

全国医学专科学校教材

人体寄生虫学

第二版

- 供医学专业用
- 廖卫华 主编

● 人民卫生出版社

第二版前言

本书第一版发行以来，已经七年。在这期间，有些兄弟单位提出了不少宝贵意见。总的认为这本书做为试用教材，内容和份量还是比较适当的，对于提高教学质量方面，起到了积极的作用，给予了较好的评价。此外，针对某些不足之处，也提出过一些很好的修改意见。在这次修订工作中也考虑了这些意见。

本书是1980年版的修订本。根据1987年12月在北京由卫生部教材办公室召开的医学专科教材修订会议精神提出的“本次修订不能做大的更动，维持原教材的体系不变”的意见。由于时间紧，交稿急，因而本次修订仅在总论中做了一些修改和补充。总论原为七个部分，现改为六个部分。例如，总论原第三部分为“寄生虫的形态与生理”，现改为“寄生生活对寄生虫形态和生理的影响”；总论第五部分“寄生虫与宿主的相互关系”，增加了特异性免疫类型、特异性免疫应答过程的效应机制和变态反应的分型等内容；取消了原总论中第六部分“寄生虫性动物源病”一节，将其中重要内容放在总论第四部分“寄生虫病的传播方式与流行过程”一节的传染源内容中。原总论中第七部分“我国寄生虫学的发展及其成就”删掉，改为“寄生虫的分类”。

此外本书中在第四篇医学节肢动物，第十二章蛛形纲中加了一节“蠕形螨”；这是因为蠕形螨和皮肤疾患的关系，越来越为大家所重视。在寄生虫学实验诊断技术部分，“免疫诊断技术”一节中加了酶联免疫吸附试验，因为此方法已应用较广泛，而且灵敏度高、特异性强。

本书各论中对各种寄生虫病的治疗药物，凡属卫生部公布的淘汰127种药中列举的抗寄生虫药均已删除。补充介绍一些疗效好的药物。

这次修订中，本书均按法定单位做为计量单位，并用法定单位符号表示。

由于编者的水平有限，加之修订时间仓促，本教材中缺点和错误之处在所难免，恳请使用本书的教师和同学提出宝贵意见，以便再版时更正。

济宁医学院 路步炎

1988年1月

修订版说明

医学专科教育作为高等医学教育的一个重要层次，将在相当长的时期内存在和发展，以适应为农村培养人才这一卫生工作战略重点的需要。现行的全国医学专科学校试用教材编写出版于八十年代初，总体说已不完全符合形势发展的要求。为此，将通过医学专科教育改革的实践，着手组织编写一套新教材；而在新教材出版前，约请教材主编对各部门教材进行了必要的局部修订，主要是更新过于陈旧的内容和改用法定计量单位，重新排印出版，作为过渡。这次修订，由于时间紧迫，改动范围不大，未能邀请全体编者参与工作，在此致以歉意。

人民卫生出版社

卫生部教材办公室

1988年2月

目 录

第一篇 总论	1
一、人体寄生虫学的定义、范畴与任务	1
二、寄生虫、宿主和寄生关系	1
三、寄生生活对寄生虫形态和生理的影响	2
四、寄生虫病的传播方式与流行过程	3
五、寄生虫与宿主的相互关系	4
六、寄生虫的分类	8
第二篇 医学蠕虫	9
第一章 概述	9
第二章 线虫纲	10
第一节 概述	10
第二节 似蚓蛔线虫(蛔虫)	11
第三节 十二指肠钩口线虫(十二指肠钩虫)及美洲板口线虫(美洲钩虫)	15
第四节 蠕形住肠线虫(蛲虫)	19
第五节 毛首鞭形线虫(鞭虫)	22
第六节 旋毛形线虫(旋毛虫)	23
第七节 班氏吴策线虫(班氏丝虫)及马来布鲁线虫(马来丝虫)	25
第八节 其他线虫	31
一、美丽筒线虫	31
二、结膜吸吮线虫	33
〔附〕棘头虫纲	34
猪巨吻棘头虫	34
第三章 吸虫纲	35
第一节 概述	35
第二节 华枝睾吸虫(肝吸虫)	37
第三节 布氏姜片吸虫(姜片虫)	41
第四节 并殖吸虫	43
一、卫氏并殖吸虫(肺吸虫)	43
二、斯氏狸殖吸虫	46
第五节 日本裂体吸虫(日本血吸虫)	48
〔附〕尾蚴性皮炎(稻田皮炎)	53
第四章 绦虫纲	55
第一节 概述	55
第二节 链状带绦虫(猪肉绦虫)	57
第三节 肥胖带绦虫(牛肉绦虫)	60
第四节 细粒棘球绦虫(包生绦虫)	62
第五节 微小膜壳绦虫(短膜壳绦虫)	65
第六节 曼氏迭宫绦虫(孟氏迭宫绦虫)	68

第三篇 医学原虫	71
第五章 概述	71
第六章 根足虫纲.....	72
第一节 溶组织内阿米巴（痢疾阿米巴）	72
第二节 寄生人体的非致病性阿米巴.....	77
一、哈氏内阿米巴.....	77
二、结肠内阿米巴.....	79
三、微小内蜒阿米巴.....	80
四、布氏嗜碘阿米巴.....	80
五、齿龈内阿米巴.....	80
六、脆弱双核阿米巴.....	80
第七章 动物鞭毛虫纲.....	81
第一节 杜氏利什曼原虫（黑热病原虫）	81
第二节 阴道毛滴虫（阴道滴虫）	85
第三节 其他腔道鞭毛虫.....	86
一、人毛滴虫（肠滴虫）	86
二、口腔毛滴虫.....	87
三、蓝氏贾第鞭毛虫.....	87
第八章 晚孢子虫纲	89
第一节 疟原虫.....	89
第二节 弓形虫.....	95
第九章 纤毛虫纲.....	99
结肠小袋纤毛虫.....	99
第四篇 医学节肢动物	101
第十章 概述	101
第十一章 昆虫纲.....	103
第一节 概述.....	103
第二节 蚊.....	104
第三节 白蛉.....	108
第四节 蝇.....	111
第五节 蚤.....	114
第六节 虱.....	117
第七节 臭虫.....	119
第十二章 蛛形纲.....	121
第一节 概述.....	121
第二节 硬蜱与软蜱.....	121
第三节 恙螨.....	125
第四节 疥螨.....	127
第五节 蠕形螨.....	128
第十三章 医学节肢动物的防制	129
第一节 防制原则.....	129
第二节 防制方法.....	130

