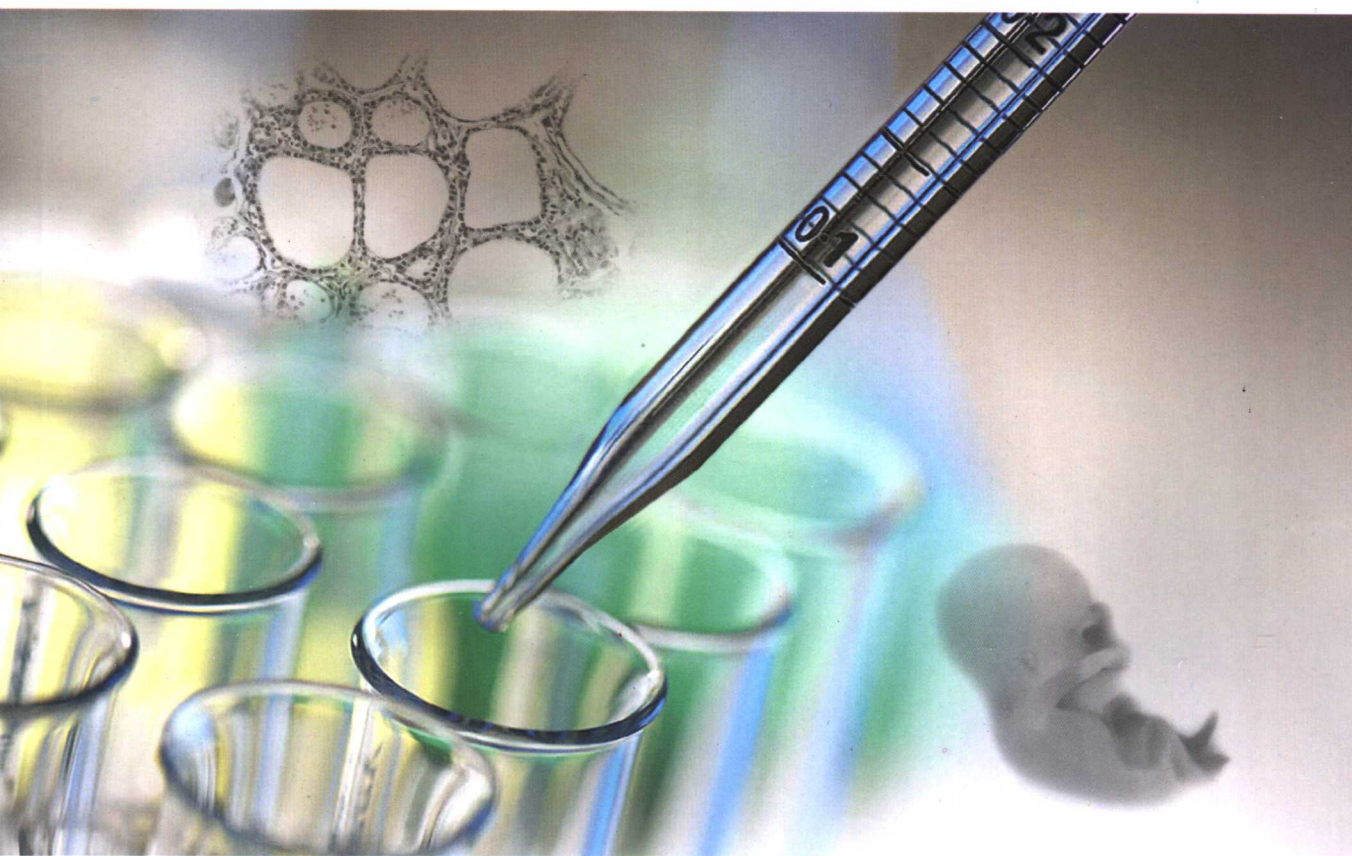


医学生综合能力实验/实践指导丛书

组织学与胚胎学

实验指导

Histology & Embryology 主编 徐晨



第二军医大学出版社

医学生综合能力实验/实践指导丛书

组织学与胚胎学

实验指导

主 编 徐 晨
副主编 王春年
编 者 (以姓氏笔画为序)
王春年
方长民
徐 晨

第二军医大学出版社

内 容 提 要

本书旨在向医学生提供选择性较大的组织学与胚胎学实验指导。全书内共介绍了 10 个实验,每个实验具体内容包括:与本实验的相关的理论知识回顾、实验要求、实验内容、注意事项、自测题和实验报告。书后附习题答案、综合练习、实验报告说明和书中所涉及的彩色图片。

