

医学笔记系列丛书

考试不能没有智慧

学习不能没有方法

生活不能没有乐趣

青春不能没有梦想

组织学与胚胎学笔记

第2版

主编 魏保生

编写 傲视鼎考试与辅导高分研究组

- 【板书与教案栏=你的万能听诊器】如影随形配规划，听课时候手不忙
- 【词汇与解释栏=你的招牌手术刀】医学词汇全拿下，走遍世界处处狂
- 【测试与考研栏=你的诊断叩诊锤】毕业考研都通过，金榜题名在考场
- 【锦囊妙“记”框=你的速效救心丸】歌诀打油顺口溜，趣味轻松战遗忘
- 【轻松一刻框=你的笑气氧化亚氮】都说学医太枯燥，谁知也能笑得欢
- 【助记图表框=你的彩色多普勒】浓缩教材书变薄，模块自导不夸张
- 【随想心得框=你的必需维生素】边学边想效率高，迟早都能用得上



科学出版社

www.sciencepress.com

附赠20元网络学习卡

医学笔记系列丛书

组织学与胚胎学笔记

第2版

主 编 魏保生

北京大学医学和 Syracuse 大学(美国)信息管理双硕士

编 写 傲视鼎考试与辅导高分研究组

编委名单

牛换香 魏保生 白秀萍 蒋 锋 魏立强
贾竹清 齐 欢 刘庆华 刘彦才 王建国

其他参与编写人员

刘 颖 尤 蔚 洪 惠 魏 云
周 翠 杜喜平

科学出版社

北京

版权所有 侵权必究

随书赠送医学教育网价值20元网络学习卡(见封三),凡无此卡者为非法出版物。

举报电话:010-64030229,010-640343105,13501151303(打假办)

内 容 简 介

医学笔记系列丛书是傲视鼎考试与辅导高分研究组学习医学模式——“模块自导”和复习考试方法——“两点三步法”的延续和升华。本着“青春不能没有梦想,生活不能没有乐趣;学习不能没有方法,考试不能没有智慧”的宗旨,从枯燥中寻找趣味,在琐碎中提炼精华,到考试中练就高分,从零散中挖掘规律,由成长中迈向成功,于寂寞中造就出众,为您在成为名医的道路上助一臂之力!

本书是医学笔记系列丛书的一本,结构概括为“三栏四框”。①板书与教案栏:严格与国家规划教材配套,省去记录时间,集中听课而效率倍增;②词汇与解释栏:采取各种记忆词汇的诀窍,掌握医学专业词汇,提高竞争实力;③测试与考研栏:众采著名医学院校和西医综合统考考研真题,高效指导考研方向;④锦囊妙“记”框:通过趣味歌诀、无厘头打油诗和顺口溜,巧妙和快速记忆枯燥知识;⑤轻松一刻框:精选中外幽默笑话,激活麻痹和沉闷的神经;⑥助记图表框:浓缩精华,使教材变薄但又不遗漏知识点,去粗取精、去繁就简;⑦随想心得框:留给您的私人空间,边学边想,真正地把书本知识变成自己的知识。

本书是各大中专院校医学生专业知识学习、记忆及应考的必备书,同时也可作为医学院校老师备课和教学的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

组织学与胚胎学笔记 / 魏保生主编. — 2版. — 北京: 科学出版社, 2009

(医学笔记系列丛书)

ISBN 978-7-03-023226-7

I. 组… II. 魏… III. ①人体组织学 - 医学院校 - 教学 参考资料

②人体胚胎学 - 医学院校 - 教学参考资料 IV. R32

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 162226 号

策划编辑:王 晖/责任编辑:农 芳/责任校对:陈玉凤

责任印制:刘士平/封面设计:黄 超

版权所有,违者必究。未经本社许可,数字图书馆不得使用

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>

双青印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2005年8月第一版 开本:787×1092 1/16

2009年4月第二版 印张:11

2009年4月第三次印刷 字数:316 000

印数:10 001—15 000

定价:24.80元

如有印装质量问题,我社负责调换

左手毕业，右手考研

——向沉重的学习负担宣战：用一个月的时间完成一个学期的课程！

人命关天，选择了学医，就注定了你人生的不平凡，不管你有没有意识到，你正在走上一条高尚、伟大但又风险重重的职业道路，一条需要努力奉献同时更需要聪明才智的人生之旅。

然而，三年或五年的时间并不能使你自然而然地成为一个妙手回春的杏林神医，除了教材、老师，你同时需要一套（本）帮助你轻松、高效地掌握医学知识的优秀辅导丛书，傲视鼎本着“青春不能没有梦想，生活不能没有乐趣；学习不能没有方法，考试不能没有智慧”的宗旨，向你倾情奉献《医学笔记系列丛书》。

在介绍本套丛书之前，先来看看学习医学的过程，简单地讲，可以概括为下面的公式：

理解 \leftrightarrow 记忆 \leftrightarrow 应试（或者应用）

具体地讲，最初，学习医学的第一步是对医学知识（课本、老师的讲授和参考书等）的理解，其次是将记忆转化成为自己的东西，然后是应试（各种考试）检验并在实践中应用（这便是一个应届毕业生成为一名医生所要走的路）。与此同时，在应用中加深理解，强化记忆，循环往复，使你的医学水平越来越高。

在这个循环过程中，妨碍你学习的情况可能发生在任何一步：没有很好地理解，是很难记忆枯燥的医学知识的；没有基本的对基础知识的记忆，根本谈不上理解；没有目的的死记硬背或者想记住所有的知识，在考试或者临床中必然失败。正如我最初学习的时候，一个绪论居然看了整整3天！