一、基本防制方法·····	130
二、几种主要昆虫防制方法·····	130
第三节 常用杀虫剂·····	132
附录 寄生虫学实验诊断技术 ·····	133
一、检查病原体·····	133
(一) 粪便检查·····	133
(二) 痰及其他排泄物的检查·····	136
(三) 血液及骨髓液检查·····	137
(四) 组织压片检查·····	139
二、免疫诊断技术·····	139
(一) 皮内试验·····	140
(二) 环卵沉淀反应·····	140
(三) 间接凝集试验·····	140
(四) 补体结合试验·····	143
(五) 免疫荧光法·····	143
(六) 酶联免疫吸附试验·····	144
三、人工培养与动物保种·····	145
(一) 常用人工培养·····	145
(二) 常用动物保种·····	147
四、寄生虫的形态鉴别技术·····	148
(一) 活体染色·····	148
(二) 快速透明观察·····	149
(三) 铁苏木素染色制片法·····	149
(四) 蠕虫卵死活的鉴别·····	150
五、标本的固定、保存和邮寄·····	151
(一) 包裹和虫卵的采集和固定·····	151
(二) 蠕虫虫体的固定和保存·····	151
(三) 昆虫的保存·····	151
(四) 包装和邮寄·····	152

第一篇 总 论

一、人体寄生虫学的定义、范畴与任务

人体寄生虫学是研究人体寄生虫及危害人类健康的节肢动物的形态、发生、发展规律，以及它们和人体及外界环境相互关系的一门科学。

人体寄生虫学包括：

医学原虫学：研究寄生于人体的单细胞寄生虫和人体的相互关系，如疟原虫等。

医学蠕虫学：研究寄生于人体的多细胞蠕虫和人体的相互关系，如血吸虫等。

医学节肢动物学：研究能传播疾病及致病的节肢动物和人体的相互关系，如蚊虫传播丝虫病、疥螨引致疥疮等。

人体寄生虫学是医学基础课程之一，它与病理学、药理学和卫生学密切联系，同时也为临床医学和预防医学打下基础。

学习人体寄生虫学的目的就是通过学习，掌握寄生虫的形态特征、生活史、了解它们对人体的危害、寄生虫病的流行因素和实验诊断方法，以便制定防治和消灭寄生虫病、杀灭传病和致病的节肢动物的措施，保障人民健康，提高劳动生产率。

二、寄生虫、宿主和寄生关系

自然界中，有些生物过着自生生活，有些生物则需要寄生在其他生物的体表或体内，获得营养，这种现象就是寄生。在寄生中，一些低等动物失去在外界环境中过自生生活的能力，暂时或永久寄生在其他生物的体表或体内，以获取营养，并给被寄生的生物带来损害，这些低等动物称为寄生虫，被寄生并受到损害的生物称为宿主。例如寄生在人体小肠内的蛔虫是寄生虫，人则是蛔虫的宿主。

寄生虫的全部生长、发育和繁殖过程及其所需的外界环境条件，称为生活史。有些寄生虫在发育过程中，需要更换宿主。凡寄生虫的成虫或有性生殖阶段寄生的宿主称为终宿主；幼虫或无性生殖阶段寄生的宿主称为中间宿主。有些寄生虫在其生活史的全过程中，需要一个以上的中间宿主，按其寄生顺序称为第一中间宿主和第二中间宿主。寄生虫的成虫除能寄生于人体外，还可寄生于其他脊椎动物体内，这些脊椎动物是人体寄生虫病传播的重要来源，因此，称这些动物为贮存宿主或保虫宿主。例如华枝睾吸虫（又称肝吸虫）的成虫除寄生于人体外，还可寄生于猫、狗等动物，幼虫各期先寄生于豆螺等体内，后又寄生于淡水鱼、虾体内，人即为其终宿主，豆螺为第一中间宿主，鱼、虾为第二中间宿主，猫、狗等动物则是保虫宿主。

寄生虫在其发育的各个阶段中，并不是任何一个阶段都能使人受感染，只有其中某一个特定阶段，才具有感染的能力，这个阶段称为感染阶段。例如华枝睾吸虫的幼虫有毛蚴、胞蚴、雷蚴、尾蚴和囊蚴阶段，但仅囊蚴阶段能使人感染，则囊蚴称为华枝睾吸虫的感染阶段，掌握寄生虫的感染阶段，对于预防寄生虫病是十分重要的。

寄生的发生是有一个演化过程的。自然界中的生物，最初都是过着自生生活的，寄生

虫也是来源于自生生活的动物。由于外界环境的变迁,有些在外界自生生活的低等动物,不断地随同食物、饮水或者通过昆虫媒介以及其他方式,和另一个动物生活在一起,其中一方获得利益,而另一方既不受益也不受害。例如,鲫鱼以其背鳍所形成的吸盘,吸附在大型鱼类的体表,被带到各处觅食,这对鲫鱼有利对大鱼无害,这两种鱼生活在一起,过着共栖生活;或者是两种生物生活在一起,并发生营养的联系,对双方都有利。例如在白蚁的肠腔内生活着许多鞭毛虫,这些鞭毛虫能消化白蚁吞入的木质,获取营养,同时白蚁也由木质的分解取得养料。这两种生物在一起,过着共生生活。在生物与生物之间的这些关系中,通过一个漫长岁月的演化过程,由于环境的种种变迁,而使得一种生物逐渐失去了独立生活的能力,依附于另一生物体内或体外,并对被依附的生物产生损害,于是就出现了寄生生活,此时依附的生物即为寄生虫,被依附的生物即为宿主。

