

ZUZHI XUE YU PEITAI XUE
SHIXI ZHIDAO

供临床医学、基础医学、预防医学、护理学等专业使用

组织学与胚胎学 实习指导

北京医科大学基础医学院组织学与胚胎学系编写

29-33

JY

北京医科大学联合出版社
中国协和医科大学

供临床医学、基础医学、预防医学、护理学等专业使用

组织学与胚胎学实习指导

北京医科大学基础医学院
组织学与胚胎学系编写

北京医科大学 联合出版社
中国协和医科大学

(京)新登字147号

图书在版编目 (CIP) 数据

组织学与胚胎学实习指导/北京医科大学组织学与胚胎学
系编. —北京:北京医科大学、中国协和医科大学联合出版
社, 1997.12

ISBN 7-81034-806-X

I. 组… II. 北… III. ①人体组织学-高等学校-教材②
人体胚胎学-高等学校-教材 IV. R32

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 00988 号

北京医科大学 联合出版社出版发行
中国协和医科大学

(100083 北京学院路 38 号 北京医科大学院内)

责任编辑: 许立

责任印制: 张京生

北京东晓印刷厂印刷 新华书店经销

※ ※ ※

开本: 787×1092 印张: 7 字数: 173 千字

1998 年 2 月第 1 版 1998 年 2 月 第 1 次印刷 印数: 1-5000 册

定价: 9.40 元

修 编 说 明

本实习指导是我系历年所使用之实习辅助教材，其内容均经多位教师编写而成，本次修编是唐军民、孙品伟、刘斌、吴江声、李英在1988年和1994年修编的基础上完成的。在修编中，力求使本实习指导符合我系组织学标本、胚胎学模型的教学要求，由于时间仓促，可能仍有许多不当和错误之处，望各位教师在教学实践中多多指正，以备今后修编参考。

一九九七年十二月

目 录

第一章 绪论.....	(1)
一、如何学习组织学与胚胎学.....	(1)
二、组织学标本制作法.....	(2)
三、显微镜的结构及其使用法.....	(5)

组 织 学

第二章 上皮组织.....	(9)
第三章 结缔组织	(13)
一、固有结缔组织	(13)
二、软骨和骨	(14)
三、血液和血细胞的发生	(20)
第四章 肌组织	(24)
第五章 神经组织	(27)
第六章 循环系统	(35)
第七章 免疫系统	(39)
第八章 皮肤	(43)
第九章 消化系统	(47)
一、消化管	(47)
二、消化腺	(54)
第十章 呼吸系统	(61)
第十一章 泌尿系统	(65)
第十二章 内分泌系统	(68)
第十三章 男性生殖系统	(72)
第十四章 女性生殖系统	(76)
第十五章 眼与耳	(82)

胚 胎 学

第十六章 人体胚胎学总论	(89)
一、卵裂、胚泡形成	(89)
二、植入及原肠胚形成	(89)
三、中胚层形成和轴器官建立	(90)
四、胎儿附属结构和胎盘	(90)
五、人胚发育各期特征	(91)
第十七章 消化系统和呼吸系统的发生	(93)
一、原始消化管	(93)

二、颜面发生及口、鼻分隔	(93)
三、舌的发生	(94)
四、咽及咽囊的衍生物	(94)
五、胃、肠的发生	(94)
六、肝、胰的发生	(95)
第十八章 泌尿系统和生殖系统的发生	(96)
一、泌尿生殖系统主要器官的形成	(96)
二、外生殖器的分化	(96)
第十九章 心血管系统的发生	(97)
一、胚胎早期的血循环	(97)
二、心脏的发生	(97)
三、弓动脉的演变	(98)
第二十章 神经系统及感官的发生	(99)
一、脑的发生	(99)
二、眼的发生	(99)
第二十一章 先天性畸形	(100)
附. 胚体外形与内脏器官发生	(101)

