trypanosomiasis)。2000年,列入 TDR 重点防治的疾病又增加了结核和登革热,并将原来的丝虫病划分为淋巴丝虫病(lymphatic filariasis)和盘尾丝虫病(onchocerciasis);将锥虫病分为已被有效控制的美洲锥虫病(chagas' disease)和未被控制的非洲锥虫病(african trypanosomiasis),统称 10 大热带病。在这 10 类疾病中,寄生虫病占有 7 类,而 7 类寄生虫病中有 6 类是由医学节肢动物传播的,其流行分布与危害情况见表 1-1。

表 1-1 TDR 要求重点防治的 7 类寄生虫病的流行与危害
Table 1-1 Epid. and harm of seven species parasitosis emphasized by TDR

疾 病	中间宿主/传播媒介	流行国家/地区	受威胁人数	感染/患病人数	死亡/伤残人数
疟疾	蚊	107 个	21 亿	5 亿/年	150 万/年
血吸虫病	螺	76 个	5 亿~6 亿	2 亿	20 万
淋巴丝虫病	蚊	73 个	9 亿	1.6 亿	4300 万(肢残)
盘尾丝虫病(河盲症)	蚋	35 个(非洲、南美洲)	8600 万	3700 万	1000 万(眼残)
利什曼病	白蛉	热带、亚热带	3.5 亿	1200 万	5.9 万
非洲锥虫病(睡眠病)	蝇	36 个(非洲)	8000 万	30 万~50 万/年	5 万
美洲锥虫病(恰加斯病)	蝇	中南美洲	9000 万	1300 万	1.3 万

此外,肠道寄生虫感染也十分严重,特别是亚洲、非洲和拉丁美洲的农业地区,常以污水灌溉和施用新鲜粪便,造成了肠道寄生虫病的广泛传播。据估计,全球有 13 亿人感染蛔虫,13 亿人感染钩虫,9 亿人感染鞭虫,阿米巴感染者约占全球人口的 1%,蓝氏贾第鞭毛虫的感染人数达 2 亿。发展中国家由于经济和生活条件相对滞后,寄生虫病的流行情况远较发达国家严重。但在经济发达国家,寄生虫病也是一个重要的公共卫生问题,如美国感染阴道毛滴虫的人数为 250 万,英国为 100 万。蓝氏贾第鞭毛虫的感染在前苏联特别严重,美国也几乎接近流行。而一些机会性致病寄生虫,如弓形虫、肺孢子虫、隐孢子虫等已成为艾滋病(AIDS)患者死亡的主要原因。器官移植及长期使用免疫抑制剂,可造成医源性免疫受损,也有利于机会性寄生虫病的发生。另有一些尚未引起注意的寄生虫病,如异尖线虫病、隐孢子虫病、肺孢子虫病等在一些经济发达的国家也开始出现流行的迹象。近年来,随着人们生活方式、生活习惯及环境气候等因素的改变,食源性寄生虫病(food-born parasitosis)与动物源性寄生虫病(parasitic zoonosis)在人群中的

发病日渐增多。此外,寄生虫对人类危害的严重性还表现在寄生虫产生耐药性等方面,如恶性疟原虫抗药株、抗性媒介昆虫的出现,给寄生虫病的防治增加了新的困难。

为了能准确地反映疾病与健康受损的关系,20 世纪末 WHO 在发表的疾病统计报告中通常使用“伤残调整生命年”(disability-adjusted life years, DALYs)来表示疾病负担(disease burden),DALYs 是指在伤残状态下生存的时间和因疾病早逝而丧失的时间, DALYs 值越大表示该疾病对健康的损害及生存质量的影响越大,见表 1-2。

表 1-2 2004 年 WHO 公布的 7 类寄生虫病的 DALYs 和死亡人数

疾 病	DALYs(伤残调整生命年)	死亡人数
疟疾	4471.6 万	122.22 万
血吸虫病	170.2 万	1.54 万
利什曼病	209.0 万	5.11 万

续表

疾 病	DALYs(伤残调整生命年)	死亡人数
淋巴丝虫病	577.7 万	418
盘尾丝虫病	48.4 万	2
非洲锥虫病	153.5 万	4.81 万
美洲锥虫病	66.7 万	1.45 万

寄生虫病不仅影响患者的健康和生活质量,给家庭带来经济负担,而且会给社会经济发展带来巨大的损失,如劳动力的丧失,工作效率的降低,医疗资源的消耗及预防费用的增加等。据统计,在非洲因疟疾造成的经济损失占国民生产总值(GPD)的5%,非洲锥虫病(睡眠病)在非洲造成的经济损失每年达45亿美元,非洲的马拉维1994年因疟疾造成的直接和间接损失约占家庭年收入的32%;尼日利亚用于治疗疟疾的费用已占家庭总支出的13%,这无疑会加重贫穷国家的负担,阻碍社会和经济的发展进程。