全书内容简明新颖,通俗易懂,所用课时短,实用性强。

图书在版编目(CIP)数据

组织学与胚胎学实验指导/徐晨主编.——上海:第二军医大学出版社,2007.6

ISBN 978-7-81060-756-8

I. 组... II. 徐... III. ①人体组织学—实验—医学院校—教学参考资料②人体胚胎学—实验—医学院校—教学参考资料 IV. R32-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 064362 号

责任编辑 高 标

出版人 石进英

组织学与胚胎学实验指导

主 编 徐 晨

第二军医大学出版社出版发行

上海市翔殷路 800 号 邮政编码:200433

发行科电话/传真:021-65493093

全国各地新华书店经销

上海第二教育学院印刷厂印刷

开本:787×1 092 1/16 印张:7.5 字数:124 千字

2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

印数:1~5 000 册

ISBN 978-7-81060-756-8/R·545

定价:16.00 元

医学生综合能力实验/实践指导丛书

(基础医学和护理学)

编 委 会

丛 书 主 编 高明灿 张宗业

丛书副主编 丁运良 沈军生

丛 书 编 委 (以姓氏笔画为序)

丁玉琴	丁运良	王红梅	王钉钉
王春年	王新枝	王福安	史奎章
付小六	吕月桂	任 亮	刘文娜
刘军坛	刘建华	米 伟	许礼发
孙玉凤	冷 弘	沈军生	张发庆
张志国	张宗业	张继娜	张遂芳
陈晓玲	周玲生	赵文忠	胡庆甫
徐 晨	高 欢	高明灿	曹慧敏
常慧新	章正瑛	韩清晓	

前言

组织学是研究正常人体细微结构及其功能的学科;胚胎学是研究个体的发生、发展及其变化规律的学科,两者都以形态学研究为主。因此,通过组织学切片、模型及电镜照片的观察等实验课的学习,对于加深理论知识的理解具有重要的作用。

《组织学与胚胎学实验指导》旨在帮助同学们更好地掌握实验课的内容,以利于对组织学与胚胎学理论知识的理解和掌握。同学们在实验课前应认真阅读实验指导;在实验课上观察组织学切片时,应遵循先肉眼观察,后低倍镜下观察,再高倍镜下观察的顺序。在观察过程中应注意几个关系:

1)局部与整体的关系,也就是说理论上一个细胞具有某种形态,但在实际组织切片中由于切面的不同而会呈现出不同的形态(图前-1~前-2)。

2)静态和动态的关系,同学们看到的组织切片的景象都是正常组织生活状态的瞬间的图像,并不是永久的景象。

3)形态与功能的关系,把握好这个关系对同学们学好组织学有着事半功倍的效果,因为具有某种(些)功能的细胞必定有相应的结构存在。

例如,有很强的分泌蛋白质功能的细胞,因其胞体内会有较多的粗面内质网和游离核糖体,核糖体含核酸,故易与常规组织学染色(HE染色)中苏木精结合而呈现明显的紫蓝色。因此,胞质染成紫蓝色,提示该细胞具有合成蛋白质的功能。