第一章 绪 论

一、如何学习组织学与胚胎学

组织学(Histology)与胚胎学(Embryology)是两门形态学科。组织学是藉助显微镜研究正常人体的微细结构,其内容可分为细胞、基本组织、器官系统等三部分。其中的细胞部分已在生物学中学习,故组织学主要学习基本组织和器官的组织学结构。胚胎学是研究人体的胚胎发生、发育,其内容分为人胚发育总论、器官系统的发生及先天性畸形等部分。

作为基础医学课程之一,组织学和胚胎学是一门承前启后的重要课程。它既需要生物学、解剖学、化学等有关知识作为基础,同时,又为很多后继课程如生理学、生物化学、组织病理学以及临床各学科的学习准备必要的基本知识与基本技能,打下必要的基础。没有显微形态和超微结构为基础,功能学科和临床学科是学不好的,也是发展不了的。因此,学好本课程对于医学生是很重要的。

为了学好组织学与胚胎学,应抓好理论课、实习课、课前预习和课后复习诸环节。

理论课:以组织学与胚胎学教科书为基础,按章节内容作系统的、重点的介绍,以使同学掌握系统的知识,并明确重点所在。作为显微形态课,必然会涉及许多微细形态和超微结构,这也正是同学们理解和记忆组织学的主要困难之一。为了解决这种困难,教师在讲授时往往结合绘图、挂图、幻灯投影和录像进行描述,并将描述的方法和规律介绍给同学。同学在学习时应将形态描述与具体形象(如标本中所见)结合起来,在理解的基础上加深记忆。单纯的形态会使人感到枯燥无味,因此,教师在讲授时,也力图使形态与功能相结合,基础与临床相结合,以使同学加深对所学形态结构的理解和兴趣,并为后继课程的学习建立联系和做好准备。

听理论课时,要精神集中,思维活跃。尽量提高课堂吸收率,并扼要记笔记,以利于课后复习。

实习课:组织学与胚胎学的实习是学习本门课程的主要环节之一。实习室内备有组织切片标本、挂图、模型、幻灯片、录像片、照片等有关教材、教具。实习过程中,在教师 and 理论课知识指导下,通过直接观察,力求在头脑中产生深刻的影像,并能自我加强形态学描述和描绘技能训练,掌握理论与实践相结合的学习方法,培养分析问题和解决问题的能力,加深对所学内容的理解和记忆。同时还要训练正确地使用显微镜、镜下观察切片的能力,以及对于问题的分析能力。这些也是本课实习的基本要求,希望予以重视。

预习和复习:搞好预习和复习是上好理论课和实习课、巩固所学课程的必要手段。每次理论课之前,应尽量浏览一下教科书,对要讲内容有个概貌了解,并可发现疑难所在,以提高听课效果。每次理论课之后,应及时复习、整理笔记、明确概念、理解记忆。每次实习之前,一定要复习理论课内容,翻阅实习指导,为上好实习课做好充分准备。这些环节是提高实习的主动性和提高实习效果的关键。

实习课后应当很好小结，把理论课内容与实习所见融合一起，建立正确概念和心得，强化记忆。每章学习完毕都应自己抽空作个总结，巩固收获，补上不足，使学习扎扎实实地循序渐进、学有成效。

本课程的内容是逐步深入，前后连贯的。只有学好前一部分内容，才能继续学好后一部分内容；而学到后部分内容又可加深对前部分内容的理解和记忆。组织学的基本组织部分，对于初学者是比较困难的，尤应加强复习、思考、理解、记忆。经过一段艰苦努力，便可顺利入门。学习组织学和胚胎学也有规律性，只要认真努力、钻研摸索，加上教师辅导，会很快了解规律、掌握方法的。希望本届同学于课程伊始就予以重视，尽早入门，跟上教学逐渐深入的步伐，最后取得优异成绩。

二、组织学标本制作法

目的：通过观看“组织学标本制作”的录像片和示教，了解组织学标本制作的程序和各步骤的作用。

标本制作的要求：为了在光学显微镜下观察机体的正常微细结构，一定要把组织制成适合于在显微镜下观察的标本。标本制作的要求是：①尽可能保存组织生前的结构；②标本要透明，可容显微镜下的光线通过；③不同的结构在显微镜下必须能显出不同的景像；④标本可长期保存以供长期观察。