三、寄生生活对寄生虫形态和生理的影响

寄生虫由于长期过着寄生生活,逐渐获得寄生生活的能力,同时在不同程度上丧失了独立生活的能力,因而在形态和生理方面发生了一系列适应性的变化。

(一) 形态方面的适应性改变

1. 体形改变 一般吸虫体形多为叶片状,但日本血吸虫因寄生于血管中,虫体呈细长形。

2. 某些器官的退化或消失 不需要的器官逐渐退化或消失。例如体内寄生虫的感觉器官、运动器官和消化器官发生退化或消失。如吸虫、线虫的消化器官都较退化,绦虫的消化道则消失。

3. 新器官的产生 附着器官的产生,如吸虫头部的吸盘,绦虫头部的吸盘或吸槽和小钩等,可能是适应宿主消化道蠕动而出现的附着器官。

4. 某些器官的加强 生殖器官十分发达。例如蛔虫有两套卵巢、输卵管、子宫等,生殖器官几乎充满整个虫体。

近年来,随着电镜技术的应用,对寄生虫虫体的超微结构的研究也有了不小的进展,如绦虫虽无消化道,但其体壁结构和生理上都发生了适应性变化,以便于其在宿主肠道内吸收营养,并保护其不被宿主消化。

在电镜观察下,绦虫的体壁有两层,即皮层和其下的皮下层。皮层最外面有许多微

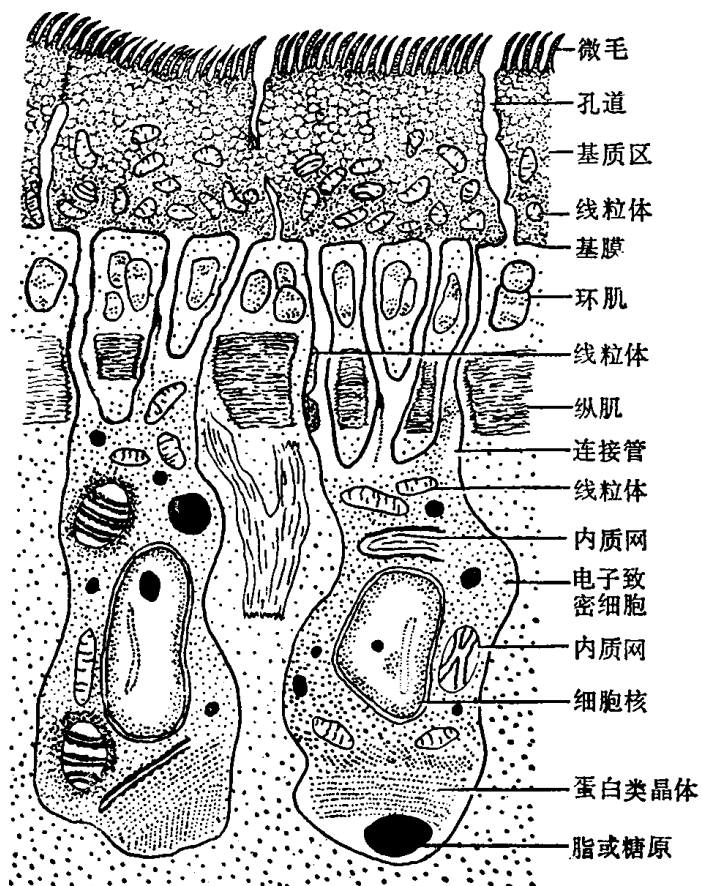


图1 绦虫皮层超微结构半示意图

小指状的细胞质突起，称微毛。在微毛下有一层较厚的具有空泡的基质区。在基质区内有孔道穿过，皮层的内界有明显的基膜，使之与皮下层分开。皮层内层线粒体密集。

皮下层在基膜之下，由表层肌所组成，包括环肌、纵肌及少量斜肌。此肌层下的虫体实质结构中有大量的电子致密细胞或核周体。核周体并借若干连结管穿过表层肌及基膜通入皮层。此种细胞具有大的双层膜的细胞核。核的外壁与一大的内质网连接。此外，还含有线粒体，蛋白类晶体和脂或糖原小滴（图1）。

皮层的形态结构有利于吸收营养、分泌和抵抗宿主消化液的功能。例如微毛既可作为附着结构，它们的尖端又可擦伤宿主的肠壁上皮细胞，更好地吸收宿主体内的营养物质。蠕虫的体壁结构中线粒体、内质网等，还有能合成所吸收的营养物质，并将其储存或输送至实质组织的功能。此外，蠕虫的体壁结构还具有抗消化酶以保护虫体的功能。

（二）生理方面的适应性改变

1. 营养及代谢方面的适应 寄生虫也需要葡萄糖、氨基酸、脂肪酸和维生素等作为营养物质。蠕虫对于营养物质的消化和吸收，因虫种而异。例如绦虫虽无消化道，但它的体表有大量的微毛，营养物质主要经体表吸收，利用宿主肠道内的葡萄糖、氨基酸等为营养；吸虫与线虫都有消化道，营养物质除经消化道吸收外，吸虫还可以通过体表吸收，线虫的体表角皮层虽较厚，但此层有许多小孔，能让各种营养物质进入体内。它们摄取宿主肠内容物（糖、蛋白质、脂肪的分解产物和维生素等）、组织或血液，然后经消化吸收后，分别合成糖原和虫体蛋白。原虫主要以吞噬或吞饮作用，摄取周围养料，也可通过渗透作用吸收营养。

