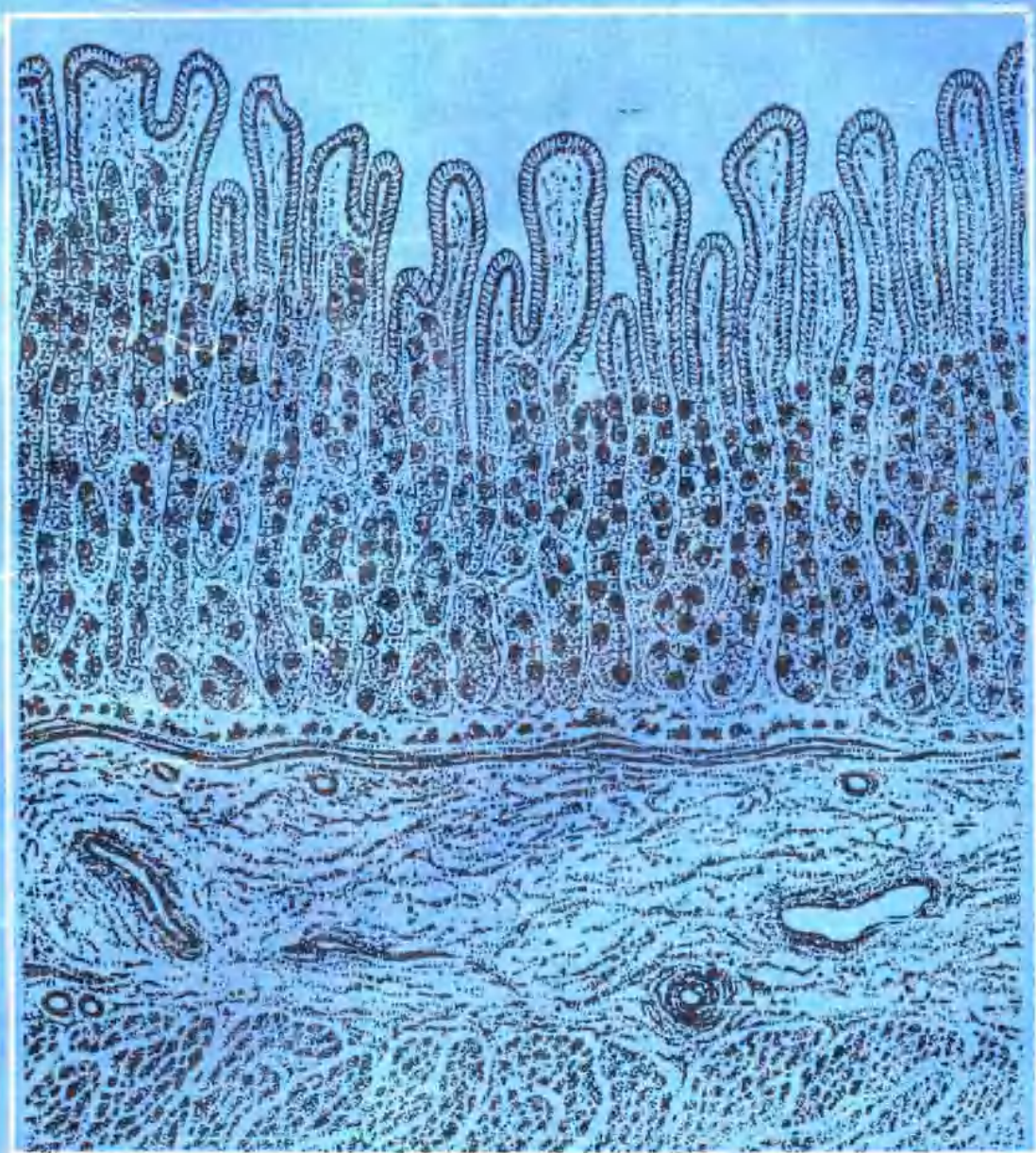


医用组织学与胚胎学

临沂医学专科学校主编



山东大学出版社

三省四校协编医学专科教材

医用组织学与胚胎学

主编单位 临沂医学专科学校

主 编 闫家固 张维健

编 者 (以姓氏笔划为序)