既然如此，如何才能有效地做好以上各步，是每一个学生首先要考虑的问题，而不是盲目地以为只要下功夫就可以大功告成。结合我们的学习经验和本套笔记系列，谈谈如何做好这每一步：

第一，针对理解这一关，要做到系统化和条理化。

首先我们看一看新版教材的厚度（见右表）：

最厚的内科学是990页！你不可能也没有必要把这990页的书全部背下来。本套笔记中的第一栏就是【板书与教案栏——浓缩教材精华，打破听记矛盾】，已经帮助你完成了这项庞大的任务。整套丛书采用挂线表的形式使得知识点一目了然，层次结构清晰，真正做到了医学知识的系统化和条理化。在阅读本套笔记的过程中，你可以随时提纲挈领，把握医学知识的脉络。由于在阅读叙述冗长的教材时，我们往往看了后面，忘了前面；而老师的讲述或者多媒体都是一带而过，不是太快就是太笼统，不利于你的理解。为了克服这些缺点，我们的这套笔记系列非常注意知识的“讲授性”，换言之，就是不像那些一般的辅导书只是把教

书名	最新版页数
病理学	392
生物化学	576
妇产科学	444
组织学与胚胎学	293
生理学	428
儿科学	477
病理生理学	299
医学免疫学	297
医学细胞生物学	405
医学分子生物学	334
解剖学	375
医学微生物学	357
诊断学	620
药理学	533
外科学	957
内科学	990

材的大小标题摘抄一遍,我们非常注重知识的细节,因此,可以代替课本。同时,在课堂上你可以省下宝贵的时间去集中精力听讲,达到事半功倍的效果。

第二,针对记忆这一关,要做到趣味化和简单化。

在全面把握章节的内容后,剩下的就是如何记忆了。这是学习的中心环节。尤其针对医学学科知识点分散、没有普遍规律和内容繁多等特点,养成良好的记忆习惯和形成良好的记忆方法就显得格外重要。

【助记图表框 = 你的彩色多普勒】浓缩精华使教材变薄但又不遗漏知识点,去粗取精、去繁就简,能够帮助你对比地记忆。例如四种心音的比较:

	第一心音(S ₁)	第二心音(S ₂)	第三心音(S ₃)	第四心音(S ₄)	
时相	心室等容收缩期	心室等容舒张期	心室快速充盈期末	心室舒张末期	
心电图位置	QRS波群开始后 0.02~0.04s	T波终末或稍后	T波后0.12~0.18s	QRS波群前0.06~ 0.08s	
产生机制	二尖瓣和三尖瓣的 关闭	血流突然减速,主动 脉瓣和肺动脉瓣 关闭	血流冲击室壁(房室 瓣、腱索和乳头肌)	心房收缩,房室瓣及 相关结构突然紧张 振动	
听 诊 特 点	音调	较低钝	较高而脆	低钝而重浊	低调、沉浊
	强度	较响	较S ₁ 弱	弱	弱
	历时	较长(0.1s)	较短(0.08s)	短(0.04s)	短
	最响部位	心尖部	心底部	仰卧位心尖部及其内上方	心尖部及其内侧
	临床意义	正常成分	正常成分	部分正常儿童和青少年	正常情况下听不到

【锦囊妙“记”框 = 你的速效救心丸】通过趣味歌诀、无厘头打油诗和顺口溜,巧妙和快速记忆枯燥知识。这样使枯燥的知识的编排变得有节律、有韵味,激发你的学习兴趣。下面是一些例子:

【锦囊妙“记”】面

解剖学有三断面,矢状纵切分左右,冠状分开前后面,横断上下水平面。

【锦囊妙“记”】骨的数目

头颅躯干和四肢,二百零六人人有。脑面颅骨二十三,五十一块躯干留。

四肢一百二十六,耳里六块小骨头。

【锦囊妙“记”】肝炎病毒

甲乙丙丁戊五型,一般消毒不可行。丁无衣壳仅有核,与乙同在才发病。

【锦囊妙“记”】蛋白质分子结构

一级氨基酸葡萄串,二级折叠万螺旋。三级空间整条链,四级亚基抱成团。

当然,更多更好的记忆方法,请参考我们已经出版的《点石成金——医学知识记忆与考试一点通》系列。

同时,【轻松一刻框 = 你的笑气氧化亚氮】精选中外幽默笑话,激活麻痹和沉闷的神经,2000多个笑话、幽默和讽刺可以使你暂时忘记学习的烦恼和沉闷,然后,你可以更加精神百倍地投入到学习当中。以下是两个例子,可以先领略一下笑的滋味:

【橘子、香蕉和葡萄】

一位外国旅游者参观果园,他边走边吹牛说:“在我国,橘子看上去就像足球,香蕉树就像铁塔……”

正当他一边吹牛,一边装腔作势仰头后退时,突然绊倒在一堆西瓜上。这时,果园的一位果农大声说道:“当心我们的葡萄!”