许多人畜共患寄生虫病给经济发达地区的畜牧业造成巨大损失,同时也危害人群的健康。据报道,国外旋毛虫病的病死率可高达30%,国内为3%,而南斯拉夫某地1996年由于猪旋毛虫病引起的经济损失就达40万马克。在我国,因绵羊感染棘球蚴病(包虫病)而导致每年损失约4亿元。墨西哥1980年因猪感染囊虫病而废弃大量猪肉,损失约4300万美元,占养猪业总投资的68.5%,我国吉林省每年损失3000万元。在欧洲,牛的肉孢子虫感染率高达61%~99%。为了治疗和控制寄生虫病,政府需要投入大量资金和人力,因此加重了政府的财政负担,影响国家建设进程。

此外,在不发达的乡村,贫困人群中多种寄生虫混合感染的情况也较常见。肠道寄生虫病的发病率已被认为是衡量一个地区经济文化发展水平的基本指标,它与社会经济和文化的落后互为因果。因此,寄生虫病是制约发展中国家经济发展的重要因素之一。

第二节 我国寄生虫病的现状

我国幅员辽阔,地跨寒、温、热三带,自然条件复杂多样,人民的生活习惯与生产方式千差万别。动物区系分属于古北及东洋两大动物区系,动物种类极为丰富,寄生虫的数量也非常可观,加之旧中国的政治、经济、文化等社会因素的影响,使我国成为寄生虫病严重流行的国家之一,尤其是在广大农村,寄生虫病一直是危害人民健康的主要疾病。据解放初期的调查,我国仅疟疾、血吸虫病和丝虫病患者就达7千多万,寄生虫病夺去了成千上万人的生命,严重地阻碍了农业生产和国民经济的发展。至20世纪末,我国报告的感染人体的寄生虫达229种之多。新中国成立以后,党和政府对寄生虫病的防治工作十分重视,相继建立了各级疾病控制中心和寄生虫病的防治研究机构,并制定了一系列的相关政策和法规,主要经

历了三个重要阶段:

第一个阶段:1956年的《农业发展纲要》。此纲要将我国分布广泛、危害严重、防治困难的疟疾、血吸虫病、黑热病、丝虫病及钩虫病列为“五大寄生虫病”,并提出限期控制和消灭。经过四十多年的努力,取得了举世瞩目的成绩。例如疟疾,建国前全国有疟疾流行的县(市)1829个,发病人数约3000万。经过大规模的防治,至1999年发病人数减少至29万,全国已有1321个县、市、区达到了卫生部颁布的基本消灭疟疾标准。据建国初期的调查,我国长江流域及长江以南地区的日本血吸虫病,流行于13个省、市、自治区的370个县(市),生活在流行区的人口约占全国总人口的1/5,累计感染者1160万。至1999年已有5个省、市、自治区,236个县(市)消灭了血吸虫病,52个县(市)达到基本消灭标准,患者总数约81万。丝虫病曾在我国14个省、自治区、直辖市的864个县流行,受威胁人口3.3亿,建国初期患者约3000万。经过科学防治,1994年实现了全国基本消灭丝虫病,到1999年全国已有6个省、自治区、直辖市达到消灭丝虫病的标准。由我国创立的以消灭传染源为主导的防治丝虫病的策略和大规模应用枸橼酸乙胺嗪(海群生)的经验,已由WHO推荐给全球流行丝虫病的国家和地区。黑热病分布在长江以北16个省650个县(市),建国初期约有53万患者。至1958年,我国宣布基本消灭黑热病。建国初期我国钩虫病患者约2亿。经过不懈防治,到21世纪初患者已降至3930万。

第二个阶段:1988~1992年全国人体寄生虫分布调查。此次共查到60种人体寄生虫,包括原虫20种,吸虫17种,绦虫9种,线虫13种,棘头虫1种。全国寄生虫的总感染率为62.63%,感染人数为7.08亿。感染率在50%以上的有17个省(区),其中海南、广西、福建、四川、贵州和浙江6个省区感染率超过80%,海南省的感染率最高,为94.74%,黑龙江省最低,为17.52%。单一虫种感染率为33.83%,感染2种或2种以上的为25.86%,最多的1人同时感染9种寄生虫,一些5岁以下儿童感染的寄生虫也多达6种,5~9岁儿童的寄生虫感染率为73.65%。新发病例多,说明我国寄生虫病的流行还很严重,尤其是土源性线虫。