石蜡切片标本制作法：这是最常用的组织学标本的制作方法。这种方法包括以下几个步骤：取材、固定、脱水、透明、浸蜡、包埋、切片、染色和封固。

1. 取材、固定：动物组织在死后及离体后会很快解体，这可能是由于细菌或是由于组织本身所含酶的分解所致。所以，被检动物在乙醚麻醉下或以不同方法处死后，应立即进行取材和固定，以停止其分解作用，尽可能保存细胞、组织生前结构和成分，还能抵抗后继各步骤处理时所产生的影响。

1) 取材：即从动物体内取下被检的器官或组织。以肝为例，取材的步骤为：将动物麻醉或处死后，腹部向上固着在蜡盘上，打开腹部，暴露肝，用锋利的小剪或手术刀细致而又迅速地取下一块厚度和大小适宜（0.5cm³）的肝，立即投入固定液内。

2) 固定：固定是把组织用化学试剂浸泡，使其蛋白质等成分迅速凝固，尽量保持生前形态结构而不发生死后的变化。固定时所使用的化学溶液，称为固定液。

常用固定液的配方：

①Susa液（Heidenhain's Susa fluid）

I 液：氯化汞（升汞）饱和水溶液	50.0ml
II 液：	
氯化钠	0.5g
三氯醋酸	2.0g
冰醋酸	4.0ml
40%甲醛	20.0ml
蒸馏水	80.0ml

临用时取等量的 I 液和 II 液混合后，将组织块投入，固定 12h。

②Helly 液 (Helly's fluid)

重铬酸钾	2.5g
氯化汞	5.0g
硫酸钠	1.0g
蒸馏水	100.0ml
40% 甲醛	5.0ml(临用时加入)

③甲醛 (10% neutral formalin)

40% 甲醛	10.0ml
蒸馏水	90.0ml

④Bouin 液 (Bouin's fluid)

苦味酸饱和水溶液	75.0ml
40% 甲醛	25.0ml
冰醋酸	5.0ml

⑤Carnoy 液 (Carnoy's fluid)

无水酒精	6ml
氯仿	3ml
冰醋酸	1ml

2. **脱水、透明、浸蜡、包埋**：这几个步骤是为了将组织包埋在较硬的物质即石蜡中，以便于制备薄的切片。

1) **脱水**：普通固定液多是水溶液，必须先脱去水分，为浸蜡创造条件。脱水剂通常用酒精。脱水的步骤是逐步升高酒精溶液的浓度，以去净组织块内的水分，并完全由无水酒精取代。Susa 液固定的组织块，须先入含碘的 95% 酒精，脱水并洗去组织内的汞沉淀，然后换 90%、95% 酒精和无水酒精。10% 甲醛液固定后的组织块，脱水时应依次经过 70%、80%、90%、95% 酒精和无水酒精。

2) **透明**：因石蜡不溶于酒精而溶于二甲苯，因而组织块经脱水后须再用二甲苯替代出酒精。组织块浸入二甲苯后逐渐变得透明，故此步骤称为透明。透明时间依组织块大小及性质而定。

3) **浸蜡**：将透明好的组织块置入已在温箱 (56~58℃) 内熔化的石蜡内，放置适当时间，使石蜡浸入组织并替换出二甲苯。

4) **包埋**：在包埋器的内壁涂一层甘油，倾入熔化的石蜡，将浸透蜡的组织块放到里面，摆好方位，俟蜡液表面凝固后，将包埋器投入冷水浴中，使石蜡冷却凝固，即得坚硬的组织蜡块，经过修整即可用于切片。

3. **切片**：一般用轮转式切片机制作组织学切片。切片机一般结构为：切片刀固定台、载物台（机头或标本固定台）、切片厚度调节装置、机轮等部件。切片时：①将组织蜡块固着在

