

全国中等卫生学校试用教材
人体寄生虫学及检验技术

全国中等卫生学校试用教材

人体寄生虫学及检验技术

(供检验士专业用)

辽
宁

1381

1

3

辽宁人民出版社

全国中等卫生学校试用教材
人体寄生虫学及检验技术
(供检验士专业用)

全国中等卫生学校试用教材
《人体寄生虫学及检验技术》编写组编

辽宁人民出版社出版
(沈阳市南京街6段1里2号)
辽宁省新华书店发行
沈阳新华印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/16; 插页: 2 印张: 12.5
字数: 310,000 印数: 1—20,000
1980年1月第1版 1980年6月第1次印刷
统一书号: K7090·517 定价: 1.24元

编写说明

在中央卫生部领导下，由吉林省卫生局组织有关高、中等医学院校共同编审的教材，供全国中等卫生学校检验士专业三年制试用。

本教材共分五篇。第一篇总论，第二篇医学蠕虫学，第三篇医学原虫学，第四篇医学昆虫学，第五篇检验技术，其重点为常见的人体寄生虫的基础理论、基本知识和基本技能，对近年来的进展亦作了适当的介绍，编排上按循序渐进，先易后难的原则，先讲蠕虫学，再讲原虫学、昆虫学，使用时可根据各地区的具体情况，因地制宜的予以修改和补充。

本教材由白求恩医科大学寄生虫学教研室主审，吉林医学院主编、协同浙江省卫校、湖南省卫校、山西吕梁卫校等四个单位共同编写。

参加审定单位有山东医学院、南京医学院镇江分院、山东省卫校、黑龙江省卫校、秦皇岛港口医院、吉林市卫校、吉林军医学校。

在编写过程中承蒙各兄弟院校医院给予大力支持并提出了许多宝贵的意见。徐贞光、孙义浩、沈玉清、石世庆、方杰等同志帮助整理翻译部分文稿及资料。本书插图由吉林医学院刘彦先、李亚云二同志绘制，在出版过程中承蒙辽宁出版社徐连杰同志具体指导及沈阳印刷厂有关部门的工人师傅大力协助，特此一并致谢。

由于编写人员水平不高，时间仓促，资料缺乏，错误和不当之处，一定不少，望广大师生提出批评指正。

全国中等卫生学校试用教材
《人体寄生虫学及检验技术》编写组

1979年11月

目 录

第一篇 总 论	1	虫)	45
一 人体寄生虫学的定义、学习目的和范围	1	第二节 卫氏并殖吸虫(肺吸虫)	48
二 寄生虫的生物学特性	1	第三节 斯氏并殖吸虫	51
三 寄生虫与宿主之间的相互关系	5	第四节 布氏姜片吸虫(姜片虫肠吸虫)	51
四 寄生虫免疫的基本知识	6	第五节 日本裂体吸虫(日本血吸虫)	54
五 寄生虫病的流行情况	9	第四章 绦虫纲	61
六 寄生虫病的防治原则	10	第一节 链形带绦虫(猪肉绦虫)	64
第二篇 医学蠕虫学	11	第二节 肥胖带吻绦虫(牛肉绦虫)	68
第一章 概 述	11	第三节 细粒棘球绦虫(包生绦虫)	71
第二章 线虫纲	13	第四节 微小膜壳绦虫(短膜壳绦虫)	74
第一节 似蛔细线虫(蛔虫)	14	第五节 长膜壳绦虫(缩小膜壳绦虫)	76
第二节 毛首鞭形线虫(鞭虫)	18	第六节 曼氏迷宫绦虫(孟氏裂头绦虫)	78
第三节 瘤形住肠线虫(绕虫)	20	第三篇 医学原虫学	81
第四节 十二指肠钩口线虫及美洲板口线虫(亚洲钩虫及美洲钩虫)	23	第一章 概 述	81
第五节 班氏吴策线虫及马来布鲁线虫(班氏丝虫及马来丝虫)	29	第二章 根足虫纲	83
第六节 粪类圆线虫	33	第一节 溶组织内阿米巴(痢疾阿米巴)	84
第七节 东方毛圆线虫	37	第二节 结肠阿米巴	88
第八节 旋毛形线虫(旋毛虫)	38	第三节 其它阿米巴简述	90
第九节 结膜吸吮线虫	40	第三章 鞭毛虫纲	91
第十节 美丽筒线虫	40	第一节 杜氏利什曼原虫(黑热病原虫)	91
第十一节 猪巨吻棘头虫	41	第二节 阴道毛滴虫(阴道滴虫)	95
第三章 吸虫纲	42		
第一节 华枝睾吸虫(肝吸虫)	45		

