

高等中医药院校创新系列实验教材

总主编 孙红梅 贺娟

形态学实验指导

主编 王谦 于兰英

(供中医学、中西医临床医学、针灸推拿学、护理学及药学等专业用)

全国百佳图书出版单位

中国中医药出版社

高等中医药院校创新系列实验教材

总主编 孙红梅 贺 娟

形态学实验指导

(供中医学、中西医临床医学、针灸推拿学、护理学及药学等专业用)

主 编 王 谦 于兰英

中国中医药出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

形态学实验指导/王谦, 于兰英主编. —北京: 中国中医药出版社, 2015. 5

高等中医药院校创新系列实验教材

ISBN 978 - 7 - 5132 - 2452 - 9

I. ①形… II. ①王… ②于… III. ①人体形态学 - 实验 - 中医院校 - 教学参考资料

IV. ①R32 - 33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 066825 号

中 国 中 医 药 出 版 社 出 版

北京市朝阳区北三环东路 28 号易亨大厦 16 层

邮政编码 100013

传真 010 64405750

廊坊市晶艺印务有限公司印刷

各地新华书店经销

*

开本 787 × 1092 1/16 印张 6 字数 131 千字

2015 年 5 月第 1 版 2015 年 5 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978 - 7 - 5132 - 2452 - 9

*

定价 30.00 元

网址 [www. cptcm. com](http://www.cptcm.com)

如有印装质量问题请与本社出版部调换

版权专有 侵权必究

社长热线 010 64405720

购书热线 010 64065415 010 64065413

微信服务号 zgzyycbs

书店网址 [csln. net/qksd/](http://csln.net/qksd/)

官方微博 [http://e. weibo. com/cptcm](http://e.weibo.com/cptcm)

淘宝天猫网址 [http://zgzyycbs. tmall. com](http://zgzyycbs.tmall.com)

高等中医药院校创新系列实验教材

《形态学实验指导》
编委会

主 编 王 谦 于兰英

副主编 李 健 杨向竹 苗宇船

编 委 (以姓氏笔画为序)

于兰英 (长春中医药大学)

王 谦 (北京中医药大学)

杜庆红 (北京中医药大学)

李 健 (北京中医药大学)

李姝玉 (北京中医药大学)

李德伟 (北京中医药大学)

杨向竹 (北京中医药大学)

苗宇船 (山西中医学院)

谢占峰 (长春中医药大学)

前言

随着教育理念的更新和医学模式的转变,注重医学生实践能力、创新精神、综合素质的培养已成为医学教育的共识,加强医学实践教学、改革医学实践的教学内容和模式已得到广泛认可。在我国,高等中医药院校经过半个多世纪的建设与发展,实现了从传统教育方式向现代教育方式的转变,现代中医药高等教育已经成为我国高等教育体系的重要组成部分,完善中医药学及其相关专业实践教学体系、突出实践教学环节、强调中医药实践教学特色的改革已在中医药院校普遍展开,围绕中医药院校实践教学教材的改革,特别是基础医学实验教材和中医药特色实验教材的建设工作势在必行。我们在北京中医药大学以及中国中医药出版社的大力支持下,组织编写了这套高等中医药院校创新系列实验教材。

本次出版的高等中医药院校创新系列实验教材包括三个分册,第一分册《实验室基本技术和中医学综合实验指导》、第二分册《形态学实验指导》、第三分册《机能学实验指导》,基本包括了中医药学及其相关专业学生的基础实验教学内容。

本系列创新实验教材的编写和中医药院校基础实验教学的改革密切联系,编委会多次组织各分册主编进行研讨,专门聘请兄弟院校的专家介绍基础实验改革经验,力求通过这套教材,促进中医药院校实验教学模式的转变,并为新实验教学体系的建立提供教材保证。

