

高职高专辅导教材

组织学与胚胎学

实验指导与习题

祝继明 主 编

北京大学医学出版社

高职高专辅导教材

组织学与胚胎学实验指导与习题

主 编 祝继明
编 者 (以姓氏笔画为序)

实验指导

王德望 (湘南医学高等专科学校)
何爱民 (湘南医学高等专科学校)
张晓东 (湘南医学高等专科学校)
陈 晏 (湘南医学高等专科学校)
祝继明 (湘南医学高等专科学校)
廖鸿纯 (湘南医学高等专科学校)
谭 峰 (湘南医学高等专科学校)

习 题

刘兴发 (岳阳职业技术学院)
何爱民 (湘南医学高等专科学校)
张荣德 (岳阳职业技术学院)
陈 晏 (湘南医学高等专科学校)
胡焯辉 (井冈山医学高等专科学校)
祝继明 (湘南医学高等专科学校)
唐 平 (永州职业技术学院)
黄元生 (顺德职业技术学院)
谭 克 (湖南省中医药高等专科学校)

秘 书 陈 晏

北京大学医学出版社

ZUZHIXUE YU PEITAI XUE SHIYAN ZHIDAO YU XITI

图书在版编目 (CIP) 数据

组织学与胚胎学实验指导与习题/祝继明主编. - 北京: 北京大学医学出版社, 2004.8

高职高专辅导教材

ISBN 7-81071-601-8

I. 组… II. 祝… III. ①人体组织学-实验-高等学校: 技术学校-教学参考资料②人体胚胎学-实验-高等学校: 技术学校-教学参考资料 IV. R32-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 068236 号

组织学与胚胎学实验指导与习题

主 编: 祝继明

出版发行: 北京大学医学出版社 (电话: 010-82802230)

地 址: (100083) 北京市海淀区学院路 38 号 北京大学医学部院内

网 址: <http://www.pumpress.com.cn>

E-mail: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 北京东方圣雅印刷有限公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 张彩虹 责任校对: 张雨 责任印制: 张京生

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 7.5 字数: 184 千字

版 次: 2004 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月第 2 次印刷 印数: 8001-13000 册

标准书号: ISBN 7-81071-601-8/R·601

定 价: 11.80 元

版权所有, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

前 言

本书包括组织学与胚胎学实验指导和习题两部分。“实验指导”中每章实验编写提示,尽可能以简练的文字,概述与实验相关的基本理论和基本知识以及观察切片的注意点。实验内容是根据湘南医学高等专科学校使用的显微镜、切片标本和模型描述,可根据各专业的培养目标从中取舍实验内容。

“习题”涉及的主要是学生应掌握的内容,原则上与教材小结内容一致。题型包括填空题、最佳选择题、多项选择题和简答题四种,各种题型的设计要求如下:①填空题:一般是学生必须掌握且需要记忆的最基本的知识,较简单、容易。②最佳选择题:考核学生记忆和理解能力,中等难度。③多项选择题:除最佳选择题的要求外,还测试学生分析和综合能力,具有一定的难度。以上两种选择题,备选答案均设A、B、C、D四项,最佳选择题要求从中选出一个正确答案,多项选择题要求从中选出2~4个正确答案。④简答题:均为重点内容,测试学生掌握基本理论知识的水平和文字表达能力。习题的编写,突出重点,应掌握的内容在各种题型中予以重复,让学生反复练习。根据教学经验,试题的难易度符合目前学生实际水平。