【神奇的机器】

美国人说:“我们美国人发明了一种机器,只要把一头猪推进机器的这一边,然后转动机器手柄,腊肠就从另一边源源而出。”

法国人说:“这种机器在法国早已改进。如果腊肠不合口味,只要倒转机器手柄,猪又会从原先那边退出来。”

第三,针对应试(应用)这一关,要做到精练化和目的化。

学习的最终目的就是为了应用(包括考试),记得我在学习英语的时候,背了那么多的单词和阅读了那么多的英文原版小说,可是,我连3级都考不过,原来自己的知识都是零散和泛泛的,就像一个练习了多年基本功的习武者,没有人指点,连对手一个简单的招式都不能破解。现在,对于一个应届生来说,一方面是应付中期末的考试,以便能够毕业;另一方面,还要准备毕业后考研,尽管不是你愿意的,但是就业的形式迫使你这么做。

【测试与考研栏 = 你的诊断叩诊锤】众采著名医学院校和西医综合统考考研真题,高效指导考研方向,名词解释部分全部用英语的形式给出,以适应考试对英语的日趋重视。

第四,提高综合素质,在不断总结中进步和成长。

【词汇与解释栏 = 你的招牌手术刀】采取各种记忆词汇的诀窍,掌握医学专业词汇。

【随想心得框 = 你的必需维生素】留给你的私人空间,边学边想,真正地把书本知识变成自己的知识。

总而言之,本套笔记系列丛书可以用下面的顺口溜概括:

【板书与教案栏 = 你的万能听诊器】如影随形配规划,听课时候手不忙

【词汇与解释栏 = 你的精致手术刀】医学词汇全拿下,走遍世界处处狂

【测试与考研栏 = 你的诊断叩诊锤】毕业考研都通过,金榜题名在考场

【锦囊妙“记”框 = 你的速效救心丸】歌诀打油顺口溜,趣味轻松战遗忘

【轻松一刻框 = 你的笑气氧化亚氮】都说学医太枯燥,谁知也能笑得欢

【助记图表框 = 你的彩色多普勒】浓缩教材书变薄,模块自导不夸张

【随想心得框 = 你的必需维生素】边学边想效率高,迟早都能用得上

《医学笔记系列丛书》从枯燥中寻找趣味,在琐碎中提炼精华,于考试中练就高分,从零散中挖掘规律,在成长中迈向成功,于寂寞中造就出众,在成为名医的道路上助你一臂之力!

目 录

上篇 组 织 学

第1章	组织学绪论	(1)
第2章	上皮组织	(7)
第3章	结缔组织	(13)
第4章	血液	(19)
第5章	软骨和骨	(27)
第6章	肌组织	(35)
第7章	神经组织	(40)
第8章	神经系统	(48)
第9章	眼和耳	(54)
第10章	循环系统	(63)
第11章	皮肤	(70)
第12章	免疫系统	(75)
第13章	内分泌系统	(83)
第14章	消化管	(89)
第15章	消化腺	(98)
第16章	呼吸系统	(103)
第17章	泌尿系统	(108)
第18章	男性生殖系统	(114)
第19章	女性生殖系统	(120)

下篇 胚 胎 学

第20章	胚胎学绪论	(127)
第21章	胚胎发生总论	(129)
第22章	颜面和四肢的发生	(140)
第23章	消化系统和呼吸系统的发生	(144)
第24章	泌尿系统和生殖系统的发生	(149)
第25章	心血管系统的发生	(155)
第26章	神经系统、眼和耳的发生	(161)

上篇 组织学

第1章 组织学绪论

板书与教案栏——浓缩教材精华，打破听记矛盾

一、组织学的内容和意义

1. 组织学定义:研究机体微细结构及其相关功能的科学。
2. 人体组织可归纳为四大类型,即上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织。
3. 组织由细胞群和细胞外基质构成,人体有 1×10^{15} 个细胞,200 余种。

二、组织学发展简史和当代组织学

1. 光学显微镜的发明
与细胞、组织概念的提出 { (1) 光学显微镜(简称光镜)是16世纪末于荷兰发明的。
(2) 1665年,英国人胡克用光镜观察了软木塞薄片后,将所发现的蜂房状小室命名为“细胞”。
2. 细胞学说的提出
和组织学的建立 { (1) 德国人施万和施莱登在他们对动物与植物研究成果的基础上,提出了细胞学说。
(2) 到19世纪末人们已经能较为正确地描述细胞结构,包括染色体、核仁、线粒体、动质(即粗面内质网)、内网器(即高尔基复合体)、中心体等,而利用切片技术,在细胞水平对机体标本进行全面而详细的观察和研究,使组织学发展为一门独立而系统的学科。
3. 电子显微镜的发明
和超微结构的发现 { (1) 1932年,德国人卢斯卡和科诺尔发明了电子显微镜(简称电镜)。
(2) 电镜使观察工具的分辨率从光镜的 $0.2\mu\text{m}$ 提高到约 0.2nm 。
4. 当代组织学 { (1) 免疫组织化学技术能显示细胞和组织中的蛋白质,提供其定位、定性和定量的信息,使人们获知各种亚细胞结构是由什么蛋白质构成的,这些蛋白质的空间分布关系,它们在细胞不同分化与功能状态时的变化。
(2) 原位杂交术能在切片上特异性地显示DNA与mRNA片段,提供细胞所含基因及其表达状态的信息,深化了对细胞的分化和功能调节的认识。



轻松一刻

【哭与笑】有几个人在野外拾到一个罗盘,拿给毛拉看是件什么东西。毛拉先是呜呜地哭,接着又哈哈地笑起来。这几个人迷惑不解地问:“你又哭又笑的,到底怎么回事?”