本系列创新实验教材的编写是在查阅国内同类教材的基础上进行的,既遵循医学实践教学的规律,又开阔思路、大胆创新,对这套教材进行了整体创新设计。将原来基础实验教学中分散在生物学、组织学、生物化学和生理学实验中一些医学基本实验方法和技术进行有机整合,编写了第一分册“实验室基本技术”的内容。这部分从医学实验的需要出发增加了实验室安全知识的内容,并根据中医药学的特点增加了中药汤剂的制备及计量计算的实验内容,这样既减少了重复,又给学生建立了基础医学实验的整体概念。“中医学综合实验指导”依据高等中医药院校人才培养的需求编写了独具特色的中医学实验,将中医学的基本理论与现代医学密切联系,在我校多年进行中医学实验的基础上,从验证性、综合性和设计性多个层次进行精心设计,使中医院校的学生在了解中医辨证论治规律的同时,也了解中医药应用的科学性,以开拓学生的视野,锻炼学生的动手能力,提高学生的创新意识,并初步使学生建立中医学科研的基本思路。第二分册以人体组成系统为主线,将器官的大体正常解剖形态结构和病理解剖的变化相比较,将肉眼观察和显微镜观察相结合,图文并茂,使学生对人体主要器官的正常形态和病理变化、大体结构和微细结构有一个全面的认识,使原来在解剖学、组织学和病理学分别学到的知识在实践教学中得到进一步融会贯通。第三分册上篇将生理学、药理学和病理生

理学的实验进行有机整合,使学生在认识人体某些生理现象的同时,还熟悉了药物的影响以及病理状态下机体生理功能的改变,强化了基础实验与临床的密切关系;下篇除了介绍生物化学经典实验外,密切结合现代疾病谱的变化,编写了糖、蛋白质及肝脏功能代谢方面的综合实验,还增加了学生设计性实验的内容,使学生将生物化学学到的理论知识与临床疾病的诊断方法密切联系起来,既加深了对机体代谢过程的理解,也观察到了某些疾病引起的机体代谢功能的改变。

总之,本系列实验教材从编写理念、思路到框架搭建以及内容编排上都力求创新,改变了以往单纯以理论课程为中心设计验证性实验的模式。以临床医学的需要为导向,加大了综合性实验和设计性实验的比例,以提高学生分析问题和解决问题的能力;以器官和疾病为中心,强化基础和临床的结合、传统中医和现代医学的融合,以培养学生的创新思维和动手能力。

本系列教材是高等中医药院校首次编写的创新基础医学实验教材,编写人员都是长期从事解剖学、组织学、生物学、生理学、生物化学、中医实验学教学的一线教师,他们为编写这套实验教材倾注了大量心血。由于是第一次编写创新实验教材且时间匆忙,因此难免存在一些问题和不足,望读者指正,以便修改。

孙红梅 贺娟
2013年5月2日于北京

编写说明

随着医学形态学学科的发展,医学教学改革的不深入,要求医学生不仅要有扎实的医学基础知识,还要掌握一定的医学发展动态和必要的实验操作技能。各中医院校不断改革,探索中医人才的培养模式,强化实践教学,提高学生解决实际问题的能力。为了适应教学改革的需要,为了形态学实验课程独立设置的需要,北京中医药大学、长春中医药大学和山西中医学院共同编写了本实验教材。

本教材编写的核心思想是以临床实践需要为指导,在编写内容上不是简单地由正常人体解剖学、组织学和病理学堆砌而成,而是将形态学知识有机地整合在一起,为临床和基础搭建连接的桥梁。

本实验教材的编写以疾病为中心,从正常到异常,从整体到镜下,从西医到中医,引导学生将理论课学到的知识运用到临床疾病的学习中,逐步培养学生分析问题和解决问题的能力。本教材是对理论课学习的巩固和补充,希望能帮助学生“温故而知新”。