本书可供高职高专和成人教育临床医学、护理学、妇幼卫生、预防医学、医学检验、口腔医学等专业使用。

由于编写时间仓促,不妥之处在所难免,敬请读者批评指正。

祝继明
2004年6月

目 录

第一部分 实验指导

第一章 绪论	(3)
一、实验目的.....	(3)
二、实验要求.....	(3)
三、实验室规则.....	(3)
四、显微镜的构造、使用和保护.....	(4)
五、石蜡切片标本制作的基本过程.....	(5)
六、观察切片应注意的问题.....	(6)
七、绘图的要求和方法.....	(8)
第二章 细胞	(10)
一、实验要求	(10)
二、重点和难点	(10)
三、实验内容	(10)
(一) 神经细胞.....	(10)
(二) 高尔基复合体 (示教)	(10)
(三) 线粒体 (示教)	(11)
第三章 上皮组织	(12)
一、实验要求	(12)
二、重点和难点	(12)
三、实验内容	(12)
(一) 单层柱状上皮.....	(12)
(二) 复层扁平 (鳞状) 上皮.....	(12)
(三) 变移上皮.....	(13)
(四) 假复层纤毛柱状上皮.....	(13)
第四章 结缔组织	(14)
一、实验要求	(14)
二、重点和难点	(14)
三、实验内容	(14)
(一) 疏松结缔组织.....	(14)
(二) 不规则的致密结缔组织.....	(14)
(三) 脂肪组织.....	(14)
(四) 成纤维细胞和巨噬细胞 (示教)	(15)
(五) 肥大细胞 (示教)	(15)

第五章 软骨和骨	(16)
一、实验要求	(16)
二、重点和难点	(16)
三、实验内容	(16)
(一) 透明软骨	(16)
(二) 密质骨	(17)
(三) 成骨细胞和破骨细胞 (示教)	(17)
第六章 血液和血细胞发生	(18)
一、实验要求	(18)
二、重点和难点	(18)
三、实验内容	(18)
(一) 血液 (涂片)	(18)
(二) 网织红细胞 (示教)	(19)
第七章 肌组织	(20)
一、实验要求	(20)
二、重点和难点	(20)
三、实验内容	(20)
(一) 骨骼肌	(20)
(二) 心肌	(20)
(三) 平滑肌	(21)
(四) 闰盘 (示教)	(21)
第八章 神经组织	(22)
一、实验要求	(22)
二、重点和难点	(22)
三、实验内容	(22)
(一) 多极神经元	(22)
(二) 有髓神经纤维	(23)
(三) 神经原纤维 (示教)	(23)
(四) 神经纤维束 (示教)	(23)
第九章 循环系统	(24)
一、实验要求	(24)
二、重点和难点	(24)
三、实验内容	(24)
(一) 中动脉	(24)
(二) 大动脉	(25)
(三) 小动脉和小静脉	(25)
(四) 心脏	(26)
(五) 毛细血管	(26)
第十章 免疫系统	(27)
一、实验要求	(27)

二、重点和难点	(27)
三、实验内容	(27)
(一) 淋巴结	(27)
(二) 脾脏	(28)
(三) 胸腺 (示教)	(28)
第十一章 皮肤	(30)
一、实验要求	(30)
二、重点和难点	(30)
三、实验内容	(30)
(一) 掌皮	(30)
(二) 头皮	(31)
第十二章 内分泌系统	(32)
一、实验要求	(32)
二、重点和难点	(32)
三、实验内容	(32)
(一) 甲状腺	(32)
(二) 肾上腺	(32)
(三) 脑垂体	(33)
第十三章 消化系统	(34)
一、实验要求	(34)
二、重点和难点	(34)
三、实验内容	(34)
(一) 胃底	(34)
(二) 空肠	(35)
(三) 结肠	(35)
(四) 阑尾	(36)
(五) 颌下腺	(36)
(六) 胰腺	(36)
(七) 肝脏	(37)
(八) 潘氏细胞 (示教)	(37)
(九) 胰岛 (示教)	(37)
第十四章 呼吸系统	(38)
一、实验要求	(38)
二、重点和难点	(38)
三、实验内容	(38)
(一) 气管	(38)
(二) 肺	(38)
第十五章 泌尿系统	(40)
一、实验要求	(40)
二、重点和难点	(40)

