



教育部职业教育与成人教育司推荐教材

全国卫生职业院校规划教材

供中职护理、助产、检验、药剂、卫生保健、康复、口腔工艺、
影像技术、中医、中西医结合等专业使用

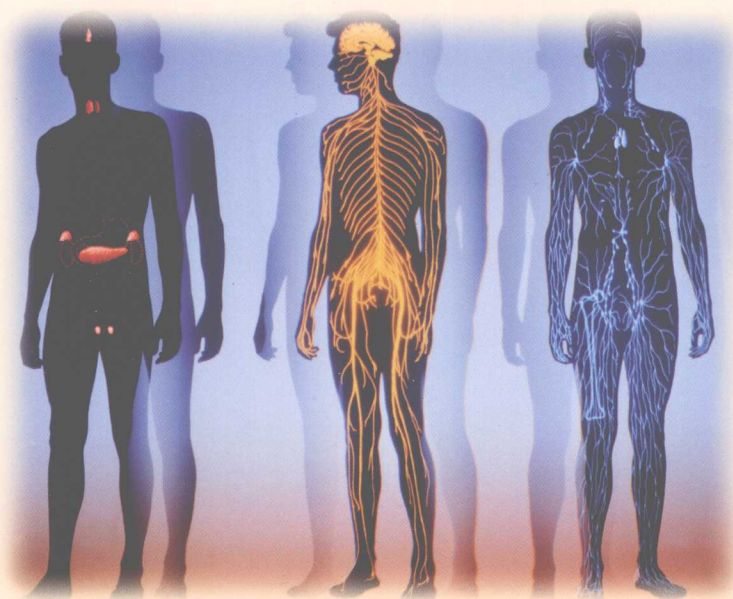


正常人体学基础

(上册)

(第二版)

王之一 冯建疆 主编



科学出版社

www.sciencep.com

供中职护理、助产、检验、药剂、卫生保健、康复、口腔工艺、影像技术、中医、中西医结合等专业使用

(第二版)

主 编 王之一 冯建疆



科学出版社

北京

内 容 简 介

本书是教育部职业教育与成人教育司推荐教材及全国卫生职业院校规划教材之一。全书共9章,系统介绍了正常人体的形态、结构、各种生命活动的生理特点、调节机制以及多种生命物质的功能及其主要代谢过程。编写中将解剖学、组织学、胚胎学、生理学、生物化学有机地融为一体,紧密联系临床实际,力求体现中等卫生职业教育特色。本书内容简明、生动,图文并茂,版式新颖、活泼,处处体现三个贴近(贴近学生、贴近社会、贴近岗位),环环紧扣教学大纲,更具有与广大医学生的亲和性,体现了教材的实用性。

本书可供三年制中职护理、助产、检验、药剂、卫生保健、康复、口腔工艺、影像技术、中医、中西医结合等专业作为教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

正常人体学基础. 上册 / 王之一, 冯建疆主编. —2 版. 北京: 科学出版社, 2008

教育部职业教育与成人教育司推荐教材·全国卫生职业院校规划教材
ISBN 978-7-03-020226-0

I. 正… II. ①王…②冯… III. 人体学—高等学校: 技术学校—教材
IV. R32

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 001983 号

责任编辑: 魏雪峰 吴茵杰 / 责任校对: 李奕萱

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>

铭浩彩色印装有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003 年 8 月第 一 版 开本: 850 × 1168 1/16

2008 年 3 月第 二 版 印张: 20 1/4

2008 年 3 月第十次印刷 字数: 553 000

印数: 59 001—69 000

定价: 29.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈路通〉)

技能型紧缺人才培养培训教材
全国卫生职业院校规划教材
中职教材建设指导委员会委员名单

主任委员 刘 晨

委 员 (以姓氏汉语拼音为序)

白洪海	深圳职业技术学院	沈蓉滨	成都铁路卫生学校
陈雪艳	潍坊卫生学校	沈曙红	三峡大学护理学院
刁振明	聊城职业技术学院	宋永春	珠海市卫生学校
杜国香	廊坊市卫生学校	苏盛通	玉林市卫生学校
冯建疆	石河子卫生学校	孙青霞	咸阳市卫生学校
傅一明	玉林市卫生学校	王冬梅	兴安职业技术学院
贺平泽	吕梁市卫生学校	王建中	上海欧华学院医学院
黄爱松	玉林市卫生学校	王之一	吕梁市卫生学校
黄怀宇	广州医学院护理学院	吴 明	巴州卫生学校
纪 霖	辽源市卫生学校	吴 萍	惠州卫生学校
江 乙	桂东卫生学校	伍利民	桂林市卫生学校
蒋劲涛	桂林市卫生学校	徐正田	潍坊卫生学校
蒋 琪	佛山市南海卫生学校	薛 花	贵阳护理职业学院
巨守仁	咸阳市卫生学校	余剑珍	上海职工医学院
李培远	桂东卫生学校	张宝恩	北京护士学校
梁 益	柳州市卫生学校	张薇薇	太原市卫生学校
米振生	聊城职业技术学院	张新平	柳州市卫生学校
彭兰地	岳阳职业技术学院	赵 斌	四川省卫生学校
戚 林	玉林市卫生学校		

《正常人体学基础(上册)》编者名单

主 编 王之一 冯建疆

副主编 王一飞 王子彪 刘振义 卓庆安 张秀芳 张晓春

编 者 (以姓氏汉语拼音为序)

陈开润 (四川省卫生学校)

陈明玉 (大连铁路卫生学校)

初海鹰 (大连医科大学)

董艳君 (营口市卫生学校)

范 黔 (贵阳护理职业学院)

冯建疆 (石河子卫生学校)

郭 萍 (酒泉卫生学校)

韩爱国 (潍坊卫生学校)

江山红 (惠州卫生学校)