本书彩色印刷,共分为7章,分别是基本组织、基本病理变化、心血管系统、呼吸系统、消化系统、泌尿系统和肿瘤。本书图文并茂,有大量大体标本和光镜下病变的彩色图片,其中大体标本均来自于人体,未做特殊说明的光镜下结构图片,均来自于HE染色的切片,且在图片中标示了病变部位,有助于学生自学和理解。并对学生进行了提示,提出问题,引导学生将形态变化与临床症状进行有机的联系,在潜移默化中培养学生的临床思维。

本实验指导在编写过程中,得到了北京中医药大学、长春中医药大学和山西中医学院的大力支持,还得到了同行前辈的指导与审阅,在此一并感谢。同时也感谢北京中医药大学解剖教研室、组胚教研室和病理教研室的全体教师在编写过程中给予的帮助。

本书全部病理大体图片均来自于北京中医药大学病理教研室的标本。

本书虽然经过全体编写人员的多次讨论、修改和审阅,但难免有错误和不足,欢迎广大教师、同学在使用过程中提出批评和建议,以便本书能更加完善。

《形态学实验指导》编委会
2015年3月

目 录

绪论	1
一、形态学实验的目的和要求	1
二、形态学标本的观察方法	1
三、组织病理学实验报告的书写要求	3
第一章 基本组织	4
第一节 上皮组织	4
一、单层扁平上皮	4
二、单层立方上皮	5
三、单层柱状上皮	6
四、假复层纤毛柱状上皮	6
五、复层扁平上皮	7
六、变移上皮	8
第二节 结缔组织	9
一、疏松结缔组织	9
二、致密结缔组织	10
第三节 肌组织	11
一、骨骼肌	11
二、心肌	12
三、平滑肌	12
第四节 神经组织	13
一、脊髓前角运动神经元	13
二、神经纤维	14
第二章 基本病理变化	16
第一节 细胞、组织的适应、损伤及修复	16
一、大体观察	16
二、光镜下观察	18
第二节 局部血液循环障碍	20
一、大体观察	20
二、光镜下观察	21
第三节 炎症	22
一、大体观察	22

二、光镜下观察	23
第三章 心血管系统	25
第一节 心的正常及病理结构与疾病	25
一、心的大体观察	25
二、心脏的组织结构	30
三、风湿性心脏病及亚急性感染性心内膜炎	31
第二节 血管的正常结构与疾病	35
一、血管的解剖结构	35
二、血管的组织结构	39
三、血管疾病	41
第四章 呼吸系统	46
第一节 气管和支气管的正常结构	46
一、气管和主支气管的解剖结构	46
二、气管的组织结构	47
第二节 肺的正常结构	48
一、肺的解剖结构	48
二、肺的组织结构	49
第三节 肺和支气管的疾病	51
一、慢性支气管炎	51
二、支气管扩张症	52
三、肺气肿	53
四、肺炎	53
第五章 消化系统	59
第一节 消化管的正常结构和疾病	60
一、主要消化管的解剖结构	60
二、溃疡病	66
第二节 肝的正常结构和疾病	66
一、肝的解剖结构	67
二、肝的组织学结构	68
三、肝的疾病	69
第六章 泌尿系统	72
第一节 泌尿系统的正常结构	72
一、肾的解剖结构	72
二、肾脏的组织结构	72
第二节 肾脏疾病	75
一、大体观察	75
二、光镜下观察	75

第七章 肿瘤	78
第一节 良性肿瘤	78
一、大体观察	78
二、光镜下观察	79
第二节 恶性肿瘤	80
一、大体观察	80
二、光镜下观察	82

绪论

一、形态学实验的目的和要求

形态学实验主要包括正常人体解剖学、组织学和病理学的有关实验，旨在观察正常机体的宏观和微观结构及疾病状态时的结构变化，即通过形态学的观察，认识各种正常器官、组织的结构和疾病的病理变化，理解疾病的发生、发展规律。通过实验，进一步巩固和理解理论知识，将结构与功能、病变与临床表现有机地结合起来，培养学生分析问题的能力，为以后的临床学习和实践奠定基础。