三、实验内容	(40)
(一) 肾	(40)
(二) 膀胱	(41)
第十六章 男性生殖系统	(42)
一、实验要求	(42)
二、重点和难点	(42)
三、实验内容	(42)
(一) 睾丸	(42)
(二) 附睾 (示教)	(43)
第十七章 女性生殖系统	(44)
一、实验要求	(44)
二、重点和难点	(44)
三、实验内容	(44)
(一) 卵巢	(44)
(二) 子宫增生期	(45)
(三) 子宫分泌期	(45)
(四) 妊娠黄体 (示教)	(45)
(五) 静止期乳腺 (示教)	(45)
(六) 活动期乳腺 (示教)	(46)
第十八章 人胚早期发育	(47)
一、实验要求	(47)
二、重点和难点	(47)
三、实验内容 (以观察模型为主)	(47)
(一) 卵裂和胚泡形成 (模型 4 个)	(47)
(二) 胚泡植入过程及演变 (模型 4 个)	(47)
(三) 胎膜的形成和演变 (模型 5 个)	(48)
(四) 胎盘与子宫壁的关系 (模型 3 个)	(48)
(五) 胎盘标本	(48)
(六) 胎盘绒毛 (示教)	(49)
(七) 正常胚胎和常见畸形标本 (示教)	(49)

第二部分 习题

第一章 绪论	(53)
习题	(53)
参考答案	(54)
第二章 细胞	(55)
习题	(55)
参考答案	(57)
第三章 上皮组织	(58)

习题	(58)
参考答案	(59)
第四章 结缔组织	(61)
习题	(61)
参考答案	(62)
第五章 软骨和骨	(64)
习题	(64)
参考答案	(66)
第六章 血液和血细胞发生	(67)
习题	(67)
参考答案	(69)
第七章 肌组织	(70)
习题	(70)
参考答案	(72)
第八章 神经组织	(73)
习题	(73)
参考答案	(74)
第九章 循环系统	(76)
习题	(76)
参考答案	(77)
第十章 免疫系统	(79)
习题	(79)
参考答案	(81)
第十一章 皮肤	(82)
习题	(82)
参考答案	(83)
第十二章 内分泌系统	(85)
习题	(85)
参考答案	(86)
第十三章 消化系统	(88)
习题	(88)
参考答案	(90)
第十四章 呼吸系统	(92)
习题	(92)
参考答案	(94)
第十五章 泌尿系统	(95)
习题	(95)
参考答案	(97)
第十六章 男性生殖系统	(98)
习题	(98)

参考答案	(99)
第十七章 女性生殖系统	(101)
习题	(101)
参考答案	(102)
第十八章 人胚早期发育	(104)
习题	(104)
参考答案	(107)

第一部分 实验指导

第一章 绪 论

提示 组织学与胚胎学实验是本课程教学十分重要的环节，要求课前做好预习和工具准备，实验过程中认真操作和观察，按时完成实验报告。显微镜是贵重仪器，是实验的重要工具，必须学会使用和保护。实验室是教学重地，务必遵守实验室规则。

一、实验目的

组织学与胚胎学实验是教学的重要环节之一，通过实验过程的操作、观察和实验报告，达到以下目的：

1. 验证和巩固基本理论和基本知识，加深和扩大理论知识的理解。
2. 学会辨认正常细胞、组织和器官与辨认方法，了解人胚早期发育基本过程。
3. 进行本课程的基本技能训练，培养严格的科学作风和实事求是的科学态度，培养分析问题和解决问题的能力。

二、实验要求

为了保证实验课的顺利进行，提高实验教学效果，要求同学做到：

1. 实验前做好预习，了解本次实验目的和实验内容，并复习相关的理论知识。
2. 实验课应带教材、实验指导、实验报告本、绘图铅笔（普通 HB 铅笔和红蓝铅笔）、橡皮和尺等。
3. 实验时要集中注意力，按实验指导的要求，参考教材的图，认真细致操作和观察。
4. 按时完成实验报告，不得照抄教材图或他人实验报告。
5. 严格遵守实验室规则。