毛拉答道:“我开始哭是觉得你们太愚昧,连这么个小东西都不知道是什么;后来笑是因为我发现自己也不认得这东西。”

三、组织学的学习方法

1. 角度要正确:最重要的是组织和细胞。
2. 注意形态与功能的统一。
3. 培养观察能力和空间思维能力。

四、组织学技术简介

(一) 光镜技术

1. 石蜡切片术是经典而最常用的技术。

- (1) 取材和固定:用蛋白质凝固剂(常用甲醛)固定新鲜的组织块(长径多不超过 1.0cm),以在很大程度上保存组织的原本结构。
- (2) 脱水和包埋:把固定好的组织块用乙醇脱尽其中的水分,由于乙醇不溶于石蜡,故再用二甲苯置换出组织块中的乙醇;然后将组织块置于融化的石蜡中,让蜡液浸入组织细胞,待冷却后组织便具有了石蜡的硬度。
- (3) 切片和染色
 - 1) 将包有组织的蜡块用切片机切为 5~10 μm 的薄片,贴于载玻片上,脱蜡后进行染色,以提高组织成分的反差,利于观察。
 - 2) 最常用的是苏木精-伊红染色法,称 H-E 染色法。
 - 3) 苏木精染液为碱性,主要使细胞核内的染色质与胞质内的核糖体着紫蓝色;伊红为酸性染料,主要使细胞质和细胞外基质中的成分着红色。
 - 4) 易于被碱性或酸性染料着色的性质分别称为嗜碱性和嗜酸性。
- (4) 封片:切片经脱水等处理后,滴加树胶,用盖玻片密封保存。

3. 荧光显微镜以紫外线为光源,能激发染料发出荧光。
4. 一般光镜不易分辨无色透明的活细胞,须用相差显微镜才能观察。
5. 相差显微镜可将活细胞不同厚度及细胞内各种结构对光产生的不同折射,转换为光密度差异(明暗差),从而使镜下结构反差明显,影像清晰。
6. 激光扫描共聚焦显微镜(LSCM)可得到细胞或组织内部微细结构的普通或荧光图像。

(二) 电镜技术

1. 透射电镜技术(TEM)
 - (1) 因用电子束穿透样品、产生物像而得名。
 - (2) 由于电子易被散射或被样品吸收,故穿透力低,须制备超薄切片(50~80nm)。
 - (3) 制备程序和石蜡切片相仿,但要求极严格。
 - (4) 一般须在机体死亡后数分钟内取材,以保存细胞正常的超微结构。
 - (5) 组织块(1mm³ 以内)用戊二醛与锇酸两次固定,脱水后树脂包埋,用超薄切片机切片,再经醋酸铀和枸橼酸铅染色。
 - (6) 电子束射落到切片时,随细胞构成成分的密度以及吸附重金属铀、铅、钨的程度不同,而发生相应的电子散射。
 - (7) 当电子束投射到密度大、吸附重金属多的结构(如溶酶体)时,电子被散射得多,射落到荧光屏上的电子少而呈暗像,电镜照片上呈黑或深灰色,习惯称该结构为高电子密度;反之呈浅灰色,称低电子密度。
2. 扫描电镜技术(SEM)
 - (1) 不需要制备切片,组织块(约 0.3cm³ 大小)用戊二醛和锇酸固定后,经脱水、干燥,再于其表面喷镀薄层碳与金属膜。
 - (2) 观察时,电镜发射极细的电子束在标本表面扫描,标本表面散射的电子(称二次电子)被探测器收集,形成电信号传送到显像管,在荧光屏上显示标本表面的立体构像。
 - (3) 用扫描电镜能观察较大的组织表面,标本图像具有真实的立体感。



【组织构成与种类】

细胞间质成组织,基本组织四种类。结缔肌肉与神经,内外表面衬上皮。

(三) 组织化学术

- (1) 原理:是在切片上加某种试剂,和组织中的待检物质发生化学反应,其最终产物或为有色沉淀物,以用光镜观察;或为重金属沉淀,以用电镜观察。
- (2) 糖类
- 1) 常用过碘酸希夫反应(PAS反应)显示多糖和糖蛋白的糖链。
 - 2) 糖被强氧化剂过碘酸氧化后,形成多醛,多醛再与无色的品红硫酸复合物(即希夫试剂)结合,形成紫红色反应产物。
- (3) 脂类
- 1) 标本用甲醛固定,冷冻切片,用油红O、尼罗蓝或苏丹类脂溶性染料染色,使脂类(脂肪、类脂)呈相应颜色。
 - 2) 亦可用锇酸固定兼染色,脂类呈黑色。
1. 一般组织化学术
- (4) 核酸
- 1) 显示DNA的传统方法为福尔根反应(Feulgen reaction)。
 - 2) 切片先经稀盐酸处理,使DNA水解,再用希夫试剂处理,形成紫红色反应产物。
 - 3) 如要同时显示DNA和RNA,则用甲基绿-派若宁反应。
 - 4) 甲基绿与细胞核DNA结合呈蓝绿色,派若宁与核仁及胞质内的RNA结合呈红色。
- (5) 酶类
- 1) 旨在通过显示酶的催化活性来表明酶的存在。
 - 2) 程序是将切片置于含特异性底物的溶液中孵育,底物经酶的作用形成初级反应产物,它再和某种捕捉剂结合,形成显微镜下可见的沉淀物。
 - 3) 例如,显示酸性磷酸酶,先将切片放入含有酶底物(常用 β -甘油磷酸钠)的溶液中孵育,底物经酶水解,释放磷酸;用捕捉剂硝酸铅与磷酸反应,形成微细的磷酸铅,沉淀于酶存在的部位,此时可在电镜下观察(经超薄切片技术加工后)。如再用硫化铵处理,磷酸铅被置换形成粗颗粒状黑色硫化铅沉淀物,便可用光镜看到。
 - 4) 由于酶都是蛋白质,故近年更多采用免疫组织化学术显示。
2. 免疫组织化学术
- (1) 是根据抗原与抗体特异性结合的原理,检测组织中肽和蛋白质的技术。
 - (2) 肽和蛋白质均具有抗原性。
 - (3) 当把人或动物的某种肽或蛋白质作为抗原注入另一种动物,其体内会产生针对该抗原的特异性抗体(免疫球蛋白)。
 - (4) 将抗体从动物血清中提出后,与标记物相结合,即成为标记抗体。
 - (5) 用标记抗体与组织切片孵育,抗体则与组织中相应抗原特异性结合,在显微镜下通过观察标记物而获知该肽或蛋白质的分布部位。
 - (6) 常用标记物有荧光素(用荧光显微镜观察)、辣根过氧化物酶(经酶的组织化学处理后用光镜或电镜观察)、胶体金(多用于电镜观察)。