在学习时，对每个标本要按照一定的顺序进行观察，能熟练使用显微镜。根据观察到的标本的形态学变化，联系理论进行分析、归纳，最终得出结论。通过这样的训练，掌握正常结构与病理变化、形态与机能、病理变化与临床表现之间的联系。

二、形态学标本的观察方法

1. 大体标本的观察方法 在观察正常人体的解剖标本时，首先应判断是何器官，再观察器官的形态结构，并注意观察器官的正常位置及毗邻。在观察时如果是离体器官，应根据解剖学姿势观察器官各个方位的结构特点，并注意其主要断面结构和内部结构。

在观察病理标本前，先判断是何器官，是器官的全部还是一部分，在确定器官后，再仔细观察标本有何病变。一般要注意病变的颜色、大小、形态、硬度、表面和切面的改变，病变与正常组织的关系等。

在发现病变后，要运用所学的理论知识分析其病变性质，判断其病变是属于循环障碍还是属于炎症或肿瘤，最后对该病变进行诊断。在观察和分析病变时，一定要实事求是。全面观察后，有根据地进行分析，不可主观臆想，也不可单纯观察某一点而忽视全面分析，以致做出错误诊断。

在分析病变时，注意鉴别生前病变和死后改变。死后尸体表面会发生尸斑、尸僵和血液凝固，组织器官发生自溶，更可进一步由于腐败菌的作用而发生腐败分解。同一标本可能出现多种不同的病理改变，这时应细致分析各种病变间有无联系，是同一病理过程的病变综合，还是独立的不同疾病。

下面介绍一下几个主要脏器的观察方法：

(1) 心脏：观察其大小、重量、形状、心外膜、心肌和心内膜的厚度、光泽度，

有无瘢痕；心瓣膜的厚度，是否有赘生物、溃疡、粘连等；腱索及乳头肌的长短、粗细；心房及心室腔的大小，以及冠状动脉的改变等。

一般观察心脏的顺序，是先看心脏的外观，再沿血流的路径，依次观察右心房、三尖瓣、右心室、肺动脉瓣、左心房、二尖瓣、左心室、主动脉瓣，最后看冠状动脉。

(2) 肺脏：观察肺的体积，叶与叶的关系，颜色，光泽度，硬度，有无结节、斑块、纤维性粘连、渗出物等。切面主要观察颜色、硬度和结构，有无实变区、结节、肿块，以及其分布等；气管、支气管的改变，肺血管有无血栓、栓子或动脉粥样硬化等。

一般肺脏的观察顺序是逐大叶观察，先观察外观，再看切面，再次为气管、支气管、肺的动、静脉，最后是肺门淋巴结。

(3) 肝脏：观察肝脏的大小、重量、颜色、光滑度、边缘状态（尤其是左叶），及包膜的紧张程度等，有无结节或肿块。切面要观察是否凸出，及颜色、硬度，肝小叶的排列、大小、汇管区、胆管及血管的改变等。

一般观察肝脏的顺序是先观察外观，再看切面。在切面上先观察肝小叶，而后是汇管区，最后是血管和胆管。

(4) 肾脏：观察肾的大小、重量、颜色，包膜与肾脏有无粘连，肾表面有无凹陷或凸起。切面要观察颜色，测量皮质的厚度，条纹是否清楚，皮质与髓质的分界是否清楚，髓质的改变，肾盂、肾盏是否有充血、出血、扩张及肿瘤等，输尿管及肾血管的情况。

一般观察肾脏的顺序是先外观，后切面。切面上先皮质，后髓质，最后是肾盂、输尿管和肾血管。

(5) 脾脏：观察脾脏的大小、重量、颜色、包膜光滑度，是否有下陷、凸起或粘连。切面是否凸出，包膜厚度，切面颜色、硬度，脾小体多少、大小，是否有纤维化或梗死等。

观察脾脏先看外观，再看切面，然后观察红髓、白髓、小梁和脾门的血管等。

(6) 脑：注意观察脑的重量、颜色，脑血管（特别是脑底血管），脑沟回的宽窄，软脑膜是否有渗出物、出血或肿瘤等。切面要注意观察出血、软化、结节、肿块等，以及它们的大小、部位、分布等。