闫家固(临沂医学专科学校)

张维健(临沂医学专科学校)

胡光忠(开封医学专科学校)

郭德华(菏泽医学专科学校)

魏铜有(长治医学院)

主 审 江启元 孟 文

山东大学出版社

内 容 简 介

本书深入浅出的叙述了组织学与胚胎学的基本内容。书中内容简明扼要，通俗易懂，重点突出，并尽量反映了本学科的新进展。该书特色之一是将各章中结构类似，容易混淆的细胞、组织或器官均列表进行了比较，并于每章后附有“小结”，有利于学生的理解、记忆和培养学生独立思考的能力。

本书可供医学专科学校医学、药学、妇幼、高级护理等专业使用，亦可供医务工作者、大专院校生物系师生参考。

医用组织学与胚胎学

主编单位 临沂医学专科学校

主 编 闫家阁 张维健

山东大学出版社出版

山东省新华书店发行 山东莒南印刷厂印刷

开本：787×1092毫米 1/16 印张：13.25 字数：305千字

1988年12月第1版 1988年12月第1次印刷

印数：1—2000

ISBN 7—5607—0156—6

R·7 定价：2.95元

前 言

为了贯彻1988年1月召开的全国高等医学教育工作会议精神，加快和深化教学改革，我们四所院校经过反复协商讨论，联合编写了这本教材。

本书是根据高等医学专科学校《人体组织胚胎学教学大纲》的要求，参考国内各种有关教科书并结合各院校的教学实践经验编写而成。在编写过程中，我们力求文字简明扼要，通俗易懂，内容重点突出，图象清晰，并尽量反映本学科的新进展。为了便于学生理解和记忆，本书对各章中结构近似，容易混淆的细胞、组织或器官都列表进行了比较。此外，每章之后附有简短“小结”，概括地归纳了本章的主要内容及其与生理功能或临床之间的联系，以帮助学生复习，启发学生的思维。

组织学与胚胎学是两门科学，故本书分开编写。书中的专业名词以何泽勇主编的《组织学与胚胎学》为准，中英文名词对照均附于书后。

本书的编写得到了临沂医专、山东省卫生厅以及编写人员所在院校领导的大力支持和协助；著名的组织学与胚胎学专家江启元教授和孟文教授对本书的编写给予了很大的支持和帮助，并自始至终参加了本书的讨论和审订稿工作。临沂医专的丁士海教授对本书的编写给予了热情指导；临沂医专的庄会文同志和开封医专的胡光忠同志为此书做了大量的工作。在此一并表示衷心的感谢！

由于编者水平有限，书中一定存在不少缺点和错误，恳切希望使用本书的广大师生批评指正，以便再版时修订。

编 者

1988年5月1日

目

组 织 学

绪论

一、组织学的研究内容及其在医学中的地位.....	(3)
二、组织学的研究方法.....	(3)
(一)一般光镜技术.....	(4)
(二)电镜技术.....	(4)
(三)组织化学和细胞化学技术.....	(5)
(四)免疫组织化学.....	(5)
(五)荧光显微术.....	(6)
(六)放射自显影术.....	(6)
三、组织学的学习方法.....	(6)
(一)局部与整体的关系.....	(6)
(二)形态与机能结合.....	(6)
(三)理论联系实际.....	(7)
(四)进行分析比较.....	(7)

第一篇 基本组织

第一章 上皮组织

一、被覆上皮.....	(8)
(一)被覆上皮的类型和结构.....	(8)
(二)上皮组织的特殊结构.....	(10)
二、腺上皮.....	(13)

第二章 结缔组织

一、疏松结缔组织.....	(15)
(一)细胞.....	(15)
(二)纤维.....	(18)
(三)基质.....	(18)
二、致密结缔组织.....	(19)
三、网状组织.....	(19)
四、脂肪组织.....	(20)
五、软骨组织.....	(20)
(一)透明软骨.....	(20)
(二)弹性软骨.....	(21)
(三)纤维软骨.....	(22)