寄生虫获取能量来源主要通过有氧代谢与无氧代谢两种途径。寄生虫糖酵解是一种基本的糖代谢通路。寄生于腔道内的原虫，寄生于肠道、肝、胆管等处的蠕虫，则适应于氧分压低的环境，主要依靠无氧氧化糖酵解来获得能量。例如肠道内的蛔虫与鞭虫，长期处于氧分压很低的环境中生存，进行无氧代谢。因而虫体内过氧化氢酶极其稀少。如当肠道内突然氧分压增高时，它们进行有氧代谢，在需氧脱氢酶作用下，蓄积了大量带有毒性的过氧化氢，可造成虫体中毒死亡，因而以往有些学者应用氧气注入肠道内来驱除蛔虫和鞭虫有较好的疗效。

2. 抵抗消化液的作用 例如蛔虫可分泌抗胃蛋白酶及抗胰蛋白酶，抵抗宿主消化液的作用，保护虫体不被消灭。

3. 生殖方面的适应 寄生虫的生殖能力加强，如每条雌蛔虫每日可产卵约为24万个。此外，有的种类寄生虫还有一个幼体能繁殖很多个新个体的多胎现象。

4. 各种特殊向性的出现 寄生虫对不同种类的宿主，或对宿主的某一组织或器官，可产生特殊的向性。例如钩虫的丝状蚴，具有向温、向湿性，当碰到人类温暖、湿润的皮肤时，即迅速钻入人的皮肤，进入血循环，最后到达人的小肠，发育为成虫而寄生。

四、寄生虫病的传播方式与流行过程

寄生虫病可以在人群、动物群或人与动物间传播流行。寄生虫病的流行过程需要三个基本条件，即传染源、传播途径和易感人群。

（一）传染源

是指感染寄生虫的病人和带虫者，以及感染人体寄生虫的动物。例如血吸虫病的病

人，阿米巴痢疾带虫者，以及感染血吸虫病的动物都是传染源。

在自然界，在脊椎动物与人之间自然地传播着的疾病与感染，称为动物源疾病。其中，在脊椎动物与人之间自然地传播着的寄生虫病与寄生虫感染，称为寄生虫性动物源疾病。

全世界已知的动物源疾病估计已超过 150 种，重要的约 100 种，其中很大的一部分是寄生虫性动物源疾病或以节肢动物为媒介的传染病。因此，人体寄生虫病的传染源，因寄生虫的种类不同，可以是人，也可以是动物，或者是人和动物。由此可见，人体寄生虫与动物寄生虫之间存在着密切关系。

（二）传播途径

感染阶段的寄生虫常存在于土内、水内、蔬菜、水生植物以及一些动物（如甲壳类、鱼类、节肢动物等）的体表或体内，它们可以主动或被动地侵入人体，或是随着媒介昆虫叮咬或同中间宿主一起进入人体。人体感染寄生虫的途径和方式有以下几种：

1. 经口感染 感染阶段的寄生虫存在于食物、蔬菜或饮料内，人因经口摄食而受感染。例如人吃了蛔虫的感染性虫卵而感染蛔虫。

2. 经皮肤感染 感染阶段的寄生虫存在于土壤内或水内，当接触到人的皮肤时，即可钻入皮肤而使人受感染，例如钩虫丝状蚴和日本血吸虫的尾蚴即是这样感染人体的。

3. 经媒介昆虫感染 感染阶段的寄生虫存在于昆虫体内，当昆虫吸血时，或其他方式与人直接接触时（如伤口等），即可进入人体而使人受感染。例如疟原虫、丝虫、蝇蛆等。

4. 接触感染 感染阶段的寄生虫也可寄生在人的口腔、阴道或体表，因直接或间接接触而受感染。例如阴道毛滴虫和疥螨等。

5. 经胎盘感染 母体的寄生虫经胎盘的血液循环侵入胎儿。例如当胎盘损伤时，母体的疟原虫可经胎盘而进入胎儿体内。

（三）易感人群

对寄生虫没有免疫力或免疫力低下的人群，容易感染寄生虫，就是易感人群。

寄生虫病的流行，必须具备一定的环境条件，称为流行因素，流行因素又分为自然因素和社会因素两大类。

自然因素包括气候、地理、生物种群等等。气候条件和地理因素可以直接影响寄生虫病的流行。例如疟疾是按蚊传播，在气候温暖、雨量充沛的南方和海南岛某些地方是高疟区，而北方黑龙江省则很少有疟疾。

社会因素包括社会制度，经济、文化、劳动、生活、医疗、卫生、营养状况以及风俗习惯等。在寄生虫病流行中，社会因素起重要的作用。

五、寄生虫与宿主的相互关系

寄生虫侵入宿主的机体后，能否到达寄生部位，能否在其体内生存和发育，并引起宿主发病，这取决于宿主和寄生虫之间的相互作用，以及外界环境对二者的影响。在寄生虫一方表现为对机体的致病作用；在宿主一方则是对寄生虫的防御机能。当寄生虫的致病力量强于宿主的防御力量时，就发生疾病；当宿主的防御机能强于寄生虫的适应力时，就可以不被感染，或消灭侵入的虫体或将其排除；当宿主和寄生虫的力量处于相对平衡状态时，则宿主就成为带虫者。上述三种情况都不是稳定不变的，可以相互转化，这

主要取决于宿主的生理状态、寄生虫的生理状态和外界环境的影响。

（一）寄生虫对宿主的作用

寄生虫侵入人体之后，对人都会产生影响，造成损害，有的主要是全身性的，有的主要是局部的，大体可以归纳为以下几方面：

1. 夺取营养 寄生虫寄生于人体，需夺取人体的营养物质，例如蛔虫以人体消化或半消化的食物为食；血吸虫或钩虫消耗人体的血液等。人体在消耗大量上述物质后，可以引起营养不良、贫血等。

