

组织学与胚胎学基础教程

ZUZHI XUE YU PEITAI XUE JICHU JIAOCHENG

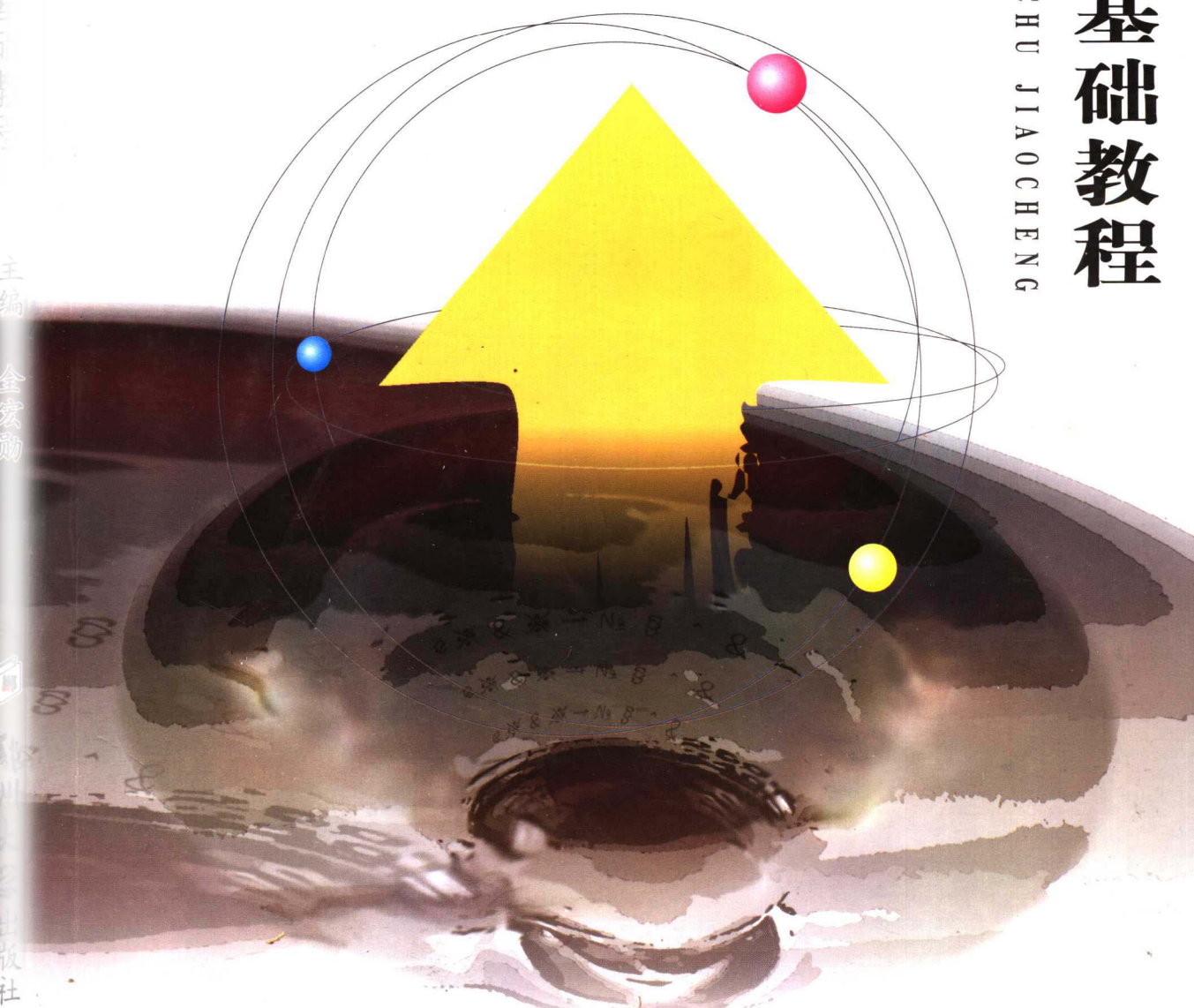
高等医学教育中专起点专科教材 (3+2)