轻松一刻

【我全不知道】远方来了一位学者,问村民:“你们村里谁的学识最渊博?”

“朱哈”,大伙一致公认。

那学者找到朱哈,对他说:“先生,我有40个问题,你能用同一个答案来回答这40个不同的问题吗?”

朱哈毫不在意地说:“请说吧。”

学者一口气把40个问题说了一遍。朱哈刚一听完马上回答道:“我全——不知道。”

学者哑口无言。

3. 原位杂交术(核酸分子杂交组织化学术)
- (1) 是检测基因(DNA 片段)的有无,以及在转录水平检测基因的活性(mRNA),这是一种特异性的核酸组织化学术。
 - (2) 原理是用带有标记物的已知碱基顺序的核酸探针,与细胞内待测的核酸按碱基配对的原则,进行特异性原位结合,即杂交,然后通过标记物的显示和检测,而获知待测核酸的有无及相对量。
 - (3) 常用的标记物有放射性核素(^{35}S 、 ^{32}P 、 ^3H 等,经放射自显影术处理后观察)与地高辛(一种小分子药物,经免疫组织化学处理后观察)。

(四) 放射自显影术

1. 通过活细胞对放射性物质的特异性摄入以显示该细胞的功能状态,或该物质在组织和细胞内的代谢过程。但由于可能造成环境污染,逐渐被体内标记和示踪法取代。
2. 将放射性核素或放射性核素标记的物质注入体内,间隔一定时间后取材、制备切片,并在其上涂以薄层感光乳胶,置暗处曝光,再显影、定影。
3. 在放射性核素或其标记物存在的部位,溴化银被还原为黑色的微细银粒,可在光镜或电镜下观察,从而获知被检物质在组织和细胞中的分布及相对含量。
4. 在注入核素标记物后,如果有规律地在若干时间段取材,则可观察到被检物质的动态分布变化。
5. 例如,将 ^3H 标记的胸腺嘧啶核苷注入体内,以研究细胞的 DNA 合成及其增殖状态;将 ^{125}I 注入体内,观察碘在甲状腺滤泡内的碘化部位。

(五) 图像分析术

1. 又称形态计量术,应用数学和统计学原理对组织切片提供的平面图像进行分析,从而获得立体的组织和细胞内各种有形成分的数量、体积、表面积等参数。
2. 根据连续的组织切片应用计算机进行三维重建,以获得可供研究的微细结构的立体模型,这部分内容称为体视学。

(六) 细胞培养术

1. 细胞培养术是把从机体取得的细胞在体外模拟体内的条件下进行培养的技术。
 2. 如果培养的是组织块、器官的较大部分或全部,则分别称为组织培养术和器官培养术。
 3. 体外的定义:体外培养及用体外培养物进行的实验常简称为 *in vitro*。
4. 培养条件包括
- (1) 适宜的营养。
 - (2) 生长因子。
 - (3) pH。
 - (4) 渗透压。
 - (5) O_2 和 CO_2 浓度、温度。
 - (6) 严防微生物污染。
5. 培养液:用含有各种营养成分的人工合成培养基配制,内加 5% ~ 10% 的胎牛血清(含多种生长因子)。
 6. 培养的细胞:除少数种类(如淋巴细胞)悬浮于培养液中,一般都贴在培养瓶壁上生长。
 7. 原代培养的定义:首次从体内取出的细胞进行培养,称原代培养。
 8. 传代培养的定义:当细胞增殖、长满瓶壁时,必须将其按一定比例分散到若干个瓶中继续培养,称为传代培养。



9. 细胞系的定义:经长期培养而成的细胞群体,称细胞系。
10. 细胞株的定义:从细胞系中选择单个细胞进行培养,所形成的细胞群体称细胞株。
11. HeLa 细胞株:是1952年用一位美国非洲裔妇女的宫颈癌细胞培养形成的。
12. 观察仪器:对贴壁培养的细胞需用相差显微镜观察,也可用显微录像或显微摄影连续记录细胞的生长过程。
13. 体外培养的细胞、组织或器官应用:不仅可用于研究其代谢、增殖、分化、形态和功能变化,还可研究各种理化因子(激素、药物、毒物、辐射等)对活细胞的直接影响,获得体内实验难以达到的简便、迅捷的效果。
14. 缺陷:但是由于体外培养环境和体内环境的差异,体外实验结果不能简单地用于体内。
- (七) 组织工程
1. 用细胞培养术在体外模拟构建机体组织或器官的技术,旨在为器官缺损患者提供移植替代物。
 2. 组织工程技术包括四个方面:①生长旺盛的细胞,也称种子细胞,多为各种组织的干细胞;②细胞外基质,可用生物材料(如牛胶原)和无毒、可被机体吸收的人工合成高分子材料;③构建组织或器官,即把细胞置于细胞外基质中进行三维培养,并形成所需要的形状;④将构建物移植机体的方法。