2. 机械性作用 寄生虫寄生于人体，可以引起机械性刺激损伤，压迫与堵塞组织器官，例如肝吸虫的成虫寄生在人的肝小胆管内，刺激和损伤胆管壁，引起胆管壁的炎症，胆管扩张及胆管上皮细胞增生，肝脏肿大。又如猪囊虫寄生在人脑、眼等处，可以压迫脑组织，发生癫痫，可使视力下降甚至失明等。大量蛔虫的寄生，堵塞肠管时，可引起肠梗阻。

3. 化学性作用 是指寄生虫的代谢产物，分泌物或虫体死亡崩解后的分解产物，对人体都是有害的。例如痢疾阿米巴侵入肠粘膜和肝脏时，分泌溶组织酶大量破坏组织细胞。又如蛔虫和钩虫的幼虫通过肺脏时，除了引起机械性刺激损伤外，也可以导致宿主的过敏反应，如蛔虫性和钩虫性哮喘等。血吸虫虫卵内毛蚴分泌物，可以通过卵壳上的超微孔渗入组织，形成组织的肉芽肿。大量的棘球蚴液进入组织，可引起强烈的过敏反应，甚至诱发过敏性休克。

（二）宿主对寄生虫的反应

寄生虫侵入人体后，人体对寄生虫防御机能的主要表现是非特异性免疫与特异性免疫。

1. 非特异性免疫 在寄生虫寄生过程中，可受到人体消化道蠕动的物理作用，以及各种消化液的化学作用，例如胃肠道的节律性蠕动，在把食物残渣排除的同时，也可把寄生在肠内的原虫以及寄生虫的代谢产物等排出体外。某些寄生虫通过胃时，可被胃酸杀死。例如痢疾阿米巴滋养体进入胃时即可被杀死。有的寄生虫经皮肤钻入时，必须首先克服皮肤的屏障作用等。人体内单核吞噬细胞系统以及中性粒细胞的吞噬作用，补体系统的溶细胞作用等功能，都属于非特异性免疫。例如人对某些寄生虫具有完全不感受性，鸟类疟原虫就不能感染人体，此即为非特异性免疫或称先天免疫。

2. 特异性免疫 特异性免疫是指寄生虫侵入人体后，人体可产生一种抵抗该虫的物质称抗体和致敏淋巴细胞，抑制虫体的代谢，从而影响其生长、发育和繁殖。寄生虫受抗体等作用后，更易被细胞所包围、吞噬与消化，这种免疫力是后天获得的，又称为获得性免疫或后天免疫。

（I）特异性（获得性）免疫的类型：宿主的特异性免疫大致可分为以下三型：

1) 缺少有效的特异性免疫：人的黑热病是由杜氏利什曼原虫引起的。杜氏利什曼原虫在单核吞噬细胞系统内繁殖和扩散，自然痊愈是很少见的，只有在用药物治愈以后，特异性免疫才会明显出现。阿米巴痢疾患者对再感染也缺少免疫力。

2) 非消除性免疫：在人体寄生虫感染中，这是一种常见的免疫类型。许多种寄生虫感染常可使得宿主对重复感染可以产生特异性免疫，但是宿主体内的寄生虫并未被完全清除，而仍然维持在较低水平，一旦用药物杀灭了体内残余的寄生虫后，已获得的免

疫力便逐渐消失，通常把这种免疫状态称为带虫免疫。例如，人体感染疟原虫后，可引起疟疾的发作。当病人发作停止以后，体内疟原虫数目可维持在低水平，但未被完全清除，病人对相同虫种的重复感染具有一定的免疫力。

在病人感染血吸虫时，活的成虫可以使宿主产生特异性免疫，而这种免疫力对成虫影响不大，成虫仍可以继续存主体内存活，但可作用于入侵的早期童虫，因此可以抵抗重复感染。这种免疫状态称为伴随免疫。

3) 消除性免疫：在人体寄生虫感染中，这是一种少见的免疫类型。人体患由热带利什曼原虫引起的皮肤利什曼病时，产生特异性免疫以后，原虫完全被清除，临床症状消失，而且对再感染具有长期的免疫力。

(2) 特异性免疫应答过程的效应机制：特异性免疫应答过程的效应，主要表现为B细胞介导的免疫应答即体液免疫，以及T细胞介导的免疫应答即细胞免疫。寄生虫侵入人体后，参与特异性免疫的淋巴细胞有两类，即骨髓依赖性淋巴细胞（即B细胞）。和胸腺依赖性淋巴细胞（即T细胞）。在人体接触寄生虫抗原后，B细胞经过浆母细胞转化和增殖，成为浆细胞。浆细胞可以制造、分泌免疫球蛋白（Ig），这就是通常所称的抗体，主要参与体液免疫。人体免疫球蛋白分为五类，即IgG、IgM、IgA、IgD和IgE。T细胞接触抗原后，发生淋巴母细胞转化和增殖，成为致敏淋巴细胞，可产生淋巴素，主要参与细胞免疫（图2）。