主编 全宏勋

郑州大学出版社

主编 全宏勋

郑州大学出版社

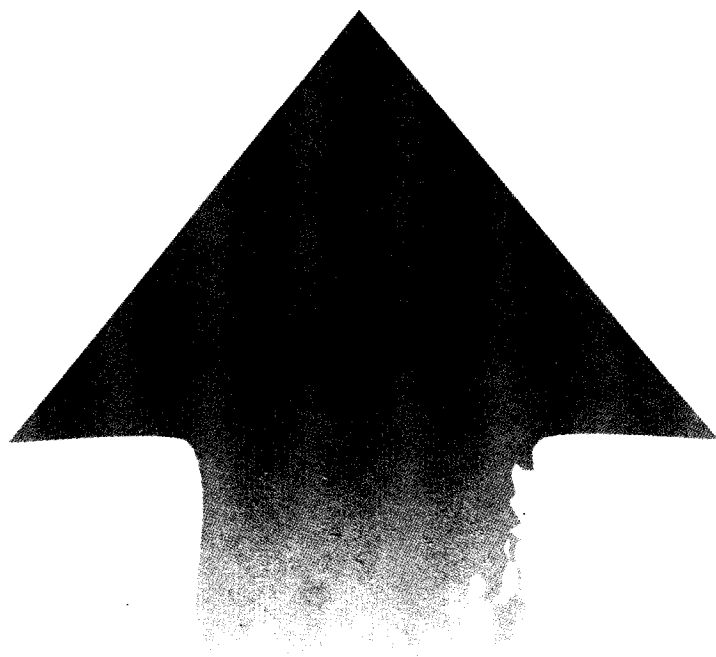


组织学与胚胎学基础教程

ZUZHIXUE YU PEITAI XUE JICHU JIAOCHENG

高等医学教育中专起点专科教材 (3+2)

主编 全宏勋



 郑州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

组织学与胚胎学基础教程/全宏勋主编. —郑州:郑州大学出版社,
2006.8

(高等医学教育中专起点专科教材.3+2)

ISBN 7-81106-414-6

I.组… II.全… III.①人体组织学-医学院校-教材
②人体胚胎学-医学院校-教材 IV.R32

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第079727号

郑州大学出版社出版发行

郑州市大学路40号

出版人:邓世平

全国新华书店经销

新乡市凤泉印务有限公司印制

开本:787 mm × 1 092 mm

印张:15.75

字数:382千字

版次:2006年8月第1版

邮政编码:450052

发行部电话:0371-66966070

1/16

印数:1~3 000

印次:2006年8月第1次印刷

书号:ISBN 7-81106-414-6/R·669 定价:24.00元

本书如有印装质量问题,请向本社调换

编委会名单

高等医学教育中专起点专科教材(3+2)

■ 主任委员

黄 玮

■ 副主任委员

盖英弟 王怀生 乔留杰

李向中 沈军生 赵 斌

■ 委 员(以姓氏笔画为序)

王 进 王 黎 王怀生 王宝玲

王海燕 王银燕 毛理纳 孔旭黎

石翠花 白立庆 全宏勋 刘卫华

杜红勤 李向中 李惠民 肖 红

邱艳霞 沈军生 张苏亚 张丽莉

陈建中 邵同先 赵 斌 赵唯贤

桂兴芬 高晓梅 黄 玮 黄明宜

盖英弟

■ 秘书长

全宏勋

编委名单

《组织学与胚胎学基础教程》

高等医学教育中专起点专科教材(3+2)

主 编 全宏勋

副主编 邹 丹 胡群员

编 委 (以姓氏笔画为序)

马新峰 王广收 全宏勋

孙晓伟 李晓英 邹 丹

孟剑新 赵利萍 胡群员

编写说明

高等医学教育中专起点专科教材(3+2)

当前,护理人才的紧缺已成为全球性的问题,该专业的毕业生将在未来相当长的一段时期有着较好的就业前景。以往我国护理人才的培养主要由中等卫生学校承担。随着人们健康意识的不断增强及对医疗服务质量的要求日益提高,国内外医疗卫生机构对医护人员的基本素质、学历层次和知识结构也提出了更高的要求。因此,不少省、市采用“3+2”培养模式,即从中专卫校选拔优秀毕业生,直接进入医学高等院校同专业继续学习两年,完成学业后取得大学专科学历的办法,接力培养高级护理人才,以满足国际、国内医疗人才市场的需求。对这部分已经有一定医学基础知识的学生在专科阶段的培养,无论是课程体系还是课程内容,均应与零起点的普通专科学生相区别。然而,目前国内尚无专供他们使用的教材。面对这样一大批读者群,我们有责任、有义务为他们编写一套适用性和针对性较强的教材。

