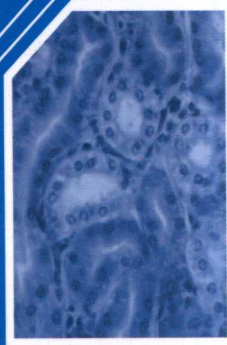
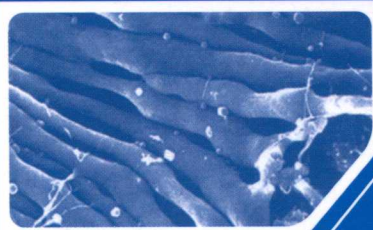


全国高等医药院校规划教材

供临床、检验、预防和影像等医学类专业使用

组织学与胚胎学实验

田洪艳 李质馨 徐冶 主编



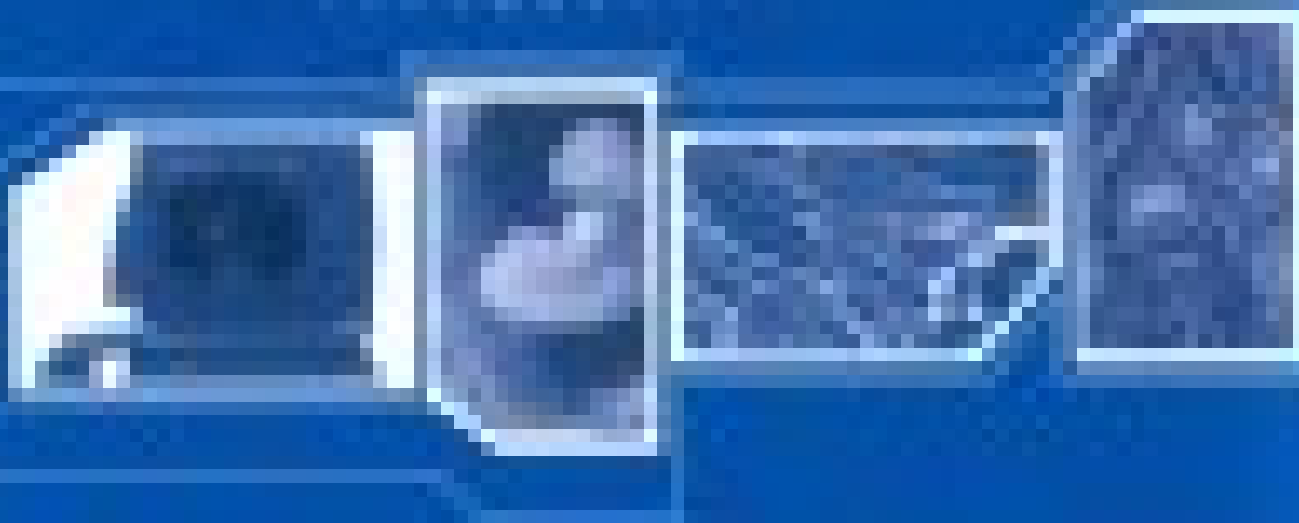
科学出版社

全国高等院校工商管理类专业教材
工商管理、管理、工商管理(国际)专业必修课程

教育部工商管理类专业教学指导委员会 2015 年 12 月 1 日

组织学与行为学实验

主编 李永刚 副主编 李 强



清华大学出版社

编写人员名单

内容简介

全国高等医药院校规划教材

供临床、检验、预防和影像等医学类专业使用

组织学与胚胎学实验

田洪艳 李质馨 徐 冶 主编

目录

第一章 绪论 1

第二章 实验方法 2

第三章 实验 3

第四章 实验 4

第五章 实验 5

科学出版社

科学出版社

北京

北京

R329
7628

内 容 简 介

本书是高等医学院校组织学与胚胎学课程的配套实验教材。全书共分三篇,第一篇为基础性实验,第二篇为验证性实验,第三篇为综合性实验。通过循序渐进引导学生观察标本,使学生掌握基本观察方法,培养空间思维能力,能正确辨认正常人体组织和器官。每个实验均设有自我测试,培养学生分析问题和解决问题的能力;每个实验后附有英文小结,便于学生对专业英文词汇的学习;书后附有彩图百余张,直观性强,给学生以形象、生动的感性认识,强化学生的学习。