第三个阶段:2001~2004年的全国人体重要寄生虫病现状调查。查出蠕虫总感染率为21.74%,其中土源性线虫感染率为19.56%(蛔虫12.72%;钩虫6.12%;鞭虫4.63%),全国感染土源性线虫人数约1.29亿人(蛔虫8593万;钩虫3930万;鞭虫2909万);带绦虫感染率为0.28%,全国感染带绦虫人数约55万人;流行区华支睾吸虫感染率为2.40%,流行区感染华支睾吸虫人数约1249万人。12岁以下儿童蛲虫感染率为10.28%。以血清学检查方法分别调查了包虫病、囊虫病、卫氏并殖吸虫病(肺吸虫病)、旋毛虫病和弓形虫病等重要组织内寄生虫病。包虫病阳性率为12.04%;囊虫病阳性率为0.58%;肺吸虫病阳性率为1.71%;旋毛虫病阳性率为3.38%;弓形虫病

阳性率为 7.88%。我国土源性线虫的感染率比第一次全国人体寄生虫分布调查的结果下降了 63.65%。全国土源性线虫的总感染人数比 1990 年的感染人数 (5.36 亿人) 减少了 4.07 亿人。

经过半个多世纪的防治,我国许多寄生虫病流行区域在不断缩小,感染人数和患病人数总体上呈下降趋势,寄生虫病死亡率也降到了历史最低水平。但形势不容乐观,虽然 2001 年全国疟疾发病人数已减至 24 731 例,但疟疾流行因素尚无根本改变,海南、云南两省的恶性疟未得到有效控制,四川、贵州、湖北、广东、河南、安徽等地的发病率仍然较高,传播疟疾的蚊媒仍广泛存在,加上人口大量流动,出入境频繁和恶性疟耐药性增加,近年时有暴发流行和局部疫情回升现象。我国血吸虫病防治取得了显著成绩,一是疫区范围逐渐缩小。到 1995 年,全国 13 个血吸虫病流行省、自治区、直辖市中,先后有广东、上海、广西、福建、浙江 5 个省、区、直辖市消灭了血吸虫病,433 个流行县(市、区)中,有 260 个县达到传播阻断标准,63 个县达到传播控制标准。全国流行省、县、乡镇较防治初期分别减少了 42%、75% 和 74%;二是疫情明显减轻。据统计,2004 年,全国血吸虫病人约 84.3 万,较防治初期(1161.2 万人)减少了 92.7%;其中晚期患者 2.9 万,较建国初期(60 万人)减少了 95.2%。全年发生急性感染 816 人,较防治初期的情况下降明显;三是钉螺面积大幅度减少。2004 年全国共查出钉螺面积 38.5 亿平方米,较建国初期的钉螺面积(143.2 亿平方米)减少了 73.14%。但近年来,由于洪水灾害等自然因素的影响,血吸虫病在某些已控制的地区又死灰复燃,局部地区急性感染人数增加。黑热病虽在黄淮平原已经绝迹,但西北地区散在发生的黑热病病例从未间断。2004 年,在新疆、甘肃、四川、山西、贵州、内蒙古 6 个省(区)查出 96 例患者,患病率为 0.59%。丝虫病尽管已实现了阻断传播目标,但由于传播媒介广泛存在,后期监测任务仍然十分艰巨。

随着人民生活水平的提高和食谱的改变,一些地区居民不良饮食习惯的存在,城乡食品卫生监督制度不健全,食源性寄生虫病的发病种类和人数日趋增多,如肺吸虫病、肝吸虫病、绦虫病、旋毛虫病、广州管圆线虫病、肉孢子虫病等,仍是我国目前感染率较高的寄生虫病。随着艾滋病传入我国及人体器官移植的推广,也使一些机会性致病寄生虫病如孢子虫病、弓形虫病、粪类圆线虫病等的发病率增加。饲养宠物种类和数量的增加,使得人类感染与猫、犬等宠物相关的寄生虫病例增加,如犬弓首线虫病、猫弓首线虫病、犬复孔绦虫病、包虫病等。我国加入

WTO 后,国际交往日益频繁,旅游产业蓬勃兴起,一些境外的寄生虫病,如锥虫病、罗阿丝虫病、曼氏血吸虫病、埃及血吸虫病等在我国也有发现,不仅感染者入境增多,而且一些可作为中间宿主、转续宿主的动物也被输入,如海鱼类与异尖线虫、螺类与广州管圆线虫和棘口吸虫等、蟹类与各种并殖吸虫、淡水鱼类与猫后睾吸虫和异形吸虫等、龟鳖类与喉兽比翼线虫、甲虫类与巨吻棘头虫等寄生虫和媒介的输入。此外,随着抗寄生虫药物的长期广泛使用及环境气候等因素的改变,耐药性寄生虫及媒介耐药性不断产生,动物源性寄生虫不断传入人群,导致新现寄生虫病(neoemerging parasitic diseases)的发生,这些都给我国人民的健康带来威胁。我国寄生虫种类多,分布广,感染人数多,必须引起足够的重视。尽管防治工作已取得巨大成绩,但控制和消灭寄生虫病的任务仍然十分艰巨。

