

全国中等卫生职业教育任务引领型规划教材

● SHENLIXUE JICHU ●

供中等卫生职业教育护理、助产专业用

生理学基础

主编 ● 徐德良

全国中等卫生职业教育任务引领型规划教材
供护理、助产专业用

生理学基础

主 编 徐德良(武威卫生学校)

副主编 杨再青(酒泉卫生学校)

靳小勇(陇南市卫生学校)

编 者 (以姓氏笔划为序)

李小林(甘南州卫生学校)

陆 斌(酒泉卫生学校)

杨再青(酒泉卫生学校)

赵 莲(青海卫生职业技术学院)

徐德良(武威卫生学校)

郭继君(定西市卫生学校)

靳小勇(陇南市卫生学校)

程国鑫(酒泉卫生学校)

军事医学科学出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

生理学基础/徐德良主编.

-北京:军事医学科学出版社,2011.1

全国中等卫生职业教育任务引领型规划教材

ISBN 978-7-80245-653-2

I. ①生… II. ①徐… III. ①人体生理学-专业学校-
教材 IV. ①R33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 244219 号

出 版:军事医学科学出版社

地 址:北京市海淀区太平路 27 号

邮 编:100850

联系电话:发行部:(010)66931051,66931049,63827166

编辑部:(010)66931039,66931127,66931038

86702759,86703183

传 真:(010)63801284

网 址:<http://www.mmsp.cn>

印 装:北京冶金大业印刷有限公司

发 行:新华书店

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:13.5

字 数:330 千字

版 次:2011 年 1 月第 1 版

印 次:2011 年 1 月第 1 次

定 价:29.00 元

本社图书凡缺、损、倒、脱页者,本社发行部负责调换

全国中等卫生职业教育任务 引领型规划教材建设委员会

主任委员 王筱亭

副主任委员 毛春燕 李 召

委 员 (以姓氏笔画为序)

王 红	王天峰	王生云	毛如君
毛春燕	孔六霖	吉新田	孙忠生
李 召	李小龙	张小汉	陈碧强
赵苏静	袁 宁	徐龙海	黄万林

序 FOREWORD

职业教育是面向人人、面向整个社会的教育,其根本目的是让受教育者学会一定的技能和本领,为就业打下基础,成为有用之才。近年来,在党中央国务院的高度重视、正确领导和大力推动下,中等职业教育围绕国家经济社会发展需求,在服务中深化改革、在贡献中加快发展,取得了历史性的成就,为各行各业培养了大批高素质的劳动者和技能型人才。

随着我国医疗卫生服务体系改革的深入推进,城乡医疗卫生基础条件得到了较大改善,同时对医疗卫生从业人员的业务素质也提出了更高的要求。中等卫生职业教育必须紧跟当前各级各类医疗卫生机构对专业技术人员的需求,深入贯彻从传统的“学科系统型”向“任务引领型”的教学改革,积极调整专业和课程设置,不断满足新时期卫生岗位对各类专业技术人员的实际需要。

为了展示中职卫生学校教学改革理论成果,丰富教材品种,为中职中专教学提供更多选择,军事医学科学出版社特组织全国多家中等卫生职业教育学校教师及中职中专教育专家编写了本套教材。教材打破了长期以来理论教学与实践内容二元分离的格局,坚持“贴近实际、关注需求、注重实践、突出特色”的基本原则,以学生认知规律为导向,以培养目标为依据,以现行的教学计划和教学大纲为纲领,结合国家职业资格证书的“考点”,根据新时期卫生岗位的实际需求,体现“实用为本,够用为度”的特点,注重思想性、科学性、先进性、启发性和适用性相结合,形成“学—做—练”一体化的中等卫生职业教育的教材体系。

本套教材具有以下特点:

1. 贴近实际。中职中专学生的实际情况是:年龄较小(多在15~19岁),文化底子较薄。本套教材降低了教学难度,对于术语和概念尽量举例说明,对于涉及到的其他学科的基础知识也以知识链接的方式加以介绍,版面设计形式活泼,符合本年龄段学生的审美要求。

2. 关注需求。中职中专学生毕业后要直接走上工作岗位。本套教材在编写过程中广泛征求了社会用人单位的需求,根据他们的需要增删了教学内容。

3. 注重实践。本套教材引入场景式教学,把实际操作的用具作为真实的教学素材,让学生扮演各种现实角色,按照实际工作流程进行实践,通过学做一体的方式,来增强学生的学习兴趣,锻炼他们的实际技能。

