

全国高等医学院校配套实验教材

# 人体寄生虫学实验指导

向志伟 迪丽拜尔·马合木提 主编



科学出版社

[www.sciencep.com](http://www.sciencep.com)

全国高等医学院校配套实验教材

# 人体寄生虫学实验指导

向志伟

主 编

迪丽拜尔·马合木提

科 学 出 版 社

北 京

## 内 容 简 介

本书为《人体寄生虫学》教材的配套实验教材。包括实验总则、人体寄生虫形态学观察内容、寄生虫病实验诊断技术三大部分。本书坚持以“三基”为主,强调基础与临床联系。

本书适合医学院校各学制学生使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

人体寄生虫学实验指导/向志伟,迪丽拜尔·马合木提主编. —北京:科学出版社,2006

全国高等医学院校配套实验教材

ISBN 7-03-017936-6

I. 人… II. ①向…②迪… III. 医学:寄生虫学—实验—医学院校—教学参考资料 IV. R38-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 100821 号

责任编辑:胡治国 夏 宇 李国红 / 责任校对:纪振红

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>

双青印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2006 年 8 月第 一 版 开本:B5(720×1000)

2006 年 8 月第一次印刷 印张:7 插页:2

印数:1—3 000 字数:134 000

定价:19.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

# 前 言

为适应医学教育发展形势,满足教学需要,依据人体寄生虫学课程教学大纲的最新要求,我们重新修订编写了《人体寄生虫学实验指导》。

人体寄生虫学属病原生物学范畴,实验教学以形态观察和诊断技术为重点。教材编写过程中,在力求反映教学改革成果,坚持以“三基”为主,强调基础与临床联系的同时,突出本门实验课的形态学科特点,精心选择插图、按章列表总结,以其图文并茂,启发学生的思维,拓宽科研思路及培养创新精神。

本“实验指导”分实验总则、寄生虫形态学观察内容和寄生虫病实验诊断三个部分。主要包括:医学蠕虫、医学原虫、医学节肢动物、病原学诊断技术、免疫学诊断技术、分子生物学诊断技术六个章节。

本“实验指导”是与《人体寄生虫学》相适应的配套教材。供高等医药院校基础、临床、预防、口腔和药学等专业使用。

由于编者学识有限,加之时间仓促,书中难免有遗漏和错误之处,敬请同道批评指正。

向志伟

2006年7月

# 目 录

## 第一部分 实验总则

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 实验总则 .....                 | (2) |
| 一、人体寄生虫学实验的目的 .....        | (2) |
| 二、光学显微镜的使用与维护 .....        | (2) |
| 三、生物学绘图原则 .....            | (3) |
| 四、寄生虫标本的类别、实验方法与注意事项 ..... | (3) |

## 第二部分 人体寄生虫形态学观察内容

|                           |      |
|---------------------------|------|
| 第一章 医学蠕虫 .....            | (6)  |
| 实验一 似蚓蛔线虫(蛔虫) .....       | (6)  |
| 实验二 蠕形住肠线虫(蛲虫) .....      | (9)  |
| 实验三 毛首鞭形线虫(鞭虫) .....      | (10) |
| 实验四 钩虫 .....              | (12) |
| 实验五 丝虫 .....              | (14) |
| 实验六 华枝睾吸虫(肝吸虫) .....      | (15) |
| 实验七 卫氏并殖吸虫(肺吸虫) .....     | (18) |
| 实验八 布氏姜片吸虫(姜片虫、肠吸虫) ..... | (20) |
| 实验九 日本裂体吸虫(日本血吸虫) .....   | (21) |
| 实验十 带绦虫 .....             | (24) |
| 实验十一 微小膜壳绦虫(短膜壳绦虫) .....  | (27) |
| 实验十二 棘球绦虫 .....           | (29) |
| 实验十三 其他寄生蠕虫 .....         | (31) |
| 第二章 医学原虫 .....            | (36) |
| 实验十四 阿米巴(一) .....         | (36) |
| 实验十五 阿米巴(二) .....         | (39) |
| 实验十六 杜氏利什曼原虫(黑热病原虫) ..... | (42) |
| 实验十七 蓝氏贾第鞭毛虫 .....        | (43) |
| 实验十八 阴道毛滴虫(阴道滴虫) .....    | (45) |
| 实验十九 疟原虫 .....            | (46) |
| 实验二十 弓形虫 .....            | (49) |
| 第三章 医学节肢动物 .....          | (52) |
| 实验二十一 蚊 .....             | (52) |