第三节	人毛滴鞭毛虫(肠滴虫)	97	验	173
第四节	口腔毛滴鞭毛虫	97	一 体外培养	173
第五节	兰氏贾第鞭毛虫	98	二 动物实验	176
第四章	孢子虫纲——疟原虫	100	第三章	免疫学诊断
第五章	纤毛虫纲——结肠小袋纤毛虫	109	第一节	皮内实验
第四篇	医学昆虫学	112	第二节	沉淀反应
第一章	概述	112	第三节	凝集反应和间接凝集反应
第二章	昆虫纲	114	第四节	补体综合试验
第一节	蚊	116	第四章	中间宿主的检查及蚊的解剖
第二节	蝇	123	一 钉螺的检查法	185
第三节	白蛉	127	二 尾蚴逸出法	185
第四节	蠓	130	三 鱼体的检查	185
第五节	蚋	131	四 石蟹、蜱蚱的检查	186
第六节	虻	132	五 蚊的解剖	186
第七节	蚤	134	第五章	土壤及蔬菜上虫卵的检查
第八节	虱	135	一 土壤中蛔虫卵的检查	187
第九节	虱	138	二 土壤内钩端的检查	188
第十节	臭虫	140	三 蔬菜上虫卵的检查	138
第三章	蛛形纲	141	第六章	寄生虫标本的采集、固定、保存及邮寄
第一节	蜱	142	一 蠕虫的采集、固定及保存	189
第二节	恙螨	147	二 原虫的采集、固定及保存	189
第三节	革螨	150	三 昆虫的采集和保存	189
第四节	人疥螨	152	四 寄生虫标本的邮寄	192
第五节	尘螨	153	第七章	常用试剂的配制
第六节	粉螨	154	一 常用固定液	192
第七节	蒲螨	155	二 常用染色液	193
第八节	蠕形螨	155	三 其他试剂	194
第五篇	检验技术	156	第八章	寄生虫实验室基本设备
第一章	一般检查法	156	一 仪器类	196
一	粪便的检查	156	二 玻璃器材	196
二	血液和骨髓的检查	164	三 化学药品	196
三	其他体液的检查	170	四 其他用品	197
四	组织检查法	172		
第二章	寄生虫的培养及动物实验	172		

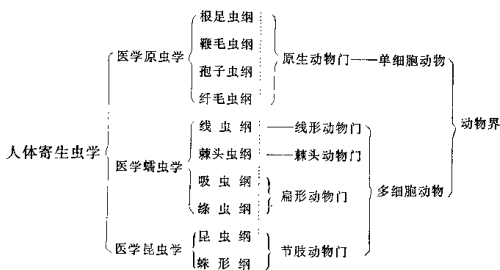
第一篇 总 论

一 人体寄生虫学的定义、学习目的及范围

人体寄生虫学是一门医学基础课，它隶属于病原生物学范畴。它是研究人体寄生虫及危害人类健康的节肢动物（医学昆虫）的形态，生活史，生态及其与人体之间的相互关系的一门科学。为防治寄生虫病提供理论根据。

《人体寄生虫学及检验技术》是检验士专业的一门专业课，通过学习掌握人体寄生虫学的基础理论，基本知识和基本技能，为临床医学和预防医学的学习打下牢固的理论基础及熟练的基本技能训练，为早日消灭寄生虫病，保障和提高人民的身体健康，提高劳动生产率服务。

人体寄生虫学由医学蠕虫学，医学原虫学及医学昆虫学三部分组成，其具体范围见下表：



二 寄生虫的生物学特性

(一) 寄生虫的演化

生活在自然界中的一些低等动物，最初都是过着自生生活，由于外界环境的变化，直接或间接的影响了这些低等动物的生活。在长期进化过程中，只有适应了外界变化条件的生物，才得以生存，不适应于外界环境变化的生物则被淘汰。在生存下来的生物中，有一部分逐渐改变了过去的生活习性，不再营自生生活，必须依附于另一种生物才能生存。生活于另一种生物的体表或体内（暂时的或永久的），夺取该生物的营养、体液和组织，来维持其本身的生存，使该生物受到损害。这种生活方式称为寄生生活。营

寄生生活的生物称寄生物，遭到损害的生物称为宿主。以人体为宿主的寄生虫称为医学寄生虫或人体寄生虫。

寄生虫的演化经历了漫长的时间。根据自然界中生物与生物间的关系，可粗略地分为以下三种类型：

1. 共栖关系：两种生物生活在一起，其中一方得利，另一方即不受益也不受害。例如：一种较小的鲱鱼，以其背鳍特化而成的吸盘，吸着在大型鱼类的体表而被其带至各处觅食，这对鲱鱼有利，对大鱼也无害。

2. 共生关系：两种生物生活在一起双方都获得利益。例如：生活在白蚁肠腔中的鞭毛虫，能消化白蚁吞食的木质而获取养料，同时白蚁也因木质的分解而获得营养。

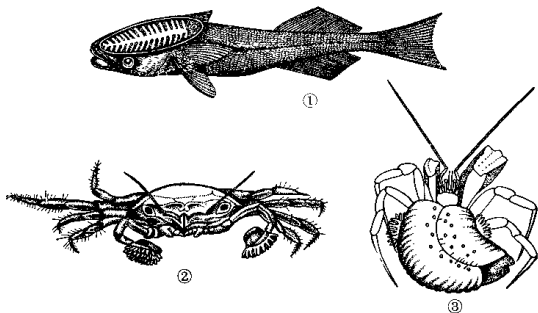


图1-1 共生、共栖现象

①鲱鱼 ②海葵、海蛞蝓 ③寄居虾

3. 寄生关系：两种生物生活在一起，一方得利，另一方受害。例如：寄生在大小肠内的蛔虫，掠夺人的营养，给人体带来危害。

也有由于偶然的机会有自生生活的生物随着食物，水或通过其它方式，到达了另一种生物的体内，如此不断的发生，则原来营自生生活的生物逐渐获得了适应于新环境的生存能力，并丧失了原来的自生生活的能力而变为寄生关系。

根据寄生虫寄生于人体部位的不同，可分为体内寄生虫（如肠道内的蛔虫）和体外寄生虫（如：蚊、虱、蝉等）；根据寄生虫寄生的时间不同可分为暂时性寄生虫和永久性寄生虫。一般体内寄生虫多为永久性寄生虫，而体外寄生虫多为暂时性寄生虫；根据寄生虫生活方式的不同又可分为兼性寄生虫和专性寄生虫，前者即能过自生生活，在一定的条件下又能过寄生生活（例如：粪类圆线虫），后者必须过寄生生活（如蛔虫），专性寄生虫是人体寄生虫的重要组成部分。