六、骨组织	(22)
(一) 骨组织的组成	(22)
(二) 长骨的结构	(23)
(三) 骨发生概述	(24)
七、血液及血细胞的发生	(25)
(一) 血液	(25)
(二) 血细胞的发生	(29)

第三章 肌组织

一、骨骼肌	(33)
(一) 骨骼肌纤维的一般结构	(33)
(二) 骨骼肌纤维的超微结构	(34)
(三) 肌卫星细胞	(36)
(四) 肌肉的组成	(36)
二、心肌	(36)
(一) 心肌纤维的一般结构	(36)
(二) 心肌纤维的超微结构特点	(37)
三、平滑肌	(39)
(一) 平滑肌纤维的一般结构	(39)
(二) 平滑肌纤维的超微结构	(39)

第四章 神经组织

一、神经元	(41)
(一) 神经元的形态结构	(41)
(二) 神经元的分类	(42)
(三) 神经元之间的连接——突触	(43)
二、神经胶质细胞	(44)
三、神经纤维和周围神经	(46)
(一) 神经纤维	(46)
(二) 周围神经	(47)
四、神经末梢	(47)
(一) 感觉神经末梢	(48)
(二) 运动神经末梢	(49)
五、神经纤维的溃变与再生	(50)

第二篇 器官与系统

第五章 循环系统

一、心脏	(52)
(一) 心脏壁的结构	(52)
(二) 心瓣膜	(53)
(三) 心脏的传导系统	(53)
二、动脉	(54)

(一) 中动脉.....	(54)
(二) 大动脉.....	(55)
(三) 小动脉.....	(55)
三、静脉的结构特点.....	(56)
四、微循环.....	(57)
五、毛细血管.....	(57)
(一) 毛细血管的一般结构.....	(57)
(二) 毛细血管的分类.....	(58)
六、淋巴管.....	(69)
第六章 淋巴器官	
一、胸腺.....	(61)
(一) 胸腺的组织结构.....	(61)
(二) 胸腺的功能.....	(63)
二、淋巴结.....	(63)
(一) 淋巴结的组织结构.....	(64)
(二) 淋巴细胞再循环.....	(66)
(三) 淋巴结的功能.....	(66)
三、脾.....	(66)
(一) 脾的组织结构.....	(66)
(二) 脾的功能.....	(68)
四、扁桃体.....	(69)
五、单核吞噬细胞系统.....	(69)
第七章 消化系统	
第一节 消化管	
一、消化管的一般结构.....	(71)
(一) 粘膜.....	(71)
(二) 粘膜下层.....	(72)
(三) 肌层.....	(72)
(四) 外膜.....	(72)
二、食管.....	(72)
三、胃.....	(73)
(一) 粘膜.....	(73)
(二) 粘膜下层.....	(75)
(三) 肌层.....	(75)
(四) 外膜.....	(75)
四、小肠.....	(75)
(一) 小肠粘膜的特点.....	(75)
(二) 小肠其它各层的结构特点.....	(77)
五、大肠和阑尾.....	(77)
(一) 结肠.....	(77)

(二) 阑尾	(77)
六、胃肠道的内分泌细胞	(78)
第二节 消化腺	
一、唾液腺	(80)
(一) 分泌部	(80)
(二) 排泄部	(81)
二、胰腺	(81)
(一) 外分泌部	(81)
(二) 内分泌部	(81)
三、肝	(83)
(一) 肝小叶	(85)
(二) 门管区	(85)
(三) 肝内胆汁排出途径	(83)
(四) 肝的血液循环	(86)

第八章 呼吸系统

一、气管与支气管	(87)
(一) 粘膜	(87)
(二) 粘膜下层	(87)
(三) 外膜	(87)
二、肺	(88)
(一) 导气部	(88)
(二) 呼吸部	(89)
(三) 肺的血管	(91)

第九章 泌尿系统

一、肾	(94)
(一) 肾的一般结构	(94)
(二) 肾的组织结构	(94)
(三) 肾的血液循环	(100)
二、排尿器官	(101)