|       |      |      |
|-------|------|------|
| 实验二十二 | 白蛉   | (57) |
| 实验二十三 | 蝇    | (59) |
| 实验二十四 | 蚤    | (62) |
| 实验二十五 | 虱和臭虫 | (64) |
| 实验二十六 | 蜱和螨  | (66) |

### 第三部分 寄生虫病实验诊断技术

|     |                          |      |
|-----|--------------------------|------|
| 第四章 | 病原学诊断技术                  | (78) |
| 一、  | 粪便检查                     | (78) |
| 二、  | 血液检查                     | (86) |
| 三、  | 排泄物与分泌物的检查               | (88) |
| 四、  | 其他器官组织检查                 | (90) |
| 第五章 | 免疫学诊断技术                  | (93) |
| 一、  | 一般免疫学诊断技术                | (93) |
| 二、  | 寄生虫学特殊免疫学诊断技术            | (95) |
| 三、  | 单克隆抗体在寄生虫病诊断中的应用         | (96) |
| 第六章 | 分子生物学诊断技术                | (97) |
| 一、  | DNA 探针技术                 | (97) |
| 二、  | PCR 技术                   | (97) |
| 附录  | 寄生虫病实验诊断方法总结表与人体寄生虫形态参考图 | (99) |
| 彩图  |                          |      |

# 第一部分 实验总则



# 实验总则

本实验指导系供基础、临床、预防、口腔医学专业学生使用,各专业、班级可根据不同的具体情况选择有关的内容进行实验。

## 一、人体寄生虫学实验的目的

人体寄生虫学是研究寄生虫与人体关系的科学。它既是一门形态科学,又是一门实验性科学,是临床实践中技术性很强的专业技能。要求医学生实习的目的:①加深理解、巩固和掌握本学科的基本理论知识;②掌握寄生虫检验的基本技能,重点应牢固掌握常见寄生虫的特别是与诊断有关的形态特点及其实验诊断技术。为此,要求学生必须通过理论学习,投入实验操作、观察标本和训练技术,全面达到上述目的;要求教师在实际工作中培养学生实事求是、严肃认真的科学态度,以及独立工作和分析问题的能力,为今后从事寄生虫病的诊断、防治和研究打下坚实的基础。

## 二、光学显微镜的使用与维护

寄生虫学实验最常用的仪器是显微镜,学生应在细胞生物学、人体组织胚胎学的学习基础上进一步熟练掌握对显微镜的使用与维护,这是寄生虫学实验要求掌握的基本技能之一。以下将其使用的方法和注意点扼要介绍如下:

1. 使用方法 先将反光镜对好光源,再用聚光器调节光的强度,然后将要观察的标本置于载物台上用低倍镜观察,以粗螺旋调节至物像可见,以细螺旋调节至物像清晰。需用高倍镜观察时,应将待观察的部分移向视野中央,再转换高倍镜。如果要求用油镜观察,应先在低倍镜下找到观察的物体平面,滴加镜油,然后转油镜观察。值得指出的是:用高倍镜和油镜时,光线要求更强,应注意调节。调节部件主要是聚光器(上调光增强,下调光变弱)、光阑(开大则亮,缩小则暗)和反光镜(如为带电光源显微镜,则需调节光源电位器来控制光量)。