（二）寄生虫的生活史

寄生虫的全部生长发育过程及其所需的环境条件称为寄生虫的生活史。每种寄生虫

都有它独特的发育规律，即需要一定的宿主和适宜的环境条件。根据寄生虫处于不同发育时期所要求的宿主不同，可将宿主分为如下几种：

1. 终宿主：寄生虫的成虫时期或有性生殖时期所寄生的宿主称为终宿主。例如，肝吸虫的成虫时期寄生在人体，人即为肝吸虫的终宿主。

2. 中间宿主：寄生虫的幼虫时期或无性生殖时期所寄生的宿主称为中间宿主。具有两个以上的中间宿主则按顺序分为第一中间宿主，第二中间宿主……等以此类推。例如：肝吸虫的第一中间宿主为豆螺，第二中间宿主为淡水鱼、虾。

3. 保虫宿主：有的寄生虫除寄生在人体外，还可以其它脊椎动物为终宿主，这样的动物称为保虫宿主或储存宿主。例如：肝吸虫的成虫还可寄生于猫、狗体内，猫、狗即为肝吸虫的保虫宿主。保虫宿主是人体寄生虫病的传染源。在寄生虫病的流行病学上，保虫宿主具有重要的意义。摸清保虫宿主的情况，是消灭人体寄生虫的重要措施之一。

寄生虫侵入人体以前，必须达到一定的发育期才具有使宿主发生感染的能力，这个发育期称为感染期或感染阶段。感染阶段的寄生虫，侵入人体的方式，称感染方式。例如：蛔虫卵必须发育到感染性虫卵（含幼虫卵）被人误食后才能在人体发育为成虫。

（吉林医学院 韩连桂）

（三）寄生虫的形态和生理

寄生虫在长期进化过程中，形成了适应于寄生生活的形态结构和生理机能。

1. 寄生虫形态上的适应性改变

（1）体形的改变：例如蛔虫、绦虫等肠道寄生蠕虫的虫体多为长形，这是长期适应在宿主狭长的肠腔内生活结果。又如体外寄生虫跳蚤的身体侧扁，这是适应在宿主毛隙间活动的结果。

（2）不需要的器官退化或消失：寄生于宿主体内的寄生虫，由于寄生生活比较稳定，其运动器官，感觉器官、消化器官逐渐退化或消失。例如：蠕虫缺眼，吸虫消化系统退化，绦虫无消化器官而靠其体壁吸取宿主的营养。

（3）新的器官产生：为了适应寄生生活，有一些新的器官逐渐产生，例如钩虫的口腔内有钩牙（口钩或切板），吸虫和绦虫的头都有吸盘，甚至还有小钩。

（4）某些器官的加强：有些寄生虫有较长的消化道或支囊以增加贮存食物的容量。例如某种软蜱（乳突钝缘蜱）一次吸血后能耐饥四年左右。很多寄生虫成虫的生殖系统发达，在体内占显著部位。例如雌蛔虫有两套生殖器官（双管型），每日可产卵20万个，绦虫的生殖器官高度发育的情况则更加惊人，成虫的一个妊娠节片里全由充满了虫卵的子宫所占据。吸虫的幼虫期具有极强的无性繁殖能力，例如一个血吸虫的毛蚴钻入钉螺体内，经过无性繁殖能使该钉螺终生放出尾蚴。

近年来，随着电镜技术的发展，超微结构越来越被阐明。例如绦虫体壁的超微结构说明绦虫虽然没有消化道，但其体壁在形态上和生理上都发生了适应性的改变，以便于其从宿主的消化道中吸收营养并保护其不被宿主消化。

在电镜的观察下绦虫的体壁有两层，即皮层和皮下层。皮层又可分为内、外两层。外层透明，其外缘具有许多微小的指状的细胞质突起，称为微绒毛。在微绒毛下则有一

层较厚的具有空泡的基质区，在基质区内有孔道穿过，基质区与皮下层间有一明显的基膜，并连于孔道内。皮层的内层较为致密，具有较多的线粒体。

皮下层位于肌层的内面，其中有两种细胞，一种是较大的电子致密细胞，电子致密细胞借若干小管与皮层相连，小管称为连接管，其壁间有原生质性的连接及线粒体。电子致密细胞具有一个大的、双层膜的细胞核，核的外壁有一大的内质网，还有线粒体，且白类结晶体以及脂肪和糖原小滴。电子疏松细胞则位于两个电子致密细胞之间。紧紧地附着在肠壁上面不致于被宿主消化道的蠕动而排出体外，同时，微绒毛的尖端擦伤了宿主的肠上皮细胞，从而有利于吸收营养，特别是微绒毛极大地增加了虫体体表吸收营养的面积。蠕虫体壁不但具有附着，吸收营养的功能，还有能合成所吸取的营养物质及储存起来或输送至实质组织的功能。此外，蠕虫的体壁结构还能抵抗宿主的消化作用，这与深埋在皮下层中的大细胞有关，因为它可以使表皮更新，虫体表皮可能具有分泌抗消化酶以保护虫体的作用。