先观察脑底血管，脑的外观，再逐切面依次观察大脑、小脑、中脑、脑桥、延髓、脊髓等。切面观察先皮质，后髓质，最后为脑室。

2. 组织病理切片的观察方法 观察切片时，先用肉眼找到组织，再在显微镜下进行观察。先全面观察切片，再寻找病变部位，仔细观察细胞形态的改变、排列，病变与周围正常组织的关系等。观察细胞要注意细胞膜、细胞浆、核膜、染色质和核仁等，以及从正常细胞过渡到异常细胞的一些过渡的细胞形态，同时也要留意细胞间的关系。最后，结合大体标本的改变，临床病史，确定病变的性质。一定要注意，有时不参考临床资料，是无法做出诊断的。

一般光镜下观察要按照一定的顺序进行，以免遗漏病变。下面介绍主要脏器的观察顺序。

(1) 心脏：观察顺序是心内膜、心肌（包括间质和血管）、心外膜和冠状动脉。

(2) 肺脏：观察顺序是肺膜、肺泡、肺泡间组织和支气管。

(3) 肝脏：观察顺序是中央静脉、肝细胞板、肝血窦、汇管区、小叶间静脉和肝被膜。

(4) 肾脏：依次是肾小球、近曲小管、髓袢、远曲小管、集合管、肾间质、肾盏和肾盂。

(5) 脾脏：白髓和中央动脉、脾窦、窦间组织、脾小梁和脾被膜。

(6) 大脑：脑膜、皮质、白质和脑室。

(7) 小脑：脑膜、颗粒层、浦肯野细胞层、分子层和齿状核。

上述次序并非一成不变的，也可按照观察者的习惯顺序进行，但无论如何，一定要观察到器官组织的每个结构，不能遗漏病变。

三、组织病理学实验报告的书写要求

实验报告的书写是培养学生严谨的科学态度和认真准确记录研究过程和结果的必要手段，要求学生认真完成。绘图与填图作业的目的是将观察到的结构描述出来，要求如下：

1. 课前预先复习相关理论知识。

2. 实验报告要求书写整洁，字体工整。

3. 绘图要使用红蓝铅笔，要求如实描绘镜下所见，能表现重点病变。绘图结束后，要画好标注线，线条要平行整齐。标注文字用蓝黑或黑色水笔书写，文字简练，准确标注所指示的结构。

4. 填图要清楚、准确。

5. 切片的描述既要全面，又要简练，要符合解剖、组织、病理学的专业术语要求。最后标明标本的名称、放大倍数。

第一章 基本组织

组织学是解剖学的分支和延伸，称显微解剖学或微细解剖学。按照其结构和功能的不同，人体的组织可分为四种基本类型，即上皮组织、结缔组织、肌组织及神经组织，称基本组织。

第一节 上皮组织

上皮组织简称上皮，主要覆盖于人体外表面或铺衬在体内各种管、腔及囊的内表面。少数上皮特化，有的具有分泌功能，称腺上皮（构成腺）；有的具有收缩能力，称肌样上皮；有的具有感受物理或化学刺激的功能，称感觉上皮。上皮组织的特征是细胞数量多，细胞间质少，细胞有极性，无血管，神经末梢发达。上皮组织的主要功能有保护、吸收、分泌、排泄等。本节学习的重点为被覆上皮，根据其层数不同，分为单层上皮和复层上皮。单层上皮又根据其细胞形状特点进一步分为扁平上皮、立方上皮和柱状上皮，复层上皮根据其表层细胞的形状特点分为复层扁平上皮和复层柱状上皮等多种类型。典型上皮组织的光镜结构如下：