2004年10月,在郑州大学出版社的组织下召开了首次编委会,来自12家高等和中等医学院校的专家、学者参加了会议。会议按照高职高专教育为预防、医疗、保健一线培养实用型人才的基本要求,按照社会需求和专业技术应

用能力设计培养、培训方案,以“应用”为主旨构建课程体系,以“实用”为标杆安排教学内容,确定了“以能力培养为本位,突出职业教育特色”的教材编写指导思想,强调学科教育的连续性、实用性、针对性和创新性,尽量避免与中专教学相关内容的重复。2005年3月5日,所有参编人员130余人聚首于河南职工医学院,进一步对该套教材的写作方法、体例和计划进行了商讨。此后,在各参编院校领导的支持下,由各书主编安排,按学科相继召开了撰稿、审稿、定稿会。

本套教材涵盖了公共基础课、专业基础课和专业课共25个学科。它们分别是:《医学英语》、《运动与健康》、《计算机应用技术》、《医学心理学》、《哲学导读》、《人体解剖学与临床应用》、《组织学与胚胎学基础教程》、《生理学》、《生物化学与分子生物学》、《病原生物学与免疫学》、《病理学》、《病理生理学》、《药理学》、《预防医学》、《临床营养学》、《护理学基础》、《内科护理学》、《外科护理学》、《妇产科护理学》、《儿科护理学》、《康复护理学》、《健康评估》、《中医护理学》、《眼·耳鼻咽喉·口腔科护理学》和《急救护理学》。这套教材的编者都是有着丰富教学和临床经验的大中专医学院校教师,因而这套教材既可供具有中等医学学历人员继续学习使用,也可供具有一定护理基础知识的其他读者参阅。

尽管我们力图使这套教材能够有所创新,成为精品,尽可能减少谬误,但由于我们水平有限,不足之处在所难免。恳请广大读者不吝赐教,以帮助我们在以后的修订中进一步完善。

黄 玮

2006年3月

高等医学教育中专起点专科教材(3+2)

本教材是依据国家对高职高专类院校人才培养目标定位的指导原则编写的。高职高专的任务是培养具有一定基础知识,有扎实的专业技能,有较强动手能力的实用型人才。按照这个目标定位,我们把握以“够用为度”的原则编写这部作为医学/相关医学专业类基础学科之一的组织学与胚胎学教材。

2005年4月,河南职工医学院、焦作卫生学校、驻马店卫生学校、新乡市第一卫生学校及平顶山卫生学校的组织学与胚胎学工作者在郑州讨论了本书的定位和写作风格。大家既考虑到培养目标又兼顾到学科发展日新月异两个层面的需要,决定在每一章的前面加入“学习目标”这个栏目,以使学生了解他们必须掌握的知识点;在每一章的结尾还附有“相关链接”,以体现该领域的进展情况或应用价值。

鉴于这部教材的读者群为已接受过中等医学/相关医学类专业教育的学生,因此,我们在编写过程中注意到尽量避免不必要的重复,删减了中专学过的部分内容,但也同时照顾到作为一本教材必须具备的完整性和系统性。

尽管编写人员勤奋工作,力图保证这部教材的质量,

并试图在写作风格上有所创新,但由于我们的水平有限,书中的错误、缺点在所难免,欢迎广大读者在使用过程中,将你们的宝贵意见和建议反馈给我们,以利再版时修正。

全宏勋

2006 年 4 月

第一章 绪论	1
一、组织学的概念及研究内容	1
二、组织学的形成与发展	2
三、组织学的常用研究技术	3
相关链接	4
第二章 上皮组织	7
一、被覆上皮	8
二、腺上皮和腺	15
三、上皮组织的再生	17
相关链接	18
第三章 结缔组织	20
一、固有结缔组织	21
二、软骨组织和软骨	29
三、骨组织和骨	32
四、血液	38
相关链接	46
第四章 肌组织	50
一、骨骼肌	50
二、心肌	55