词汇与解释栏——扫荡医学词汇,添加竞争虎翼

cytochemistry ['sai:təu'kemistri] *n.* 细胞化学;cyt(o)细胞[例,cytoplasm 胞浆] + chemistry 化学

electron [i'lektɹən] *n.* 电子;electr 电 + on 子[例,proton 质子]

histology [his'tɒlədʒi] *n.* 组织学;histo 组织(histone 组蛋白) + ology 学科(physiology 生理学)

tissue ['ti:ʃu:] *n.* ①卫生纸,②组织;molecule 分子→cell 细胞→tissue→organ 器官→system 系统

测试与考研栏——驰骋考研战场,成就高分能手

一、名词解释

1. HE staining (安徽医科大学,2000) 3. SEM (重庆医科大学,2001)
2. PAS staining (上海第二医科大学,2001)

二、选择题

- 【A型题】
1. PAS反应是检测组织内的: (山东大学医学院,2003)
- A. 核酸 B. 脂肪
- C. 蛋白质 D. 多糖
- E. 抗原 (原湖南医科大学,1996)
2. 福尔根反应可以用来检测细胞内的:
- A. 蛋白质 B. 脂肪
- C. 多糖 D. 脱氧核糖核酸
3. 观察体外培养活细胞首选:
- A. 一般显微镜
- B. 倒置相差显微镜
- C. 相差显微镜
- D. 暗视野显微镜



轻松一刻

【国王是什么】国王,这是一种男人,美国人通常称之为“戴王冠的头颅”,尽管他从来
不戴王冠,并且往往也没有头脑可言。

- E. 偏光显微镜 (原湖南医科大学, 1994) C. 组织和细胞的表面结构
 4. 扫描电镜主要用于观察: D. 细胞内的多糖
 A. 生物膜内部结构 E. 细胞核内的结构
 B. 细胞器的内部结构 (四川大学华西医学中心, 2002)

三、问答题

试述免疫组织化学和免疫细胞化学技术的基本原理、主要用途和常用方法。(河北医科大学, 1997)

免疫组织化学和免疫细胞化学技术的基本原理、主要用途和常用方法。

1. 免疫组织化学: 利用抗原-抗体反应, 将抗原定位于组织或细胞中, 通过显色反应, 使抗原-抗体复合物在组织或细胞中显色, 从而显示抗原的分布和含量。

2. 免疫细胞化学: 利用抗原-抗体反应, 将抗体定位于组织或细胞中的特定抗原, 通过显色反应, 使抗体-抗原复合物在组织或细胞中显色, 从而显示特定抗原的分布和含量。

免疫组织化学及免疫细胞化学——组织学笔记

免疫组织化学: 利用抗原-抗体反应, 将抗原定位于组织或细胞中, 通过显色反应, 使抗原-抗体复合物在组织或细胞中显色, 从而显示抗原的分布和含量。

免疫细胞化学: 利用抗原-抗体反应, 将抗体定位于组织或细胞中的特定抗原, 通过显色反应, 使抗体-抗原复合物在组织或细胞中显色, 从而显示特定抗原的分布和含量。

免疫组织化学及免疫细胞化学——组织学笔记

- 一、选择题
1. HE staining (1000, 华大医学杂志)
2. PAS staining (1000, 华大医学杂志)
- 二、简答题
1. 免疫组织化学的基本原理是什么? (1000, 华大医学杂志)
2. 免疫细胞化学的基本原理是什么? (1000, 华大医学杂志)
3. 免疫组织化学和免疫细胞化学的主要用途是什么? (1000, 华大医学杂志)
4. 免疫组织化学和免疫细胞化学的常用方法是什么? (1000, 华大医学杂志)

第2章 上皮组织

技巧与教案栏——浓缩教材精华，打破听记矛盾

一、被覆上皮

覆盖于身体表面,衬贴在体腔和有腔器官内表面(表2-1)。

表2-1 被覆上皮的分类与特性

类型	表面细胞形态	分布与位置	功能
单层扁平上皮	扁平形	肺泡、髓襟、肾小囊壁层、内耳、中耳、血管、淋巴管、心内膜、胸膜腔、腹膜腔	界膜、液体运输、气体交换、润滑、减少摩擦
单层立方上皮	立方形	多数腺的导管、卵巢的表面上皮、肾小管	分泌、吸收、保护
单层柱状上皮	柱状	输卵管、睾丸输出管、子宫、小支气管、大部分消化管、胆囊、某些腺体的大导管	运输、吸收、分泌、保护
假复层(纤毛)柱状上皮	所有细胞位于基膜上,但不是所有细胞达到上皮表面,达到表面的细胞是柱状(纤毛)细胞	气管的大部分、支气管、附睾、输精管、耳咽管、鼓室的部分、鼻腔、泪囊、男性尿道、大排泄管	分泌、吸收、润滑、保护、运输
复层扁平(非角化)上皮	扁平形(有核)	口腔、会厌、食管、声带、阴道	保护、分泌
复层扁平(角化)上皮	扁平形(无核)	皮肤表皮	保护
复层立方上皮	立方形	汗腺导管	吸收、分泌
复层柱状上皮	柱状	睑结膜、某些大排泄管、部分男性尿道	分泌、吸收、保护
变移上皮	圆盖形(空虚时) 扁平形(充盈时)	泌尿道从肾盏到尿道	保护



轻松一刻

【怎么会轮到您】 某日,国王阿克巴对比尔巴(印度机智人物)说:“倘若国王能长生不老,那个国家总是由他统治,那该多好呀!”