姜丽焱 (辽源市卫生学校)

李 丽 (大同市第一卫生学校)

李 勇 (三峡大学护理学院)

李玉芳 (黑龙江省医院附属护士学校)

刘振义 (汕头市卫生学校)

柳玉霞 (朝阳市卫生学校)

卢秀真 (镇江卫生学校)

马仁华 (青岛卫生学校)

马占林 (大同市第二卫生学校)

宁 华 (梧州市卫生学校)

牛巨家 (吕梁市卫生学校)

孙桂荣 (北京市护士学校)

孙青霞 (咸阳市卫生学校)

王丽英 (包头市卫生学校)

王一飞 (湛江卫生学校)

王之一 (吕梁市卫生学校)

王子彪 (沈阳市中医药学校)

吴祥声 (黄山卫生学校)

吴宣忠 (临沂卫生学校)

徐德良 (武威卫生学校)

张吉胜 (安康职业技术学院南校区)

张晓春 (昌吉州卫生学校)

张秀芳 (吉林职工医科大学)

张艳丽 (大连医科大学)

赵学庆 (益都卫生学校)

郑保平 (北京市中医学校)

周淑芳 (聊城职业技术学院)

卓庆安 (玉林市卫生学校)

第二版前言

本教材第二版是以2001年教育部颁布的《中等职业学校重点建设专业教学指导方案》(教职成厅[2001]5号)为依据,按照教育部“技能型紧缺人才培养培训工程教材”的编写要求,坚持“贴近学生、贴近社会、贴近岗位”的基本原则,保证教材的科学性、思想性、先进性和实用性,同时体现启发性、适用性、可读性和创新性,充分考虑到本教材读者的年龄、心理特点和文化基础的实际,遵循“以服务为宗旨,以就业为导向,以岗位需求为标准”的职业教育办学指导思想,突出职业教育应用能力的培养的特点,采用正文与非正文系统的编写方案编写而成。正文部分保证了模块在课程体系中的定位,链接等非正文系统对课程内容做了必要的引申和扩展,体现了该教材的创新性。

本教材内容的设置分为三个模块,即基础模块、实践模块和选学模块。基础模块和实践模块是必学内容,是基本标准和共同要求。选学模块的内容由各学校根据学时、学分等具体情况灵活掌握,充分体现教材统一性与灵活性的有机结合。此外,本教材还附有实验指导、教学基本要求和学时分配建议,供教学时参考。

本教材具有以下特点:①为了体现继承和创新的统一,仍保留第一版教材的基本框架;②根据先进性和适用性的原则,对部分内容适当调整并进行删、增,更新和充实了一些近年来公认的内容,既保持了知识的完整性和连贯性,又保留了内容精练、重点突出的特色;③体现科学发展观,与时俱进,适度引入前沿知识,反映最新进展,体现了教材的时效性;④内容选择以满足学生的岗位要求为标准,力求体现中等卫生职业教育的特色;⑤适当增加了一些密切结合临床实际的典型案例,目的在于培养学生的临床思维能力和分析解决问题的能力,便于学生及早接触临床医学知识,充分体现了卫生职业教育教学与临床岗位要求“零距离”接触的特点;⑥本教材涵盖了国家执业护士资格考试大纲中涉及的解剖学、组织学、胚胎学、生理学和生物化学内容,力求实现“学历证书”与“资格证书”的对接融通,为学生毕业后顺利通过资格考试和早日就业打下坚实的基础;⑦目标检测题型多样化,并与国家执业护士资格考试题型吻合,选择题后附有参考答案,便于学生自测自评,体现了教材的实用性。

本教材的编写参考了国内多种教材和专著的相关内容(参考文献列于书后),并采用了其中的一些插图,在此,谨向各位原著者对本书所作出的贡献表示衷心的感谢。本教材的编写是在“全国卫生职业教学新模式研究课题组”指导下进行的,得到了吕梁市卫生学校、石河子卫生学校、湛江卫生学校、沈阳市中医药学校、汕头市卫生学校、玉林市卫生学校、吉林职工医科大学、昌吉卫生学校等全国17个省市30余所学校的大力支持,并得到了吕梁市卫生学校谢世珍高级讲师热诚、具体的指导与帮助。此外,赵小平老师还制作了部分插图,庞明彩同志承担了大量的资料打印工作,在此对他们的工作表示深深的谢意!更要感谢各位编者在时间紧、任务重的情况下,克服困难,为保证本书的质量和如期出版所付出的辛勤努力!

由于编者水平有限,加之时间仓促,书中难免存在疏漏甚至错误之处,衷心欢迎使用本教材的老师和学生提出批评与改进意见,为今后再版修订工作提供依据和参考。

王之一 冯建疆

2007年11月

第一版前言

随着模块化教学的课程模式改革和学分制的逐渐展开,对卫生技术人才的培养提出了新的要求,中等卫生职业学校各专业教学也在不断对应这项改革进行探索,无论是三年制还是四年制护理专业的教学计划,都强调要淡化学科意识,培养实用型人才。

本教材以2001年教育部颁发的《中等职业学校重点建设专业教学指导方案》(教职成厅[2001]5号)为依据,并在“全国卫生职业教学新模式研究课题组”直接指导下,召集长期在一线工作的教师,根据自身的实际体会进行编写。

教材体系和内容与以往的教材有很大的改变,需要教师改变传统的教学方法。具体内容主要为人体解剖组织学、生理学和生物化学三大部分。

我们在编写过程中特别注重教材的思想性、科学性、实用性和创新性,内容度量是以专业学习时够用为标准。做好中心基础平台,为后续课程留有足够的接口,不必重复学习,提高学习效率。