一、单层扁平上皮

单层扁平上皮多分布于心脏、血管和淋巴管腔面（通常称内皮）或胸膜、腹膜及心包膜表面（通常称间皮）。

（一）间皮

1. **低倍镜** 选取最薄处，可显示出一层多边形细胞。

2. **高倍镜** 镀银染色后，银盐沉积在细胞间质形成波浪状黑线，显示为上皮细胞的轮廓。细胞呈不规则形或多边形，边缘呈锯齿状，互相嵌合，排列紧密，细胞核一个，位于中央，核复染呈蓝色。

（二）内皮

1. **低倍镜** 切片是血管的横断面，管腔内表面衬有一层上皮即内皮（有的部位可能脱落），找到后转高倍镜观察。

2. **高倍镜** 内皮细胞排列紧密，核呈扁椭圆形，呈深蓝色，略突向管腔，胞质极

少。(图1-1)

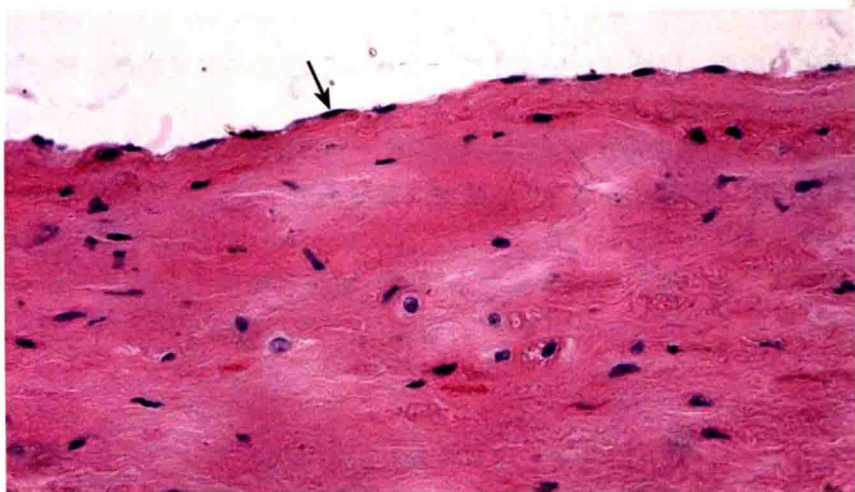


图1-1 单层扁平上皮（人中动脉，高倍镜，← 单层扁平上皮）

二、单层立方上皮

单层立方上皮由一层立方形细胞组成，核圆位于细胞中央，多见于肾小管和甲状腺滤泡等处。

1. 低倍镜 可见大小不等，圆形、椭圆形或不规则形的滤泡，腔内为红色胶体，滤泡壁即为单层立方上皮。

2. 高倍镜 细胞呈立方形，胞质染成粉红色，核圆形，深蓝色，位于细胞中央。
(图1-2)