Summary

Medical parasitology is the science of studying parasite/host relationships and a discipline dealing with the morphology, lifecycle and ecology of parasites. It emphasises parasite-host and parasite-environment interactions and also involves the disciplines of medical protozoology, medical helminthology and medical arthropodology.

The goals of this course are to know the pathogenesis and control of varied parasitic diseases. Firstly, parasitic disease involves the pathogenesis and mode of transmission. Parasitic disease is abundant throughout the world; there are seven parasitic diseases among the ten tropical diseases emphasized by TDR. Besides those seven parasitic diseases, many other parasites pose severe public health problems such as intestinal, foodborne, and opportunistic parasitosis. Secondly, parasitosis not only affects health and quality of life, but also burdens the family and nation that must pay for treatment and control. So parasitosis often hinders the economic advancement of developing countries.

(周本江)

第2章 寄生虫生物学

第一节 寄生现象

自然界的生物种类繁多,各种生物之间关系复杂,为了寻求食物或逃避敌害,有的两种生物长期或暂时地生活在一起,这种关系被称为共生(symbiosis)。根据两种生物之间相互依赖程度及利害关系的不同,共生可分为以下三种类型:

1. **片利共生(共栖, commensalism)** 两种生物在一起生活,一方受益,另一方既不受益,也不受害。如海洋中体小的鮡鱼(*Echeneis naucrates*)用其背鳍特化而成的吸盘吸附在大型鱼类的体表,被带至各处,使鮡鱼易于找到食物,而大型鱼类本身既不得利,也不受害。又如结肠内阿米巴(*Entamoeba coli*)生活在结肠内,以细菌为食物,但不侵犯组织,对人体没有损害。

2. **互利共生(mutualism)** 两种生物在一起生活时,双方都受益并相互依赖。如寄居在牛胃中的纤毛虫,能帮助消化植物纤维,且当其同食物一起沿消化道移动时,又被消化利用而成为牛蛋白质的重要来源之一。牛受益的同时也为纤毛虫提供了居所、食物和庇护,两者互相受益。

3. **寄生生活(parasitism)** 两种生物生活在一起时,一方受益,另一方受害,受益的一方为寄生物(parasite);受害的一方称为宿主(host)。二者的生活关系称为寄生。在寄生关系中,宿主为寄生物提供营养物质、居住场所和保护,而寄生物则给宿主带来不同程度的损害,甚至导致宿主死亡。寄生物若为动物则称寄生虫(parasite)。如寄生于人体的疟原虫、血吸虫、牛带绦虫等。

第二节 寄生虫与宿主的类型

一、寄生虫的类型

寄生虫种类繁多,根据寄生部位、寄生时间的久暂、寄生性质,可将寄生虫分为:

1. **体内寄生虫(endoparasite)** 寄生于宿主体内器官或组织细胞内的寄生虫。如寄生于肠道的似蚓蛔线虫(*Ascaris lumbricoides*)、十二指肠钩口线虫(*Ancylostoma duodenale*);寄生于红细胞内的疟原虫(*Plasmodium*)。

2. **体外寄生虫(ectoparasite)** 寄生于宿主体表,吸血时暂时侵袭宿主。如蚊、白蛉、蚤、虱、蝉等。

3. **长期性寄生虫(permanent parasite)** 成虫期必须过寄生生活的寄生虫。如蛔虫。

4. **暂时性寄生虫(temporary parasite)** 只在取食时侵袭宿主,取食后即离去者。如蚊、蚤等。

5. **偶然性寄生虫(accidental parasite)** 因偶然机会进入非正常宿主体内寄生的寄生虫。如某些蝇蛆进入消化道内寄生。

6. **专性寄生虫(obligatory parasite)** 生活史中有一个或各个阶段必须营寄生生活的寄生虫。如钩虫(hook worm)、丝虫(*filaria*)。

7. **兼性寄生虫(facultative parasite)** 可以过自生生活,但如有机会侵入宿主体内又能过寄生生活者。如粪类圆线虫(*Strongyloides stercoralis*)、福氏耐格里阿米巴(*Naegleria fowleri*)。