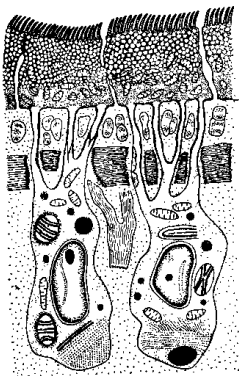


图1—2 蠕虫体壁的超微结构半示意图

总之，通过蠕虫体壁超微结构的研究，更进一步阐明了寄生虫形态与机能的统一性。

2. 寄生虫生理上的适应性改变

寄生虫生理上的适应主要是在营养，代谢和生理机能上发生了变化。

(1) 营养及代谢方面的适应：寄生虫在生长发育过程中均需要从宿主环境中摄取营养物质，以供应其生命活动所需的能量和合成自身组织的物质。寄生虫除需要基本营养水和盐类等外，还需供特殊代谢机能的营养物质如：蛋白质、核酸、碳水化合物、脂类及维生素等。由于寄生虫生命活动需要的营养物质是宿主经过细密加工的各种有机物质（如机体的各种组织、血液、淋巴液、组织液、分泌物以及肠内容物等）因此它们可以通过各种途径吸收营养使其进入虫体内。例如绦虫和棘头虫缺消化道，营养物质主要经体表吸收。吸虫和线虫有消化道，营养物质除经消化道吸收外，吸虫还可以通过体表吸收。线虫虽通常有一层较厚的角质层覆盖，但角质层上有许多小孔，能使各种物质进入体内。原虫则主要靠吞噬作用摄取食物。

寄生虫需要氧是基本的，寄生蠕虫多依靠体表直接与宿主环境进行气体交换，通过细胞膜的扩散，渗透吸收氧，排出二氧化碳，也有经消化道或直接从血液中吸取氧进入虫体。原虫则通过外质吸取氧，排出二氧化碳。寄生环境氧分压低，促使寄生虫呼吸与代谢的适应。这种适应包括从低氧分压或甚至缺氧的条件下获得能量，无氧代谢加强，其次在低氧分压条件下，在寄生虫体内氧运输效率提高了；再有通过各种形式更经济地

利用氧，以克服氧供应量不足造成的困难。

寄生虫的能量来源主要通过有氧代谢与无氧代谢的途径。一般来说，氧分压高于20mmHg的环境中寄生虫获得氧并无困难。当氧分压低到不能满足虫体对氧的需要时，寄生虫就出现各种各样的适应和代偿。一种是得不到氧时，用无氧代谢在组织中形成代谢不完全的氧化产物。如丙酮酸和乳酸被不同程度地积蓄起来。当氧变为可用时作为补偿，在一定时间内出现对氧较为迅速地利用。例如蛔虫在无氧条件下经17~20小时后，氧的吸收可以增加60~100%。另一种情况是寄生虫在进入氧分压很低的环境之前或中间经过接触氧的阶段做好代谢上的充分准备或代偿。例如蛔虫卵在外界环境中要经过很长时间才发育为感染性虫卵，其幼虫在宿主体内移行时需要经过肺泡，在肺泡内发育一段时间。另外，在肠腔内的寄生虫尽可能靠近或进入氧分压较高的肠粘膜中以获取氧。如鞭虫以其纤细的头端插入肠粘膜中寄生。

(2) 在生殖方面的适应，寄生虫的生殖能力一般都很强，增殖速率很快，因而维持了其种族延续。例如某些单细胞寄生虫有无性生殖和有性生殖两种方式。寄生蠕虫则较营自生生活的近亲产生更多的后代。这样大量的生殖，可以通过产生更多的精子和卵，通过雌雄同体生殖以及通过无性生殖等方式来完成。

(吉林医学院 刘汉基)

三 寄生虫与宿主之间的相互关系

寄生虫侵入人体后，与人体间发生复杂的斗争，寄生虫对人有损害作用，人体对寄生虫则有抗损害的防御机能。寄生虫与宿主的相互关系是多方面的，常常是综合的作用于对方，其表现如下：

(一) 寄生虫对宿主的损害作用

1. 掠夺营养：寄生虫寄生于人体时，以人的肠内消化的食物为营养，或以人的血液、组织液或其它物质为营养，因而使人体遭到一定程度的损害。寄生虫数多时，掠夺的营养就多，特别在机体的营养和健康状况较差时，可以引起机体营养障碍。

2. 机械性损害：当寄生虫附着于人体组织或穿入人体组织寄生时，可引起组织的损伤和炎症反应，例如钩虫附着于小肠粘膜上寄生时可使肠壁出血及引起炎性反应。

3. 毒性损害：寄生虫的新陈代谢产物、分泌物或虫体死亡后的分解产物对人体来说都是有害的物质，经机体吸收后，可能引起中毒症状和过敏反应，特别是寄生在组织和血液内的寄生虫死亡和解体时，放出大量异性蛋白，可能导致人体局部或全身的毒性反应。

应当指出寄生虫对人体的损害作用，不是单一的，而是综合性的，不仅局限于寄生部位，常常是通过神经反射引起全身性反应。

(二) 宿主对寄生虫的防御机能

人体对寄生虫的作用是多方面的，主要是通过机体的防御机能来对抗寄生虫的损害，其表现为非特异性免疫和特异性免疫。(参见寄生虫免疫基本知识)

寄生虫进入人体后，人体能否患寄生虫病，以及疾病发展的情况，固然可因寄生虫

的数量多少、毒性强弱而有所差别，但更主要的是机体本身所处的机能状态。这些因素相互作用的结果，表现出下列三种情况：

(1) 寄生关系不成立，即寄生虫被机体排除或消灭。

(2) 寄生关系成立，但暂时未出现临床症状，宿主成为寄生虫感染或带虫状态。

(3) 寄生关系成立或终止：宿主出现明显的病理反应和临床症状，即发生了寄生虫病，甚至引起人的死亡，寄生虫也同归于尽。当然，人体可由机体防御机能的提高或经过药物治疗杀灭了寄生虫，机体恢复了健康，这样寄生关系也就终止了。