本次编写是以目标教学为主要的教学模式,每章节前设立学习目标,节后有小结和目标检测,利于学生学习和教师测查。文中穿插了与正文相关的“链接”,把大量的学科历史背景、学科的人文知识以及新的发现和新的理论,以全新的方式介绍给学生,旨在提高学生的学习兴趣,拓宽人体知识。为便于课程安排,将正常人体学基础分为上下两册。上册内容包括绪论、细胞、基本组织、运动系统、呼吸系统、消化系统、新陈代谢、循环系统及泌尿系统。根据教学要求,又将内容分为理论和实验两个模块。由于这种体系的教材是首次编写,内容和体系都在摸索之中,因此,书中的缺点和错误在所难免,切望同仁不吝指正,以助本书的进一步修订和提高。

宋永春

2003年7月

目 录

第二版前言

第一版前言

第1章 绪论	(1)
第1节 概述	(1)
第2节 生命活动的基本特征	(8)
第3节 机体功能活动的调节	(10)
第2章 细胞	(14)
第1节 细胞的结构	(14)
第2节 细胞的基本功能	(19)
第3节 细胞周期	(25)
第3章 基本组织	(26)
第1节 上皮组织	(26)
第2节 结缔组织	(32)
第3节 肌组织	(39)
第4节 神经组织	(45)
第5节 血液	(52)
第4章 运动系统	(64)
第1节 骨学	(64)
第2节 关节学	(85)
第3节 肌学	(98)
第5章 呼吸系统	(114)
第1节 概述	(114)
第2节 呼吸道	(115)
第3节 肺	(124)
第4节 胸膜	(129)
第5节 纵隔	(132)
第6节 呼吸过程	(133)
第7节 呼吸运动的调节	(140)
第6章 消化系统	(143)
第1节 消化管	(143)
第2节 消化腺	(159)
第3节 消化与吸收	(168)
第4节 消化器官活动的调节	(175)
第5节 腹膜	(177)
第7章 新陈代谢	(181)
第1节 人体的物质组成	(181)
第2节 糖代谢	(188)
第3节 脂类代谢	(192)
第4节 蛋白质与核酸代谢	(196)
第5节 能量代谢与体温	(205)



第8章 脉管系统	(212)
第1节 概述	(212)
第2节 心	(216)
第3节 血管	(233)
第4节 淋巴系统	(253)
第5节 心血管活动的调节	(261)
第6节 器官循环	(263)
第9章 泌尿系统	(265)
第1节 肾	(265)
第2节 输尿管、膀胱和尿道	(271)
第3节 肾脏生理	(275)
参考文献	(282)
正常人体学基础(上册)实验指导	(283)
正常人体学基础(上册)教学基本要求	(305)
目标检测选择题参考答案	(313)



学习目标

1. 说出正常人体学的定义及分科
2. 简述人体的组成及分部
3. 叙述解剖学姿势、方位术语以及轴和面
4. 解释组织、器官、兴奋性、刺激、反应、兴奋和反馈的概念
5. 说出生命活动的基本特征及其表现
6. 叙述稳态及其意义
7. 概述人体生理功能活动的主要调节方式

第1节 概述

当你步入博大精深的医学殿堂,去领略它深邃而又丰富的内涵时,首先跃入眼帘的便是正常人体学基础这门古老而又年轻的学科。

150多年前,法国著名生理学家 Claude Bernard 指出,“医学是关于疾病的科学,而生理学则是关于生命的科学,所以后者比前者更有普遍性。”恩格斯曾说,“没有解剖学,就没有医学”,精辟论述了解剖学在医学中的重要地位。常言道“万丈高楼平地起”,正常人体学基础作为医学的入门课,充分显示了其重要意义。因此,要想在医学事业上有所成就的医学生,都应首先努力学好正常人体学基础。

一、正常人体学的定义和任务

(一) 正常人体学的定义

正常人体学是研究正常人体的形态、物质组成、结构、功能、代谢、生长、发生发育过程和生命活动规律的科学,是医学科学中一门重要的基础课程,是学习其他医学基础与临床的先

修课和必修课。它包括解剖学、组织学、胚胎学、生理学和生物化学。正常人体学以人体各系统的形态、结构和功能为主线,将解剖学、组织学、胚胎学、生理学和生物化学有机地融为一体进行研究和学习。

1. 解剖学 解剖学是研究正常人体形态结构的科学。解剖学与其他学科一样,也是在与时俱进、不断发展、逐步前进的。由于科学技术的进步、研究方法的更新、相关学科的渗透、认识观点的发展、实践应用的促进和学科间的彼此推动,促使解剖学的研究范围不断扩大和日益加深,本学科的理论知识和技术日渐丰富、深广,逐渐分化形成了许多新的分支学科。

广义的解剖学包括解剖学、组织学、细胞学和胚胎学,而解剖学(狭义)又根据研究方法和目的不同,分为系统解剖学、局部解剖学、临床解剖学、表面解剖学、断层影像解剖学、数字解剖学、X线解剖学、运动解剖学、生长(年龄)解剖学和艺术解剖学等。系统解剖学是按照人体的器官系统(如运动系统、消化系统等)描述其形态结构的科学。一般所说的解剖学就是指系统解剖学。

2. 组织学 组织学是借助显微镜观察的方法,研究正常人体微细结构及其相关功能的科学。微细结构指在显微镜下才能清晰地观察到的结构,故又称为显微解剖学。显微镜有光学显微镜(简称光镜)和电子显微镜(简称电镜)之分。因此,微细结构也有光镜结构和电镜结构之区别。光镜结构指在光镜下能被分辨的微细结构(如细胞核、核仁、细胞质等),常用长度单位微米(μm)来度量其大小($1\text{mm}=1000\mu\text{m}$),其分辨率为 $0.2\mu\text{m}$ 。电镜结构又称为超微结构,指在电镜下才能分辨的微细结构(如线粒体、内质网、核糖体等),常用纳米(nm)来度量($1\mu\text{m}=1000\text{nm}$),其分辨率为 0.2nm 。