2. 镜下观察标本方法 为保证被观察的标本不遗漏,必须按一定的顺序进行观察。高倍镜下观察含粪、尿等排泄分泌物时,应加盖盖玻片,以免污染镜头。

3. 维护方法 显微镜是一种较贵重的仪器,保养不好将造成损失并影响观察标本的效果和工作效率。因此,应正确进行保养:①从镜柜中拿出或放入时,应防



止反光镜掉落损坏;②镜头不干净或污染有镜油时,可滴少量清洁剂(含30%乙醇的乙醚溶液),然后用拭镜纸作旋转式轻擦(决不可用拭镜纸干擦镜面,更不能用手和粗布擦拭,以防损坏镜头或沾染油污);③接物镜或接目镜不得随便拿出或卸下,以防灰尘落入镜筒内;④保持反光镜镜面清洁;⑤不得将显微镜置于日光下曝晒和使用;⑥使用完毕,应将物镜台上的标本取下,已使用的油镜头,应用清洁剂擦拭。

### 三、生物学绘图原则

对寄生虫标本绘图,需按照生物学绘图的原则,这是寄生虫学基本技能训练的内容之一。进行绘图前应仔细观察标本,在标本特征认识的基础上,再下笔描绘,力求做到真实准确。同时要做到:①形象正确,标本的外形和内部结构的形象要符合实际;②比例正确,标本的长度、内部结构的位置和比例,以及整体安排要恰当;③色彩正确,绘蠕虫虫卵和虫体图一般用黑色铅笔,而且要求以线和点构成轮廓图,不得用涂阴影的方法做图。线条要光滑,无重叠现象,对某些原虫则按染色标本的实际颜色作图;④标字规格,标字是说明标本结构的方法,一律用平行线引出后标字。

### 四、寄生虫标本的类别、实验方法与注意事项

1. 标本类别与观察方法 寄生虫标本一般分为大体标本(10%甲醛溶液固定标本或浸制标本)、针插标本和玻片标本(包括封片标本和染色标本)。观察时应分别采用不同的方法。

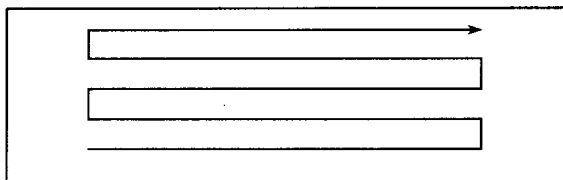
(1) 大体标本:主要为较大的寄生虫虫体与其所引起的病理标本,可用肉眼或放大镜观察,观察时首先要辨认是何种寄生虫、何阶段,然后仔细观察其形态、大小、颜色和结构,结合致病性与诊断,达到系统掌握。如为病理标本则应联系寄生虫的致病机制,掌握其病理改变的特征。

(2) 针插标本:一般为昆虫标本,装在透明管中,用肉眼或放大镜观察,了解外观基本结构特征。

(3) 玻片标本:为某些体积较小的寄生虫成虫、幼虫及蠕虫虫卵和原虫,分别采用不同方法制作而成。它们是要求观察和掌握的主要标本。一般观察方法为:

1) 对自学标本首先要了解标本的大小,如为较大的虫体,则应用扩大镜或解剖镜观察,否则应用显微镜观察(先在低倍镜下寻找标本,并将其移至视野中,然后换高倍镜观察其细微结构;虫体很小的原虫标本,需在镜油下观察才可辨清形态结构)。

2) 镜检粪便、血液和体液等涂片标本时,必须按下图所示顺序进行,仔细观察,不得遗漏,以免影响被检结果的准确性。



标本顺序观察法示意图

3) 由于寄生虫标本的厚薄和颜色深浅不同,大小不一致,在观察标本时,要求的放大倍数和对光线的强度也不相同,故应随时作适当调整,才能看清物像。

4) 对要求在镜下观察的示教标本,一般有指针指在视野中央,观察时,请勿移动玻片,以免影响其他同学观察。

2. 实验技术操作 各项技术操作,特别是对粪便和血液或体液中各种寄生虫的检查方法(包括获取标本、标本处理或虫体染色等技术),是本学科要求学生应掌握的主要技术。必须按照实验要求,认真操作,并积极思考每种方法的设计依据,了解各个操作环节的意义。在操作过程中,既要做到不怕脏、不怕臭,又要避免粪、血和其他体液对实验环境的污染,防止产生实验室感染。