应当指出带虫状态是不稳定的，在一定条件下可以转化成寄生虫病，例如疟原虫带虫者，在外界环境改变的情况下（如天气突然变冷）影响机体，使机体抵抗力降低，则可以引起疟疾的发作。

（吉林医学院 韩连桂）

四 寄生虫免疫的基本知识

由于免疫学技术在寄生虫学的应用，近几年来发展了免疫寄生虫学。

宿主免疫功能（防御感染，自身稳定和免疫监视）对寄生虫表现出识别和排斥的生理效应。既表现为保护性免疫反应，又表现为免疫病理损伤。寄生虫免疫同细菌等微生物免疫相比较，已明确认识到，突出特点是抗原的复杂性和持续性感染等问题。

免疫学诊断方法已逐渐广泛的用于寄生虫病，同时免疫学研究对寄生虫病的治疗和特异性预防起到了巨大的推动作用。

（一）寄生虫抗原

寄生虫（及其某些产物）具有抗原性，并且抗原构造远较微生物复杂。

寄生虫抗原化学组成上由蛋白质、多糖和类脂组成。由于构成不同虫种的蛋白质、多糖、类脂等均不相同，以及由于同一虫种的不同部位，或不同发育阶段，这些物质的构成亦不相同，这就导致了抗原的复杂性。蛋白质构造的不同，影响着宿主免疫反应的强弱，也影响免疫反应后果。多糖抗原，在多数情况下起到抗原决定簇的作用，当然，并不是所有寄生虫抗原决定簇都是多糖质。

在自然情况下寄生虫的抗原多为蛋白质——多糖——类脂复合物。在人工提取时很难将这种复合物严格分开。因此在用人工提取的抗原来诊断寄生虫病时交叉反应较为明显。但是用寄生虫分泌物（如绦虫囊尾蚴囊液）及某些代谢产物做为抗原时较易纯化。

寄生虫的生活史远较微生物复杂，同一种寄生虫在生活史的各个阶段有一定的共同抗原，但更明显的是不同发育阶段的抗原性不同。这种特点在单细胞寄生虫存在，在多细胞寄生虫更加明显。发育的不同阶段同一种抗原性的强弱亦不太相同。发育的某一阶段，寄生虫的不同解剖部位有相同抗原，也有不相同的抗原。

寄生虫抗原，因宿主种类，寄居部位，宿主免疫状态等的不同，可以促使发生变异。已证明在某些虫种（如疟原虫）抗原的变异与致病性有关。

目前认识较明确的是寄生虫的共同抗原。寄生虫的不同种属间具有共同抗原。这样

的共同抗原通常在同一属的不同种间表现的比较明显。此外，还发现某些种寄生虫的某种抗原与宿主的某些成分有共同抗原，这可能与种属免疫和免疫病理过程有关。

(二) 宿主对寄生虫的免疫反应

宿主对寄生虫的反应既包括一般的生理反应，亦明显的表现出免疫反应。发生反应的主要外部原因是寄生虫的抗原性。因抗原性不同所诱发的免疫反应类型亦不相同。通常情况下包括非特异性免疫和特异性免疫。

1. 非特异性免疫

宿主对寄生虫的免疫反应，确实存在着非特异免疫。构成非特异免疫的物质为先天性的。

皮肤、粘膜等具有屏障作用。某些种寄生虫一定需要在一定条件下穿过皮肤才有可能发生感染。某些与外界相通腔道内的寄生虫，常常是在粘膜外生存，一但通过粘膜，就造成病理变化。皮肤和粘膜不仅仅是机械的阻挡，还能分泌出一些物质抑制或清除某些寄生虫的寄生。

血管、血脑屏障，以及吞噬细胞构成了防御寄生虫感染的“内屏障”。这种“内屏障”免疫功能的强弱对于寄生虫病的发生发展起着很大的作用。

在寄生虫免疫中补体明显参加作用。一方面参加清除寄生虫及产物的作用，另一方面在某些情况下可以引起免疫病理性的损伤。也就是在某些种寄生虫病的发病机制中补体起重要作用。

2. 特异免疫

寄生虫的特异性免疫具有免疫学中所论述的特异免疫的共同点，又有其不同之处。

(1) 体液免疫

特异体液免疫是指宿主在寄生虫抗原作用下产生免疫球蛋白（抗体）的整个免疫过程。

目前，与医学检验有关的免疫球蛋白（IgG、IgM、IgA、IgE和IgD）都已进行了很深入的研究。由寄生虫抗原刺激宿主面产生的免疫球蛋白主要是IgG（包括亚型）、IgM和IgE等。

寄生虫抗原物质刺激宿主产生抗体的基本规律与医学上其他抗原物质大同小异。主要特点是由于寄生虫抗原性非常复杂，因此由其感染后，宿主体内产生的相应抗体也多种多样，通常，大多数寄生虫诱导产生抗体的时间较微生物迟些。

由寄生虫抗原诱导宿主产生的抗体，一般具有保护宿主的作用。这种保护作用的机制与医学微生物学中论述的内容大体相似，只是对大多数寄生虫（特别是多细胞寄生虫的成虫）的免疫反应不十分显著。