电子显微镜技术

电子显微镜技术是20世纪30年代发明的一项新技术。电镜的基本原理与光镜相似,所不同的是电镜是以电子束代替光源,用电磁场代替玻璃透镜。电镜的分辨率约为0.2nm,可放大几万到几十万倍。因此,电镜能观察到细胞的更微细结构。常用的电子显微镜技术分为透射电镜技术和扫描电镜技术。透射电镜技术是以电子束穿透标本,主要用于观察细胞内部(细胞器等)和细胞间质的超微结构。扫描电镜技术则主要用于观察细胞和组织表面的立体微细结构,如细胞表面的突起、微绒毛、纤毛等,图像具有立体感。



3. 胚胎学 胚胎学是研究人或动物出生前发生、发育过程及其规律的一门科学,研究内容包括生殖细胞的形成、受精、胚胎发育、胚胎与母体的关系、先天性畸形等。

“试管婴儿之父”——张民觉

张民觉博士(1908~1991年)系山西省吕梁市岚县人,1933年毕业于清华大学后留校任教,1938年赴英国爱丁堡大学和剑桥大学从事动物育种的研究。1945年定居美国,从事哺乳类动物体外受精的研究。1951年张民觉经实验研究发现了精子的获能现象,在世界上首次提出了精子获能是受精的先决条件。同年,澳大利亚学者奥斯汀博士(Austin)也发现了精子获能现象。“精子获能”后来被国际生理学界命名为“张-奥斯汀原理”,即“获能原理”。1959年,张民觉用体外获能的免精子进行体外受精,在世界上第一个完成了令人信服的体外受精实验,然后将早期胚胎植入子宫,获得了世界上首例“试管动物”——试管兔,为日后实现人的体外受精和试管婴儿的问世奠定了坚实的基础。1978年7月25日,世界上第一例“试管婴儿”路易斯·布朗(Louise Brown)在英国诞生,成为1978年世界十大新闻之一,这是继心脏移植成功之后的又一大医学奇迹。为了纪念张民觉博士在体外受精和卵子移植技术方面的开创性功绩,人们称路易斯·布朗为“张民觉的女儿”。

张民觉博士是世界著名的生殖生理学家,获得了国际上众多的奖励和巨大的荣誉,被誉为“试管婴儿之父”(图1-1)和“口服避孕药之父”。1989年当选为第三世界科学院院士,1990年当选为美国科学院院士,曾数度被提名为诺贝尔生理学或医学奖候选人。他在50多年的研究生涯中,发表研究论文350余篇,多项研究成果著称于世,惠及全人类,博得无数人的爱戴和崇拜,是我们永远学习的榜样。



图1-1 “试管婴儿之父”——张民觉

4. 生理学 生理学是研究机体正常生命活动规律的科学。它的研究对象是机体的生命活动,即机体在生命过程中所表现出的一切功能活动。生理学的任务是阐明正常人体生命活动的过程、产生机制和条件以及内、外环境变化对它们的影响。

5. 生物化学 生物化学即生命的化学,是研究生物体内化学分子与化学反应的科学,从分子水平探讨生命现象的本质。生物化学主要研究生物体分子结构与功能、新陈代谢与调节以及遗传信息传递的分子基础与调控规律。它是一门比较年轻的学科,直到1903年才由德国化学家纽堡提出“生物化学”这一名词。

(二) 正常人体学的任务

正常人体学的任务是阐明人体各器官的形态、位置、结构以及机体及其各系统、器官、组织、细胞在正常情况下所表现的各种生命现象、产生机制、物质代谢、内外环境变化的影响和机体所作的相应调节,揭示各种生理功能和生命化学在机体活动中的意义。

人类自诞生之日起,就要与疾病做斗争。而人体的结构和功能极其复杂,打开人体这扇奥秘之门的最关键钥匙就是正常人体学。只有正确认识人体器官形态结构,才能正确理解人体的生理功能与病理变化,判断人体的正常与异常,提出灵活的、有针对性的、合理的应对



方案,从而对疾病进行正确的诊断和采取有效的预防、护理及治疗措施,为增进人类健康,延长人类寿命提供科学的理论依据,并为学习其他医学课程打下坚实的基础。

二、解剖学发展简史

解剖学的发展与其他自然科学的发展一样,经历了唯物论与唯心论的激烈斗争过程。有关解剖学方面的记载可以追溯到古代中国、希腊和埃及的许多著作中。

西方医学对解剖学的记载,是从古希腊名医希波克拉底(公元前460~377年,被称为西欧的医学之祖)开始的。他对颅骨作了正确的叙述,但却把神经和肌腱混淆起来。古希腊的亚里士多德(公元前384~322年)对解剖学的发展做出了重大贡献,他把神经和肌腱区别开来,并指出心是血液循环的中心。盖伦(公元130~201年)是古罗马的名医和解剖学家,他编写了解剖学巨著《医经》,明确指出了血管内运行的是血液而不是空气,神经按区分布等,但其资料主要来自动物解剖,与人体相差较多。西欧的文艺复兴(15世纪)时期,各门科学都有了蓬勃的发展,解剖学也有了相应的进步。如达·芬奇的解剖学图谱,描绘精细正确,在现代也是罕见的。维萨利(1514~1564年)是近代人体解剖学的创始人,当时最伟大的人体解剖学家,建立了真正的人体解剖学。西班牙著名解剖生理学家塞尔维特(1511~1553年)发现了人体血液的“肺循环”奥秘。哈佛(1578~1657年)证明了血液是在一个封闭的管道系统内循环,为从解剖学中划分出生理学开辟了道路。马尔辟基(1628~1694年)用显微镜观察到蛙的微循环血管,证明了动脉与静脉相连通,为微循环学说的创立提供了形态学基础。他在动物和植物微细结构的研究中,总结出动植物均由细胞组成,为组织学从解剖学中分出并形成一门新学科打下了坚实的基础。施万(1810~1882年)和施赖登(1804~1881年)创立了细胞学。Golgi(1843~1926年)对神经组织结构的仔细研究奠定了现代神经解剖学的基础。Cajal和Nissl的研究,更把神经解剖学的研究引向深入。19世纪,达尔文(1809~1882年)的《物种起源》、《人类起源与性的选择》等著作的出