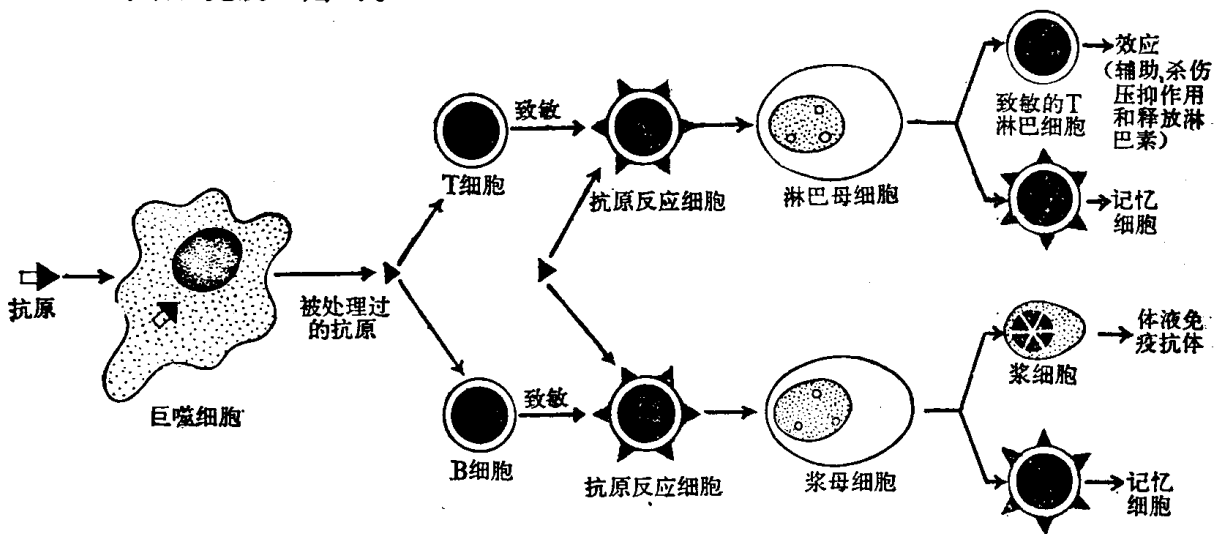


图2 机体特异性免疫反应示意图

特异性免疫对寄生虫产生的效应，在不少情况下，体液免疫和细胞免疫两者协同发挥作用，并与其他细胞，如巨噬细胞、中性粒细胞、嗜酸性粒细胞、肥大细胞等或补体参与作用。

在疟疾的特异性免疫中，IgG 抗体可对红细胞内释放出来的裂殖子起作用，使裂殖子凝聚，从而阻止它们再侵入新的红细胞，以减少疟原虫的繁殖，IgG 抗体也可作用于含有成熟裂殖体的红细胞，而有利于巨噬细胞的吞噬。

在许多种蠕虫感染时，血内 IgE 升高。IgE 结合在肥大细胞及嗜碱性粒细胞表面的受体上，当再次与抗原结合后，则可诱发肥大细胞及嗜碱性粒细胞脱颗粒，释放组织胺等活性物质，从而引起人体的变态反应。这对寄生在消化道中的线虫是常见的现象，也是导致虫体排出的原因之一。

利什曼原虫感染所产生的免疫属于细胞免疫。致敏淋巴细胞接触了含有利什曼原虫无鞭毛体的巨噬细胞，或接触了从巨噬细胞中释放出来的无鞭毛体，都可产生细胞毒作用，使靶细胞或病原体溶解。

3. 变态反应 又称超敏反应或过敏反应。宿主在感染寄生虫以后，一方面可以表现为对再感染的免疫力；另一方面当机体再次接触抗原时可出现异常反应，常引起组织损伤，产生一系列免疫病理变化，对宿主造成损害。

寄生虫性变态反应，现在一般分为四型，即过敏反应型（I型）、细胞毒型（II型）、免疫复合物型（III型）和T细胞型（IV型）。

(1) 过敏反应型(速发型)：这型变态反应主要见于蠕虫感染。蠕虫的变应原刺激机体产生 IgE（又称反应素）。IgE 结合于肥大细胞和嗜碱性粒细胞表面。当相同变应原再次进入机体，与附着在细胞表面上的 IgE 结合，立即导致这些细胞发生脱颗粒现象，释放出组织胺、5-羟色胺等介质，从而使机体迅速出现局部的或全身的过敏反应症状。在此型反应中，还释放嗜酸性粒细胞趋化因子（ECF-A），引起嗜酸性粒细胞在局部聚集。

在人体，禽类或畜类血吸虫引起的尾蚴性皮炎；蛔虫和钩虫幼虫在移行过程中引起的支气管哮喘，嗜酸性粒细胞浸润；包虫病人体内棘球蚴破裂，囊液外逸，可使病人出现过敏性休克。这些均属于过敏反应型。

(2) 细胞毒型：此型变态反应是抗体 IgG 或 IgM 与附在细胞膜上抗原相结合引起的。补体经常参与作用，引起细胞溶解或组织损伤。

黑热病病人的贫血即属于细胞毒型变态反应。当杜氏利什曼原虫的抗原附着在红细胞膜上，由于血中相应的抗体 IgG 与抗原结合，在补体参与下，引起红细胞的溶解，因而使病人出现贫血。

(3) 免疫复合物型：此型变态反应是抗原与抗体 IgG 或 IgM 在血内结合，形成抗原抗体复合物（免疫复合物），随血液循环，最后沉积于某些部位的血管壁（肾小球毛细血管基底膜等），激活补体，产生白细胞趋化因子，引起粒细胞浸润，释放蛋白溶解酶，损伤血管壁及邻近组织。如疟疾和血吸虫病肾病引起的蛋白尿等，就是免疫复合物沉积在肾小球血管壁而造成的损害。

(4) T细胞型(迟发型)：此型变态反应是T细胞引起的细胞免疫反应。致敏的T细胞，再度接触抗原时，可释放淋巴素，造成局部组织内以单核细胞为主的炎症反应。如皮肤利什曼病的局部皮肤结节，曼氏血吸虫卵形成的肉芽肿等，均属于此型变态反应。

（三）外界环境对寄生虫和宿主的影响

外界环境的变化不仅可影响宿主，并且通过宿主机体也间接影响其体内的寄生虫。宿主机体内环境的变化也可直接影响寄生虫的存亡。外界环境可直接或间接地影响寄生虫在人体外的发育阶段。如钩虫的卵和幼虫，需要在温暖、潮湿的土壤内生活一个时期，发育成感染性丝状蚴才能感染人，因而在我国西北的一些干燥地区就没有钩虫。而蛔虫卵对干燥的抵抗力很强，因而它的分布遍及全国。又如疟原虫的带虫者，可以没有任何临床症状，但当气温突然降低，宿主机体受凉或因其它原因抵抗力下降时，就会发病。