木托或金属托上，再将蜡块托固定于载物台；②将磨好的切片刀固定于切片刀固定台，调好蜡块与刀的距离；③调整切片厚度调节装置，一般调至切 $6\mu\text{m}$ 厚度的小格上；④转动机轮，每转动一周，载物台就向切片刀侧移动 $6\mu\text{m}$ ，同时还垂直下降上升往返一次，于是切得 $6\mu\text{m}$ 厚度的切片一张；如机轮连续转动，就可得一条连续的切片蜡带。

取下切片，置于涂布一层蛋白甘油的载玻片上，滴上适量水，于酒精灯上徐徐加温，至切片在水面展平，倾去水，摆好切片位置，放入烤片箱。俟切片干燥并牢固地附着于载玻片后，即可取出，进行染色。

4. **染色、封固**：染色的目的是使组织内的不同结构染上不同颜色以便于在显微镜下观察。染色的方法很多，可根据研究目的选用。组织学和病理学教学标本最常用的基本染色方法是苏木精·伊红染色（H·E 染色）。该方法可将细胞核染成蓝紫色，细胞质染成粉红色，使细胞结构对比分明。因此，现将该方法介绍如下。至于在实习过程中遇到的其它特殊染色法，将分别介绍于首次出现之处。

苏木精·伊红染色（hematoxylin and eosin stain，简称 H·E 染色）：

1) 染色的配方：

①Ehrlich 苏木精染液（Ehrlich's hematoxylin）

苏木精	2.0g
95%酒精	100.0ml
蒸馏水	100.0ml
钾矾	3.0g
冰醋酸	10.0ml
甘油	100.0ml

配好的染液在空气中氧化 2 个月左右即可使用。

②1%伊红染液（1% Eosin）

伊红	1.0g
蒸馏水	100.0ml

2) 染色步骤：

①脱蜡：将裱好的干燥切片放入二甲苯浸 2 次，每次放置 5~10min，以便将石蜡脱净。

②下行酒精到水：脱蜡后，切片入无水酒精浸 2 次，每次 2min，以便洗去二甲苯；然后经 95%、90%、80%和 70%酒精，每次 2min；随后入蒸馏水浸洗。若组织是用含汞的固定液（如 Susa 液、Helly 液）固定，还须经含碘的 70%酒精脱汞后再入 70%酒精及蒸馏水。

③苏木精染色：将蒸馏水浸洗后的切片放入 Ehrlich 苏木精染液中，浸染 5~10min。

④蓝化和分色：切片由染液取出以后，用自来水冲洗，俟切片变成蓝色后，再用稀盐酸 70%酒精溶液进行分色，脱去多余的染料（因为苏木精染色后，往往胞核着色较深，胞质及结缔组织纤维等亦稍着色，影响下步染色及观察）。然后再用自来水冲洗，使之蓝化，约需 15~30min。

⑤伊红染色：切片用蒸馏水浸洗后，放入 1%伊红染液，浸染 5~10min。

⑥上行酒精脱水：将切片用蒸馏水洗去附在载玻片上的染液后，经 70%、80%、90%、95%酒精和 2 次无水酒精脱水，每次一般为 2min。

⑦透明：切片入二甲苯2次，每次2min。

⑧封固：从二甲苯中取出切片，在切片的组织上滴加适量树胶（balsam），上面再加一盖玻片，使树胶布满于盖玻片与载玻片之间的间隙，封固即告完成。将封好的切片标本放入烤箱，待盖玻片粘着牢固后，即得可供长期观察和保存的H·E染色标本。

三、显微镜的结构及其使用法

要求：显微镜是精密的贵重光学仪器，是组织学实习的必备工具。在学习过程中对同学的要求为：①熟悉显微镜各部分的性能和用途，养成并坚持正确的使用方法；②掌握用显微镜观察和分析组织标本的本领；③树立爱护国家财产的观点，自觉遵守显微镜管理和使用制度。