4. 突出特色。本套教材突出了任务引领型教学的特色,从体例设置入手引入典型目标任务案例,构造与中职学生理解能力相适应的任务学习场景,增设目标任务、拟订计划、实施计划、结果评定等环节,其中“拟订计划”、“实施计划”等环节侧重以学生自主完成为主,教师指导为辅,为学生留下了足够的发挥空间。

本套教材的编写贯穿了“一条主线”,突出了“两个特点”,建构了“三个模块”。一条主线:即任务引领,以医药行业的实际工作任务引领知识、技能、态度,让学生在完成实际工作任务的过程中学习相关知识,提升学生综合职业能力。两个特点:与医药卫生岗位对接、与国家职业资格考试对接。三个模块:目标与任务、理论与实践、达标与评价。

本套教材的编写凝聚着参编人员的辛勤和努力,希望本套教材的出版能够为提高我国中等卫生职业教育水平作出贡献!

王筱亭

2011年1月

前言 PREFACE

随着教育改革不断深入,职业教育确立了“以服务为宗旨,以就业为导向”的办学方针。学校积极进行从传统的“学科系统型”教学转向“任务引领型”教学的教学改革。“任务引领型”规划教材的建设旨在落实教学改革成果,坚持“贴近实际、关注需求、注重实践、突出特色”的基本原则,以学生认知规律为导向,以培养目标为依据,以现行的教学计划和教学大纲为纲领,结合国家职业资格考试的“考点”,根据新时期卫生岗位的实际需求,体现“实用为本,够用为度”的特点,注重思想性、科学性、先进性、启发性和适用性相结合,形成“学-做-练”一体化的中等卫生职业教育的教材体系。

《生理学基础》在编写过程中力求删繁就简,突出“任务引领”规划教材的特点:贯穿一条主线、突出两个特点、构建三个模块。深入浅出地阐述了正常人体各系统、器官、细胞的生理功能,教材编写的内容以任务引领基本知识和基本技能,突出“知识”和“技能”的实际应用;适当增添“知识链接”、“课堂互动”、“案例分析”、“考点链接”等,以吸引学生兴趣,引导学生思考,拓展学生知识面,突出与医药卫生岗位需求对接、与国家职业技能鉴定的考核标准和卫生护士资格考试大纲对接“两个特点”;打破长期以来理论教学内容与实践内容二元分离的格局,实践紧随理论,每章节后增加测试题,建构目标与任务、理论与实践、达标与评价“三个模块”。

为使本教材具有代表性,我们邀请了多个院校具有丰富教学经验的教师参与编写。在编写过程中得到了各参编者所在单位领导和同事们的大力支持,对此表示衷心感谢!

由于编写时间仓促,书中可能有不妥或疏漏之处,殷切希望广大读者提出宝贵意见以便改进。

编者
2011年1月

目 录 CONTENTS

第一章 绪论	(1)
第一节 生理学的任务和研究方法	(1)
一、生理学的任务	(1)
二、生理学的研究方法	(2)
第二节 生命活动的基本特征	(2)
一、新陈代谢	(3)
二、兴奋性	(3)
三、生殖	(4)
第三节 机体与环境	(4)
一、机体对外环境的适应	(4)
二、内环境及其稳态	(4)
第四节 机体生理功能的调节	(5)
一、机体功能调节的方式	(5)
二、生理功能调节的反馈控制	(6)
第二章 细胞的基本功能	(8)
第一节 细胞膜的基本功能	(8)
一、物质转运功能	(9)
二、受体功能	(11)
第二节 细胞的生物电现象	(11)
一、静息电位及其产生机制	(11)
二、动作电位及其产生机制	(12)
三、动作电位的引起和传导	(13)
第三节 骨骼肌的收缩功能	(14)
一、神经-肌肉接头的兴奋传递	(14)
二、骨骼肌的收缩形式	(14)
第三章 血液	(17)

第一节 概述	(18)
一、血量和血液的组成	(18)
二、血液的理化特性	(18)
第二节 血浆的成分及其作用	(19)
一、血浆的成分及其作用	(19)
二、血浆渗透压	(20)
第三节 血细胞	(21)
一、红细胞	(21)
二、白细胞	(22)
三、血小板	(24)
第四节 血液凝固和纤维蛋白溶解	(25)
一、血液凝固	(25)
二、纤维蛋白溶解	(27)
第五节 血型与输血	(27)
一、医学上重要的血型系统	(28)
二、输血	(29)
第四章 血液循环	(33)
第一节 心脏生理	(33)
一、心脏的泵血功能	(34)
二、心肌细胞的生物电现象	(37)
三、心肌的生理特性	(38)
四、心音与心电图	(40)
第二节 血管生理	(42)
一、血流量及其与血流动力和血流阻力的关系	(42)
二、动脉血压与脉搏	(43)
三、静脉血流与血压	(45)
四、微循环	(46)
五、组织液生成和淋巴循环	(47)
第三节 心血管活动的调节	(49)
一、神经调节	(49)
二、体液调节	(51)
三、社会心理因素对心血管活动的影响	(52)
第五章 呼吸	(55)