此外,有电化教学条件的学校,可将视听相结合的电视录像安排在实验教学中,这些生动的图像和内容可帮助同学们从中看到一些在书本上看不到的东西。帮助学生应充分利用这一条件。

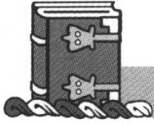
### 3. 注意事项

(1) 实验前应预习当次实验内容,进实验室要穿白大衣,随带实习指导与教材。

(2) 实验时应严格遵守实验室规则:①不迟到、不早退,并保持肃静;②服从老师的指导和安排,并严格按照实验指导规程认真做好各项实验,根据自己的实验结果按时完成作业,若要求写实验报告,应简明扼要、重点突出;③实验过程中不得擅自移动示教标本,如有不清楚者,可请老师解决,以免搞错,影响其他同学观察;要爱惜显微镜、标本、药品及实验室其他物品;④实验后应将污染的标本和玻片等物放在指定地方,并清洗干净。

(3) 应理论联系实际,锻炼独立思考问题和解决问题的能力。

## 第二部分 人体寄生虫 形态学观察内容



# 第一章 医学蠕虫



## 实验一 似蚓蛔线虫(蛔虫)

(*Ascaris lumbricoides*)

### (一) 提要

蛔虫寄生在人体小肠内。虫卵随粪便排出,在外界合适条件下约经2~3周发育为感染性卵,被人吞食后,幼虫在小肠内浮出,经移行至肺,再进入消化道而发育为成虫。实验室诊断主要检查粪便内的蛔虫卵。

### (二) 要求

1. 辨认蛔虫受精卵和未受精卵的形态特点。
2. 熟悉雌、雄蛔虫的基本形态特征。
3. 通过蛔虫解剖标本,了解寄生虫某些器官的发展与退化。
4. 掌握粪便直接涂片法的操作技术。

### (三) 实验

1. 蛔虫受精卵 先用低倍镜找到圆形或椭圆形棕黄色的虫卵,再换高倍镜观察。注意光线不宜太强。

(1) 外形:外表凹凸不平,大小约为 $(45 \sim 75) \mu\text{m} \times (35 \sim 50) \mu\text{m}$ 。

(2) 颜色:棕黄色。

(3) 卵壳:壳质层较厚而光滑,无色,外面为凹凸不平的蛋白质膜呈棕黄色。

(4) 内含物:为一个大而圆的细胞、与卵壳间常见有新月形空隙(图1-1)。

2. 蛔虫未受精卵 观察方法同上。

(1) 外形:长椭圆形或不定形,两端较平,大小约为 $(88 \sim 94) \mu\text{m} \times (39 \sim 40) \mu\text{m}$ 。

(2) 颜色:棕黄色。

(3) 卵壳:壳质层和蛋白质膜比受精卵薄。

(4) 内含物:充满大小不等的折光性颗粒。

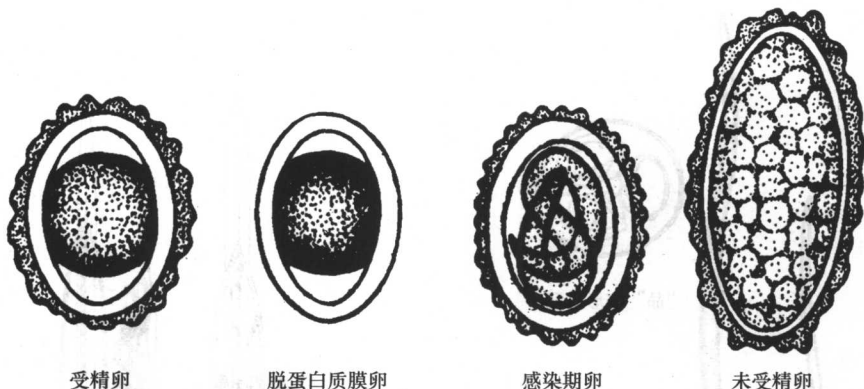


图 1-1 蛔虫卵

#### (四) 示教

##### 1. 蛔虫成虫瓶装标本(肉眼观察)

形态:圆柱形,体表有横纹,前端较钝圆,尾端较尖。雌虫长约 30cm 左右,尾端不弯曲。雄虫长约 20cm 左右,尾端向腹部弯曲,有时可见伸出体外的两根白色的交合刺,有时因脱落或缩入泄殖腔内而不能见到(图 1-2)。