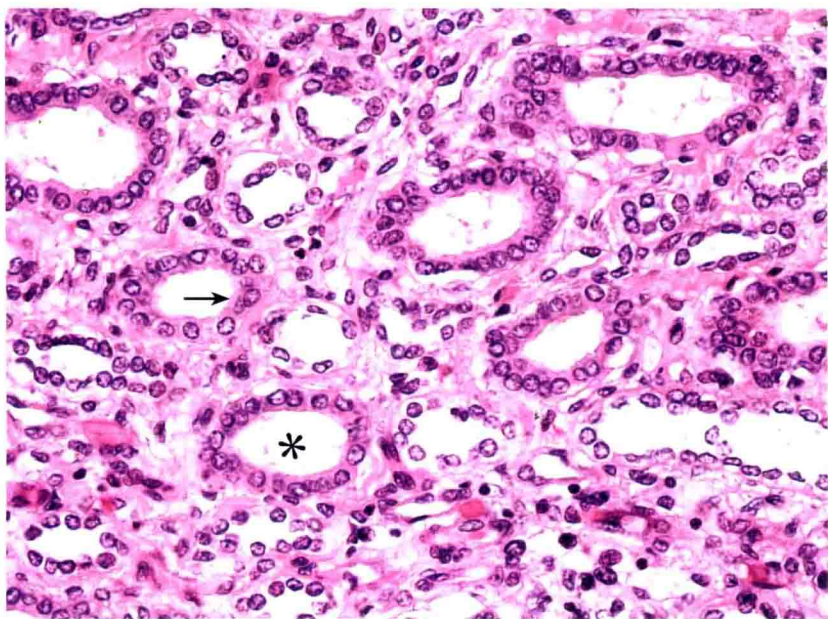


图1-2 单层立方上皮（人肾小管，高倍镜，← 单层立方上皮，* 肾小管）

三、单层柱状上皮

单层柱状上皮由一层棱柱状细胞组成，核椭圆，位于细胞基底部，多分布在胃肠、胆囊、子宫等器官的腔面。

1. 肉眼观察 切片为小肠壁的部分横断面，呈长条状，呈蓝紫色部分的一面为小肠腔面的黏膜部分，呈粉红色部分为小肠壁的其他组织。

2. 光镜下观察

(1) 低倍镜：突向肠腔内的大突起是皱襞，皱襞表面的小突起是小肠绒毛。可见不同切面的小肠绒毛，绒毛的表面为单层柱状上皮。选择切面比较规则、排列整齐的部位后换高倍镜观察。

(2) 高倍镜

1) 柱状细胞：细胞排列紧密，每个柱状细胞高度大于宽度。核椭圆形，染成蓝色，位于细胞近基底部。细胞的游离面有一红色线条结构，即为纹状缘。视野稍暗时，纹状缘显示更清晰。

2) 杯状细胞：散在分布于柱状细胞之间。细胞顶部膨大，明亮，色浅似空泡，这是因为杯形细胞产生的分泌颗粒在制片时被溶解所致。底部较细窄的部分可见深染的胞核，呈三角形。其开口处无纹状缘。(图1-3)

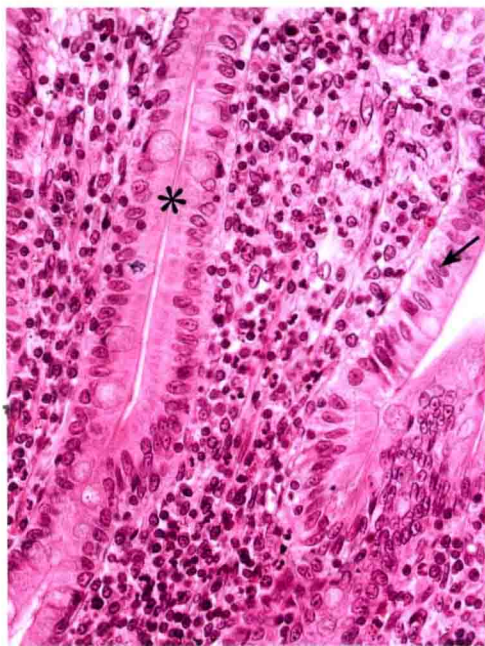


图1-3 单层柱状上皮(人小肠黏膜, 高倍镜, ← 单层柱状上皮, * 小肠腺)

四、假复层纤毛柱状上皮

假复层纤毛柱状上皮由高矮不等的细胞组成，看上去像复层上皮，但所有细胞的基底面均附着于同一基膜上，柱状细胞游离面有纤毛，故称假复层纤毛柱状上皮。这类上皮主要分布在呼吸管道的内表面。