第一节 肺通气	(56)
一、肺通气的动力	(56)
二、肺通气的阻力	(58)
三、评价肺通气功能的指标	(59)
第二节 气体的交换和运输	(61)
一、气体的交换	(61)
二、气体在血液中的运输	(61)
第三节 呼吸运动的调节	(63)
一、呼吸中枢	(63)
二、呼吸运动的反射性调节	(64)
 第六章 消化与吸收	(67)
第一节 消化	(67)
一、口腔内消化	(67)
二、胃内消化	(68)
三、小肠内消化	(70)
四、大肠的功能	(73)
第二节 吸收	(74)
一、吸收的部位	(74)
二、主要营养物质的吸收	(74)
第三节 消化器官活动的调节	(75)
一、神经调节	(75)
二、体液调节	(76)
 第七章 能量代谢和体温	(79)
第一节 能量代谢	(79)
一、机体能量的来源和去路	(79)
二、能量代谢测定的原理和方法	(80)
三、影响能量代谢的因素	(83)
四、基础代谢	(84)
第二节 体温及其调节	(85)
一、人体体温及其正常变动	(85)
二、机体的产热与散热	(86)
三、体温调节	(88)

第八章 肾脏的排泄	(91)
第一节 尿生成的过程	(92)
一、肾小球的滤过	(92)
二、肾小管和集合管的重吸收	(95)
三、肾小管和集合管的分泌	(96)
第二节 影响尿生成的因素	(98)
一、影响肾小球滤过的因素	(98)
二、影响肾小管和集合管重吸收和分泌的因素	(99)
第三节 尿液及其排放	(102)
一、尿液	(102)
二、尿的排放	(103)
第九章 感觉器官	(109)
第一节 概述	(109)
一、感受器、感觉器官的概念和分类	(109)
二、感受器的一般生理特征	(109)
第二节 视觉器官	(110)
一、眼的折光功能	(110)
二、眼感光系统的功能	(111)
第三节 听觉器官	(112)
一、外耳与中耳的功能	(112)
二、内耳耳蜗的功能	(113)
第四节 前庭器官	(113)
一、前庭器官的位置觉和运动觉(平衡)功能	(113)
二、前庭反应	(114)
第十章 神经系统	(116)
第一节 神经系统活动的一般规律	(116)
一、神经元间的信息传递	(116)
二、中枢兴奋传递的特征	(119)
第二节 神经系统的感觉功能	(119)
一、脊髓的感觉传导功能	(119)
二、丘脑及其感觉投射系统	(120)
三、大脑皮层的感觉分析功能	(121)
四、痛觉	(122)

第三节 神经系统对躯体运动的调节	(123)
一、脊髓对躯体运动的调节	(123)
二、小脑对躯体运动的调节	(124)
三、脑干对躯体运动的调节	(124)
四、基底神经核对躯体运动的调节	(125)
五、大脑皮层对躯体运动的调节	(126)
第四节 神经系统对内脏功能的调节	(127)
一、自主神经的主要功能及生理意义	(128)
二、自主神经的递质及受体	(130)
三、内脏活动的中枢调节	(132)
第五节 脑的高级功能	(133)
一、条件反射	(133)
二、语言功能	(135)
第六节 脑电活动及觉醒与睡眠	(136)
一、脑电活动	(136)
二、睡眠和觉醒	(137)
 第十一章 内分泌	(140)
第一节 概述	(140)
一、激素的分类	(141)
二、激素作用的一般特征	(141)
第二节 下丘脑与垂体	(141)
一、下丘脑与垂体的联系	(141)
二、腺垂体激素	(143)
三、神经垂体激素	(144)
第三节 甲状腺和甲状旁腺	(144)
一、甲状腺激素	(145)
二、甲状旁腺激素和降钙素	(147)
第四节 胰腺	(147)
一、胰岛素	(147)
二、胰高血糖素	(148)
第五节 肾上腺	(148)
一、肾上腺皮质激素	(149)
二、肾上腺髓质激素	(150)