##### 2. 蛔虫内部器官解剖瓶装标本(肉眼观察)

(1) 消化器官,为一纵行直管:口开于虫体顶端,下连短棒状食管,食管以下依次为中肠和直肠,雌虫直肠通于后端肛门,雄虫直肠与射精管相通而成为泄殖腔。

##### (2) 生殖器官

1) 雌虫:为两套相同的管状构造,盘绕于生殖孔后主体腔内,卵巢细长如线,一端游离,一端逐渐膨大形成输卵管,其下连接子宫,子宫为最粗的部分,内充满虫卵,两套子宫的末端合并而形成阴道,阴门开口于虫体腹面前 1/3 与中 1/3 交界处(图 1-3)。

2) 雄虫:为单套曲折的管状构造,睾丸细线状,一端游离,一端逐渐膨大为输精管,储精囊(最粗)及射精管,射精管末端与直肠相连形成泄殖腔,开口于虫体后端腹面,尾端并有交合刺两根。

3. 唇瓣 将蛔虫前端切下,经固定处理后封片而成。在低倍镜下可见三片唇瓣,一个在背面称背唇,两个在腹面称腹唇,呈“品”字形排列。背唇较大,基部两侧有突出的乳突;一对腹唇较小,基部正中亦各有乳突一个,均为感觉器官。

4. 蛔虫横切面(雄)H、E 体壁,外层为浅红色半透明的角皮层,中为红色无结构的角皮下层,内为肌肉细胞层。蛔虫属多肌型,肌细胞多而长,靠外侧为排列紧密染成红色的纤维部分,靠内侧向原体腔突出之块状胞浆部分染色较浅,侧线埋藏于肌细胞的相应部位。