比尔巴立即很有礼貌地说:“陛下,您说得很对。不过,要总是那样,这国王怎么会轮到您呢?”

- 1. 单层扁平上皮 { 组成:由一层扁平细胞组成。
内皮:衬在心、血管和淋巴管腔面的单层扁平上皮。
间皮:分布在肠膜、腹膜和心包膜表面的单层扁平上皮。
- 2. 单层立方上皮 { (1) 组成:由一层近似立方形的细胞组成。
(2) 从上皮表面观察,细胞呈六角形或多角形;在垂直切面上,细胞呈立方形,核圆、居中。
- 3. 单层柱状上皮 { (1) 组成:由一层棱柱状细胞组成。
(2) 形态:从表面观察,细胞呈六角形或多角形;在垂直切面上,细胞为柱状,核长圆形,常位于细胞近基底部,其长轴与细胞长轴一致。
(3) 此种上皮分布在胃肠、胆囊和子宫等器官,有吸收或分泌功能。
(4) 肠道的单层柱状上皮中,除柱状细胞外,还散在有杯形细胞。
(5) 杯形细胞形似高脚酒杯,底部狭窄,含深染的核,顶部膨大,充满分泌颗粒。
(6) 由于颗粒中含黏蛋白(一种糖蛋白,PAS反应阳性),故称黏原颗粒。
(7) 黏蛋白分泌后,与水结合形成黏液,可润滑和保护上皮。
- 4. 假复层纤毛柱状上皮 { (1) 主要分布:在呼吸道。
(2) 组成:由柱状细胞、梭形细胞、锥形细胞和杯形细胞组成,其中柱状细胞最多,表面有大量纤毛。
(3) 形态不同、高矮不一,核的位置不在同一水平上,但基底部均附着于基膜,在垂直切面上观察貌似复层,而实为单层。
- 5. 复层扁平上皮 { (1) 组成:由多层细胞组成,因表层细胞是扁平鳞片状,别称:复层鳞状上皮。
(2) 细胞形状不一。
(3) 紧靠基膜的一层基底细胞为矮柱状,为具有增殖分化能力的干细胞,部分子细胞向浅层移动。
(4) 基底层以上是数层多边形细胞,再上为几层梭形或扁平细胞。
(5) 最表层的扁平细胞已退化,逐渐脱落。
(6) 位于皮肤表皮的复层扁平上皮,浅层细胞的核消失,胞质充满角蛋白,细胞干硬,并不断脱落,称角化的复层扁平上皮。
(7) 衬贴在口腔和食管等腔面的复层扁平上皮,浅层细胞有核,含角蛋白少,称未角化的复层扁平上皮。
(8) 复层扁平上皮具有耐摩擦和阻止异物侵入等作用,受损伤后有很强的再生修复能力。
- 6. 复层柱状上皮:深部为一层或几层多边形细胞,浅部为一层排列较整齐的柱状细胞。
- 7. 变移上皮 { (1) 分布:排尿管道,可分为表层细胞、中间层细胞和基底细胞。
(2) 特点:细胞形状和层数可随器官的空虚与扩张状态而变化。
(3) 其表层细胞大而厚,称盖细胞。
(4) 一个盖细胞可覆盖几个中间层细胞。



【上皮组织特点】

细胞多来密质少,
膜状覆盖内外表。
游离基质两极面,
内无血管但有靠。

二、腺上皮和腺

1. 分泌部
- (1) 组成:一般由一层腺细胞组成,中央有腔。
 - (2) 在消化系统和呼吸系统中的腺细胞一般可分为浆液细胞和黏液细胞两种。
 - (3) 浆液细胞的核为圆形,位于细胞偏底部;基底部胞质呈强嗜碱性染色,顶部胞质含许多嗜酸性的分泌颗粒,称酶原颗粒,于不同的浆液细胞,含不同的酶类。
 - (4) 黏液细胞的核扁圆形,居细胞基底部;除在核周的少量胞质呈嗜碱性染色外,大部分胞质几乎不着色,呈泡沫或空泡状。
 - (5) 分泌部完全由浆液腺泡构成的腺体,称浆液腺,如腮腺;完全由黏液腺泡构成的腺体称黏液腺,如十二指肠腺;由三种腺泡共同构成的腺体称混合腺,如下颌下腺和舌下腺。
2. 导管
- (1) 直接与分泌部连通,由单层或复层上皮构成,将分泌物排至体表或器官腔内。
 - (2) 有的导管上皮细胞还可分泌或吸收水和电解质。

三、细胞表面的特化结构

(一) 上皮细胞的游离面

1. 微绒毛
- (1) 位置:是上皮细胞游离面伸出的微细指状突起,在电镜下清晰可见。
 - (2) 光镜下所见小肠上皮细胞的纹状缘是由密集的微绒毛整齐排列而成。
 - (3) 微绒毛使细胞的表面积显著增大,有利于细胞的吸收功能。
 - (4) 微丝上端附着于微绒毛顶部,下端插入胞质中,附着于终末网。
 - (5) 终末网是微绒毛基部胞质中与细胞表面平行的微丝网,其边缘部附着于细胞侧面的中间连接处。
 - (6) 微丝为细肌丝,终末网中还有肌球蛋白,其收缩可使微绒毛伸长或变短。
2. 纤毛
- (1) 是上皮细胞游离面伸出的粗而长的突起,具有节律性定向摆动的能力。
 - (2) 纤毛一般长 $5 \sim 10 \mu\text{m}$,直径 $0.2 \mu\text{m}$ 。
 - (3) 电镜下,可见纤毛中央有两条单独的微管。周围有9组二联微管(即 $9+2$ 结构),二联微管的一侧伸出两条短小的动力蛋白臂。
 - (4) 动力蛋白具有ATP酶活性,分解ATP后,动力蛋白臂附着于相邻的二联微管,使微管之间产生位移或滑动,导致纤毛整体的运动。
 - (5) 纤毛基部还有一个致密的基体,结构与中心粒基本相同,基体的微管与纤毛的微管相连续,基体可能是纤毛微管的最初形成点。