本书可供正在学习组织学与胚胎学课程的学生同步学习使用,也可供自学组织学与胚胎学使用。

图书在版编目(CIP)数据

组织学与胚胎学实验/田洪艳,李质馨,徐冶等主编. —北京:科学出版社,2013

全国高等医药院校规划教材

ISBN 978-7-03-037061-7

I. ①组… II. ①田…②李…③徐… III. ①人体组织学-实验-医学院校-教材②人体胚胎学-实验-医学院校-教材 IV. ①R32-33

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第047068号

责任编辑:丛楠 张晨/责任校对:鲁素

责任印制:阎磊/封面设计:谜底书装

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>

北京市安泰印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2013年3月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2013年3月第一次印刷 印张:10 1/2 插页10

字数:236 000

定价:26.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《组织学与胚胎学实验》编写人员名单

主 编 田洪艳 李质馨 徐 冶

编 委 (按姓氏笔画排序)

田洪艳 朱辛为 刘忠平

李质馨 林冬静 徐 冶

鲁质博

主 审 窦肇华

前 言

实验教学在整个教学过程中具有重要的作用，是高等教育教学活动的重要环节。通过实验教学不仅可以加深学生对课堂内容的理解，巩固已学的理论知识，而且能够培养学生理论联系实际、分析问题和解决问题的能力，对于活跃思维、开阔思路和提高创新能力具有积极的作用。

组织学与胚胎学是高等医学教育中重要的基础课，教学体系亦由理论教学和实验教学两部分组成。本书是以《组织学与胚胎学教学大纲》所规定和要求的内容为主要依据，结合 21 世纪高等医学教育发展的要求，同时总结了 we 多年来所积累的经验进行编写的。本书适用于高等医药院校临床、检验、预防和影像等专业学生使用。

本着加强和提高实验课教学，强化学生实践能力和创新能力培养的要求，我们对实验项目和内容进行了全面整理和修改。全书主要包括 3 篇，第一篇基础性实验，第二篇验证性实验，第三篇综合性实验；书后附有百余幅实物图，图与文字贴切，便于学生自学和复习。为了加强专业外语的学习，书中重要的专业名词加标英文，各章小结全部为英文。我们力求通过实验教学引导学生主动学习；提高学生观察、分析问题、解决问题和创新的能力；培养学生科学的思维方法和严谨的科学作风，更好地满足高等学校培养适应 21 世纪需要的高质量人才的实际需求。

尽管编者做了大量的工作，但由于水平、能力和学时所限，书中疏漏和不足在所难免，恳请使用本教材的教师和同学批评指正，以便日臻完善。

编 者

2013 年 1 月

目 录

前言 1
组织学与胚胎学实验基础 1

第一篇 基础性实验

实验一 上皮组织观察 9
实验二 结缔组织观察 16
实验三 血液观察 22
实验四 软骨和骨观察 27
实验五 肌组织观察 32
实验六 神经组织观察 37

第二篇 验证性实验

实验七 神经系统观察 45
实验八 眼和耳观察 51
实验九 循环系统观察 58
实验十 皮肤观察 64
实验十一 免疫系统观察 70
实验十二 内分泌系统观察 76
实验十三 消化管观察 82
实验十四 消化腺观察 90
实验十五 呼吸系统观察 97
实验十六 泌尿系统观察 102
实验十七 男性生殖系统观察 108
实验十八 女性生殖系统观察 114
实验十九 胚胎发生总论 121
实验二十 胚胎发生各论 129

第三篇 综合性实验

实验二十一	石蜡切片制备.....	141
实验二十二	透射电镜标本制备.....	143
实验二十三	血涂片制备.....	145
实验二十四	疏松结缔组织铺片制备.....	147
实验二十五	鸡胚整封标本制备.....	149
实验二十六	细胞培养技术.....	150
实验二十七	免疫组织化学技术.....	152
主要参考书目.....		154
附录 医学科研选题与设计.....		155
彩图.....		

附录 医学科研选题与设计

156	.....
157	.....
158	.....
159	.....
160	.....
161	.....
162	.....
163	.....
164	.....
165	.....
166	.....
167	.....
168	.....
169	.....
170	.....
171	.....
172	.....
173	.....
174	.....
175	.....
176	.....
177	.....
178	.....
179	.....
180	.....
181	.....
182	.....
183	.....
184	.....
185	.....
186	.....
187	.....
188	.....
189	.....
190	.....
191	.....
192	.....
193	.....
194	.....
195	.....
196	.....
197	.....
198	.....
199	.....
200	.....