8. **机会致病寄生虫(opportunistic parasite)** 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,但当宿主免疫功能低下时,出现异常增殖,致病力增强,导致宿主出现临床症状,甚至死亡,这些寄生虫称机会致病寄生虫。如刚地弓形虫(*Toxoplasma gondii*)、肺孢子虫(*Pneumocystis jiroveci*)、微小隐孢子虫等(*Cryptosporidium parvum*)。

二、宿主的类型

不同种类的寄生虫,完成其生活史所需宿主的数目不尽相同,有的只需要一个宿主,有的需要两个或两个以上宿主。按寄生关系的性质,宿主分以下种类:

1. **终宿主(终末宿主, definitive host)** 寄生虫的成虫或有性生殖阶段所寄生的宿主。如人是血吸虫的终宿主。

2. **中间宿主(intermediate host)** 寄生虫的幼虫或无性生殖阶段所寄生的宿主。若需两个以上中间宿主,则按顺序称第一、第二中间宿主。如某些种类淡水螺和淡水鱼分别是华支睾吸虫的第一、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体,也可寄生于脊椎动物,脊椎动物体内的寄生虫在一定条件下可传播给人,从流行病学角度看,这些脊椎动物为储存宿主,也称保虫宿主或储蓄宿主。例如,血吸虫成虫可寄生于人和牛,牛则为血吸虫的保虫宿主。

4. **转续宿主(paratenic host 或 transport host)** 有些寄生虫的幼虫侵入非正常宿主、不能继续发育,但可长期处于幼虫状态,当有机会进入正常宿主体内时,便可继续发育为成虫,这种非正常宿主称为转续

宿主。例如,卫氏并殖吸虫的正常宿主是人和犬等动物,当其童虫进入非正常宿主野猪体内,不能发育为成虫,可长期保持童虫状态,若人或犬生食或半生食含有此童虫的野猪肉,则童虫可在人体或犬体内发育为成虫。野猪就是该虫的转续宿主。

第三节 寄生虫的生活史

寄生虫的生活史(life cycle)是指寄生虫完成一代的生长、发育、繁殖的整个过程。寄生虫完成生活史,既需要适宜的宿主,也需要有适宜的外界环境条件。寄生虫的整个生活史过程包括寄生虫的感染阶段侵入宿主的方式和途径、在宿主体内移行或到达寄生部位的途径、正常的寄生部位、离开宿主的方式以及所需要的终宿主及保虫宿主、中间宿主或传播媒介的种类等。因此,掌握寄生虫生活史,是理解寄生虫的致病性及寄生虫病的诊断、流行及防治的必要基础。寄生虫的种类繁多,生活史多种多样,根据寄生虫完成生活史的过程中是否需要中间宿主,可大致分为以下两种类型。

一、直接发育型

寄生虫完成生活史不需要中间宿主,虫卵或幼虫在外界发育至感染期后直接感染终宿主。如人体肠道内寄生的蛔虫、蛲虫、鞭虫、钩虫等蠕虫。又如原虫中的溶组织内阿米巴、阴道毛滴虫、蓝氏贾第鞭毛虫等均为直接发育型。

二、间接发育型

寄生虫完成生活史需要中间宿主,幼虫在中间宿主体内发育至感染期后才能感染终宿主。如丝虫、旋毛虫、血吸虫、华支睾吸虫、猪带绦虫等。

流行病学中,常将直接发育型生活史的蠕虫称为土源性蠕虫,将间接发育型生活史的蠕虫称为生物源性蠕虫。

有些寄生虫生活史中仅有无性生殖,如阿米巴、阴道毛滴虫、蓝氏贾第鞭毛虫、利什曼原虫等;有些寄生虫仅有有性生殖,如蛔虫、蛲虫、丝虫等;有些寄生虫需经过无性生殖和有性生殖两种方式才能完成一代的发育,即无性生殖世代与有性生殖世代交替进行,称为世代交替(alternation of generations)。如疟原虫、弓形虫以及吸虫类。

第四节 寄生虫的演化

在长期的演化过程中,寄生虫为了适应寄生生活,遵循“用进废退”的进化规律,在形态结构和生理功能上发生了一系列的变化,主要表现在以下方面:

1. 体形的改变 由于寄生空间的局限性,使寄生虫在体形上发生一些适应性的变化,如跳蚤在宿主的

毛发间穿行,其外形左右侧扁,并具有特别发达而适用于跳跃的腿;日本血吸虫寄生在血管中,虫体呈细长的线状,不同于多数背腹扁平的吸虫。

2. 附着器官的产生 为了能适应在宿主体内或体表的寄生,寄生虫逐渐产生和发展了一些特殊的附着器官。如吸虫的吸盘;绦虫的小钩;线虫的唇、齿、口囊;棘头虫具倒钩的吻突;吸血虱能牢固地握住宿主毛发的健壮的爪。