（一）显微镜的主要结构

1. 机械装置部分：镜脚（镜座），镜臂，载物台，标本夹，标本移动器，镜筒，物镜更换台，粗调节器（大螺旋），细调节器（小螺旋）。

2. 光学系统部分：接目镜，接物镜（低倍镜，高倍镜，油浸镜），聚光器（集光镜，虹彩光圈，反光镜）。

对照附图，熟悉使用显微镜各部件。本校显微镜因厂牌不同而在结构上有所差异，希望同学在实习过程中逐一了解。

（二）显微镜的使用方法

1. **放置：**显微镜放于桌面，距桌沿不得少于3公分。如镜筒是直竖式者，为便于观察须调整镜筒角度。操作时，一手按住镜脚，另一手扳动镜臂，使镜筒适当倾斜。注意：课间休息离开座位时，应将显微镜推向桌内，镜筒竖直，以免碰落造成损失。

2. **对光：**转动物镜更换台，对正低倍接物镜，肉眼从镜侧注视，转动大螺旋使接物镜距载物台平面5mm左右。用左眼从接目镜观察，打开虹彩光圈，一手扶着反光镜的边缘转动反光镜对向光源进行采光、调光，使整个视野得到均匀的亮光为准。如光源是日光，注意勿采直射光线。

如视野偏暗、明暗不匀或模糊时，可从以下几个方面检查并作适当处理：①接物镜是否对正？②反光镜的角度如何？③虹彩光圈开得大小如何？④集光镜的高低如何？⑤接目镜、接物镜、集光镜是否沾污？

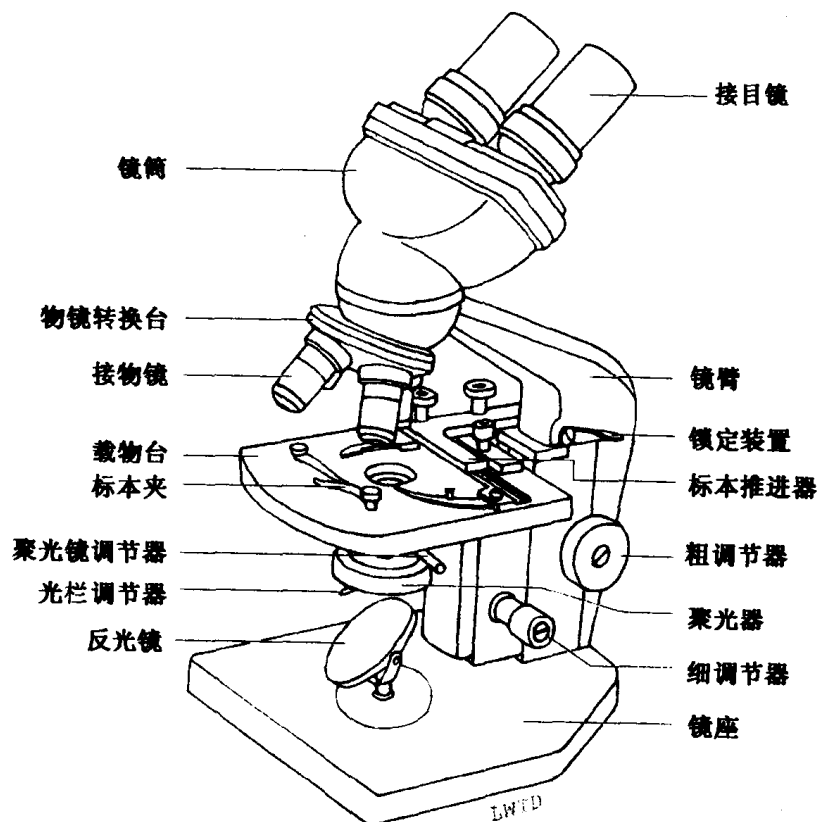
3. **低倍镜观察：**对光完毕，取标本，擦净，使盖玻片朝上而载玻片在下，将它放在载物台上，用标本夹夹好，并把载玻片上的组织推移到载物台圆孔正中。然后，以左眼从接目镜观察，同时慢慢转动大螺旋使接物镜缓缓上升，以得到清晰的物像。随后即可按照实习的要求进行标本观察。如有需要，可再次调光。