组织学与胚胎学实验基础

一、组织学与胚胎学

组织学 (histology) 是研究人体细胞、组织、器官和系统微细结构及其相关功能的一门学科, 以显微镜观察组织切片为基本方法。研究组织学所用的显微镜包括光学显微镜 (light microscope) 和电子显微镜 (electron microscope)。细胞是组成人体的基本结构和功能单位。结构和功能上密切相关的细胞常由细胞外基质结合在一起, 形成组织 (tissue)。人体的组织可归纳为四种基本组织: 上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织。人体内各种组织按一定规律有机地结合在一起, 形成具有特定形态结构并执行特定功能的器官。功能相关的器官一起组成人体的系统。

胚胎学 (embryology) 主要是研究从受精卵发育为新生个体的过程及其机理的科学, 研究内容包括生殖细胞的发生、受精、胚胎发育、胚胎与母体关系、先天性畸形等。胚胎发育是一个连续的过程, 人胚胎在母体子宫中发育历时约 38 周 (266 天), 分为胚期和胎期。胚期 (embryonic period) 从受精到第 8 周末, 于此期末胚 (embryo) 的各器官、系统及外形发育初具雏形。胎期 (fetal period) 从第 9 周至出生, 此期内的胎儿 (fetus) 逐渐长大, 各器官、系统继续发育成形, 部分器官出现一定功能活动。研究出生后婴儿的生长、成熟、衰老直至死亡的全过程的学科则称人体发育学。

组织学和胚胎学均以形态观察为最基本的研究方法, 常用的研究技术和方法有光学显微镜技术、电子显微镜技术、组织化学和细胞化学技术等。组织胚胎学标本常用染色方法为苏木精-伊红染色法 (hematoxylin-eosin staining), 简称 HE 染色法。细胞和组织的酸性物质或结构 (如细胞核和胞质内的酸性物质) 与碱性染料亲和力强, 能够被染成蓝紫色, 称嗜碱性 (basophilia)。细胞和组织内的碱性物质或结构 (如细胞质、细胞外基质内的胶原纤维等) 与酸性染料亲和力强, 能够被染成红色, 称嗜酸性 (acidophilia)。对碱性或酸性染料亲和力均不强者, 称中性 (neutrophilia)。有些组织结构经硝酸银处理后呈现黑色, 此现象称嗜银性。

学习组织胚胎学的方法总体上有形态与功能相互联系、从进化发展的角度分析、局部与整体统一和理论与实际相结合。教学方式包括理论教学和实验教学, 实验教学主要通过显微镜观察组织切片, 验证人体组织器官的微细结构及胚胎发生过程的理论知识, 进而加深对理论内容的理解和记忆, 培养辨认组织细胞结构的能力, 为后续课程及从事临床工作打下良好基础, 是学习本课程的重要环节。

二、组织学与胚胎学实验的目的、要求和方法

(一) 实验目的

1. 通过观察标本和电镜照片等，使学生进一步加深对基本理论的理解和记忆，做到理论联系实际。
2. 通过独立观察标本，提高学生发现、分析、综合和解决问题的能力。
3. 通过标本观察，培养学生的空间思维能力。
4. 培养学生对形态结构的描述和绘图的能力。
5. 培养学生掌握正确使用光学显微镜的方法，熟悉光学显微镜的构造。
6. 培养学生能在显微镜下识别主要器官、组织和细胞，为学习病理解剖学等课程打下坚实基础。

(二) 实验要求

1. 遵守实验室的一切规章制度，听从教师指导，保持实验室的整洁、安静。不准吸烟。不得迟到、早退。不准动用与本次实验无关的仪器、设备等。
2. 实验前必须认真预习实验指导书、明确实验目的、原理和方法，了解注意事项，熟悉仪器设备的性能及操作规程，检查与核对实验器材。经指导老师许可，方可开始实验。
3. 实验进行时，要仔细观察，严肃、认真、详细记录，注意安全。按要求填写实验报告，不得马虎或抄袭。未经教师批准，不得擅自离开座位。
4. 严格遵守操作规程，爱护仪器设备，节约水、电、试剂和器材等。损坏设备器材要登记，按学院规定赔偿。
5. 实验结束后，应及时切断电源、水源、气源。由指导老师检查仪器设备及实验记录后，清扫实验场地，经允许方可离开实验室。

(三) 实验方法

1. 在观察切片前要预习理论知识及实验指导内容，明确每次实验的目的和要求，将所要观察器官的组织学特征归纳出来，用此来指导观片。在观片时要进行分析比较，找出共性，抓住个性。