三、实验室规则

1. 实验室是教学重地，学生必须严格遵守实验室规则，确保正常教学秩序。
2. 进实验室应穿白大衣，不准穿拖鞋。不迟到，不早退，上课时不得随意走动。
3. 实验室应保持安静和整洁，不准喧哗和打闹，不准吸烟，不准随地吐痰，不准乱扔纸屑杂物，不准在实验桌等乱画。
4. 按指定位置入座和使用显微镜，不准擅自挪用他人的显微镜。
5. 显微镜是精密的贵重仪器，要严格遵守操作规程。不准擅自拆卸和更换显微镜部件。
6. 损坏显微镜、切片、模型、标本，应立即报告老师，酌情处理，赔偿损失。
7. 实验完毕，将显微镜和切片放回原处。
8. 实验课后，值日生负责打扫卫生，关好水、电和门窗。

四、显微镜的构造、使用和保护

显微镜是精密的贵重仪器，是实验课的主要工具，能否熟练地使用，直接影响实验的效果。因此必须在了解显微镜构造的基础上，学会正确而熟练地使用及妥善地保护。

(一) 显微镜的构造 (图 1)

1. 机械装置部分

- (1) 镜座 在最下部，起支持作用。
- (2) 镜臂 呈弓形，作支持与握取之用。
- (3) 载物台 放置切片的平台，中有圆孔。台上有推片器和片夹。
- (4) 旋转盘 上接镜筒，下嵌物镜，可以旋转以更换物镜。
- (5) 镜筒 连于镜臂上端，上部可插入目镜。
- (6) 粗调节器 连于镜臂下部两侧，主要用于低倍镜焦距的调节。
- (7) 细调节器 连于左右粗调节器的外端，主要用于高倍镜焦距的调节。

2. 光学装置部分

- (1) 目镜 插在镜筒上端，根据其放大倍数可分为 $5\times$ 、 $10\times$ 、 $15\times$ 等几种。
- (2) 物镜 嵌于旋转盘上，根据其放大倍数和使用特点可分为低倍镜 ($4\times$ 、 $10\times$)、高倍镜 ($40\times$) 和油镜 ($100\times$) (显微镜的放大倍数 = 目镜放大倍数 \times 物镜放大倍数)。
- (3) 聚光器 嵌于载物台下，可上下移动以调节光线强弱。内装虹影圈，可开大和缩小以调节进光量。
- (4) 集光镜 安装在镜座上。