4. **高倍镜观察：**需高倍镜观察的组织结构应先将其移至低倍镜视野正中，然后按顺时针方向转动物镜更换台，对正高倍接物镜，继之转动小螺旋使接物镜徐缓上升，调得清晰物像即可进行高倍镜观察。换高倍接物镜后，若视野过暗，可略升高聚光器，扩大虹彩圆孔或调整反光镜角度。

有的显微镜，当向上调节高倍接物镜时，物像反而更不清晰。这时，应在肉眼直接注视下，使接物镜下降，靠近切片标本，然后以左眼从接目镜观察，转动小螺旋，上升接物镜，以

得清晰物像。这样操作，虽然比较麻烦，但可以避免压损标本和镜头，切记切记！

在接目镜内有一根黑色指示针，从边缘伸至中央，它是作指示标本部位用的。当观察标本遇有疑问时，可将该部位置于指示针尖之前，以请教教师或同学。



附图：显微镜主要部分的名称

(三) 显微镜观察的程序

任何组织标本的观察，应先进行肉眼观察，然后进行低倍镜观察，最后进行高倍镜的观察。

特别要指出的是：应重视低倍镜下的观察，它可以了解组织切片的全貌、层次、部位关系。而高倍镜下观察的只是局部的放大。切勿放置标本后立即用高倍镜观察，那样会限制视野，混淆层次，以致观察结果不全面、不准确甚至错误。

(四) 显微镜观察及使用的注意事项

1. 用显微镜观察标本应是同时睁开双眼。
2. 右手书写者，以左眼从接目镜观察，以左手操纵大、小螺旋，以右眼和右手配合进行绘图。左手书写者，则反之。
3. 爱护显微镜和组织标本：
 - 1) 显微镜和组织标本要轻拿轻放，放置稳妥，操作细心。在镜台上取放标本，宜在低倍接物镜下进行。高倍观察时，注意勿使接物镜与标本接触。
 - 2) 显微镜部件不得擅自拆卸，接目镜不得随意取下，镜筒不得拉长。发现部件松动或损坏，应及时报告，进行维修。
 - 3) 维护显微镜清洁，人人有责。不得沾污各种部件，发现不洁，及时擦净。各种镜头沾

污，影响物像清晰程度，应及时取实习室备用的擦镜纸轻拭；切勿用手或手帕等擦拭，以防被汗液或砂尘污损。

4) 标本用毕，应按号顺序放入标本盒，以便于他人学习。

5) 标本损坏，本人应及时报告，以便及时更换。

(五) 显微镜使用注意事项

除以上要求外，使用显微镜还应注意以下三点：

1. 使用显微镜前：首先查看显微镜部件有无缺损、是否松动。

2. 使用显微镜中：不得随意移动、互换显微镜，或互换镜头，一旦损坏应及时报告。

3. 使用完显微镜：取下标本，放入标本盒内，复位镜筒，接物镜转离镜台中央圆孔，检查镜头、集光镜、反光镜及标本夹是否松动，确信无误后盖上防尘罩。

组 织 学

第二章 上皮组织 (Epithelial tissue)

教学录像：注意各类上皮的层次、形态特点。分清游离面和基底面。注意不同上皮之间的异同点。会辨认各类上皮。

标本 91 单层柱状上皮 (小肠)

目的：掌握单层柱状上皮的构造。

材料与方法：兔的小肠，Susa 液固定，石蜡切片，H·E 染色。

肉眼观察：切片组织为长条形，表面起伏不平、染成蓝色的部分，是小肠腔面的上皮组织，其余的部分染成红色，为小肠壁的其它构造。

低倍镜观察：小肠的腔面有许多突起为小肠绒毛，绒毛的表面即是单层柱状上皮。但常见到多层细胞核，似有多层细胞排成复层的印象，其实这是由于单层柱状上皮被切成斜切面的缘故。在柱状上皮细胞之间夹有一些杯状细胞，杯状细胞顶端呈泡状，泡状结构是杯状细胞中聚集的分泌物经制片造成的。在上皮细胞的基底面，有染成粉色的膜状结构即基膜 (basement membrane)。