2. 应遵循正确的观片程序。先用肉眼观察切片的形状、颜色，再用低倍镜上、下、左、右观察切片的全貌，最后选择重点部位用高倍镜观察。注意将标本有盖玻片的面向上，以防压碎切片甚至损坏物镜。特别需要指出的是应重视低倍镜下

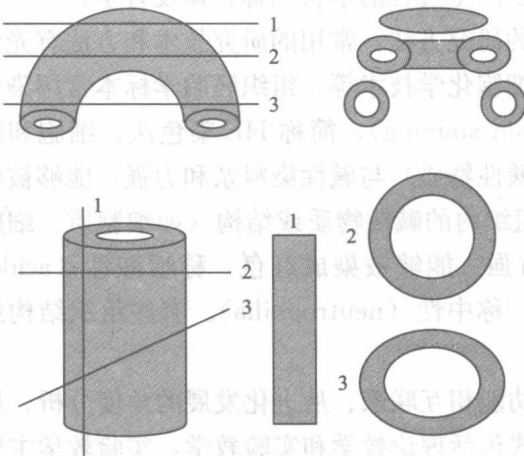


图 0-1 平面和立体结构关系示意图

Diagram of relationship between plane and 3-dimensional structure

的观察，它可以了解组织切片的全貌、层次、部位关系。高倍镜下观察的只是局部结构的放大，切勿直接用高倍镜观察，那样会限制视野、混淆层次，以至观察结果不全面、不准确，甚至错误。

3. 标本一般是组织或器官的一部分，由于切片的部位和方向不同，可以观察到不同的形态结构，因此在观察标本时，要边观察边思考，正确理解整体与局部、立体与平面、结构与功能的关系（图 0-1）。

三、光学显微镜的使用

（一）光学显微镜的构造

普通光学显微镜的结构包括机械部分和光学部分（图 0-2）。

1. 机械部分。

（1）镜座：镜座为矩形，其一侧有电源开关，镜柱直立其上，所有机械装置都直接或间接附于其上，二者共同构成显微镜基座以支持整个镜体。

（2）镜臂：呈楔形，便于握取。

（3）载物台：为方形平台，中央有圆形通光孔。台上装有标本移动器，用以固定或移动玻片标本。

（4）镜筒：上端装有目镜，双目显微镜两镜筒之间的距离可调节，以适应各人的瞳距，使双眼看到 1 个共同视野。

（5）物镜转换器：是固定物镜并可旋转定位的圆盘，可根据需要选择不同倍数的镜头。

（6）调焦装置：包括粗调节螺旋和细调节螺旋，前者使载物台较大幅度地上升或下降，后者使载物台轻微地上升或下降。使用时，先用粗调节螺旋，待观察到标本图像后用细调节螺旋，可使图像标本更清晰。