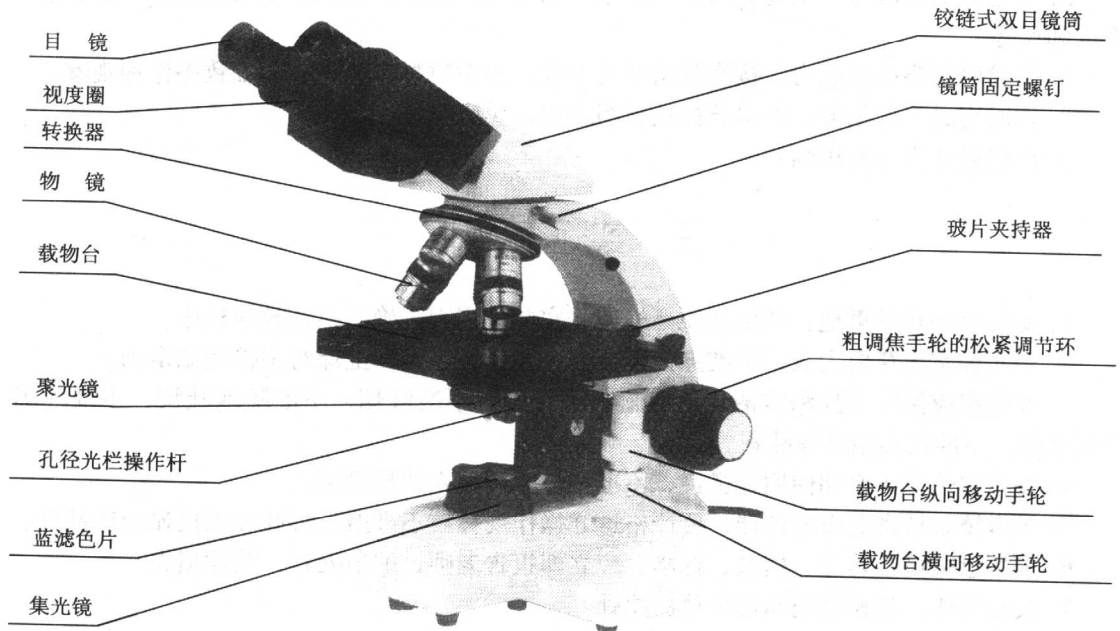


图 1 显微镜构造

(二) 显微镜的使用方法

1. 拿取与放置 一手握持镜臂，另一手托住镜座于胸前。放置桌面，距桌沿不得小于3厘米。课间休息离开座位时，应将显微镜移向桌内，以免碰落损坏。

2. 灯光照明 打开电源开关（在镜座上），并可用于调节亮度。一般情况下，不要将照明亮度调至最强状态。

3. 低倍镜的使用 取切片擦净，盖玻片朝上平放于载物台（切勿反置），用片夹夹紧，将所要观察的部位推移到载物台圆孔的正中。以双眼从目镜观察，同时转动粗调节器使载物台慢慢下降至图像清晰。必要时可用细调节器调节焦距。

4. 高倍镜的使用 先在低倍镜下将需高倍镜观察的部位移至视野正中，然后转至高倍镜。从目镜观察，并转动细调节器，至物像清晰。

5. 油镜的使用 先在高倍镜下将需要观察的部位移至视野正中，转离高倍镜，在位于载物台圆孔正中的切片部位上滴石蜡油一滴（勿产生气泡），再转换油镜。双眼从侧面观察，慢慢上升载物台，使油镜头浸入油滴而不与玻片接触。再从目镜观察，并转动细调节器至图像清晰。使用油镜光线要明亮。

6. 瞳距调节 瞳距范围为55~75mm，按自己的瞳距向两边推拉，使左、右目镜中的图像合并成一个图像。

(三) 显微镜使用注意事项及保护

1. 显微镜系贵重仪器，应轻拿轻放，使用显微镜应严格遵守有关规程。

2. 显微镜必须保持清洁。机械部分可用绸布或纱布擦净，光学部分（集光镜除外）只能用擦镜纸轻轻擦拭，严禁用手或其他物品擦拭，以防污损。

3. 课间休息时，应关闭显微镜电源开关。

4. 油镜使用后，应当用擦镜纸浸少量纯酒精或二甲苯将镜头上的石蜡油擦净。纯酒精和二甲苯均易燃烧，不得放在电源开关旁，防止着火。

5. 显微镜部件不得拆卸或互相调换，若有故障，应立即报告老师进行处理，不得自行修理。

6. 显微镜用毕，应将物镜转离载物台中央的圆孔，用塑料罩套好，放回原处。

7. 打扫实验室卫生前，必须将显微镜放入柜中，以免灰尘沾污。

五、石蜡切片标本制作的基本过程

1. 取材和固定 根据需要取出人和动物的新鲜组织，其大小0.5~1.0cm³，立即投入固定液固定6~24小时。固定的主要目的是使组织内蛋白质凝固，以保持原来的形态结构。常用的固定液有10%中性福尔马林（formalin）、Zenkers液和Bouins液等。

2. 脱水和包埋 普通固定液多为水溶液，必须先脱去组织内水分，为浸蜡创造条件。脱水剂通常是酒精，依次用低浓度至高浓度的酒精处理，去净组织内水分。然后用二甲苯替换出酒精，组织块浸入二甲苯后逐渐变得透明。再将组织块置入溶解的石蜡，使石蜡浸入组织并替换出二甲苯。最后将组织块包埋到石蜡内，使组织产生一定的硬度，便于切片。