1. 肉眼观察 标本为气管横断面，中央为管腔，腔面呈蓝紫色的为假复层纤毛柱状上皮。

2. 光镜下观察

(1) 低倍镜：假复层纤毛柱状上皮表面和基底面均较整齐，但核的位置高低不一。

(2) 高倍镜：分辨假复层纤毛柱状上皮的四种细胞。

1) 柱状细胞：细胞顶部较宽而基底部较窄，表面有排列整齐的纤毛。核卵圆形，呈蓝紫色，位于细胞下1/3处。

2) 梭形细胞：细胞为梭形。核较细长，较柱状细胞的核小，染色较深，位于细胞中间部。

3) 锥体细胞：锥体形，位于上皮基部，体积小，细胞顶部不能到达腔面。核圆形，较小，染色较深，位于细胞基底部。

4) 杯状细胞：位于柱状细胞之间，胞质明亮，核呈三角形，染色深，位于细胞细窄部分。其直接开口于管腔。

四种细胞基底面均附着于基膜，上皮与下方结缔组织之间呈粉红色的薄膜即是基膜。(图1-4)

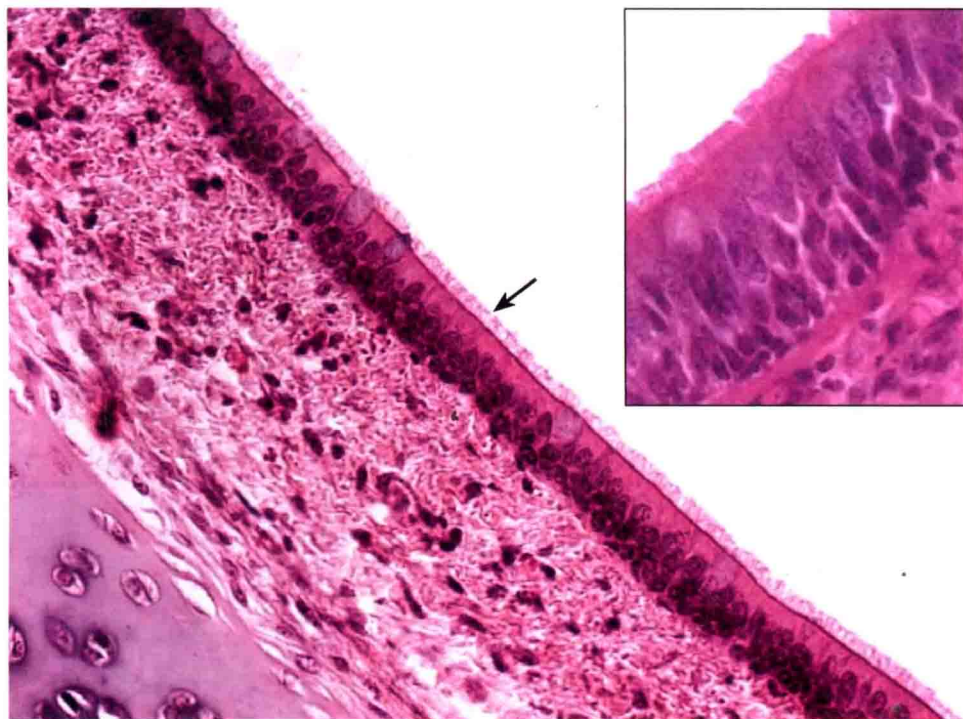


图1-4 假复层纤毛柱状上皮（人气管黏膜，高倍镜，← 纤毛，
右上角为放大的假复层纤毛柱状上皮）

五、复层扁平上皮

复层扁平上皮由多层细胞组成，表面的多层细胞为扁平状，中间数层细胞为多边形，深层有一层立方或矮柱状细胞附着于基膜上，具有较强的分裂增殖能力。分为角化的和未角化的复层扁平上皮。这类上皮常分布于皮肤表面及口腔、食管、肛管、阴道等表面，耐摩擦，具有较强的机械保护作用，同时具有较强的再生、修复能力。

（一）未角化的复层扁平上皮

1. 肉眼观察 切片为食管横断面，中央为管腔，腔面起伏不平。邻近腔面呈蓝紫色部分为复层扁平上皮。

2. 光镜下观察

（1）低倍镜：复层扁平上皮由多层细胞组成，各层细胞的形态不同，但细胞的形