(二) 上皮细胞的侧面

1. 紧密连接
- (1) 别称闭锁小带。
 - (2) 位于细胞的侧面顶端。
 - (3) 在超薄切片上,此处相邻细胞膜形成约 $2 \sim 4$ 个点状融合,融合处细胞间隙消失,非融合处有极窄的细胞间隙。
 - (4) 观察紧密连接的最佳方法是冷冻蚀刻复型法,用这种技术可劈开细胞膜的双层脂质,暴露膜内镶嵌的颗粒状蛋白质,用透射电镜观察。
 - (5) 在紧密连接处的膜内,蛋白颗粒排列成 $2 \sim 4$ 条线性结构,它们又交错形成网格,带状环绕细胞。
 - (6) 紧密连接可阻挡物质穿过细胞间隙,具有屏障作用。



轻松一刻

【修女】“当人们觉得必须对我说‘我的主啊’时,他们总是很紧张,”一位爱尔兰主教说。“可怜的修女尤其如此。几天前,一位修女给我泡好咖啡后对我说:‘我的天,到底有几个主啊?’”

- 2. 中间连接
 - (1) 别称黏着小带。
 - (2) 位于紧密连接下方,环绕上皮细胞顶部。
 - (3) 相邻细胞之间有 15~20nm 的间隙,内有中等电子密度的丝状物连接相邻细胞的膜,膜的胞质内面有薄层致密物质和微丝附着,微丝组成终末网。
 - (4) 中间连接除有黏着作用外,还有保持细胞形状和传递细胞收缩力的作用。
- 3. 桥粒
 - (1) 呈斑状连接,大小不等,此处细胞间隙宽 20~30nm,其中有低密度的丝状物,间隙中央有一条与细胞膜平行而致密的中间线,由丝状物质交织而成。
 - (2) 细胞膜的胞质面有较厚的致密物质构成的附着板,胞质中有许多直径 10nm 的角蛋白丝(张力丝)附着于板上,并常折成袢状返回胞质,起固定和支持作用。
 - (3) 桥粒是一种很牢固的连接,像铆钉般把细胞相连,在易受摩擦的皮肤、食管等部位的复层扁平上皮中尤其发达。
- 4. 缝隙连接
 - (1) 缝隙连接处的胞膜中有许多规律分布的柱状颗粒,称连接小体,它们聚集为大小不等的斑状。
 - (2) 每个连接小体由 6 个杆状的连接蛋白分子围成,中央有直径约 2nm 的管腔。
 - (3) 连接小体贯穿细胞膜的双层脂质,并突出于细胞表面约 1.5nm,相邻两细胞膜中的连接小体对接,管腔也通连,成为细胞间直接交通的管道。
 - (4) 在钙离子和其他因素的作用下,管道可开放或闭合,一般分子质量小于 1500Da 的物质,包括离子、cAMP 等信息分子、氨基酸、葡萄糖、维生素等,均得以在相邻细胞间流通,使细胞在营养代谢、增殖分化和功能等方面成为统一体,又称通信连接。

(三) 上皮细胞的基底面

- 1. 基膜
 - (1) 是上皮细胞基底面与深部结缔组织之间共同形成的薄膜。
 - (2) 由于很薄,在 H-E 染色切片一般不能分辨,但假复层纤毛柱状上皮和复层扁平上皮的基膜较厚,可见呈粉红色。
 - (3) 用镀银染色,基膜呈黑色。
 - (4) 在电镜下, {1} 靠近上皮的 部分为基板。
基膜分为 {2} 与结缔组织相接的部分为网板。
 - (5) 在毛细血管内皮下、肌细胞和某些神经胶质细胞的周围,基膜仅由基板构成。
 - (6) 基板由上皮细胞分泌产生,厚 50~100nm,可分为两层,电子密度低的、紧贴上皮细胞基底面的一薄层为透明层,其下方电子密度高、较厚的为致密层。
 - (7) 构成基板的主要成分有层粘连蛋白、IV 型胶原蛋白和硫酸肝素蛋白多糖等。
 - (8) 层粘连蛋白是一种大分子的粘连性糖蛋白,具有与上皮细胞等多种细胞、与 IV 型胶原蛋白、硫酸肝素蛋白多糖等细胞外基质成分相结合的部位,在细胞与细胞外基质的连接中起媒介作用,能促进细胞黏着在基膜上并铺展开。
 - (9) 网板是由结缔组织的成纤维细胞分泌产生的,主要由网状纤维和基质构成,有时可有少许胶原纤维。
 - (10) 基膜的功能除具有支持、连接和固着作用外,还是半透膜,有利于上皮细胞与深部结缔组织进行物质交换。基膜还能引导上皮细胞移动,影响细胞的增殖和分化。



【上皮组织特殊结构】

小肠内部微绒毛,增加吸收助消化。
气管卵管之纤毛,定向摆动不能少。