3. 切片 用切片机将组织切成5~6微米厚的薄片。把切下的薄片粘于涂有甘油蛋白的载玻片上，置温箱中烤干。

4. 染色 染色的目的是使组织内不同的结构染上不同的颜色，以便于显微镜下观察。

染色的方法很多，应根据研究目的选用。组织学和病理学教学标本最常用的是苏木精 - 伊红染色法 (hematoxylin - eosin staining, 简称 HE 染色)。

HE 染色是一种复合染色法。苏木精配制后是碱性染料，可使组织中的酸性物质如胞核内的染色质、细胞质内的核蛋白体、软骨内的基质和粘液等染成紫蓝色。这些结构对碱性染料亲和力强，称为嗜碱性。伊红是酸性染料，可使组织中的碱性物质如细胞质的普通蛋白质和胶原纤维等染成粉红色。它们对酸性染料亲和力强，称为嗜酸性。

染色的步骤是先将切片放入二甲苯使石蜡脱净，然后经酒精（从高浓度至低浓度）入水，再用苏木精和伊红分别染色。

5. 脱水和封固 染色后的切片经酒精（由低浓度至高浓度）脱水，二甲苯透明，再在切片上滴加适量树胶，将盖玻片平放在树胶上，从而将组织封藏于树胶之中，待干后即可观察和长期保存。

六、观察切片应注意的问题

1. 注意切片的染色法 常用的 HE 染色法只能显示组织的一般结构，不能显示组织的所有结构，某些结构或成分需用特殊染色法或组织化学方法等才能显示，例如网状纤维、肥大细胞、嗜银细胞、网织红细胞、高尔基复合体及线粒体等。

2. 要全面、系统地观察切片 观察切片的程序是，肉眼→低倍镜→高倍镜→油镜（必要时）或低倍镜（必要时）。先肉眼观察组织切片的大体形态，初步确定镜下观察主要结构的大致部位；然后用低倍镜（物镜 4×、10×）观察组织标本全貌，分清内外、结构层次或组织分布；再转高倍镜观察主要细胞、组织或结构的微细结构。

3. 建立细胞、组织和器官的立体概念 在一张切片上，往往能够观察到细胞和组织不同部位和方向的断面。同一种细胞、组织和器官，通过不同部位和方向的切面，所显示的形态和结构常不相同（见教材图 2-4 所示）。因此，一般要求观察细胞或组织的纵切面与横切面，并尽可能观察不同部位和其他方向的切面（图 2、图 3、图 4）。然后将不同切面的形态