版,提出了人类起源和进化的理论,为探索人体形态结构的发展规律提供了理论武器。至19世纪末,结合临床医学的发展,人体解剖学的研究也达到了极盛时代。恩格斯“没有解剖学,就没有医学”的论断,精辟论述了解剖学在医学中的重要地位。

近代解剖学创始人——维萨利

维萨利(Andreas Vesalins, 1514~1564年)是16世纪比利时的著名医生,他被世人称之为“解剖学之父”,并作为医学革新家,而载入史册。

维萨利是近代人体解剖学的创始人,是当时最伟大的人体解剖学家。从青年时代起便致力于解剖学研究,他冒着受宗教迫害的危险,亲自从事人体解剖,获得了珍贵的第一手解剖学资料。著有《人体结构》(1543年),全书共七卷,系统、完善地记述了人体各器官系统的形态结构,纠正了盖伦和前人的许多错误,为医学的发展开辟了道路,建立了真正的人体解剖学。

《人体结构》是第一次以研究和经验为基础的系统化的人体解剖学。维萨利革新了整个解剖学概念,建立起新的解剖科学,为医学的发展开拓了一个新时代。维萨利那种勇敢探索、锐意进取、大胆创新、不畏权威的精神鼓舞了一代又一代医学界热血青年。



我国医学历史悠久,距今3000年之前,便已经有了关于人体形态结构的记载。我国古代汉字的“心”字是人类历史上最早记录心脏内部结构的“图谱”,在甲骨文、散氏盘上的“心”字已分别记录了房室瓣、心房、心室4个腔及室间隔、房间隔等结构。早在战国时代,我国第一部医学经典著作《黄帝内经》中记载“若夫八尺之士,皮肉在此,外可度量切循而得之,其死可解剖而视之,其脏之坚脆,腑之大小,谷之多少,脉之长短……皆有大数。”其中,不仅已有“解剖”二字,而且对脏腑和脉管也做过形态结构观察和度量,这说明我们的祖先早就做过解剖学方面的研究,这可能是世界上最早有关人体解剖学的记载。汉代名医华佗用麻醉剂(酒服麻沸散)施行过外科手术,对人体的形态结构也了解甚深。宋代王惟一铸造的铜人是人类历史上最早创造的人体模型。南宋人宋慈所著《洗冤录》一书详细记载了人体各部骨骼的名称、数目、形状,并附有检骨图。清代名医王清任





(1768~1831年)曾亲自解剖观察了30多具尸体,并著有《医林改错》一书,对古书中许多记载作了订正和补充,如“灵机记性不在心而在于脑……所听之声归于脑”,对人体器官的观察做出了可贵的记述。虽然我国几千年来对解剖学有很大贡献,但是,由于长期受封建社会制度和儒家思想的束缚,解剖学的研究未能得到较快的发展。

中国解剖学会创建于祖国饱受外辱内乱、民族经历水深火热的苦难年代(1920年)。老一代的解剖学者在极端困难的条件下,发扬了崇高的爱国主义精神,摆脱掉洋人的控制和影响,组织起自己的教学、科研队伍,积极开展了人类学、体质调查、比较解剖、组织培养、器官胚胎发生和细胞生物学等方面的研究,创立了我国崭新的现代解剖学科。中华人民共和国成立以后,我国老一辈的解剖科学工作者意气风发,不断艰苦创业,在解剖科学的学科建设、教书育人、科学研究、学术活动和培养队伍等诸多方面都做出了巨大的贡献。我国的解剖科学工作者使用了最简陋的工具,在以人类学、大体解剖学为主的形态科学研究中,进行了卓有成效的工作。特别是承担了大量的教学工作,使中国解剖科学有了全方位的进步和发展。改革开放以来,在党的“科教兴国”方针指引下,我国老、中、青解剖科学工作者的积极性得到了极大的调动和发扬。他们团结一致、交流协作,本着加快赶超世界先进水平的精神,全面发展了中国的解剖科学,包括人类学、大体解剖学、临床解剖学、组织学、胚胎学、细胞学、神经解剖学等各个领域的教学和研究,使中国的解剖科学大步走向了世界,中国解剖学会已经成为在世界上有影响的学会之一。

我们骄傲地看到,大量当代最先进的高科技已经成为我国解剖科学研究的支撑手段,如放射性同位素标记技术、计算机分析的生物力学技术、微量及功能影像技术、多维重构的计算机图像记录分析技术、组织工程(图1-2)、分子生物学技术和各种先进的生理、生化分析技术等,都已经在我国解剖科学不同领域中广泛运用。中国解剖学会每年都承担着大量的国家级、省部级和国际合作的研究、攻关课题,有数百篇高质量的学术论文在国内、外期刊上发



图1-2 实验中的组织工程耳(曹谊林 图)