2. 光学部分。

（1）聚光器：位于载物台下方，使光线更加集中汇聚在通光孔中央，聚光器可上升或下降，以调节光度。上升光度逐渐增强，下降光度逐渐减弱。

（2）光圈：由许多重叠的小金属片组成。其框外有一小柄可调节光圈大小，以控制光线强弱。

（3）物镜：一般有 4 倍、10 倍、20 倍、40 倍和 100 倍等几种，通常将 10 倍镜头称低倍镜，40 倍镜头称高倍镜，100 倍镜头称油浸镜。

（4）目镜：常用的有 10 倍、15 倍等几种，显微镜的放大倍数是目镜与物镜二者放大倍数的乘积。

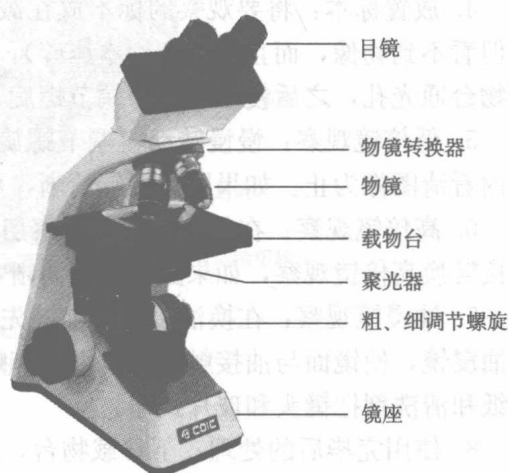


图 0-2 显微镜的构造
Structure of microscope

(二) 光学显微镜的使用方法

1. 放置：显微镜置于桌面，距桌沿不得少于 5cm，观察完毕应移向桌内。
2. 电源：打开电源开关，适当调节电压。
3. 对光：转动物镜转换器，先将低倍镜对准通光孔（升高聚光器，打开光圈），调节两瞳孔间的距离，从目镜观察整个视野，出现明亮、均匀而无阴影的白光为止。
4. 放置标本：将要观察的标本放在载物台上，盖玻片面朝上（否则使用高倍镜时不但看不到物像，而且容易把标本压碎），用标本移动器固定，并将有组织的部分对准载物台通光孔，之后慢慢移动粗调节螺旋，使载物台上升到最高位。
5. 低倍镜观察：慢慢转动粗调节螺旋，使载物台下降，同时从目镜观察，直到视野内看清图像为止。如果图像不够清晰，可用细调节螺旋调节。
6. 高倍镜观察：在低倍镜清晰观察切片的基础上，将要观察的部位移至视野中央，直接转换高倍镜观察，如果图像不够清晰，可用细调节螺旋调节。
7. 油浸镜观察：在换油浸镜之前，先在标本所要观察的部位滴 1 滴香柏油，再转换油浸镜，使镜面与油接触，调节细调节螺旋即可找到物像。油浸镜用完后，必须用擦镜纸和清洗剂把镜头和玻片拭净。
8. 使用完毕后的处理：下移载物台，取下标本，4 倍物镜镜头对准通光孔，下移载物台至最低，关闭电源开关，将显微镜各部擦拭干净，盖上防尘罩。

(三) 使用显微镜的注意事项

1. 使用显微镜前，首先检查显微镜部件有无缺损、是否松动，发现问题应及时报告。显微镜部件不得擅自拆卸。
2. 显微镜和组织标本要轻拿轻放，放置稳妥，操作细心。在载物台上取放标本，宜在低倍镜下进行。高倍镜观察时，注意勿使物镜与标本接触。标本损坏，应及时报告，以便更换。
3. 维护显微镜清洁，人人有责。不得沾污各种部件，发现不洁，应用擦镜纸轻拭，切勿用手或手帕等擦拭。

(四) 绘图要求

1. 绘图应本着实事求是的原则，不可人为加工，避免不必要的艺术夸张，更不可抄袭图谱。
2. 绘图时要注意各部分之间的比例及颜色。
3. HE 染色的标本图，用红色绘细胞外基质与细胞质，用蓝色绘细胞核。同种染色可深浅运用，点线描画。
4. 标字要整洁规范，标线平行整齐（图 0-3）。
5. 记录好图名、片名、材料、染色及倍数等相关信息。

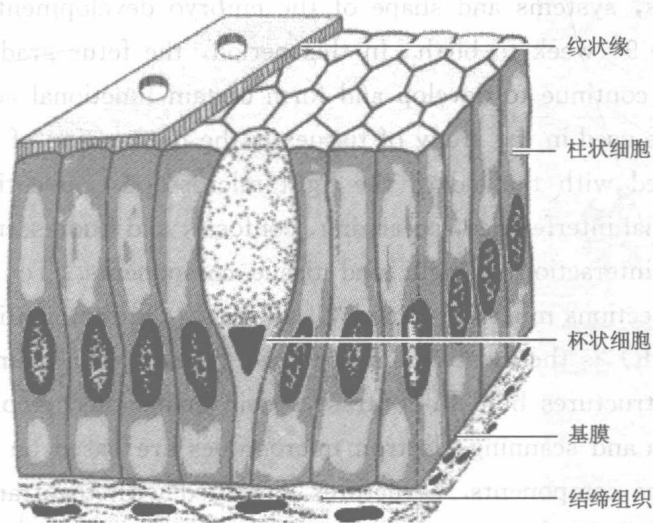


图 0-3 绘图记录格式
Drawing record format

【自我测试】

思考题

1. 有时标本在低倍镜下调清晰后，为什么在高倍镜下无法调清晰？
2. 在用低倍镜观察标本时，转动粗调节螺旋，使载物台缓慢下降，从目镜观察，为什么在视野内一直都看不到图像？