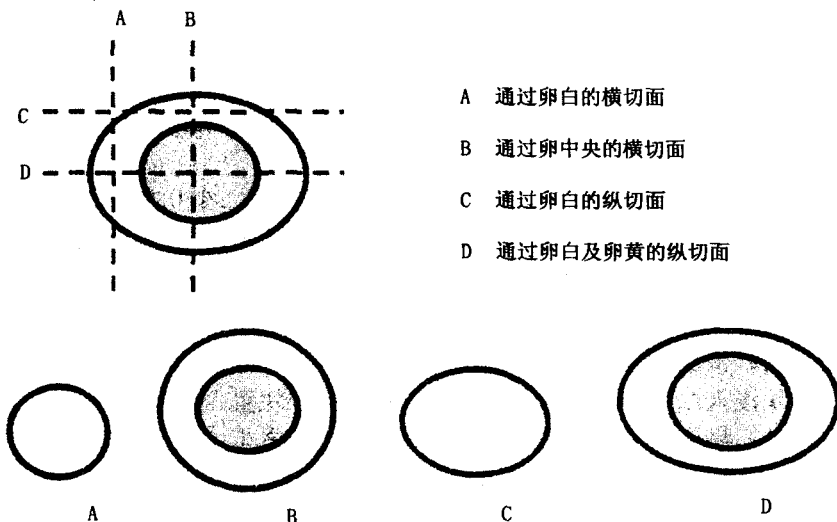


图 2 鸡卵的各种切面观

特点加以分析、综合，获得一个正确而完整的立体形象。一个器官通常只观察一个方向的断面，故要将平面像转化为立体像，更需多加思考。

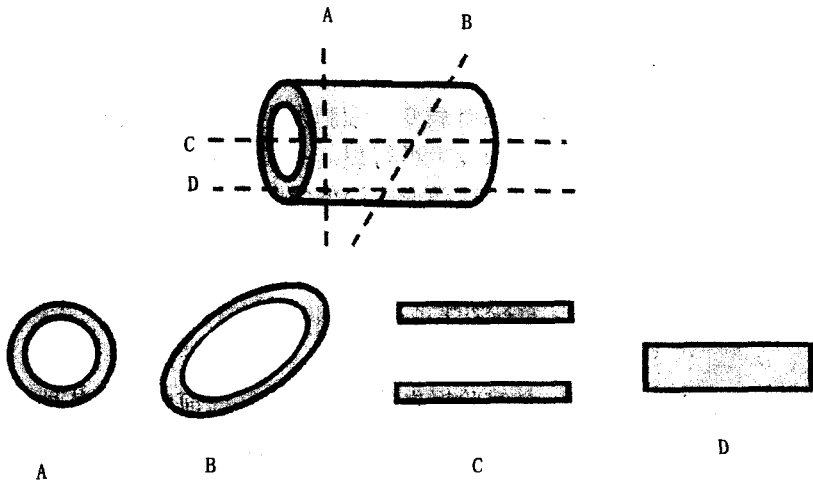


图3 直的管性结构的各种切面观

A. 管性结构的横断面；B. 管性结构的斜切面；C. 通过管腔的纵切面；D. 通过管腔的横切面

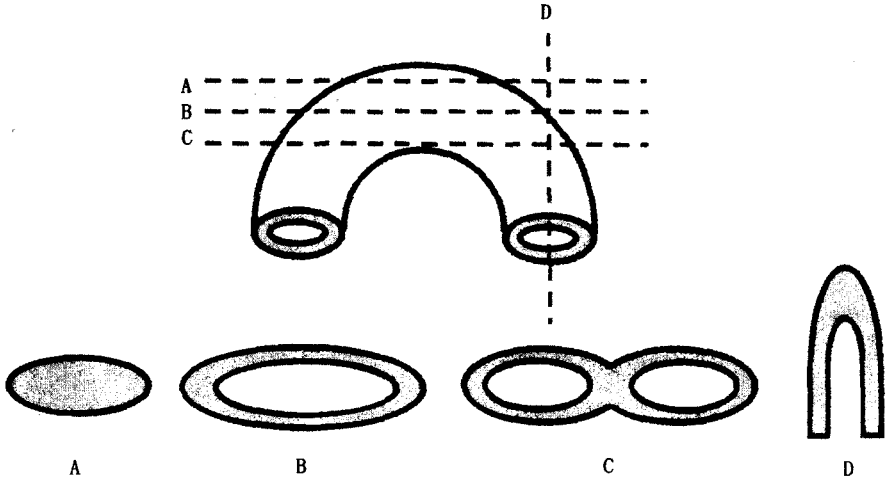


图4 弓形管性结构的各种切面观

A. 通过管壁的切线断面；B. 通过管腔的横切面；C. 通过管腔的横切面；D. 通过管腔的纵切面

4. 善于运用比较、分析和综合的方法，提高辨认能力 在组织标本中，有些细胞、组织和器官的形态类似，例如中性粒细胞与嗜酸性粒细胞、复层鳞状上皮与变移上皮、致密结缔组织与平滑肌组织、骨骼肌与心肌、淋巴结与脾脏、小肠与结肠、三种唾液腺与胰腺、甲状腺与哺乳期乳腺、子宫增生期与分泌期等，应对其进行认真比较，以掌握各自的结构特点。

5. 理论和实际相联系 有时切片所见与理论描述不完全一致，其原因可能是组织或器