表,出版发行了许多专著、译著和教科书、参考书,出席了大量的国内、外高层次的学术交流活动,获得了许多国家和省部级的奖励。经过长期不懈的努力,解剖科学在我国已经成为生命科学发展的重要支柱。自1956年始,解剖学界相继有8位教授被推选为两院院士,其中,中国科学院院士有:马文昭(1956年第一届,当时称为中国科学院生物学学部委员)、汪堃仁(1980年)、吴汝康(1980年)、薛社普(1991年)、鞠躬(1991年)、吴新智(1999年)、苏国辉(中国香港1999年),中国工程院院士钟世镇(1997年)。中国解剖学会主办的期刊有《解剖学报》(1953年)、《解剖学杂志》(1954年)、《中国临床解剖学杂志》(1983年)、《神经解剖学杂志》(1985年)、《中国组织化学与细胞化学杂志》(1991年)、《解剖科学进展》(1995年)和《解剖学研究》7种。

抚今追昔,我们不能忘记那些勤劳的“种树人”。没有他们的深切关注和艰苦努力,怎能有中国解剖学会的今天?没有他们的扶持,又怎能有力量克服种种困难而不断前进?没有他们的支持和帮助,中国解剖学事业又怎能健康地成长?随着我们国家和民族的日益繁荣昌盛,我国的解剖科学工作者又开始了新的长征之路,今天只是万里长征的第一步,任重而道远,尚需我们共同努力。让我们更加紧密地团结起来,振奋精神,解放思想,与时俱进,锐意进取,不断创新,努力学好解剖学这门重要的基础医学课程。

三、人体的组成和分部

(一) 人体的组成

细胞是构成人体形态结构和功能的基本单位,是各种生命活动的形态学基础。细胞之



间存在一些不具备细胞形态结构的物质,称为细胞外基质,又称细胞间质。它由细胞产生,构成细胞生存的微环境,对细胞起着营养、支持、保护和联系作用,对细胞的分化、运动和传递也有着重要影响。许多形态结构相似、功能相同或相近的细胞借细胞间质有机地结合在一起,形成具有一定形态结构和生理功能的细胞群,称为组织。构成人体的基本组织有4种,即上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织。几种不同的组织,构成具有一定形态,完成特定功能的器官,如心、肝、脾、肺、肾等。许多功能相关的器官,连接在一起完成某一种特定的连续性生理功能,即形成系统。人体由九大系统组成:即运动系统、消化系统、呼吸系统、泌尿系统、生殖系统、脉管系统、感觉器、神经系统和内分泌系统。其中消化、呼吸、泌尿和生殖系统的大部分器官都位于胸腔、腹腔和盆腔内,并借一定的管道与外界相交通,故又总称为内脏。

人体虽然是由许多器官、系统构成的,但是这些器官系统却共同组成一个完整、统一的整体。各系统之间是相互联系、相互影响、相互制约和相互依存,彼此协调。这些器官、系统在神经体液调节下既有分工,又有合作,共同完成正常的生理功能。

(二) 人体的分部

根据外形,人体可分为头、颈、躯干和四肢4个部分。头部又可分为颅部和面部;颈部包括颈和项部;躯干部可分为胸部、腹部、背部和盆会阴部;四肢部分又分为上肢和下肢。上肢可再分为肩、臂、前臂和手,下肢可再分为臀、大腿、小腿和足。

四、解剖学的基本术语

为了能正确地描述人体各器官的形态、结构、位置和相互毗邻关系,必须采用一种公认的解剖学姿势和术语,才能统一认识,避免混乱。每个医学生学习解剖学时,必须明确并牢记这些国际上统一认可的概念和术语。

(一) 解剖学姿势

又称标准姿势身体直立,两眼平视,上肢下垂,下肢并拢,手掌和足尖向前。在描述人

体各部结构的相互位置关系时,不论标本或模型以何种方位放置,都应以解剖学姿势为依据。

(二) 方位术语

按照解剖学姿势,又规定了一些表示方位的名词,这些名词都是相应成对的,应用它们可以正确地描述人体各结构的相互关系。

近头者为上(或称颅侧),近足者为下(或称尾侧);近腹面者为前(或称腹侧),近背面者为后(或称背侧);以人体的正中矢状面为准,距其近者为内侧,距其远者为外侧;凡属空腔器官,在腔内或近腔者为内,远腔者为外;以体表为准,近表面者为浅,远表面者为深;在四肢则以距其附着部的距离而分为近侧和远侧,距肢体附着部较近者为近侧,较远者为远侧。