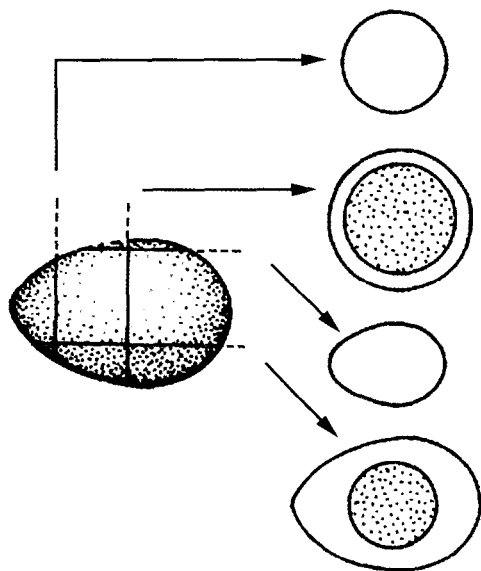


图 前-1 鸡蛋在不同的切面呈现不同的景象

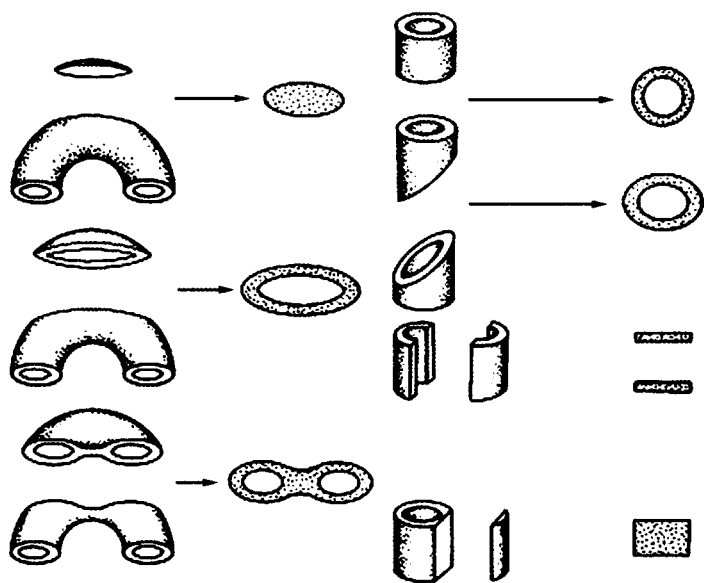


图 前-2 不同切面时直管和弯管所呈现的不同景象

上海交通大学医学院组织胚胎学教研室

徐 晨 王春年

2007 年 3 月

目 录

实验一	绪论、上皮组织	(1)
实验二	结缔组织	(9)
实验三	血液	(17)
实验四	肌肉组织、神经组织	(23)
实验五	循环系统、免疫系统	(31)
实验六	内分泌系统、感官	(39)
实验七	消化系统	(45)
实验八	呼吸系统、泌尿系统	(53)
实验九	生殖系统	(59)
实验十	人体胚胎学概要	(67)
附录一	相关习题答案	(71)
附录二	综合练习	(75)
附录三	实验报告说明	(84)
	实验报告	(85)
附录四	彩图	(103)

实验一 绪论、上皮组织

【相关理论】

一、微细结构

微细结构是指肉眼看不见,必须借助光学或电子显微镜才能看到的结构。一般来说,把光学显微镜能分辨的结构称亚微结构;把电子显微镜能分辨的结构称超微结构。光学显微镜能分辨的最小间距是 $0.2\ \mu\text{m}$,电子显微镜能分辨的最小间距是 $0.2\ \text{nm}$ 。

二、光镜组织标本的制作方法

由于组织器官不能直接在光学显微镜下观察,必须制备成能使光线透过、有可辨色彩的组织切片,其步骤主要包括固定、切片、染色等。

1. 固定

固定是将动物或人体的新鲜组织块用一定的化学试剂处理,使其组织内的蛋白质迅速凝固或沉淀,以防止酶引起的细胞自溶和微生物引起的组织腐败,并能保持组织原有的结构和化学成分。

2. 切片

最常用的是石蜡切片法,需经脱水、透明、石蜡浸透、包埋等步骤制成组织块,然后在切片机上将其切成 $5\sim 7\ \mu\text{m}$ 厚的组织切片。

3. 染色

因组织是无色的,无法在光镜下观察到,必须要经过染色。组织学最常用的染色方法是苏木精和伊红染色(HE染色)。苏木精将细胞核染成紫蓝色,伊红将细胞质和细胞膜染成粉红色。苏木精为碱性染料,组织结构与碱性染料亲和力强者,称为嗜碱性;伊红为酸性染料,与酸性染料亲和力强者,称为嗜酸性;如对两类染料的亲和力都不强者,称中性。

三、被覆上皮的分类原则

根据细胞的层数及表层细胞的形态将被覆上皮进行分类。

四、上皮组织的结构特点

上皮组织的结构特点包括：①细胞多，间质少；②细胞排列有极性，有游离面和基底面之分；③一般没有血管。

五、上皮组织的特殊结构

1. 游离面

游离面的特殊结构包括：细胞衣、微绒毛和纤毛。

2. 侧面

侧面的特殊结构包括：紧密连接、中间连接、桥粒和缝隙连接。

3. 基底面

基底面的特殊结构包括：基膜、半桥粒和质膜内褶。

【实验要求】

- 1)掌握光学显微镜的正确使用方法。
- 2)掌握上皮组织的特点、分类、结构。
- 3)在光镜下能够辨认单层柱状上皮、复层扁平上皮、变移上皮及假复层纤毛柱状上皮。
- 4)了解上皮组织特殊结构的超微结构。