六、寄生虫的分类

根据动物分类系统，寄生虫系无脊椎动物。在动物界，寄生虫主要集中在原生动物门、扁形动物门、线形动物门、棘头动物门和节肢动物门。

(一) 分类阶元

动物分类系统主要有：界、门、纲、目、科、属、种七个阶元。此外还有亚门、亚纲、亚目及总纲、总目等中间阶元。现以引起疟疾的病原体疟原虫为例说明。

界 (Kingdom) 动物界 (Animalia)

门 (Phylum) 原生动物门 (Protozoa)

纲 (Class) 晚孢子虫纲 (Telosporea)

目 (Order) 血孢子目 (Haemosporidia)

科 (Family) 疟原虫科 (Plasmodiidae)

属 (Genus) 疟原虫属 (Plasmodium)

种 (Species) 间日疟原虫 (Plasmodium vivax)

动物的命名采用二名制，即属名和种名。一种寄生虫的学名包括属名，属名之后为种名，种名之后是命名者的姓与年份（论文正式发表的年份）。属名可用其拉丁名的第一个大写字母来表示。学名用拉丁文或拉丁化的文字。例如恶性疟原虫 (*P. falciparum* Welch, 1897)

属名 种名

命名者姓 发表年份

(二) 分类系统

人体寄生虫和医学节肢动物分类如下。

原生动物门：

动物鞭毛虫纲 杜氏利什曼原虫等。

根足虫纲 溶组织内阿米巴等。

晚孢子虫纲 疟原虫等。

纤毛虫纲 结肠小袋纤毛虫等。

扁形动物门：

吸虫纲 日本裂体吸虫等。

绦虫纲 链状带绦虫

线形动物门：

线虫纲 丝虫等。

棘头动物门：

棘头虫纲 猪巨吻棘头虫。

节肢动物门：

昆虫纲 蚊、蝇、蚤、虱等。

蛛形纲 蜱、螨、蝎子等。

甲壳纲 蟹、蜊蛄等。

唇足纲 蜈蚣等。

(济宁医学院 路步炎)

第二篇 医学蠕虫

第一章 概 述

概念

蠕虫为多细胞动物，体软，可借肌肉的伸缩而蠕动。在自然界营自生生活或在动、植物体内，体外营寄生生活。凡是寄生人体与医学有关的蠕虫称为医学蠕虫。大多数蠕虫寄生在人和动物的消化道内，少数寄生在血液和组织内。

寄生在人体的重要蠕虫约有 20~30 种，按动物学上的分类，主要分属下面两个门，

1. 线形动物门 此门内寄生人体者大都属于线虫纲。
2. 扁形动物门 此门内寄生人体者大都属于吸虫纲和绦虫纲。

蠕虫寄生在人体的阶段可以是成虫，也可以是幼虫，或者两者兼有，因虫种而异。在人体内可以是一种蠕虫寄生，也可以几种蠕虫同时寄生。

形态

蠕虫身体左右对称，形状、大小因种而异。体壁由上皮层和肌肉层组成，体内含有已分化的内脏器官，无肢体，无体腔或仅有假体腔。

线虫多为线状或圆柱状，雌雄异体；吸虫多为叶状或长舌状，均有吸盘，除血吸虫外都是雌雄同体；绦虫呈带状，有吸盘或吸槽，背腹扁平，体表光滑，分节或不分节，头颈部细小，无或有吸盘，向后逐渐变宽，雌雄同体。

生活史

蠕虫从虫卵、幼虫到成虫的发育过程中，包含有许多发育阶段，不同的发育阶段，需要不同的外界条件。根据蠕虫的发育方式可分为两大类：

1. 不需要中间宿主者 这类蠕虫在其发育过程中，不需要中间宿主，称为土源性蠕虫。它们的虫卵或幼虫直接在外界发育成感染阶段，通过食入所污染的食物或接触土壤所致。绝大多数的线虫都属于此类蠕虫。

2. 需要中间宿主者 这类蠕虫在其发育过程中，必需经过在中间宿主体内的发育，然后才能感染人，称为生物源性蠕虫。所有的吸虫，大部分绦虫和个别的线虫都属于此类蠕虫。

幼虫移行症

幼虫移行症主要是指一些寄生蠕虫的幼虫，侵入非正常宿主（动物或人）以后，在组织中长期移行所造成的局部或全身性的病变。其特点是幼虫在这类宿主体内终止发育，但较长期地存活，并在组织中移行，造成损害，而宿主则出现明显、持久的症状。

在通常的寄生关系中，蠕虫幼虫寄生的宿主称为中间宿主。例如肥胖带吻绦虫的幼虫寄生于牛体内，则牛是中间宿主；但在幼虫移行症中，幼虫寄生的非正常宿主，则不称为中间宿主，而称为转续宿主。

根据幼虫侵入非正常宿主的组织，引起的病变部位及症状的不同，可把幼虫移行症分为两类：

1. 皮肤幼虫移行症 这是由非人体正常寄生虫的幼虫侵入人体皮肤所引起。由于幼虫钻入人体皮肤中长期移行,缓慢地出现弯曲前进的似蛇形的红色疹,亦称匍行疹,例如犬钩口线虫、粪类圆线虫引起的皮炎,以及禽类血吸虫引起的稻田皮炎等;或由于幼虫在皮肤较深部的组织中移行,而出现游走性的结节或肿块,例如肝片吸虫和斯氏狸殖吸虫的囊蚴被人吞入则可引起此种皮肤幼虫移行症。

2. 内脏幼虫移行症 这是由非人体正常寄生虫的幼虫,在人体内持续移行而引起的各有关器官的损害及全身性的疾病。

引起人体内脏幼虫移行症的病原有犬弓首线虫、美丽筒线虫、斯氏狸殖吸虫的童虫和曼氏迭宫绦虫的裂头蚴等。内脏幼虫移行症的感染方式,主要是经口吞食了感染性虫卵或幼虫所致。