第十二章 生殖	(153)
第一节 男性生殖	(153)
一、睾丸的生精功能	(153)
二、睾丸的内分泌作用	(154)
第二节 女性生殖	(154)
一、卵巢的功能	(155)
二、月经周期及其形成原理	(156)
第一部分 实验总论	(160)
一、实验课的目的和基本要求	(160)
二、生理实验室规则	(160)
三、手术器械和常用生理实验仪器简介	(160)
四、常用生理盐溶液和实验常用麻醉药的配制	(162)
五、实验报告书写要求	(163)
第二部分 实验各论	(164)
实验一 反射弧分析	(164)
实验二 骨骼肌的单收缩、复合收缩和强直收缩	(165)
实验三 影响血液凝固的因素	(165)
实验四 ABO 血型的鉴定	(166)
实验五 人体心音听诊	(168)
实验六 人体心电图的描记	(169)
实验七 人体动脉血压的测定	(171)
实验八 蛙心搏动观察及心搏起源分析	(173)
实验九 离体蛙心灌流	(174)
实验十 哺乳动物动脉血压的调节	(177)
实验十一 人体肺活量的测定	(178)
实验十二 呼吸运动的调节	(178)
实验十三 影响和调节胃肠运动的观察	(180)
实验十四 影响尿生成的过程	(181)
实验十五 瞳孔调节反射和对光反射	(182)
实验十六 视力测定	(183)
实验十七 色盲检查	(183)
实验十八 声波的传导途径	(184)
实验十九 视野测定	(184)

实验二十 人体腱反射检查	(185)
达标与评价参考答案	(187)

>> 第一章 绪 论



目标与任务

◎ 目标

1. 掌握生命活动的基本特征;内环境及其稳态;机体生理活动的调节。
2. 了解生理学的任务和研究方法;机体对内环境的适应。

◎ 任务

1. 通过学习生理学的任务,使学生认识到生理学是一门重要的医学基础课程,学好生理学,为进一步学好病理学、药理学、临床课程及从事医护工作奠定坚实的理论基础。
2. 通过学习机体功能活动的调节,让学生掌握内环境的稳态是生命存在的基础,使学生理解。



理论与实践

第一节 生理学的任务和研究方法

一、生理学的任务

(一) 生理学的研究内容

生理学是研究生物体生命活动规律的科学。生物体指包括人体在内的一切具有生命活动的个体。生命活动即生命现象,如躯体的运动、食物的消化和吸收、气体的吸入和呼出、血液循环、腺体分泌、代谢产物排泄、大脑思维活动、后代繁衍等等。由于在人体中每种生命活动都起一定的作用,即实现一定的功能,所以生理学的任务就是研究正常状态下人体及其各器官系统的功能,包括生命活动的现象、过程、机制、影响因素以及在整体活动中的意义,从而掌握各种生理活动发展、变化的规律。

(二) 生理学与医学的关系

疾病和健康一样,都是生命的表现形式。人体出现的各种疾病,都是正常生命活动发生量变和质变的结果,只有全面掌握正常人体的生命活动规律或功能,才能认识疾病的发生、发展

规律;才能掌握防治疾病、促进康复的理论和技能;才能提出保持和增进健康、提高生命质量的措施。另一方面,医护工作者常常借助生理学的理论和方法,来认识和处理临床实践中不断遇到的新问题,以促进医学向前发展。因此,生理学是一门重要的医学基础课程,可为进一步学好病理学、药理学、临床课程及从事医护工作奠定坚实的基础。

二、生理学的研究方法

生理学是一门实验性科学。大部分生理学知识都是通过实验获得的,因此,动物实验是生理学研究的基本方法。17世纪初,英国医生威廉·哈维(William Harvey)首创动物活体解剖实验法,发现了血液循环,使生理学成为一门独立的科学。

(一)生理学的实验方法

动物实验通常分为急性实验和慢性实验两类。急性实验是在动物麻醉状态下,通过手术暴露要观察的组织器官,当即进行实验,周期较短;慢性实验是在动物清醒状态下进行,为了特定的实验目的,事先要给动物进行必要的手术等处理,待其康复后进行实验,周期较长,可反复进行。如果实验是直接对动物进行观察称为在体实验;而将某一器官、组织或细胞从动物体内取出,在人工条件下进行观察则称为离体实验。生理学的发展依赖于实验技术的进步和研究方法的创新。近些年来,随着放射性核素示踪、计算机、超速离心、电泳、色谱、磁共振等多种新技术的应用,以及信息论、控制论、系统论等理论和方法的出现,使生理学的研究日益深入和提高。尤其是以基因工程为核心的生物技术的迅猛发展,极大地推动了生理学理论的发展。