【实验内容】

实验的内容具体包括：观察组织切片、示教组织切片和电镜照片。

一、观察组织切片

1. 单层柱状上皮

(1)材料

实验所使用的材料为空肠。

(2)染色

实验所使用的染色为 HE 染色。

(3)实验要求

实验完成后，要求能够掌握单层柱状上皮的形态结构。

(4)观察内容

1)低倍镜下观察:空肠是一个中空性器官,在管腔面可见许多不规则的突起,称小肠绒毛,在绒毛的表面被覆的就是单层柱状上皮。绒毛会被切成不同的断面,多见的是横切、斜切和纵切,选一个纵切上皮较完整的视野换成高倍镜。

2)高倍镜下观察:上皮细胞核呈长卵圆形,位于细胞底部。其长轴与细胞长轴平行,细胞的长度明显大于宽度。在柱状细胞间可见散在的杯状细胞。其形似高脚酒杯,核为三角形,位于高脚酒杯的底部。由于胞质内充满黏液,故染色较浅,呈空泡状。在上皮的游离面能见到一条较明亮的条带,在电子显微镜下能看见它是一根根分开的,直径约为 $0.1\ \mu\text{m}$ 的微绒毛,由于这不是光学显微镜所能分辨的,故只能看见它们合并成一条光亮带(图 1-1、图 1-2)。

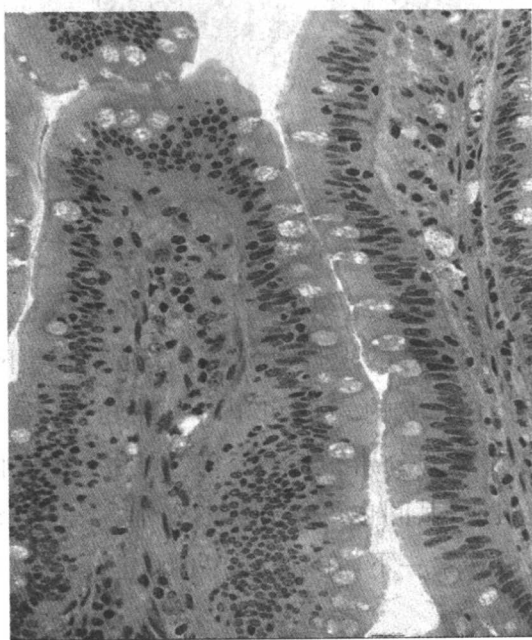


图 1-1 单层柱状上皮(小肠)