有的病原寄生虫,既可引起皮肤幼虫移行症,也可引起内脏幼虫移行症,例如斯氏狸殖吸虫既可引起皮肤的,而同时又可引起内脏的损害。人体无论是患有皮肤或内脏幼虫移行症,均具有明显的变态反应现象。

(济宁医学院 路步炎)

第二章 线 虫 纲

第一节 概 述

线虫纲属于线形动物门。线虫种类很多,在自然界中分布较广,有的营自生生活,有的营寄生生活。寄生性线虫可寄生于动物及植物。寄生于人体的常见线虫约有十余种。

形态

1. 成虫外形 体呈长圆柱状或线状,两端较中部尖细,左右对称,体表光滑不分节,雌雄异体,雄虫小于雌虫,雌虫尾端较尖直,雄虫尾端则多卷曲或膨大成伞状。各种虫体大小差别很大,小者不到1cm如蛲虫,大者可达1m以上如麦地那龙线虫。

2. 成虫内部结构 线虫的体壁和消化道之间的腔隙无体腔膜,称为假体腔,其内充满液体。消化、生殖、排泄等器官悬置于内,其中消化和生殖器官最明显。

(1) 消化系统:为管形,口腔在前端,经咽管即一般称为食管、肠、最后开口于虫体腹面的肛门。雌虫肛门与生殖孔分开,雄虫直肠末端与射精管末端汇合,形成泄殖腔,开口于肛门。

(2) 生殖系统:线虫都是雌雄异体,生殖器官皆为长而弯曲的管状结构。

1) 雄性生殖器官:为一细长弯曲的单管,盘绕于消化管周围。自睾丸开始,继之为输精管、贮精囊、射精管,最后开口于泄殖腔。自泄殖腔背面伸出交合刺一根或两根。

2) 雌性生殖器官:亦为长而弯曲的细管,一般为双管型,如蛔虫,但也有一套者,如鞭虫。自卵巢开始依次为输卵管、受精囊、子宫、阴道及阴门。如为两套生殖器官时,则两条子宫最后汇合,通入单管的阴道,再开口于虫体腹面的阴门。

生活史

寄生线虫的生活史,一般需经过卵、幼虫、成虫几个发育阶段。除少数需中间宿主属于生物源性蠕虫(丝虫)外,多数为直接发育,属于土源性蠕虫。综合寄生人体内的

线虫，其发育过程可归纳如下两种：

1. 不需要中间宿主者

(1) 虫卵在宿主体外，经一定时间发育成为感染性虫卵，然后经口感染宿主，如蛔虫、蛲虫等。

(2) 虫卵在宿主体外发育，孵化出幼虫，经短期的自生生活发育成感染期幼虫，然后经皮肤感染宿主，如钩虫等

2. 需要中间宿主者 雌虫产出幼虫，幼虫必需在中间宿主体内，发育至感染性幼虫后，再经皮肤或口感染终宿主，如丝虫、旋毛虫等。

主要种类

1. 肠内寄生的线虫 主要有蛔虫、钩虫、蛲虫及鞭虫等。

2. 组织内寄生的线虫 主要有丝虫。

3. 消化道内兼组织内寄生的线虫 主要有旋毛虫及美丽筒线虫。

此外还有寄生于眼内的结膜吸吮线虫等。

第二节 似蚓蛔线虫(蛔虫)

蛔虫 (*Ascaris lumbricoides* Linn., 1758) 是人体最常见的寄生虫，寄生在人的小肠内，能引起蛔虫病。蛔虫遍及全世界，全国各地都有，尤以农村更为严重。祖国医学早已有记载，称为“蛟蚘”、“虺虫”。尤其对蛔虫病有详细的临床观察，并论述了各种并发症及其危害性。有许多驱蛔良方，今日仍适用。

形态

1. 成虫 虫体呈圆柱状，似蚯蚓，头尾两端较细，头端较钝而尾端较尖。生活时虫体呈乳白或粉红色，死后黄白色。雌虫长 20~35cm，尾直；雄虫长 15~31cm，尾向腹侧弯曲。蛔虫体表光滑，但有极细的横纹。虫体两侧各有一条白色侧线，背、腹亦各有一条背线与腹线。

蛔虫头部有三个唇瓣，排列如“品”字形，唇瓣内缘有很多细小的齿，三个唇瓣的中间就是口腔 (图 2-1)。口腔下连食管，食管连着肠管。雌虫肠管一直到尾端腹面的肛门。雄虫肠管则先经过泄殖腔再通到肛门。雄性生殖系统呈细管状，分睾丸、输精管、射精管等部分，最后开口于尾端的泄殖腔。雄虫尾端向腹面卷曲，并有两根可以伸缩的交合刺，雌虫生殖系统也呈细长管状，在阴道以后分为双管型，每管包括卵巢、输卵管、子宫等部分。两个子宫与单一的阴道相连通向阴门，阴门在虫体前 $\frac{1}{3}$ 和中 $\frac{1}{3}$ 交界处的腹面 (图 2-2)。子宫内充满大量的虫卵，每条雌虫每日约可排出 24 万个虫卵。

2. 虫卵 蛔虫卵有受精卵及未受精卵 (图 2-3)。

受精卵为椭圆形，大小为 $45\sim 75\times 35\sim 50\mu\text{m}$ ，其表面常有一层粗糙不平的蛋白质膜，因受胆汁染色而呈棕黄色。紧贴蛋白质膜的为受精膜，向内为壳质层，此层无色，厚而均匀，再向内为蛔甑层，在光学显微镜下不易区分。卵内有一大而圆的球形卵细胞 (图 2-3)。

未受精卵大小为 $88\sim 94\times 39\sim 44\mu\text{m}$ ，形状不规则，常为长椭圆形，卵壳与蛋白质膜均较薄，卵内含有许多大小不等的屈光颗粒。不论受精卵或未受精卵，它的蛋白质膜有时均可脱落，受精的脱膜卵无色透明，易与钩虫卵混淆，应注意鉴别 (图 2-3)。