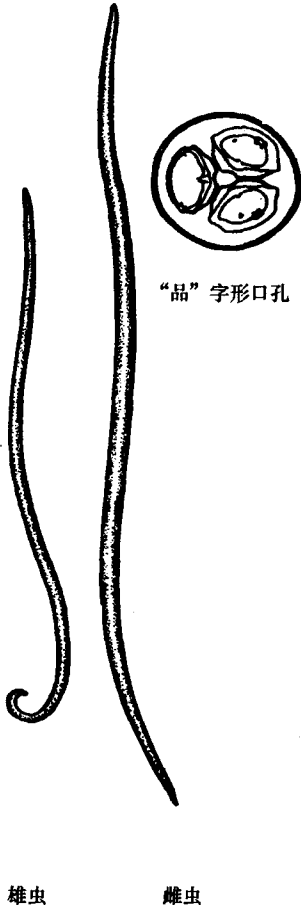


图 1-2 蛔虫成虫

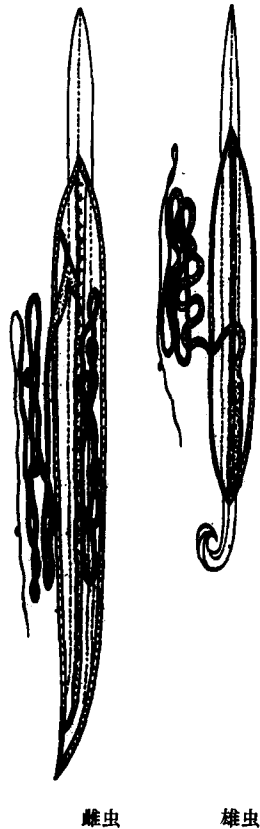


图 1-3 蛔虫的解剖

内部器官:肠管位于切片中部,呈肩形,由柱状细胞组成,可见到两个圆形内含虫卵的子宫,还有许多小圆形的卵巢或输卵管。

5. 脱蛋白质膜卵 受精卵或未受精卵排出体外后,有时外面的蛋白质膜已脱落,此时虫卵无色透明。

6. 感染性卵 受精卵排出体外后,在外界经过一定时间可发育为感染性卵,内含一幼虫。

#### 7. 蛔虫病理标本

- (1) 胆道蛔虫肝脏纵切面:可见到胆管有蛔虫寄生的横断面。
- (2) 蛔虫肠穿孔:可见蛔虫头部钻入肠黏膜破损处,直至浆膜层。
- (3) 蛔虫肠梗阻:可见肠腔内有許多蛔虫打结成团阻塞肠管。
- (4) 蛔虫引起阑尾炎横切面:可见阑尾腔内有蛔虫横切面。

## (五) 操作

粪便直接涂片法(见寄生虫病诊断技术)

## (六) 思考题

1. 寄生虫对宿主可产生哪些影响?
2. 寄生生活对寄生虫有哪些影响?
3. 蛔虫卵有哪些特点?是怎样感染人的?
4. 蛔虫完成生活史需要哪些条件?致病力怎样?
5. 蛔虫的流行因素有哪些?为什么分布广泛?怎样预防?



## 实验二 蠕形住肠线虫(蛲虫)

(*Enterobius vermicularis*)

### (一) 提要

蛲虫寄生在人体大肠及小肠下部,雌虫在肛门周围产卵,卵经4~6小时发育为感染性卵,主要经口使人感染。诊断主要用肛门拭子法。

### (二) 要求

1. 认识蛲虫成虫及虫卵的形态特点。
2. 掌握诊断蛲虫常用的肛门拭子法的制作和使用。

### (三) 实验

1. 蛲虫卵玻片标本或胶纸拭子法新采的标本 先用低倍镜找到肾形无色透明的虫卵,再换高倍镜观察,光线不宜太强。

(1) 外形:两侧不对称,一侧较平,一侧稍凸如肾形,大小为 $(50 \sim 60) \mu\text{m} \times (20 \sim 30) \mu\text{m}$ 。

(2) 卵壳:无色透明,较蛔虫卵壳薄。

(3) 内含物:有一弯曲幼虫或蝌蚪期幼虫。

2. 蛲虫成虫(雌虫)染色标本(用放大镜或低倍镜观察)

(1) 形态:虫体前端较细,尾部尖直,表皮透明有环纹,头端两侧有角皮隆起的头翼,咽管末端呈球形,体内绝大部分为子宫占据,子宫内充满虫卵。

(2) 大小: $(8 \sim 13) \text{mm} \times (0.3 \sim 0.5) \text{mm}$ (图1-4)。

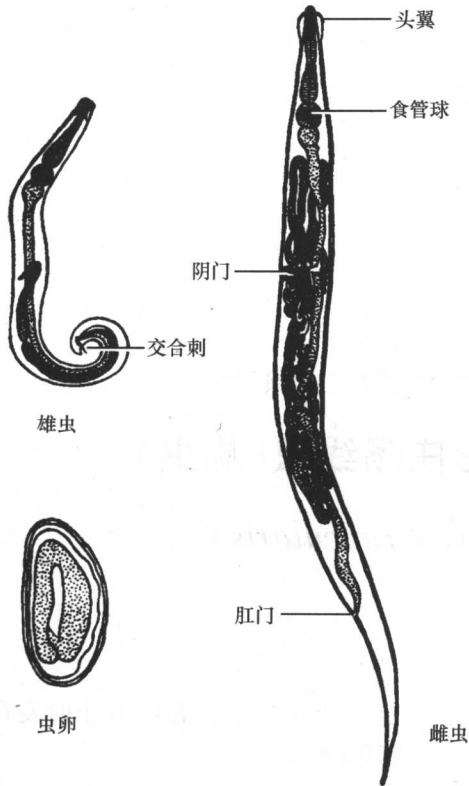


图 1-4 蛲虫

#### (四) 示教

1. 蛲虫成虫(雄虫)染色标本(低倍镜观察)