第十章 皮肤

一、皮肤的结构	(103)
(一) 表皮	(103)
(二) 真皮	(104)
(三) 皮下组织	(105)
二、皮肤的附属结构	(105)
(一) 毛发	(105)
(二) 皮脂腺	(106)
(三) 汗腺	(106)

第十一章 眼和内耳

一、眼	(108)
-----------	---------

(一) 眼球	(108)
(二) 眼睑	(112)
二、内耳	(113)
(一) 膜半规管和壶腹嵴	(113)
(二) 椭圆囊、球囊和位觉斑	(114)
(三) 蜗管和螺旋器	(114)
第十二章 内分泌系统	
一、甲状腺	(117)
(一) 滤泡	(117)
(二) 滤泡旁细胞	(118)
二、甲状旁腺	(118)
(一) 主细胞	(118)
(二) 嗜酸性细胞	(119)
三、肾上腺	(119)
(一) 皮质	(119)
(二) 髓质	(119)
四、脑垂体	(121)
(一) 腺垂体	(121)
(二) 神经垂体的结构及其与下丘脑的关系	(123)
(三) 脑垂体的血管分布及下丘脑与腺垂体的关系	(123)
第十三章 男性生殖系统	
一、睾丸	(125)
(一) 曲精小管	(125)
(二) 睾丸间质	(127)
(三) 直精小管和睾丸网	(128)
二、生殖管道	(128)
(一) 附睾	(128)
(二) 输精管	(129)
三、附属腺	(129)
(一) 精囊腺	(129)
(二) 前列腺	(129)
(三) 尿道球腺	(129)
第十四章 女性生殖系统	
一、卵巢	(131)
(一) 卵泡的发育和成熟	(132)
(二) 排卵	(133)
(三) 黄体的形成和退化	(133)
(四) 闭锁卵泡和间质腺	(133)
二、输卵管	(134)
三、子宫	(134)

(一) 子宫壁的结构	(135)
(二) 子宫内膜的周期性变化	(135)
(三) 卵巢和子宫内膜周期性变化的神经——内分泌调节	(136)
四、乳腺	(138)
(一) 乳腺的一般结构	(138)
(二) 静止期乳腺	(138)
(三) 活动期乳腺	(138)

胚 胎 学

绪论

一、胚胎学的研究内容	(143)
二、胚胎学在医学中的地位和学习方法	(143)

第一章 胚胎学总论

一、受精	(144)
(一) 受精的地点和过程	(144)
(二) 受精的条件	(144)
(三) 受精的意义	(145)
二、胚胎早期发生	(145)
(一) 卵裂、胚泡形成	(145)
(二) 植入	(146)
(三) 胚层的形成和分化	(148)
三、胎膜和胎盘	(151)
(一) 胎膜	(151)
(二) 胎盘	(152)
四、孪生、多胎和联胎	(153)
(一) 孪生	(153)
(二) 多胎	(154)
(三) 联胎	(154)

第二章 胚胎学各论

一、面部的发生	(155)
(一) 腮弓的发生和演变	(155)
(二) 颜面部的发生过程	(155)
(三) 常见的畸形	(156)
二、神经系统的发生	(157)
(一) 神经管的形成和分化	(157)
(二) 神经脊的形成和分化	(157)
(三) 常见的畸形	(157)
三、消化系统和呼吸系统的发生	(158)
(一) 前肠的分化	(158)
(二) 中肠的分化	(161)
(三) 后肠的分化	(161)

(四) 胃肠的发生和扭转	(161)
(五) 常见的畸形	(163)
四、心血管系统的发生	(164)
(一) 胚胎早期血液循环的环建立	(164)
(二) 心脏的发生	(164)
(三) 胎儿血液循环及其出生后的改变	(167)
(四) 常见的畸形	(169)
五、泌尿系统和生殖系统的发生	(170)
(一) 泌尿系统的发生	(170)
(二) 生殖系统的发生	(172)
(三) 常见的畸形	(177)
中英名词对照	(179)