3. 器官的退化与消失 吸虫仅具有简单的消化器官;绦虫的消化器官完全退化,依靠体表直接从肠道中吸收营养。寄生虫不需要经过跋涉来逃避敌害和获取食物,这就导致了运动器官的退化消失。如吸虫仅在毛蚴和尾蚴阶段为了寻找宿主而具有运动器官,其余各阶段都没有运动器官;圆叶目绦虫各发育阶段都没有运动器官。

4. 侵入机制加强 如血吸虫尾蚴借助前端的钻腺分泌某些水解酶的作用,钻入皮肤。溶组织内阿米巴可分泌蛋白水解酶,穿透肠黏膜。

5. 生殖器官高度发达与繁殖能力加强 线虫是雌雄异体,一般产卵量都大,如一条雌性蛔虫一天可产24万个虫卵。绦虫雌雄同体,且每一个节片内都具有雌、雄生殖器官,繁殖能力极强。如一条牛带绦虫一年可排出2500个孕节,排出的虫卵上亿个。一个细粒棘球蚴含有无数的原头蚴。大多数吸虫为雌雄同体,它们的幼虫在软体动物中间宿主体内还要进行无性繁殖,即一个毛蚴侵入螺蛳后就会发育繁殖形成许许多多的尾蚴。据报道,一个曼氏血吸虫的毛蚴可以在螺体内经过无性繁殖形成10万~25万个具有感染性的尾蚴。吸虫生活史都是由终宿主体内的有性生殖和中间宿主体内的无性生殖交替进行的,一条成虫经过有性生殖产生出许许多多的虫卵,每个虫卵孵出的毛蚴又侵入螺蛳经过无性生殖形成无数尾蚴,从而大大增强了繁殖能力。

第五节 寄生虫的命名与分类

寄生虫的命名遵循动物命名的二名制(binomial system)原则,即学名(scientific name)由属名和种名组成,采用拉丁文或拉丁化文字,属名(genus name)在前,种名(species name)在后,有的种名之后还有亚种名(subspecies name),种名或亚种名之后是命名者的姓氏与命名年份。属名为名词,第一个字母应大写;种名为形容词或名词,第一个字母不大写,种名为定语。例如日本血吸虫的拉丁文学名为 *Schistosoma japonicum* Katsurada, 1904,表示该虫是由 Katsurada 于1904年命名的。

在种名不能确定时,可在属名之后附以“sp.”表示。如 *Acanthamoeba* sp.,即表示棘阿米巴属的某一种。如同时混有几个未确定种时,则在属名之后附以“spp.”表示,如 *Isospora* spp.。

按照动物分类系统,人体寄生虫隶属于动物界(Kingdom Animal)无脊椎动物的7个门:扁形动物门

(Phylum platyhelminthes)、线形动物门(Phylum Nematelminthes)、棘头动物门(Phylum Acanthocephala)、节肢动物门(Phylum Arthropoda)及单细胞的原生动物亚界(Subkingdom Protozoa)中的肉足鞭毛门(Phylum Sarcomastigophora)、顶复门(Phylum Apicomplexa)和纤毛门(Phylum Ciliophora)。门下的阶元是纲(Class)、目(Order)、科(Family)、属(Genus)、种(Species)。亚门(Subphylum)、亚纲(Subclass)、亚科(Subfamily)及总纲(Superclass)、总目(Superorder)、总科(Superfamily)是中间阶元。有些种下还有亚种、变种、株等存在。在医学上,一般将原生动物称为原虫,将扁形动物与线形动物合称为蠕虫。

第六节 寄生虫的营养与代谢

一、寄生虫的营养

各种寄生虫所需的基本营养成分相同,如碳水化合物、蛋白质、脂肪、维生素、水、无机盐等。体内寄生虫可直接摄取宿主的组织、细胞和非细胞性物质,如血浆、淋巴、体液以及宿主消化道内未消化、半消化或已消化的物质。有消化道的寄生虫可对这些营养物质进行消化、吸收。绦虫缺消化道,其营养物质的吸收主要通过皮层(tegument)。有的原虫有胞口(cytostome)与胞咽(cytopharynx),有的原虫有伪足(pseudopod)。如阿米巴,都可吞食营养物质,形成食物泡(food vacuole)。许多原虫未见有食物泡的形成,则可通过表膜吸收营养。