寄生虫病在免疫学上，表现出来的一个突出问题是变态反应。因此多少年来人们对这个问题进行了大量的研究。其中抗体与变态反应的关系有了深入的认识。

目前，医学界普遍接受了变态反应分为四型（代号为I、II、III、IV）的主张。前三型均由抗体参加引起的反应，第四型是由致敏淋巴细胞引起的反应。

寄生虫抗原诱导的抗体明显地具有引起前三型变态反应的效应。这在原虫和蠕虫的研究中已经证实。

寄生虫抗原刺激宿主产生的抗体中，有一类组织细胞亲和性抗体。其中一型是直接结合皮肤的抗体。沉淀系数为7S，不耐热，与组织结合速度快，可能是IgE，其中第二型

抗体可致敏皮肤，或称反应原抗体，耐热与皮肤结合速度慢（约为数周）。可能是IgG（也可能是IgE）。这两型抗体均能产生同种动物（或自身）的致敏。此外，还有一型抗体，不能致敏同种动物，但能对异种动物产生致敏，可以用PCA反应证明。

组织亲和性抗体所引起的速发变态反应（属于组织胺型皮内试验）做为诊断方法已广泛地应用于蠕虫所致的疾病（如蛔虫病等十几种蠕虫病）。

寄生虫引起的速发变态反应中，由于抗体的作用而使组织细胞释放一些化学介质，如组织胺、激肽等。在这些介质参加下引起免疫保护和病理损伤。

寄生虫感染的宿主中，多数嗜酸细胞增多，这是个普遍现象，由抗体同组织反应而产生的介质中，值得强调的是过敏嗜酸细胞化学因子（ECP—A）。这是1971年以后认识到的一种由T—细胞（或肥大细胞）放出的一种化学因子。可能是IgG₁诱导这种细胞释放的，而不是IgG₂。IgE也可诱发这种细胞释放该因子。它的分子量约500~1000。它可能在寄生虫引起的速发过敏反应起重要作用。

此外，在速发变态反应中一些细胞可以参加反应。诸如淋巴细胞、嗜酸细胞、肥大细胞、嗜碱细胞、以及血小板。

（2）细胞免疫

细胞免疫是指细胞中介免疫反应，其中主要中介细胞是T—细胞和巨噬细胞。当然亦涉及到T细胞和B细胞间的相互关系。

近年来寄生虫免疫发展很快，已分别阐明了在原虫类的细胞中介免疫，在蠕虫类的细胞中介免疫和在螨类感染中的细胞免疫等。

在同种特异性抗原的作用下，所致敏的淋巴细胞发生免疫反应，最突出的免疫反应是释放淋巴因子。如促淋巴细胞分裂因子、巨噬细胞移动抑制因子（MIF）、淋巴毒因子、生炎因子等。

虽然这些因子在免疫学中已有很深入的了解，但是它们在寄生虫免疫中的作用并未详细阐明。

尽管如此，寄生虫细胞免疫中有以下问题值得重视。

由细胞中介免疫来识别和排除（或抑制）某些种寄生虫的感染，因虫种不同，或因虫种发育阶段不同，所起的作用大小不同。这在某些原虫（如利什曼、疟原虫、锥虫等）的感染中均有证明。例如有人证明，宿主对疟疾的免疫作用，抗体的作用较细胞中介免疫大，相反有人证明抗利什曼的感染则可能以细胞中介免疫为主。

细胞中介免疫对蠕虫感染的作用，在旋毛虫和血吸虫等研究的较多。但是发现多数情况下对成虫的排除作用很不明显。

寄生虫感染引起第四变态反应，这是宿主的普遍现象。无论原虫或蠕虫几乎都有这种反应发生。

某些虫种感染过程中即引起宿主产生抗体又产生细胞反应。可以由抗体和细胞联合引起各种反应现象，也可以由细胞中介免疫单独引起。例如由旋毛虫引起的某些炎症反应就是如此。

细胞中介免疫除了T细胞以外还有单核细胞、嗜酸细胞、多形核白细胞等。其中嗜酸细胞在寄生虫免疫中尤其引起人们的注意。

嗜酸细胞来自骨髓。在循环中存在较短的时间后进入组织。细胞内有溶酶体样结构。但不如多形核白细胞有那么大量的过氧化物酶。有材料证实这种细胞不能释放组织

胺，缓慢物质(SRS—A)。但能灭活组织胺，其提取物能拮抗5羟色胺和缓激肽。

嗜酸细胞与肥大细胞之间有密切关系。特别在蠕虫感染时更加明显。许多情况下表现出同时相对的增加，有时为相反。这种关系常表现出特异性。首先，嗜酸细胞可能是一种抗组织胺细胞，其次，在消除肥大细胞过多的颗粒同时，可能刺激新的肥大细胞群体的出现。

3. 宿主对寄生虫免疫反应的后果

前面已涉及到，由于宿主的免疫反应，可以识别和清除（或抑制）寄生虫。这是宿主的防御免疫反应。这种反应可由通常的免疫机制参加，也可由变态反应参加。整个反应是体液免疫和细胞免疫的综合作用。

虽然发生免疫的基本机制是一致的，但是在某些情况下同样的免疫反应可以引起病理损伤。这种免疫病理在寄生虫的发病机制上有时起到重要作用。

但是寄生虫诱导宿主产生的免疫不如某些微生物诱导的免疫明显和持久。因此常常表现出持续性感染。也就是说，多种寄生虫能在具有免疫功能和致敏后的宿主体内增殖和长期存活的能力。目前认为产生持续性感染的主要机制是寄生虫抗原发生了变异，宿主免疫效应物质受到抑制等。了解持续性感染机制，有利于对寄生虫病的诊断，治疗和预防。