2. 假复层纤毛柱状上皮

(1)材料

实验所使用材料为气管。

(2)染色

实验所使用的染色为 HE 染色。

(3)实验要求

实验结束后同学应能掌握假复层纤毛柱状上皮的形态结构。

(4)观察内容

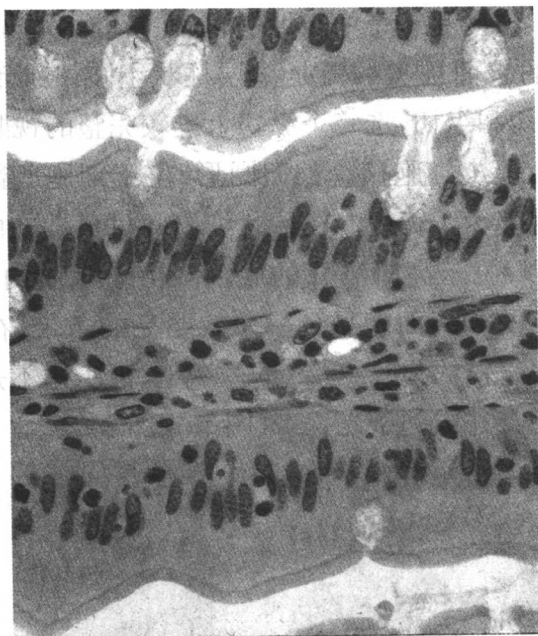


图 1-2 单层柱状上皮(小肠),可见纹状缘

1)低倍镜下观察:同样,上皮组织的结构和分布特点也表现在气管切片的上皮组织,选一个上皮组织较完好的视野,将镜头调到高倍镜下继续观察。

2)高倍镜下观察:在上皮的表面可见一根根的纤毛,由于它的直径约为 $0.2\ \mu\text{m}$,因此在光学显微镜的分辨范围内。假复层纤毛柱状上皮由柱状纤毛细胞、锥细胞和梭形细胞组成,其间也可看到杯状细胞。另外,请注意此上皮组织的基膜较明显。同时,还可观察一下,在基膜的两侧,上皮组织和结缔组织的结构特点(图 1-3)。

3. 复层扁平上皮

(1)材料

实验所使用材料为食管。

(2)染色

实验所使用的染色为 HE 染色。

(3)实验要求

实验结束后同学应能掌握假复层扁平上皮的形态结构。

(4)观察内容

1)低倍镜下观察:在食管的内表面可见染色较深的复层扁平上皮。其基底面通过基膜与深面的结缔组织相连。上皮组织基底面呈波浪形。

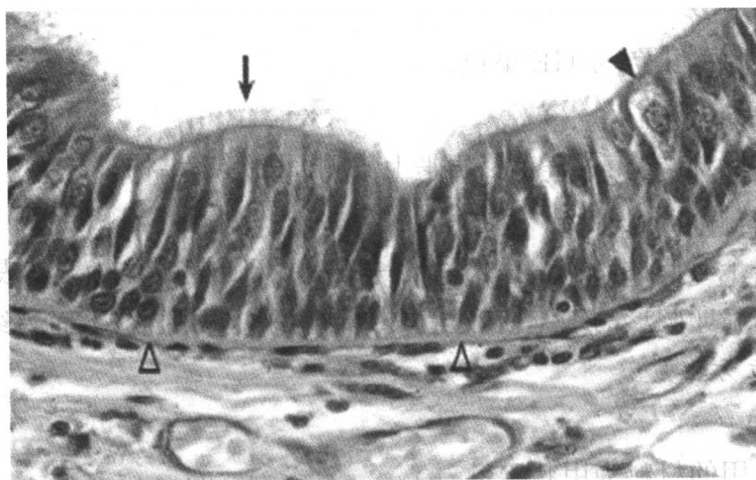


图 1-3 假复层纤毛柱状上皮(气管)

箭头↑所示为纤毛;白三角△所示的为基膜

2)高倍镜下观察:复层扁平上皮的最表面为扁平细胞,其核为扁圆形;中间层为多边形细胞,核呈圆形,其细胞长轴与表面平行;基底层细胞为矮柱状,核为卵圆形。从基部向表面,细胞的功能逐步下降(图 1-4)。

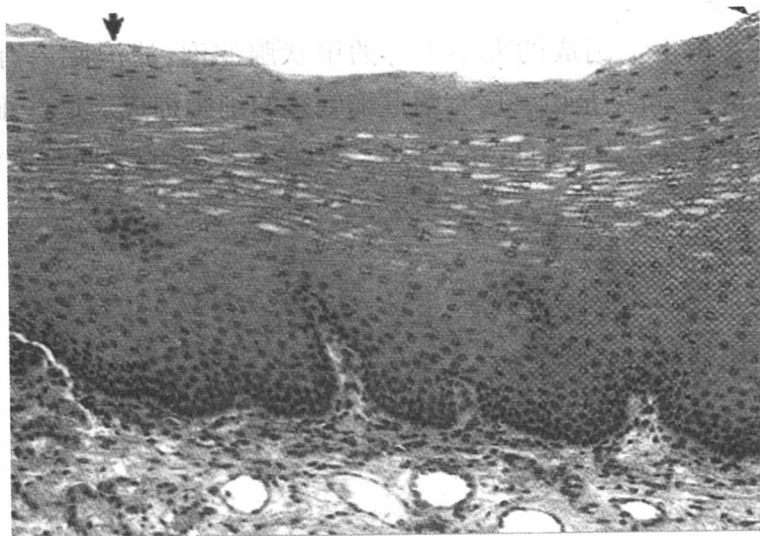


图 1-4 非角化型复层扁平上皮(食管)

箭头所指为游离面

二、观察示教片

1. 单层扁平上皮(侧面观)