三、平滑肌	56
相关链接	57
第五章 神经组织	60
一、神经元	60
二、神经胶质细胞	66
三、神经纤维	69
四、神经末梢	71
五、周围神经系统的组织结构	73
六、中枢神经系统的组织结构	74
相关链接	78
第六章 循环系统	80
一、动脉	80
二、毛细血管	84
三、静脉	86
四、心脏	87
五、微循环	89
六、淋巴管系统	89
相关链接	90
第七章 免疫系统	92
一、免疫细胞	93
二、淋巴组织	94
三、淋巴器官	95
四、单核吞噬细胞系统	106
相关链接	106
第八章 内分泌系统	108
一、甲状腺	109
二、甲状旁腺	111
三、肾上腺	111
四、垂体	114
五、松果体	117
六、弥散神经内分泌系统	118
相关链接	119

第九章 皮肤	121
一、表皮	121
二、真皮	125
三、皮下组织	126
四、皮肤附属器	126
五、皮肤的再生	131
相关链接	131
第十章 消化系统	133
一、消化管	133
二、消化腺	145
相关链接	155
第十一章 呼吸系统	157
一、鼻	157
二、喉	158
三、气管与支气管	159
四、肺	160
相关链接	166
第十二章 泌尿系统	168
一、肾	168
二、排尿管道	178
相关链接	179
第十三章 男性生殖系统	181
一、睾丸	181
二、生殖管道	186
三、附属腺	188
四、外生殖器	189
相关链接	190
第十四章 女性生殖系统	191
一、卵巢	191
二、输卵管	196
三、子宫	196
四、阴道	200

五、乳腺	201
相关链接	203
第十五章 感觉器官	204
一、眼	204
二、耳	211
相关链接	215
第十六章 人体胚胎学概要	217
一、生殖细胞	217
二、受精	218
三、卵裂和胚泡的形成	220
四、植入及植入后子宫内膜的变化	222
五、三胚层的形成	223
六、三胚层的分化	225
七、胚体的形成及其外形的变化	229
八、胎龄及预产期的计算	230
九、胎膜与胎盘	230
十、双胎、多胎与联胎	235
相关链接	236
参考文献	238

第一章

绪 论

学习目标

1. 掌握显微镜的使用方法。
2. 掌握组织学、胚胎学研究的内容及其在医学中的地位。
3. 掌握组织切片的一般制作技术。
4. 了解常用计量单位。

一、组织学的概念及研究内容

(一) 组织学的概念

组织学(histology)是研究机体的微细结构及其相关功能的科学。以人体为研究对象的称人体组织学。它与解剖学同属形态学科,都是以研究人体结构为目的的科学。解剖学侧重于从宏观上认识人体,组织学侧重于从微观上认识人体。

组织学概念中所称微细结构通常指的是只能用光学显微镜和电子显微镜观察到的结构。用光学显微镜观察到的结构称为光镜结构,用电子显微镜观察到的结构称为电镜结构,或超微结构(ultrastructure)、亚显微结构等。微细结构的长度通常以微米(μm)和纳米(nm)表示。 $1\ \mu\text{m} = 1/1\ 000\ \text{mm}$, $1\ \text{nm} = 1/1\ 000\ \mu\text{m}$ 。微米是光镜结构常用的长度单位,纳米是电镜结构常用的长度单位。

(二) 组织学的研究内容

组织学的研究内容主要涉及细胞、基本组织、器官与系统三部分。

细胞(cell)是生物体结构与功能的基本单位。17世纪中叶,由于光学显微镜的应用,使得人们发现并初步认识了这一结构。到20世纪

50年代,更由于电子显微镜等先进仪器的发明并应用于医学实践,使得我们对细胞的认识进入到超微世界甚至分子水平。我们不仅了解了细胞的一般形态结构,也了解了细胞的内部构造、分子组成及其功能关系。现在医学中的一些重大研究课题,如细胞凋亡与突变、细胞识别与通讯、细胞增殖、分化和衰老的调控等无不与对细胞的认识程度不断深化密切相关。

组织(tissue)由细胞和细胞间质构成。同一种组织中的细胞其形态、结构相似(结缔组织除外),功能也相关。不同组织的细胞结构与功能则相差较大。细胞间质为细胞与细胞之间的非细胞形态的生活物质,这些生活物质是由构成组织的基础——细胞在生命活动过程中分泌产生的,包括纤维、基质及体液成分。它们构成细胞生存的微环境,对细胞具有支持、营养和保护等作用,也是维持细胞增殖分化和功能活动的重要场所。组织分为四大类,即上皮组织、结缔组织、肌肉组织和神经组织。由于它们是构成器官的基本成分,故又称为基本组织。