组 织 学

绪 论

一、组织学的研究内容及其在医学中的地位

组织学是研究正常人体微观结构与功能关系的科学。其研究内容包括：分子、亚细胞、细胞、基本组织、器官各不同层次的微观结构。

在生物学中我们已学过关于细胞、细胞器、细胞内含物等知识。细胞是人体基本的结构功能单位，是人体进行物质代谢生长和发育的结构基础。在细胞之间，有一定量非细胞形态的物质，称细胞间质，是细胞分化的产物，对细胞起着支持、联络、保护和营养等作用。组织是许多形态相似功能相关的细胞以及细胞间质结合而成的细胞群体。人体有四种基本组织：上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织。这些组织按一定组合方式和数量构成不同器官，如胃、肠、肺、肾、心脏等。器官具有一定的形态结构，能完成一定的生理机能。多个功能有关的器官连在一起构成系统，它能完成一系列较复杂的生理机能。

组织学是一门重要的医学基础课程。它与其他基础医学和临床医学课程都有着密切的联系。在学习过解剖学和生物学的基础上学习组织学，对人体的微观结构的具体情况和规律性做进一步探讨，可为以后学习生理学、生物化学、免疫学及病理学等打下坚实的基础。上述学科是从不同角度来研究人体的结构、功能和病理变化的，因此只有熟悉并掌握了人体正常组织和器官的细微结构，才能更好的理解它们的生理机能和病理改变。此外临床上经常用组织学的方法对疾病进行诊断。如观察血液和骨髓的涂片等。因此每个医科学生必须学好组织学才能学好其他基础医学课程和临床医学课程。

二 组织学的研究方法

组织学研究的微观结构用肉眼难以分辨，所以必须借助于光学显微镜和电子显微镜进行观察。光学显微镜的分辨率为0.2微米，可放大1000倍。电子显微镜的分辨率为0.1~0.2纳米，可放大几万到十几万倍。常将光镜下所见的结构称为光镜结构，电镜下可辨认的结构称为亚微结构或超微结构。

在光镜下和电镜下进行观察时，常用的计量单位有：微米（ μm ）、纳米（ nm ）。

$$1\ \mu\text{m} = 1 / 1000\text{mm} (\text{毫米})$$

$$1\ \text{nm} = 1 / 1000\mu\text{m}$$

$$1\ \text{\AA} (\text{埃}) = 1 / 10\text{nm}$$

随着科学技术的飞速发展，组织学的研究方法亦日渐增多，下面仅就几种最主要的

技术方法作一简单介绍。

(一) 一般光镜技术

固定标本的制作是光镜技术中最常用的方法。其中主要有石蜡切片法和涂片法两种。

1. 石蜡切片法

石蜡切片法是切片制作技术中最常用的方法，其制备程序大致如下：(1)取材与固定 一般采用动物的材料，将动物处死后迅速取出所需观察的材料，修切成 $3 \times 5 \text{ mm}$ 的组织块放入固定液中固定。目的是使组织细胞中的蛋白质迅速凝固，防止组织腐败自溶，以便尽可能保持组织和细胞原有的形态结构，同时使组织硬化便于切片和染色。固定液的种类很多，最常用的是10%福尔马林。(2)脱水与包埋 组织经过固定后，组织细胞中含有一定量的水分，因此需采用不同上升浓度的酒精将细胞内的水分脱净。然后经过二甲苯透明，才可放入加温融化的石蜡液中浸蜡。浸蜡后，将组织块放入装有石蜡液体的包埋容器里，待其自然冷凝后取出，修切成规则的蜡块。(3)切片与染色 将包埋好的蜡块用切片机切成 $5 \sim 10 \mu\text{m}$ 的薄片，贴在载玻片上，进行脱蜡和染色。染色的目的是为了增加细胞、组织间的反差，便于观察。常用的染料有苏木精和伊红(又称曙红)。苏木精是碱性染料，能将细胞核中的染色质和核蛋白体染成蓝紫色。伊红是酸性染料，能将细胞质染成粉红色。这种方法简称H—E染色法。切片染色后，再经过脱水、透明、加盖片、用树胶封固即可进行观察。