(吉林医学院 杨廷彬)

五 寄生虫病的流行情况

寄生虫的感染阶段可以从外界环境中主动地或被动地侵入人体，或是借着传染媒介或中间宿主进入人体。以下是几种主要方式和途径：

(一) 经口感染：寄生虫的感染阶段可通过食物、饮水、污染手指、玩具等经口进入人体，例如蛔虫的含蚴卵随着食物或饮水进入人体。

(二) 经皮肤感染：

1. 主动侵入：当寄生虫与人的皮肤接触后，主动地穿过皮肤钻入人体。
2. 被动侵入：如按蚊在吸血时，疟原虫的子孢子就随着蚊的唾液被注入人体。

(三) 自身感染

1. 自身体外重复感染：如蛲虫在夜间钻出宿主肛门，在肛门外皮肤上产卵，宿主因搔痒用手抓时，使手指污染了虫卵，误食入口中就可导致自身感染。
2. 自身体内重复感染：如短膜壳绦虫寄生于宿主的小肠腔中，虫卵可直接在肠腔内孵出幼虫，幼虫侵入小肠绒毛内，发育为似囊尾幼，然后再返回小肠腔内，发育为成虫。

(四) 接触感染：有些寄生虫存在于人体的某些地方，因密切接触而相互感染，如阴道滴虫，疥螨等。

(五) 吸入感染：寄生虫的卵随尘土在空气中飞扬，经口或鼻吸入而感染，如蛲虫卵等。

寄生虫病是一种传染病，流行病。其分布常有明显的地区性，所以又是地方病，其流行过程中有三个基本环节。

(一) 传染源：是感染寄生虫的人或动物（保虫宿主）。在防治人体寄生虫病时，不仅要彻底消灭人体中的寄生虫，也要消灭家畜和野生动物中的寄生虫。

(二) 传播途径：从传染源传播到人群中，必须通过一定的传播途径。例如通过食物、水、土壤、或媒介昆虫以及病人直接接触等途径传播，因此切断传播途径是预防寄生虫病流行的一个重要措施。

(三) 易感人群：寄生虫病，只能对该寄生虫缺乏免疫力或免疫力低下的人群中传播、流行，这部分人称易感人群。

在具备了上述三个基本条件之后，寄生虫病能否在人群中流行，还要受自然因素和社会因素的影响。自然因素方面包括气温、雨量等等，对寄生虫病的地理分布有着重要的影响，因为寄生虫在外界发育过程中往往需要一定的温度、湿度等自然条件。例如我国南方由于气温高，按蚊繁殖快、密度高，活动性强，加之疟原虫在气温20~30℃时在按蚊体内的发育繁殖也快，则出现了疟疾的高度流行。反之寒冷的北方，由于气温低，不适于按蚊和疟原虫的发育繁殖，则疟疾就比较少见。

除了自然因素外，还有社会因素，包括社会制度、经济、文化、卫生、教育以及其它一切生产建设事业的发展都起着重要的作用。在一些国家中，劳动人民受剥削和压迫，生活条件恶劣，卫生状况很差，造成寄生虫病广泛而又严重的流行。

在旧中国，由于剥削阶级的长期统治，劳动人民生活贫困落后，寄生虫病猖獗流行。其中最严重的有：血吸虫病、疟疾、丝虫病、钩虫病和黑热病，故被称为五大寄生虫病。

解放后，在中国共产党的领导下人民经济状况、生活条件、医疗卫生、防疫保健等得到迅速改善，并要限期消灭严重危害人民健康的疾病，其中包括了五大寄生虫病。通过普查普治，群防群治、反复查治等措施，在较短的时间内取得了巨大的成绩，如黑热病等已于1958年基本消灭。血吸虫病、疟疾、丝虫病、钩虫病等流行范围日益缩小，严重程度已大幅度下降，过去流行较严重的县、市现已达到了基本消灭或控制。目前在党中央的正确领导下，人民正在努力，再接再厉，乘胜前进，为争取早日彻底消灭严重危害人民健康的寄生虫病而努力奋斗。

六 寄生虫病的防治原则

寄生虫病是我国农村中常见病和多发病。从理论上讲，切断寄生虫病流行的三个基本环节中的任何一个环节，即可达到消灭寄生虫病的目的。但事实上在短期内是达不到消灭的目的。因此防治寄生虫病必须在党的领导下，贯彻党的卫生工作方针，发动群众，采取综合性防治措施，因地制宜，有重点地对流行的三个环节同时进攻，为了彻底消灭它，还必须坚持反复斗争的原则。此外有些寄生虫病，除了病人是传染源以外，还有动物保虫宿主，有些寄生虫病是动物源性疾病，在某些野生动物中有流行传播，即有动物源存在，这就需要我们不仅治疗病人，还要注意保虫宿主的治疗或消灭。以求比较彻底的消灭寄生虫病。

(吉林医学院 韩连桂)

第二篇 医学蠕虫学

第一章 概 述

蠕虫的概念

蠕虫是软体的多细胞动物，借肌肉的伸缩而蠕动，故称为蠕虫。蠕虫在自然界里有营自生生活，有的营寄生生活。

一、蠕虫的分类及形态特点

寄生性蠕虫在分类学上，主要分属于扁形动物门的缘虫纲和吸虫纲、线形动物门的线虫纲及棘头动物门的棘头虫纲。常见的人体寄生蠕虫的形态构造区别见下表：

表2-1 人体寄生蠕虫形态构造区别

	缘 虫 纲	吸 虫 纲	线 虫 纲	棘头虫纲
体 形	腹背扁平，带状，分节	大多为腹背扁平，舌状或叶状，有吸盘	线形或长圆柱形	线形或圆柱状
消化器官	无	不完整，无肛门	完整有肛门	无
生殖器官	雌雄同体	雌雄同体（血吸虫除外）	雌雄异体	雌雄异体
主要虫种	猪肉绦虫、牛肉绦虫，细粒棘球绦虫，猬裂头缘虫	血吸虫、华枝睾吸虫、肺吸虫、姜片虫	钩虫、丝虫、蛔虫、蛲虫、鞭虫	猪巨吻棘头虫