二、寄生虫的代谢

寄生虫的代谢包括能量代谢和合成代谢。寄生虫能量的来源主要通过糖酵解获得。如寄生于肠道内的蓝氏贾第鞭毛虫和溶组织内阿米巴等可通过糖酵解产生ATP。寄生虫在无氧糖酵解过程中不断获得能量,它的典型终产物是乳酸,称同乳酸酵解。部分能量则通过固定二氧化碳获得,在寄生虫中已发现两种能固定二氧化碳的酶参与能量代谢,即苹果酸酶和磷酸烯醇丙酮酸激酶。有些寄生虫也可能从蛋白质代谢获得能量。如溶组织内阿米巴先将甘氨酸转变为丙酮酸,再参与能量代谢。

寄生虫生长、发育、蠕虫产卵或产幼虫、体内寄生原虫的繁殖均需要大量蛋白质,其合成代谢是旺盛

的,但所需要的营养成分主要来自宿主。合成蛋白质所需要的氨基酸来自分解食物或宿主组织中的蛋白质或摄取游离氨基酸;多数寄生虫不能自身合成嘌呤,而是依赖宿主体内丰富的碱基、核苷来适应嘌呤合成途径。寄生虫可自身合成嘧啶,如疟原虫和线虫。脂类物质主要来源于宿主。

Summary

A parasite is an organism that obtains food and shelter from another organism and derives all benefits from this association. The parasite is termed obligate when it can live only in a host; it is classified as facultative when it can live both in a host as well as in free-living form. Parasites that live inside the body are termed endoparasites whereas those that exist on the body surface are called ectoparasites. Some parasites are called opportunistic parasites, such as *Toxoplasma gondii*, *Cryptosporidium parvum*, etc, only induce unapparent infection in the host with normal immune competency, but can lead to severe disease even death in the person suffered with AIDS or other immune deficiency conditions. Parasites that cause harm to the host are pathogenic parasites while those that benefit from the host without causing it any harm are known as commensals.

The whole process of the growing, development and reproduction of the parasite is known as the life cycle. The organism that harbors the parasite and suffers a loss caused by the parasite is a host.

The host in which the parasite lives its adult and sexual reproduction stage is the definitive host whereas the host in which a parasite lives as the larval and asexual stage is the intermediate host. Other hosts, such as domestic or wild animals, that harbor the parasite and thus ensure continuity of the parasite's life cycle and act as additional sources of human infection are known as reservoir hosts.

(王光西)

第3章 寄生虫与宿主间的相互作用

寄生虫与宿主之间的相互作用,包括寄生虫对宿主的损害及宿主对寄生虫的影响两方面。两者相互作用,其结果在寄生虫可能导致形态与功能的改变,在宿主可能出现病理、生理变化。

第一节 寄生虫对宿主的损害作用

寄生虫在侵入、移行、定居、发育和繁殖的过程中,会以多种方式对宿主细胞、组织、器官乃至系统造成损害,概括起来有以下几个方面:

一、夺取营养影响吸收

无论是寄生于宿主的腔道、组织、细胞,还是体表,寄生虫均须从宿主获取营养,供其生长、发育和繁殖。寄生虫生长迅速,繁殖能力极强,这就必然消耗较多营养物质,当虫体的数量较多时,就会导致宿主出现营养不良、消瘦、贫血、生长迟缓与发育障碍。寄生虫从宿主夺取营养的方式有以下两种:

1. 直接摄取宿主肠道中的营养物质 如绦虫缺乏消化系统,成虫寄生在宿主肠道内,浸没在宿主半消化的食物中,通过体壁直接吸收各种营养物质,如氨基酸、糖类、脂肪酸、甘油、维生素、核苷、嘌呤和嘧啶等。有的寄生虫如蛔虫等则直接以宿主肠腔内的半消化食物为食。阔节裂头绦虫(*Diphyllobothrium latum*)选择性地摄取消化道内的维生素 B₁₂,引起巨幼红细胞性贫血(megaloblastic anemia)。

2. 吸取宿主的血液 如寄生于小肠内的钩虫通过吸血,使宿主丧失铁和蛋白质造成贫血。蜱、蚊、蚤等也是直接以宿主的血液为食。

一些寄生虫还影响宿主的消化吸收功能,如蓝氏贾第鞭毛虫对小肠黏膜表面的覆盖,影响肠黏膜的吸收功能,导致维生素 B₁₂、乳糖、脂肪和蛋白质吸收障碍。

二、机械性损伤

机械性损伤系指寄生虫在入侵、移行、定居、发育和繁殖的过程中对宿主局部组织器官的损伤。

1. 机械性堵塞 如猪肉绦虫引起肠梗阻;蛔虫在数量多或扭结成团时,引起的肠梗阻、胆管堵塞等。

2. 机械性压迫 一些寄生虫在宿主体内不断增大,对周围器官组织产生压迫作用,使之萎缩、变性、坏死,从而引起相应的功能障碍。如细粒棘球蚴压迫宿主肝脏、肺脏,引起肝、肺的功能障碍。