石蜡切片法的优点是：(1)能清楚地显现细胞的细微结构。(2)切片容易保存，便于对组织进行前后比较和研究。(3)应用范围广。

在上述方法中，组织和细胞能够被碱性染料(如苏木精)染色的性质称嗜碱性，而能被酸性染料(如伊红)染色的性质称嗜酸性，对碱性染料和酸性染料亲和力都不强的称为中性或嗜中性。机体内有些结构如单层扁平上皮，可用硝酸银染色显示。这些结构中的能使硝酸银还原，形成细小的金属银微粒，附着在组织结构上，使组织呈棕黑色，这种着色性称亲银性，有的结构本身不能使硝酸银还原，需要外加还原剂才能使硝酸银还原成金属银微粒附着在其组织结构上，使其呈棕黑色，称嗜银性。

除石蜡切片外，还有冷冻切片法，此法是将需要观察的组织放在低温下使其快速冷冻变硬，直接制成切片，进行染色观察。它的优点是简便易行。能较好地保存细胞形态以及组织中酶的活性，但切片不能长期保存。

2. 涂片及铺片法

血液是一种液体，可以直接涂在载玻片上进行染色观察，此即涂片法。

另外，有些软组织，如疏松结缔组织，可以直接铺展在载玻片上，染色后观察。此方法称为铺片法。

(二) 电镜技术

1. 透射电子显微镜技术

透射电镜的设计原理与光镜相似，不同的是透射电镜以电子流代替光线，用三组电磁透镜代替玻璃透镜，用电子发射器(电子枪)代替光源。波长越短，分辨率越高，放大倍数亦越大。电子束的波长比可见光短得多，在高压电源(一般为 $5 \sim 10$ 万伏)的作

用下，从电子枪（钨丝）射出的电子流波长变短，再经几组电磁透镜的作用使波长变得更短，射到标本上，显象于荧光屏，它能放大几万至几十万倍（图0—1）。透射电镜下看到的是细胞的某一断面，常用子观察细胞内的细微结构。因电子流是一种带电的粒子流，进入被检物体后与物质的电子和原子发生作用而散射，因此它只能透过极薄的物体。故电镜下观察的标本必须十分干燥而且应制成很薄的切片，称超薄切片。超薄切片的制备过程与光镜切片相似，但取材要小（ 1 mm^3 以内），采用戊二醛——锇酸双重固定和树脂包埋，用特制的超薄切片机制成 50 nm 左右的薄片，采用醋酸铀及枸橼酸铅等重金属盐进行染色以增强细胞结构间的反差。在切片中能被重金属盐所染部分，荧光屏上显得暗，图象较黑，称为电子密度高；反之则称为电子密度低。被检结构与重金属盐相结合的称正染色；被检结构本身不与重金属盐结合，而其周围结构染上重金属盐的称为负染色。一般都是正染色。

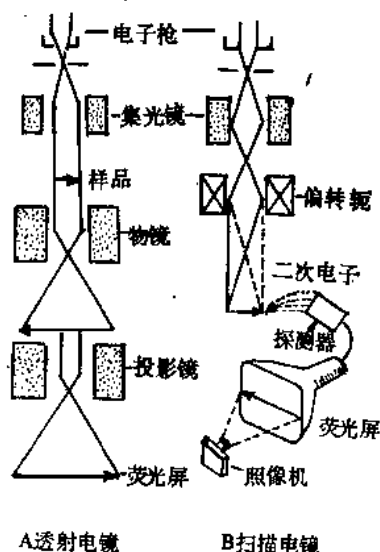


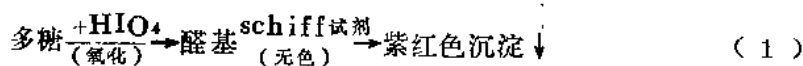
图0—1 电子显微镜原理示意图

2.扫描电镜技术

扫描电镜结构较透射电镜复杂，它是将极细的电子束在样品表面进行扫描，使样品产生二次电子，并将二次电子用探测器收集形成电信号，传至显象管，显象于荧光屏上（图0—1）。扫描电镜下观察的组织不需要制成超薄切片，仅需将组织固定，在其表面喷镜一薄层金铂，以增加二次电子。扫描电镜主要用子观察组织和细胞的表面形态，其优点是景深大，图象清晰，富有立体感。