二、蠕虫的生理

蠕虫的生活、生长、发育都需要能量。蠕虫获得能量的方式有：有氧代谢、无氧代谢以及直接从外界获得能量等等。在有氧代谢获得的能量多，且其终末产物——二氧化碳与水——对虫体与宿主的为害都很小。寄生环境里的氧，溶解在潮湿的虫体表而或消化道进入虫体内。例如钩虫的肠细胞内存在大量的线粒体，钩虫吸入大量血液经消化道排出，氧经肠壁进入虫体内。一般认为温血动物肠腔内不是完全无氧的，但氧分压很低，从而促进寄生虫从低氧或缺氧的条件下，以无氧代谢获得能量。由于长期适应于氧分压很低的环境，虫体组织含过氧化氢酶很少，因此当虫体处于氧分压高的环境进行有氧代谢时，在需氧脱氢酶作用下虫体组织内蓄积了大量过氧化氢，因而中毒致死。这可

能是蛔虫、鞭虫等处于氧分压高的环境一小時后即死亡的主要原因。

蠕虫通过多种途径吸收气体，各种盐类和分子量较小的有机物。绦虫无消化道，营养物质主要从体表吸收。吸虫与线虫均有消化道，营养物质除了经消化道的微绒毛吸收外，吸虫还可以经体表吸收，电镜观察线虫体表虽有角质层覆盖，但此层有许多小孔。孔径约70~110埃，足够让多种营养物质进入体内。蠕虫复杂的吸收结构，从宿主的寄生部位获得营养物质，包括宿主的肠内容物(糖、蛋白质、脂肪的分解物及维生素等)、组织或血液。这些物质经过它们消化道里消化酶的作用，例如淀粉酶、蛋白酶等分解为葡萄糖和氨基酸。葡萄糖、氨基酸进入虫体组织后，分别合成为糖元和虫体蛋白。每种蠕虫都有它特异的虫体蛋白质，此外，蠕虫产卵甚多，吸虫无性繁殖阶段的大量增殖，都需要大量蛋白质。实验证明蠕虫能利用多种氨基酸。蛋白质代谢的最后产物是尿素、氨与尿酸，这些含氮物质可能对宿主有毒性作用。

吸虫与线虫能利用简单的碳水化合物，包括葡萄糖、甘露糖、果糖、山梨糖与麦芽糖等，并以糖元的形式贮存于肌层和卵巢内，从分解糖元过程中获得维持生命活动所需要的能量。糖元的酵解产物为乳酸、醋酸、丙酸以及高级脂肪酸；又因虫种不同酵解产物亦有差别，例如蛔虫的糖元酵解产物是二氧化碳、挥发性脂酸和乳酸。

脂类广泛分布在蠕虫的各组织，例如角皮、肠道上皮、假体腔液内。脂类是构成虫卵和精子的物质。在自然界生活的钩虫幼虫，依赖体内含有的脂类，作为能量的来源。但厌氧生活型蠕虫不利用脂类作为能量来源。

三、蠕虫的生活史

蠕虫由受精卵或幼虫到成虫的发育过程中，常常要经历几个发育阶段(即不同的幼虫期)，不同的发育阶段，需要不同的外界条件。根据各种蠕虫的发育方式不同，将蠕虫分为两大类：

(一) 土源性蠕虫：在这一类蠕虫的发育过程中，不需要转换宿主。它们的卵或幼虫直接在外界环境中发育而不需要中间宿主。绝大多数的线虫都属于土源性蠕虫，人体感染这类蠕虫是由于吞食了在土壤中发育成的感染性虫卵(例如蛔虫的感染)或由于接触了虫卵在土壤中发育而孵化出来的并在土壤中发育成的感染性幼虫(例如钩虫的感染)，经皮肤侵入人体所致。

(二) 生物源性蠕虫：这一类蠕虫的发育过程中，需要转换宿主，幼虫必须在中间宿主中发育或繁殖。所有的吸虫，大部分绦虫和个别线虫都属于生物源性蠕虫。人体感染这类蠕虫主要是通过一定的中间宿主。

从感染方式来看，土源性蠕虫的感染是直接的，虫卵或幼虫所污染的土壤是主要的传播来源。例如蛔虫病可以由土壤中的感染性虫卵污染蔬菜、水果或手指等，人可以由于生食这些食物或者由于用不洁净的手取食物吃而得到感染。因此在预防上应加强粪便管理，防止土壤被污染，以及加强个人卫生等作为主要的预防方法。而生物源性蠕虫病，必须经过一定的媒介生物(中间宿主或媒介植物)，方能使人得到感染。例如肺吸虫病，只有在人生食了含有肺吸虫幼虫的石蟹、蜆蛄等时，方有可能被感染。因此在预防上要注意防止这些媒介生物的被感染以及防止通过这些媒介生物把病原体传入人体，或杀灭这些中间宿主。所以了解和研究蠕虫的生活史对蠕虫的防治上具有重要意义。