3. 机械性损伤 有些寄生虫的幼虫钻入宿主及在宿主体内移行时,引起侵入部位的皮肤、黏膜、组织器官的损伤,如钩虫幼虫侵入宿主皮肤引起皮炎,蛔虫幼虫侵入肠壁时引起黏膜损伤与出血。移行至肺脏时引起蛔虫性肺炎;成虫寄生亦可引起机械性损伤,如钩虫口囊引起的小肠黏膜糜烂出血,疥螨在皮肤内穿凿隧道等;疟原虫寄生在红细胞内、利什曼原虫寄生在巨噬细胞内,大量繁殖后造成细胞的破裂也属机械性损伤。

三、毒素作用

寄生虫的代谢产物、排泄物和分泌物,虫体和虫卵死亡崩解时的产物,都对宿主产生毒害作用,引起局部或全身反应。如溶组织内阿米巴侵入肠壁组织和肝脏时,分泌蛋白水解酶,溶解组织细胞,引起宿主肠壁溃疡和肝脓肿;阔节裂头绦虫的排泄分泌物会影响宿主的造血功能而引起贫血。钩虫成虫分泌的抗凝素,能使受损肠组织伤口流血不止。有些硬蜱涎液含有的毒素能作用于运动肌和感觉神经,干扰神经肌肉传递而引起上行性肌肉麻痹,导致宿主发生瘫痪。

四、免疫病理损伤

寄生虫的各种分泌物、排泄物和更新脱落的表膜等常常作为一种抗原物质,诱发宿主产生各种类型的超敏反应,从而给宿主带来严重危害。如细粒棘球蚴一旦破裂,囊液可引起宿主发生过敏性休克,甚至死亡;疟原虫产生的抗原引起细胞毒型(Ⅱ型)超敏反应,造成宿主的红细胞溶解,是疟疾患者发生贫血的原因之一;血吸虫成虫产生的抗原在宿主体内引起免疫复合物型(Ⅲ型)超敏反应,在补体参与下,导致肾小球基底膜损伤,引起肾小球肾炎;沉积在宿主肝、肠组织中的血吸虫卵发育成熟后,卵内毛蚴分泌的可溶性虫卵抗原经卵壳的微孔渗出到组织中,引起迟发型(Ⅳ型)超敏反应,导致肉芽肿的形成。

此外,寄生虫可以引入其他病原体。寄生虫侵入宿主时,可把各种病原微生物带入宿主体内;由肠道钻入组织器官中的幼虫可将肠道微生物引入组织器官中;某些蚤传播鼠疫,三带喙库蚊传播乙型脑炎。寄生虫造成的组织器官损伤,降低了宿主的抵抗力,也为其他病原体的侵入创造了条件。

第二节 宿主对寄生虫的抗损害作用

免疫是宿主对寄生虫抵抗作用的主要表现,包括非特异性免疫和特异性免疫。非特异性免疫(固有性免疫),如皮肤、黏膜、胎盘、体液和吞噬细胞等,是宿主抵御寄生虫入侵的第一道防线。胃酸可杀灭某些进入胃内的寄生虫。进入血液的原虫可被吞噬细胞吞噬。宿主的特异性免疫(适应性免疫)反应对寄生虫的作用主要是。各种特异性抗体、免疫效应细胞、细胞因子等也能有效杀死寄生虫。

宿主与寄生虫之间相互作用可有三种不同的结果:①宿主清除了体内的寄生虫,并可抵御再感染,但在寄生虫感染中这种现象极为罕见;②宿主清除了大部分寄生虫,并对再感染具有部分的抵抗力。这样宿主与寄生虫之间维持相当长时间的寄生关系,见于大多数寄生虫感染;③宿主不能有效控制寄生虫,寄生虫在宿主体内生长发育乃至大量繁殖,引起寄生虫病,表现出明显的病理变化和临床症状,如不及时治疗,严重者可死亡。

寄生虫与宿主相互作用的结果还与多种因素有关,如寄生虫的种类、数量、虫株与毒力,以及宿主的

营养状态等。

Summary

The relationship between parasite and host includes damage of the parasite to the host and resistance of the host against the parasite. Damage involves depriving of nutrition, traumatic destruction, and chemical injury such as lytic necrosis, toxic and allergic phenomena. Resistance of the host to the parasite includes innate(nonspecific immunity)and acquired immunity(specific immunity). The host's immune system will destroy the parasite and, on the other hand, the parasite attempts to avoid the immune attack. There are three results; the parasites may be eliminated from the host, the parasites may escape the immune attack, The host cannot control parasite's reproduction.

(王光西)