(二)生理学研究的不同水平

由于人体的功能极其复杂,因此需要从三个不同的水平加以研究,即整体水平、器官和系统水平以及细胞和分子水平。对人体生理功能的研究,首先是在器官和系统的水平上进行的,即观察和研究各个器官、系统的活动规律及其在整体生理功能中所起的作用等,获得了大量的生理学知识,构成了当今生理学的基本内容。人体各个器官的功能都是由所含细胞的特性决定的,而各种细胞的生理特性又取决于所含物质分子的组成及其理化特性,因此,要揭开人体及其各器官功能的奥秘,就必须深入到细胞和分子水平。又因为人体是一个完整的统一体,其各种功能活动都是这个完整统一体的组成部分,相互联系、相互影响、相互协调,并与周围环境相适应。因此,还要用整合的观点,研究人体功能的整体性和综合性,只有这样,才能对人体的功能有全面、完整的认识。

(三)生理学的学习方法

根据生理学的内容和特点,在学习本门课程时应加强以下学习方法的培养和运用:第一,必须以辩证唯物主义思想为指导,用整体的、动态的、对立统一的观点去理解和认识人体的一切功能活动。第二,要从生物的、心理的、社会的角度来综合观察和理解人体的功能活动。第三,应坚持理论联系实际的原则,重视实验,了解理论知识的来源,在加深对理论知识理解的同时,又可以培养创新思维和动手能力。第四,应适当联系生活和临床实际,把本课程的基本知识和技能运用到卫生保健和临床实践中去。

第二节 生命活动的基本特征

生理学家通过对各种生物体基本生命活动的观察和研究,发现生命活动至少包括三种基

本表现,即新陈代谢、兴奋性和生殖。这些都是生物体所特有的,是生命活动的基本特征。

一、新陈代谢

新陈代谢是指机体与周围环境之间不断进行物质交换和能量转换,以实现自我更新的过程,包括合成代谢(同化作用)和分解代谢(异化作用)两个方面。合成代谢是指机体不断从外界摄取营养物质,并将其合成、转化为自身的物质,同时贮存能量的过程;分解代谢是指机体不断分解自身的物质,同时释放能量供生命活动的需要,并将其分解产物排出体外的过程。因此,新陈代谢又包含着物质代谢和能量代谢两个密不可分的过程。

新陈代谢是生命活动的最基本特征,机体的一切生命活动都是在新陈代谢的基础上实现的,新陈代谢一旦停止,生命也随之终结。

二、兴奋性

兴奋性是指机体或组织对刺激发生反应的能力或特性。

(一) 刺激与反应

作用于机体或组织的环境条件的变化,称为刺激。刺激的种类很多,按其性质可分为:①物理刺激:如声、光、电、机械、温度、放射线等;②化学刺激:如酸、碱、药物等;③生物刺激:如细菌、病毒、寄生虫等;④社会心理刺激:如语言、文字、思维、情绪等。

机体或组织接受刺激后所发生的一切变化,称为反应。如骨骼肌受外力牵拉后引起收缩;外界气温升高后,汗腺分泌汗液等。不同组织对刺激发生反应的形式不同,归纳起来有两种基本表现形式,即兴奋和抑制。兴奋是指机体或组织接受刺激后,由相对静止变为活动状态或活动由弱变强。如电刺激动物的交感神经,可引起动物心跳加强、加快,就是一种兴奋反应;抑制是指机体或组织接受刺激后,由活动变为相对静止状态或活动由强变弱。如电刺激动物的迷走神经,引起动物心跳减慢、减弱,就是一种抑制反应。

(二) 兴奋性的指标

任何刺激要引起机体或组织发生反应必须具备三个条件,即足够的刺激强度、足够的刺激持续时间和一定的强度-时间变化率(单位时间内强度变化的幅度)。在生理学实验和医疗实践中,电刺激是常用的刺激方法,因为电刺激的刺激强度,刺激持续时间和强度-时间变化率均

课堂互动

在临床护理注射操作中为什么要求“两快一慢”?

容易控制,而且对组织损伤较小。如果将刺激持续时间、强度-时间变化率固定不变,刺激必须达到一定的强度,才能引起组织发生反应。把引起组织发生反应的最小刺激强度,称为阈强度,简称阈值。强度等于阈值的刺激称为阈刺激;强度小于阈值的刺激称为阈下刺激;强度大于阈值的刺激称为阈上刺激。阈值可反映组织兴奋性的高低,它与兴奋性呈反变关系,即阈值越大说明组织的兴奋性越低,阈值越小说明组织的兴奋性越高。所以,阈值是衡量组织兴奋性高低的指标。

各种刺激只有作用于有兴奋性的活体上,才会发生反应,说明兴奋性是反应产生的基础。可见机体对各种刺激做出适当的反应是一种普遍的生命现象,是机体生存的必要条件。