〈参考答案〉

1. 标本放置有误，盖玻片一侧朝下了。
2. 组织标本未置于通光孔中央。

【SUMMARY】

Histology is a science which studies the microstructure of the human body and the relationship between the body's structure and function. The human body consists of cells, its smallest structural and functional units. Groups of cells and intercellular materials that are similar in morphology and function make up the body tissue. There are four main types of tissue: epithelial tissue, connective tissue, muscular tissue and nervous tissue. Embryology is a scientific research process and mechanism of the newborn individual from the fertilized ovum, including the germ cells, fertilization, embryo development, the relationship between the embryo and the mother and congenital malformations. Human embryonic development is a continuous process in the uterus lasting about 38 weeks (266 days), divided into embryonic period and fetal period. Embryonic period is from fertilization to the 8th week. In the end of the period,

the various organs, systems and shape of the embryo development prototype. Fetal period is from the 9th week to birth. In this period, the fetus gradually grows, each organ and system continue to develop and form certain functional activities. The most common procedure used in the study of tissues is the preparation of histologic sections that can be studied with the aid of the light microscope. Conventional light, phase contrast, differential interference, polarizing, confocal, and fluorescence microscopy are all based on the interaction of light and tissue components. To be studied in the microscope most sections must be stained. Of all dyes, the combination of hematoxylin and eosin (H and E) is the most commonly used. Hematoxylin stains the cell nucleus and other acidic structures blue. In contrast, eosin stains the cytoplasm and collagen pink. Transmission and scanning electron microscopes are based on the interaction of electrons and tissue components. Structures identified with the transmission electron microscope are called ultra-, fine- or sub-cellular structures. Scanning electron microscope reveals the three-dimensional surface architecture of cells and tissues.

第一篇

基础性实验

- ◎实验一 上皮组织观察
- ◎实验二 结缔组织观察
- ◎实验三 血液观察
- ◎实验四 软骨和骨观察
- ◎实验五 肌组织观察
- ◎实验六 神经组织观察

实验一

上皮组织观察

上皮组织 (epithelial tissue) 由大量形状规则并紧密排列的细胞和少量细胞外基质组成。上皮组织的特点为：细胞多，排列紧密，细胞外基质少；上皮组织有极性，分游离面、基底面和侧面，基底面与深部结缔组织相连；一般无血管和淋巴管；上皮组织内有丰富的神经末梢。上皮组织的主要功能是保护、吸收、分泌、排泄和感觉等。

依据其功能不同，上皮组织分为被覆上皮和腺上皮。

被覆上皮 (covering epithelium) 覆盖在人体的外表面，或衬在体内有腔器官的腔面。根据细胞的层数和细胞的形态可分为单层扁平上皮 (simple squamous epithelium)、单层立方上皮 (simple cuboidal epithelium)、单层柱状上皮 (simple columnar epithelium)、假复层纤毛柱状上皮 (pseudostratified ciliated columnar epithelium)、复层扁平上皮 (stratified squamous epithelium)、复层柱状上皮 (stratified columnar epithelium) 和变移上皮 (transitional epithelium)。单层扁平上皮分布在心、血管和淋巴管的腔面 (内皮, endothelium)，心包膜、胸膜和腹膜的表面 (间皮, mesothelium) 及肺泡和肾小囊壁层等；单层立方上皮分布在肾小管等处；单层柱状上皮分布在胃、肠、胆囊及子宫等处。假复层纤毛柱状上皮分布于呼吸管道的腔面；复层扁平上皮分布在口腔、食管、阴道等的腔面 (未角化) 及皮肤的表皮 (角化)；复层柱状上皮分布在睑结膜和男性尿道等的腔面；变移上皮分布在肾盏、肾盂、输尿管和膀胱等的腔面。上皮细胞游离面有微绒毛与纤毛。微绒毛 (microvillus) 细而短，其内有与长轴平行的微丝，细胞借此扩大表面积。纤毛 (cilium) 比微绒毛粗而长，其内有纵行的微管，纤毛具有朝一定方向节律性摆动的能力。上皮细胞的侧面有紧密连接、中间连接、桥粒和缝隙连接。上皮细胞的基底面有质膜内褶、半桥粒及基膜。基膜 (basement membrane) 为一层均质性的薄膜，电镜下可分为两层，即基板和网板。基膜除有支持、连接上皮组织的作用外，还具有半透膜的性质，便于上皮组织与深部结缔组织进行物质交换。

腺上皮 (glandular epithelium) 是具有分泌功能的上皮，以腺上皮为主要成分构成的器官称腺 (gland)。构成腺的分泌细胞称腺细胞，腺细胞可分为浆液性腺细胞和黏液性腺细胞。分泌物经导管排至体表或器官腔内的腺，称外分泌腺。无导管，分泌物 (激素) 释入血液的腺，称内分泌腺。

【实验目的】

1. 了解单层扁平上皮表面观、角化的复层扁平上皮、充盈状态变移上皮的光镜