(三) 轴

为了分析关节的运动,按解剖学姿势,做出3条相互垂直的轴(图1-3)。

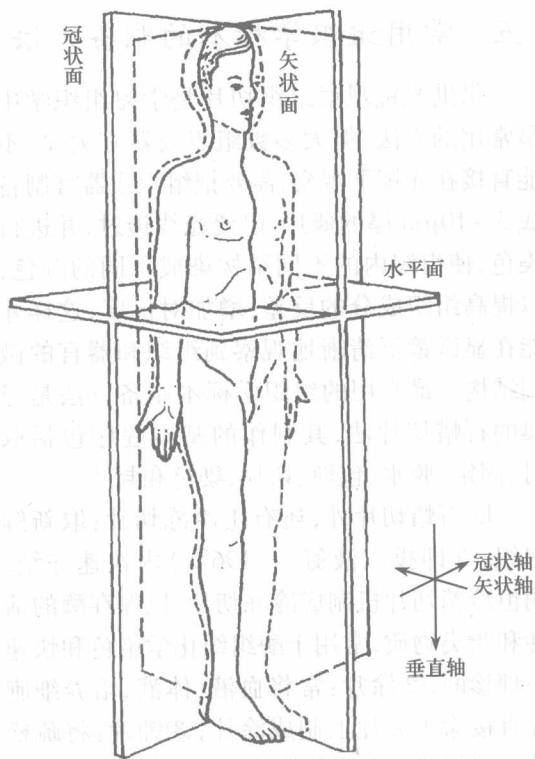


图1-3 人体的轴和面

1. 垂直轴 自上而下与水平面垂直,并与人体长轴平行的轴。



2. **矢状轴** 为前后方向与水平面平行,与人体长轴和冠状轴皆相垂直的水平线。

3. **冠(额)状轴** 为左右方向与水平面平行,并与上述两轴相垂直的水平线。

(四) 面

人体或其任一局部均可在解剖学姿势条件下作互相垂直的3个切面(图1-3)。

1. **矢状面** 沿矢状轴方向,将人体分为左、右两部分的纵切面。通过人体正中的矢状面称为正中矢状面,它将人体分为左、右对称的两部分。

2. **冠(额)状面** 即按冠状轴方向,将人体分为前、后两部分的纵切面。

3. **水平面或横切面** 是与水平面平行,并与上述两平面相垂直,将人体分为上、下两部分的切面。

但必须注意的是,器官切面的描述一般不以人体的长轴为准,而以其自身的长轴为准。沿其长轴所做的切面为纵切面,与其长轴垂直的切面则为横切面。

五、常用组织学标本的制备方法

借助光镜观察组织切片是学习组织学中最常用的方法,但大多数组织或器官太厚,不能直接在光镜下观察,需要把组织或器官制备成 $5\sim 10\mu\text{m}$ 厚的薄片,以便光线透过,并进行染色,使组织内的不同结构染成不同的颜色,以提高组织成分的反差,增加对比度,这样才能在显微镜下清晰地观察到组织和器官的细微结构。最常用的组织学标本制备方法是经典的石蜡切片法,其制作的基本程序包括取材、固定、脱水、包埋、切片、染色和封片。

除石蜡切片外,还有①冷冻切片:取新鲜组织,立即投入液氮(-196°C)内快速冻结,用恒冷箱切片机制成冷冻切片,以保存酶的活性和脂类物质,常用于酶组织化学染色和快速病理诊断;②涂片:常将血液、体液、培养细胞等直接涂于玻片上制成涂片;③铺片:将疏松结缔组织或肠系膜等撕成薄片,铺在载玻片上制成铺片;④磨片:将骨和牙等坚硬组织磨成薄片贴在载玻片上。

在组织学中,最常用的染色方法是苏木精(hematoxylin)和伊红(eosin)染色法,简称H-E

染色法。苏木精为碱性染料,可以使细胞核内的染色质和细胞质中的核糖体等酸性物质染成蓝紫色;伊红为酸性染料,可以使细胞质和细胞外基质中的碱性蛋白成分染成淡红色。与碱性染料亲和力强,易被染色的组织特性称为嗜碱性;与酸性染料亲和力强,易被染色的组织特性称为嗜酸性;若与碱性染料和酸性染料亲和力都不强的则称为中性。

六、学习正常人体学的基本观点和方法

应以辩证唯物主人的观点为指导,树立正确的学习方法,运用科学的逻辑思维,在分析的基础上,进行归纳综合,以期达到全面、系统地掌握和正确认识人体的形态结构及其功能。

(一) 进化发展的观点

古生物学资料证明,人类是由灵长类中的古猿在50万~100万年前进化发展而来的。作为社会性的人,拥有劳动、语言、思维等,这是人类区别于其他动物的最根本特征。但是,作为自然界的人,人体的形态结构仍保留着与脊椎动物相类似的基本特点。这说明人类经历了由低级到高级、由简单到复杂的进化过程。在人体形态上有时出现一些变异或畸形,若从种系发生和个体发生的角度去分析和认识,常可发现这些形态异常或畸形只不过是返祖现象或胚胎发育不全而已。以进化发展的观点研究人体的形态结构,既增进了对人体的由来、发展规律以及器官异常和畸形的理解,又使分散的、孤立的器官形态描述成为有规律性的,更加接近事物内在本质的科学知识,可以更好地认识人体。

(二) 形态与功能相联系的观点

组织、器官的形态结构是生理功能的物质基础,生理功能的变化,又可影响组织、器官形态结构的改变,形态结构的变化也必将导致生理功能的改变。因此,人体组织、器官的形态结构与生理功能是既相互依存又互相影响的。例如,红细胞含有大量的血红蛋白,具有携带 O_2 的功能;凡具有较强吞噬功能的细胞,必然含有较多的溶酶体,以消化吞噬异物;分泌蛋白质旺盛的细胞,富含粗





面内质网和发达的高尔基复合体等。故学习组织、器官形态结构时,适当联系功能,既可增加学习兴趣,也能为其他后续课程的学习打下坚实的基础。

器官的变异与畸形

正常人体解剖学记载的数据,如器官的形态、构造、位置、大小及神经、血管的分支、配布等,均为正常,这在统计学上约占50%以上。人类在长期进化发展的过程中,人体器官的位置、形态和结构常出现某些变异或畸形。变异指出现率较低,其中有些与大多数有所不同,但较为接近,差异不显著,且对外观或功能没有影响或影响不大者。畸形则是出现率极低,对外观和功能影响严重的形态结构异常。



(三) 局部与整体相统一的观点

人体是由许多器官系统或众多局部组成的一个有机的统一整体。任何一个器官或局部都是整体不可分割的一部分。器官或局部与整体、局部或器官之间,在结构和功能上是既互相联系又互相影响的。学习时虽从个别器官系统或局部入手,但必须注意局部与整体的联系,注意各器官系统或局部在整体中的地位,注意它们与其他部位的联系和相互影响,即注意从整体的观点去理解局部,由局部更深入地来理解整体。学习时,要善于归纳、综合,建立从组织到器官,从器官到系统,从局部到整体的概念。

(四) 理论与实际相结合的观点

理论联系实际的原则是进行科学实验的一项重要原则。学习的目的是为了应用,因此,在学习中应根据培养目标,必须重视人体形态结构的基本特征,必须注意与生命活动密切相关的形态结构特点,必须掌握与诊治疾病有关的器官形态结构特征及功能变化。把理论与实际结合起来,把课堂讲授的知识和书本知识与尸体标本或活体观察以及必要的临床应用联系起来。同时,必须重视实验课,充分利用标本、模型、组织切片、多媒体教学、生理实验以及活体观察等方法,以加深理解,增强记忆,进一步提高分析问