器官(organ)是由基本组织构成的,具有一定形态特点并完成特定生理功能的结构单位。如心脏、肝脏和小肠等。依形态学分类方法,器官可分为中空性器官和实质性器官。前者如心脏、血管、气管、胃等,后者如脾脏和肾脏等。结构相似,并共同完成一系列相关生理功能的若干器官的组合称为系统。如消化系统、呼吸系统和循环系统等。

二、组织学的形成与发展

如前述,组织学的研究对象是微细结构,而微细结构的认知需要借助显微镜的使用和染料工业的发展,这就限定了它不会是一门古老的学科。组织学的萌芽应当追溯至公元1665年。当时,英国人胡克(Hooke)用自制的最简陋的光学显微镜观察了栎树韧皮部细胞,并将其命名为cell(小室)。公元1801年,法国人比沙(Bichar)创造了“组织”这一词汇,并提出“组织构成器官”的认识。从此,一门崭新的学科——组织学便诞生了。纵观二百余年的历史,我们将组织学的发展大体分为三个时期。

(一)经典的细胞学阶段

1838年和1839年德国科学家施万(Schwann)和施莱登(Schleiden)在前人发现细胞和提出组织的概念后,创立了细胞学说。该学说涵盖的内容主要是:①生物体由细胞组成;②细胞由细胞膜(壁)、细胞质和细胞核构成;③细胞的活动反映细胞的功能。细胞可以通过分裂产生新的子代细胞。这一时期还发现了细胞的有丝分裂和减数分裂。以后,随着染料工业的飞速发展,一些生物学家在不断实践的过程中发现不同染料对不同的组织、细胞有不同的亲和力,从而为分辨组织的层次结构奠定了基础。人们把在光学显微镜下观察到的生物体结构用文字描述下来,形成了现代组织学。

(二)超微结构时期

这个时期组织学的进展有赖于德国科学家卢斯卡(Ruska)和科诺尔(Knoll)发明的电子显微镜,并将其应用于医学实践。与光学显微镜不同,电子显微镜是以电子束代替可见光穿透标本,产生生物像。由于电子束在不同电压下可产生不同的短波(电压越高,波长

越短),而这种短波的波长仅为可见光的十万分之一,因此,其放大倍数可以大大提高,达到数十万倍。正是利用电子显微镜的高放大倍数的性能,人们才发现了以前不为人知的细胞内不少重要结构,如,内质网、核蛋白体、溶酶体、微管和微丝等。此外,由于电子显微镜的应用,并与组织化学、放射自显影和免疫学结合,衍生出电镜组织化学、电镜放射自显影和免疫电镜等分支学科。

(三)从分子水平探讨生命本质时期

20 世纪 50 年代以后,由于在生物化学领域内的巨大成就,特别是 1953 年沃森(Watson)和克里克(Crick)对 DNA 双螺旋结构的阐明和“中心法则”的提出,使得人们开始从整体水平、超微结构水平和分子水平三个层次综合研究探讨细胞的生命活动规律,生物体遗传本质,并揭示某些疾病的基因源实质,从而奠定了生命科学的基础。看来,从分子水平探讨生命本质将成为一种趋势,它正在冲击和改变组织学学科的结构和内容。

三、组织学的常用研究技术

人们对生命活动的认识,除了借鉴前人的研究成果外,还需要借助某些研究技术的发明和不断改进。实践证明,每一项新技术的应用都会带来新的研究成就。从某种角度看,掌握了这些技术,就等于拿到了通往微观世界的钥匙。组织学的研究技术很多,有的操作程序甚为复杂,本节介绍一些常用的研究技术。

(一)普通光学显微镜技术

光学显微镜技术是指采用光学显微镜观察组织或细胞形态、结构的技术。广义的光学显微镜包括:普通光学显微镜、荧光显微镜、相差显微镜、暗视野显微镜和电视显微镜等。在这里,我们仅介绍普通光学显微镜技术。