（三）组织化学和细胞化学技术

某些化学试剂能与组织或细胞中的某种物质发生化学反应，最终形成有色沉淀物。根据这一原理，可对组织和细胞中的某种物质进行定性和定位。例如：多糖经过碘酸氧化，放出醛基，醛基与无色品红（schiff试剂）结合，形成紫红色沉淀（见式1）。因此经此法处理的切片在镜下见到细胞内有紫红色沉淀的部位即多糖存在的部位。此方法称为过碘酸schiff反应，简称PAS反应。



（四）免疫组织化学

这种方法是利用抗原、抗体能特异性结合的原理，对组织中的某种物质进行定性和定位，此法的灵敏度高，定位准确。

抗原是蛋白质或多肽等大分子物质，有许多种，它能与相应的抗体发生特异性结合。抗体是免疫球蛋白（Ig），其种类繁多，每种抗体能与相应的抗原特异性结合。

若想探知体内某种物质的分布，可先将这种物质作为抗原，注入动物体内，使其产

生相应的抗体，然后将此种抗体提取出来，用荧光染料加以标记后，再使其与组织切片接触。在一定条件下，抗体即与抗原发生结合，形成抗原抗体复合物。荧光显微镜下见到有这种复合物分布的位置，即为该物质在细胞内的分布位置（图0—2）。

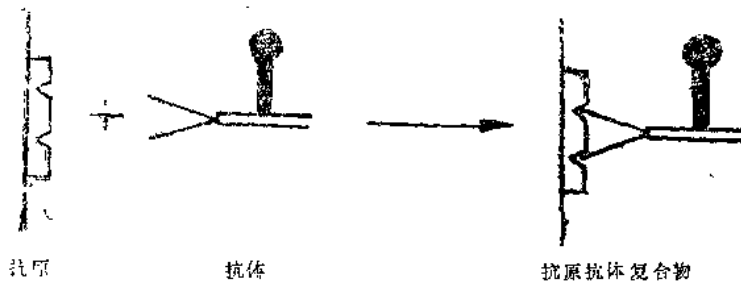


图0—2 免疫组织化学标记法（荧光抗体法）

（五）荧光显微术

组织和细胞中含有维生素A、核黄素等天然荧光物质。当遇到波长较短的蓝紫光或紫外线时，会发生荧光，借助荧光显微镜，便可测知该荧光物质在体内的含量和分布。为了增强荧光强度，还常用荧光染料染制切片。常用的染料有吖啶橙、刚果红、甲基绿等。这种方法灵敏度高，能够检测出普通光镜下所不能测知的微量物质。常用于观察细胞分裂时DNA和RNA含量的变化。

（六）放射自显影术

放射性同位素与感光底片紧密接触一段时间后，可使底片感光，留下影像。根据这一原理，将带有放射性同位素标记的物质注入组织，这些物质很快被细胞吸收。再将组织制成切片，使其与照相底片相接触，置暗室一定时间后，组织内的放射性同位素使底片感光。经显影处理，可在底片上观察到放射性同位素的分布，这种方法常用于研究细胞内的物质代谢和细胞分裂的速率。

三、组织学的学习方法

在组织学的学习过程中，应注意以下几点：

（一）局部与整体的关系

显微镜下见到的是组织或细胞的某一断面形态，而真实的组织和细胞是具有一定形态的立体结构。因此学习时应注意建立起由平面到立体的概念，发挥丰富的想象力，才能学得更好。此外，人体内的细胞、组织、器官和系统在功能上是互相协调统一的整体，分开讲述是为了便于大家理解，不应孤立地看待某一细胞或组织，而应看做整体的组成部分，才能加深理解融会贯通。

（二）形态与机能结合

组织学属于形态学。但形态结构与机能有密切联系。如：浆细胞中含有大量呈板层排列的粗面内质网和游离核蛋白体，这种细胞具有旺盛的合成蛋白质的功能。因此，应将组织或器官的形态结构与其机能相结合，以便加深理解和记忆。