(1)材料

实验所使用的材料为脾的间皮。

(2) 染色

实验所使用的染色为 HE 染色。

(3) 实验要求

通过该实验,同学应了解单层扁平上皮侧面的形态结构。

(4) 观察内容

脾脏是一个实质性器官。在切片的一侧能找到红色的被膜,其表面可见一列染成紫蓝色的扁卵圆形的细胞核,这就是单层扁平上皮的核,下面为结缔组织。

2. 单层立方上皮

(1) 材料

实验所使用的材料为甲状腺。

(2) 染色

实验所使用的染色为 HE 染色。

(3) 实验要求

实验结束后,同学应了解单层立方上皮侧面的形态结构。

(4) 观察内容

可见到许多由上皮围成的大小不一的甲状腺滤泡,滤泡腔内有粉红色的胶质。观察其滤泡壁,可见是由一层有圆形细胞核的细胞围成。这些细胞的长宽之比基本上为 1:1,故认为它们是立方形的。其靠近胶质的一面称为游离面,与基膜相连的称基底面。

3. 变移上皮(收缩期)

(1) 材料

实验所使用的材料为膀胱。

(2) 染色

实验所使用的染色为 HE 染色。

(3) 实验要求

实验结束后,同学应掌握变移上皮的特征,并能与复层扁平上皮区别。

(4) 观察内容

根据上皮的分布及结构特点,能看到一层上皮。最表层细胞体积较大,大于下面的中层细胞,称盖细胞,有的细胞具有 2 个核;中层细胞呈倒梨形或多边形,其细胞长轴与表面平行;基底部细胞为立方形或矮柱状。与复层扁平上皮不同的是,三层细胞都有相似的功能。

三、观察电镜照片

超微结构是了解的内容,同学们可根据自己的情况进行学习。不过,如能掌握超微结构对理解组织学的理论知识会起到极大的帮助作用。

1. 微绒毛

照片显示的是小肠柱状上皮细胞表面排列整齐的微绒毛。它是由细胞膜和细胞质向管腔面呈指状突起而形成。在微绒毛内含有许多纵行的微丝,其起自微绒毛的顶部,一直延伸到微绒毛的根部,并与终末网横行微丝相移行,微丝收缩可使微绒毛缩短。

2. 纤毛

照片显示的是支气管上皮细胞。在柱状细胞的表面可见纤毛,其形成与微绒毛相同,但是体积比微绒毛大。它们的内容物不同,每根纤毛都是由周围的9组纵行排列的二联微管和2根中央微管组成。微管都与胞质内的基粒相连接,基粒能产生纤毛。

3. 紧密连接

紧密连接位于柱状上皮侧面近细胞游离面处,将相邻细胞近游离端完全封闭。

4. 中间连接

中间连接位于紧密连接下方,相邻细胞的邻接面之间有15~20 nm的间隙,其中含有密度较低的均质性物质,在间隙两侧的细胞膜内面有致密物,胞质内终末网的横行微丝终止在致密物上面,有加强细胞间连接的作用。

5. 桥粒

桥粒位于中间连接的深部,是一种点状连接。在细胞连接面间有20 nm的间隙。间隙内含有电子密度低的物质;间隙中央有一条与细胞长轴平行的致密中间线;间隙两侧的细胞膜内面有卵圆形板状致密结构,称为附着板,有张力丝附着其上。

6. 缝隙连接

缝隙连接在柱状细胞的深面,由相邻细胞膜上6个亚单位围成的小管对合形成,有离子交换和传递信息作用,其连接作用并不强。

【注意事项】

- 1) 正确了解光学显微镜的使用方法后再开始观察切片。

2)放入切片时,盖玻片面要朝上。

3)在实验过程中要认真观察细胞的形态、结构以及细胞之间的相互关系及比例。

【自测题】

1. 组织学研究最常用的染色方法是 HE 染色, H 是指_____, 它可以把_____染成_____色; E 是指_____, 它可以把_____和_____染成_____色。组织结构与前者的亲和力强, 称_____, 组织结构与后者的亲和力强, 称_____。