高倍镜观察：

1. 柱状细胞：位于基膜上，呈高柱状，其胞质染成粉红色，细胞核呈长椭圆形，位于细胞的近基底部，异染色质颗粒较小，染色较浅。在柱状细胞的游离面，表层的细胞质和细胞膜特化形成纵纹状的纹状缘，为染成红色的厚度均一的膜状结构，使视野稍暗时，或可见纵纹结构。

2. 杯状细胞：位于柱状细胞之间，形似高脚酒杯，其顶部圆形较大，底部较细窄。在顶部圆形部分被染成淡蓝色或空泡状，这空泡是因为杯状细胞所产生的分泌颗粒（即粘原颗粒）经制片而被溶解破坏所致。底部较窄的部分可见细胞核，着色较柱状细胞的核为深，常常由于顶部分泌颗粒的压挤而变形，呈三角形或不规则形（杯状细胞游离面有纹状缘否？意义如何？）。

此外，常常在上皮细胞之间见到小而圆形的细胞，胞质甚少，几乎不能见到；细胞核为圆形，着深蓝色，这是侵入上皮内的淋巴细胞。

标本 7 复层扁平（鳞状）上皮（食管）

目的：掌握复层鳞状上皮的构造。

材料与方法：人的食管，Helly 液固定，石蜡切片，H·E 染色。

肉眼观察：切片为食管横断面，因食道腔面有数条纵行皱襞而使管腔呈不规则形，沿腔面着蓝紫色的一层即为复层鳞状上皮。

低倍镜观察：复层鳞状上皮由多层细胞构成，各层细胞的形态不一。与深面结缔组织交界处是基膜，基膜不平整，有许多结缔组织乳头状突起伸入上皮。

高倍镜观察：自基膜开始，由基底面向游离面观察各层上皮细胞形态。

1. 基底层：位于基膜上的一排细胞，较小，为立方或矮柱状，排列紧密，细胞界限不清，细胞质嗜碱性较强，细胞核呈椭圆形。此层细胞内可见有丝分裂像。

2. 中间层：在基底层浅层有数层多边形细胞，细胞较大，细胞核呈圆形，位于中央。多边形细胞向表面逐渐变扁，切片上细胞呈梭形，细胞核也变成扁椭圆，染色也深。

3. 表层：位于上皮的最表面，为数层细胞，较梭形细胞更为扁平，细胞核呈扁平或梭形，染色很深。复层鳞状上皮各层之间无明显分界。

标本 31a 假复层纤毛柱状上皮（气管）

目的：掌握假复层纤毛柱状上皮的构造。

材料与方法：猫的气管，Susa 液固定，石蜡切片，H·E 染色。

肉眼观察：气管横断面呈圆环形结构，被覆腔面的薄层蓝紫色边缘是假复层纤毛柱状上皮。

低倍镜观察：假复层纤毛柱状上皮的表面和基底面都很平整，但细胞核的高低不一致。上皮的表面可见有一层纤毛。

高倍镜观察：分辨假复层纤毛柱状上皮的各细胞。

1. 柱状细胞：是顶端较宽、基部较窄的一种高细胞，胞体达到腔面，细胞核较大，位置较高，呈椭圆形，染色较浅，细胞表面具有一排清晰而整齐的纤毛（cilia），故亦称为纤毛细胞。