普通光学显微镜技术的核心技术是石蜡切片的制作。一张成功的切片为准确观察被检标本结构提供基本的条件。制作石蜡切片的主要环节如下。①取材:获取的材料以尽可能新鲜为原则,并将新鲜标本按实际工作需用切成小块,组织块的厚度以不超过 0.5 cm 为宜,这主要是为了使固定液能迅速而均匀地渗入组织内部。②固定:固定的目的是防止样本组织、细胞自溶和腐败。常用固定液为 95% 的酒精和 10% 的甲醛溶液。③包埋:包埋的目的是使组织块硬化,便于切成薄片。常用的包埋剂是液体石蜡。④切片:使用切片机将含蜡的组织块切成 0.5 ~ 1 mm 直径的薄片,以利可见光的透过。⑤染色:染色是显示层次结构的关键。常用组织学染色方法是苏木精-伊红染色,简称 HE 染色。该染色方法使用的染液为碱性染料苏木精(hematoxylin)和酸性染料伊红(eosin)两种。凡与苏木精亲和能力较强,并通常被染成紫蓝色者,称为嗜碱性;凡与伊红亲和能力强,并通常被染成粉红色者,称为嗜酸性;对碱性染料和酸性染料亲和力均不强,本身不着色或着色很浅者,称为中性。另外,在 HE 染色过程中也会出现一些特例:被染标本对碱性染料亲和能力较强,本应呈现紫蓝色,但却被染成红色,我们把这种变色现象称为异染性。例如结缔组织中的肥大细胞,其胞质内有一种嗜碱性颗粒,它被染成紫红色,而不是紫蓝色,因此,我们也把这种颗粒称为异染性颗粒。

除 HE 染色外,还有使用硝酸银、铬盐、醛复红等作为染料进行染色,我们分别称之为银染、铬染和醛复红染色。它们使被染标本分别呈现棕黑色、棕黄色和紫红色。我们通常也把这些染色方法称为特殊染色。

(二) 电镜技术

根据性能不同,电镜分为透射电镜(transmission electron microscope,TEM)和扫描电镜(scanning electron microscope,SEM)两种。

1. 透射电镜技术 是电子束透过样品物质,并将物象投射到荧光屏上以供分析、观察的技术。因此,它被用于观察样品内部的结构。与普通光学显微镜技术一样,也需要把样品制成切片。制作过程同样需要经过取材、固定、包埋、切片和染色等主要环节,只不过每个环节所采用的技术和原料各不相同而已。如,以戊二醛代替 10% 甲醛固定,以合成树脂代替液体石蜡作为包埋剂,以重金属染色取代 HE 染色等。

2. 扫描电镜技术 扫描电镜是继透射电镜之后发展起来的,用以观察样品表面的结构。如细胞表面的微绒毛、纤毛等,图像有较强的立体感。标本的制作过程简单,只需经固定、脱水、干燥后在其表面喷涂一层金属膜后即可进行观察,无需包埋和制成薄片等繁琐过程。

(三) 组织化学和细胞化学技术

一般组织化学和细胞化学是指通过化学的方法检测组织、细胞中是否存在某种物质的技术。其工作原理是应用某些化学试剂处理组织切片,使化学试剂与组织或细胞内的某种待检测物质起化学反应,生成有色沉淀的化合物(在电镜下为重金属盐沉淀)。借此,可以检测糖类、蛋白质等的存在以及存在的部位,即定性和定位的研究。进一步还可以借助显微分光光度计、图像分析仪等仪器进行组织化学定量研究。例如,用过碘酸希夫反应(periodic acid Schiff reaction,PAS 反应)显示组织或细胞中的多糖成分就是组织(细胞)化学应用的一个实例。该反应中的检测对象为多糖,使用的试剂为过碘酸(periodic acid)和 Schiff 试剂。二者均为无色透明的液体试剂。其主要过程可以由下面简单的反应式表达:多糖 + 过碘酸 → 含醛基的化合物;含醛基的化合物 + Schiff 试剂 → 紫红色反应物。如果在经过过碘酸和希夫试剂处理后的组织块中有紫红色沉淀生成者,称为 PAS 反应阳性,即组织块中含有多糖成分;否则为 PAS 反应阴性,即组织块中不含多糖成分。

除一般组织化学和细胞化学外,人们还应用物理学、生物化学、免疫学和分子生物学原理和技术创立了免疫组织化学(immunohistochemistry)技术和原位杂交(in situ hybridization)技术(详见相关链接)。

相关链接

(一) 组织及细胞培养技术

组织及细胞培养技术是当代组织学及细胞生物学研究中常用技术。它的依据是组织、细胞在机体内或在机体外特定的培养体系中具有相同的基本规律。因此,许多研究可