题和解决问题的能力。

(五) 注意平面与立体的关系

人体结构中有关细胞、组织、器官的图谱以及在显微镜下所观察到的显微图像都是平面的。但人体真实的结构是立体的,同一结构由于切面的不同,往往会出现形态结构上的差异。如一个细胞由于所切的部位不同,有的断面可见细胞核,有的断面则没有细胞核;又如中空性器官,由于切的方向不同,可以显现完全不同的形态。因此,在观察组织切片时,应注意平面与立体的关系,充分发挥抽象思维能力,密切结合课本的理论描述。注意从平面结构的观察,构筑三维立体结构的概念;从局部结构的观察,建立整体结构的概念。

(六) 建立静态与动态的概念

生活中的细胞和组织是始终处于动态变化之中的,在细胞分化、代谢和功能活动过程中,其微细结构也发生相应变化。胚胎时期的生长发育变化则更为明显,它是一个动态的、连续变化的、不间断的过程。而组织切片和显微图像所显示的结构是细胞、组织和胚胎在某一时刻的静态图像,同一细胞因取材时间的不同,其结构可能不同。如饱食和饥饿时,肝细胞中糖原颗粒的多少和分布不同。因此,在学习组织学和胚胎学时,要全面观察,善于思考,从大量静止的结构中发现其动态变化规律,分析其动态过程,建立动态概念,这样才能真正理解和全面掌握人体的微细结构,深入了解胚胎发育过程。

(七) 掌握正确有效的学习方法

学习是一种艰苦的劳动。首先,要有吃苦耐劳、独立思考、勤奋钻研的精神。其次,应摸索出适合自己的学习方法。例如,课前预习可发现问题,带着问题进课堂,可提高听课效果;课后及时复习,可巩固强化已学知识。在学习了一个阶段和一定量的知识后,要注意前后联系,归纳总结,找出共性,牢记个性。在理解的基础上进行记忆是学习正常人体学的重要方法之一。第三,要重视实验课。第四,运用勤动脑、勤动口(问老师、问同学、问自己、问电脑)和勤动手(多摸、多写、多画)的“三勤”学





习方法,努力做到以下八方面的联系与结合,即外形结合内部结构、形态结合功能作用、平面结合立体形象、后面结合前面内容、静态结合动态活体、正常结合临床应用、系统结合局部关系、典型结合变异畸形。使所学知识融会贯通,全面理解,牢固记忆,并可触类旁通,举一反三,从而收到事半功倍的学习效果。

正常人体学基础是一门古老而又年轻的现代科学,是医学课程的先修课和必修课,它将为其他基础医学与临床医学的学习奠定必要的基础。要全面准确地认识和理解人体的形态结构和生理功能,就必须树立正确的观点和掌握科学有效的学习方法。人体由4种组织、9大系统所组成。为了能正确地描述人体各部的位、形态、结构及其相互关系,统一规定了众所公认的解剖学姿势、方位、轴和面等术语,它是每个医学生学习解剖学时必须明确并牢记的概念和术语。

小 结

目 标 检 测

一、名词解释

1. HE 染色法 2. 嗜酸性 3. 嗜碱性 4. 组织

二、填空题

- 构成人体的基本组织有4种,即_____、_____、_____和_____。
- 人体由九大系统组成,即_____、_____、_____、_____、_____、_____、_____、_____和_____。
- 显微镜主要有_____和_____两大类,超微结构又称_____。
- 组织切片最常用的染色法称为_____染色。
- 伊红是一种_____染液,使细胞质染成_____色;苏木精是一种_____染液,使细胞核染成_____色。

三、选择题

A 型题

- 光镜结构常用的计量单位是
A. mm B. μm C. m
D. cm E. nm
- 电镜结构常用的计量单位是
A. μm B. nm C. cm
D. m E. mm
- 光学显微镜的最高分辨率为
A. 0.2mm B. 0.2 μm

C. 0.2nm D. 2nm

E. 2 μm

- 电子显微镜的最高分辨率为
A. 0.2nm B. 0.2 μm
C. 2nm D. 2 μm
E. 5nm
- 用于光镜观察的组织切片厚度一般是
A. 10~50nm B. 50~80nm
C. 50 μm D. 1~5 μm
E. 5~10 μm
- 与苏木精发生结合的是
A. 细胞膜 B. 细胞质
C. 细胞核 D. 嗜酸性颗粒
E. 脂滴
- 以体表为准的方位术语是
A. 内、外 B. 前、后
C. 上、下 D. 深、浅
E. 近侧、远侧
- 将人体分为前后两部分的纵切面是
A. 水平面 B. 矢状面
C. 正中矢状面 D. 冠状面
E. 横切面

X 型题

- 人体的基本组织包括
A. 神经组织 B. 肌组织
C. 脂肪组织 D. 上皮组织
E. 结缔组织
- 常用的光镜标本制作法是
A. 石蜡切片 B. 涂片
C. 铺片 D. 磨片
E. 超薄切片

第2节 生命活动的基本特征

科学家经过对各种生物体的基本生命活动进行了长期的观察和研究,发现生物体的生命现象至少有以下3种生命活动的基本特征:新陈代谢、兴奋性和生殖。

一、新 陈 代 谢

新陈代谢指机体通过与周围环境进行物质和能量交换而实现自我更新的过程。它包括同化作用(合成代谢)和异化作用(分解代谢)两个方面。同化作用指机体从外界摄取营养物质用于合成自身成分,并储存能量的过程。异化作用指机体分解自身成分,释放能量供机体利用,并将分解产物排出体外的过程。