2. 人体的四大基本组织包括: _____组织、_____组织、_____组织和_____组织。

3. 上皮组织的结构特点: ①_____多, _____少; ②细胞排列有_____性, 可分成_____面和_____面; ③一般没有_____。

4. 被覆上皮的分类原则: _____和_____。

5. 在柱状上皮的游离面可有的特殊结构是_____和_____; 在柱状上皮的侧面可有的特殊结构是_____, _____、_____和_____; 在柱状上皮的基底面可有的特殊结构是_____, _____和_____。

6. PAS 反应是检测组织内的

A. 核酸

B. 脂肪

C. 抗原

D. 多糖

7. 分布于膀胱黏膜表面的上皮为

A. 单层柱状上皮

B. 复层扁平上皮

C. 假复层纤毛柱状上皮

D. 变移上皮

实验二 结缔组织

【相关理论】

一、结缔组织

从组织学的角度来说,结缔组织分为固有结缔组织、血液、软骨组织和骨组织四大类。临床上所指的结缔组织是狭义的结缔组织,即固有结缔组织。

二、结缔组织的结构特点

结缔组织的结构特点:细胞少、间质多,间质由基质和纤维两部分组成。

三、结缔组织的胚胎学来源

结缔组织的胚胎学来源单一,均来自中胚层的间充质。

四、疏松结缔组织

疏松结缔组织又称蜂窝组织。其特点如下:

1)细胞少但种类多,其中可见到成纤维细胞、巨噬细胞、浆细胞、肥大细胞、脂肪细胞和未分化的间充质细胞,还可以看到血细胞,如淋巴细胞、单核细胞和嗜酸性粒细胞等。

2)间质多,由纤维和基质组成。纤维有三种类型,分别是:①胶原纤维;②弹性纤维;③网状纤维。

【实验要求】

- 1)掌握疏松结缔组织的结构特点。
- 2)掌握致密结缔组织、脂肪组织、网状组织的结构特点。
- 3)掌握软骨组织及骨组织的结构特点。

【实验内容】

实验内容具体包括:组织切片、观察示教组织切片和电镜照片。

一、观察组织切片

1. 疏松结缔组织撕片

(1) 材料

实验使用的材料为兔皮下组织的撕片。

(2) 染色

实验使用活体注射加 Weigter 弹性纤维染色,伊红复染。

(3) 实验要求

实验结束后,学生应能够分清胶原纤维、弹性纤维、成纤维细胞和巨噬细胞。

(4) 观察内容

1) 低倍镜下观察:选择较薄的部位观察。

2) 高倍镜下观察:粗细不一,粉红色的条带为胶原纤维。末端有弯曲的、蓝色的细线状物质为弹性纤维。大而淡的核多为成纤维细胞的核。由于兔活体注射染料,巨噬细胞吞噬了染料,故巨噬细胞内可见大小不一的染料颗粒。在纤维和细胞间,充满了无定形的基质(图 2-1)。

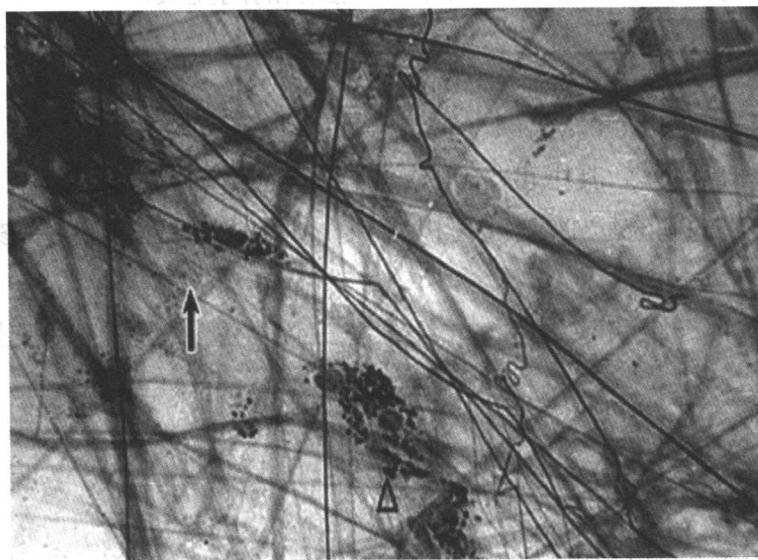


图 2-1 皮下撕片

箭头所指为成纤维细胞;白三角所指为巨噬细胞

2. 疏松结缔组织切片

(1) 材料

实验所使用材料为食管横切面。

(2) 染色