形态: 大小(2~5) mm × (0.1~0.2) mm 虫体前端可见头翼及球形的咽管末端, 尾部向腹面弯曲, 有时尾部可见较短的交合刺伸出体外。

2. 蛲虫成虫瓶装标本(肉眼观察)

虫体细小, 呈乳白色, 雄虫长约 2~5 mm 尾端向腹面弯曲。雌虫长约 8~13 mm 尾端直而尖细。

#### (五) 操作

见寄生虫病诊断技术。

1. 透明胶纸法。
2. 棉签拭子法。

#### (六) 思考题

1. 蛲虫(雌、雄)成虫和虫卵有哪些形态特点?
2. 蛲虫病的传播方式有哪些? 为什么易在儿童单位流行? 如何预防?
3. 蛲虫生活史特点? 致病力怎样?
4. 什么叫自体感染? 自体感染有哪几种方式?



### 实验三 毛首鞭形线虫(鞭虫)

(*Trichuris trichiura*)

#### (一) 提要

成虫寄生于人体盲肠内, 虫卵随粪便排出, 在外界发育为感染期卵, 被人吞食后, 幼虫在小肠里孵出, 经移行至盲肠发育为成虫。

#### (二) 要求

认识鞭虫成虫及虫卵的形态特征。



### (三) 实验

鞭虫卵玻片标本(先用低倍镜找到梭形黄褐色的虫卵。再换高倍观察)

- (1) 外形:纺锤形,大小为 $(50 \sim 54) \mu\text{m} \times (22 \sim 23) \mu\text{m}$ 。
- (2) 颜色:黄褐色。
- (3) 卵壳:较厚,两端各具一个透明的盖塞。
- (4) 内含物:有一个卵细胞(图 1-5)。

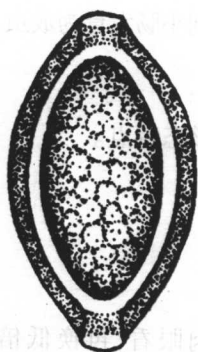


图 1-5 鞭虫卵

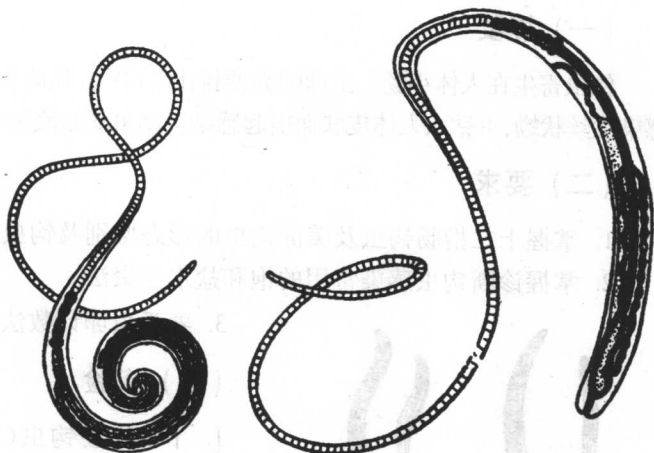


图 1-6 鞭虫成虫

### (四) 示教

1. 鞭虫成虫瓶装标本(肉眼观察)(图 1-6)

- (1) 大小:30 ~ 50mm。
- (2) 外形:前端细如毛发,尾端较粗;虫体如鞭状。雌虫尾部不弯曲,雄虫尾端弯曲成螺旋状。

- (3) 颜色:灰白色。

2. 鞭虫附着肠黏膜上的自然状态瓶装标本 可见虫体以纤细的前端伸入宿主肠黏膜内寄生。

### (五) 思考题

1. 鞭虫成虫和虫卵有哪些形态特点?
2. 鞭虫的生活史和蛔虫生活史有哪些异同点?