2. 锥形细胞：位于上皮基部，该细胞界限不太明显，细胞核较少，位置较低，呈椭圆形，染色较深。细胞顶端不达腔面。

3. 梭形细胞：是两端尖而中间较粗的细胞，细胞质着色较深，细胞核呈窄椭圆形，位于中央。但由于细胞界限不清楚，故不易辨出。

4. 杯状细胞：在其它上皮细胞之间，其顶端达到上层表面，形态类似于在单层柱状上皮中所见者。

标本 8 变移上皮（膀胱）

目的：掌握变移上皮的构造，细胞形态特征，能与复层扁平上皮鉴别。

材料与方法：兔的膀胱壁，Helly 液固定，石蜡切片，H·E 染色。

肉眼观察：有两块组织，均为膀胱壁，薄的为扩张状态，厚的为收缩状态，每块组织各有一着蓝紫色而较整齐的边缘即是变移上皮。

低倍镜观察：扩张状态的膀胱上皮较平整，层数较少；收缩状态的膀胱上皮不平整，层数较多。但不论是扩张状态或是收缩状态，其共同特点是上皮的表面与基底面都是平行的，例

如在收缩状态，上皮表面较为弯曲，其基底面也随着上皮表面作平行之弯曲状，这是与复层鳞状上皮的不同点之一。

高倍镜观察：自基底面到游离面分辨变移上皮各层细胞的形态。

1. 基底层：位于基膜上的一层细胞。胞体较小，呈立方形或矮柱状，胞核圆形，也较小，位于中央。

2. 中层细胞：在基底层之上有一层或数层不规则形的多边形细胞。细胞稍大，细胞核呈圆形，位于中央。在多边形细胞层之上，有的呈倒置梨形的细胞，细胞顶部大，向着表层的长方形细胞，并与之相嵌合，细胞核亦为圆形，位于中央。

3. 表层细胞：又叫盖细胞，是一层位于上皮最表面的细胞。细胞较大，为长方形或立方形，有时可见一个细胞内有两个细胞核。胞质嗜酸性，特别是在游离面的细胞膜下着色较深，这是外胞质浓缩的现象。

标本 79 单层立方上皮（甲状腺）

目的：了解单层立方上皮的构造。

材料与方法：狗的甲状腺和甲状旁腺，Helly 液固定，石蜡切片，H·E 染色。

肉眼观察：粉红色之大片组织是甲状腺，着紫色的小块椭圆形组织是甲状旁腺。

低倍镜观察：甲状腺实质部分有许多大小不等、呈圆形或多边形的滤泡断面。滤泡壁由一层上皮细胞组成，中央有着粉红色的胶样物。

高倍镜观察：选择一个滤泡进行观察。滤泡周围的基膜不明显。滤泡上皮细胞为立方形或低立方形，细胞核位于中央，呈圆形，着色较深，可见核仁。

示教 1 间皮和内皮

目的：了解单层扁平上皮细胞的形态。

材料与方法：将青蛙胸腔剪开，自心室或大动脉注入蒸馏水，洗净心脏及所有血管中血液，再注入 10% 硝酸银溶液，至充满全部血管，将全部肠系膜连同肠的一段剪下，浸入盛有 1% 硝酸银溶液的平皿内，经短时间后将肠系膜及肠以木质细针固定在软木片上，放置在阳光下照射至肠系膜变成深棕色后，再将其剪成小块制成铺片。因银沉淀在细胞间质处，只能显示细胞外形轮廓，而不能分辨内部结构。

肉眼观察：在膜状铺片上着色不匀，肠系膜为着色浅的部分，其中的血管则呈深棕色粗细不等、纵横交叉的纹理。

低倍镜观察：血管有许多分支，选择最小的血管来观察。小血管的构造简单，管壁很薄，光线容易通过，银沉淀完全，故能清楚地观察到内皮的形态。在血管之间还可观察到肠系膜的间皮（mesothelium）细胞的外形。

高倍镜观察：

1. 肠系膜的间皮细胞外形呈不规则的、大小相近的多边形，细胞界限呈黑色波浪状的条纹，若稍稍调节显微镜细螺旋时，在不同的平面上还可见到与前面叙述完全相同的另一层间皮细胞，这是因为肠系膜的两面都被覆有间皮所致。

2. 小血管内皮（endothelium）细胞外形呈梭状，细胞长轴与血管长轴一致，内皮细胞的