



技能型紧缺人才培养培训工程教材
面向21世纪全国卫生职业教育系列教改教材

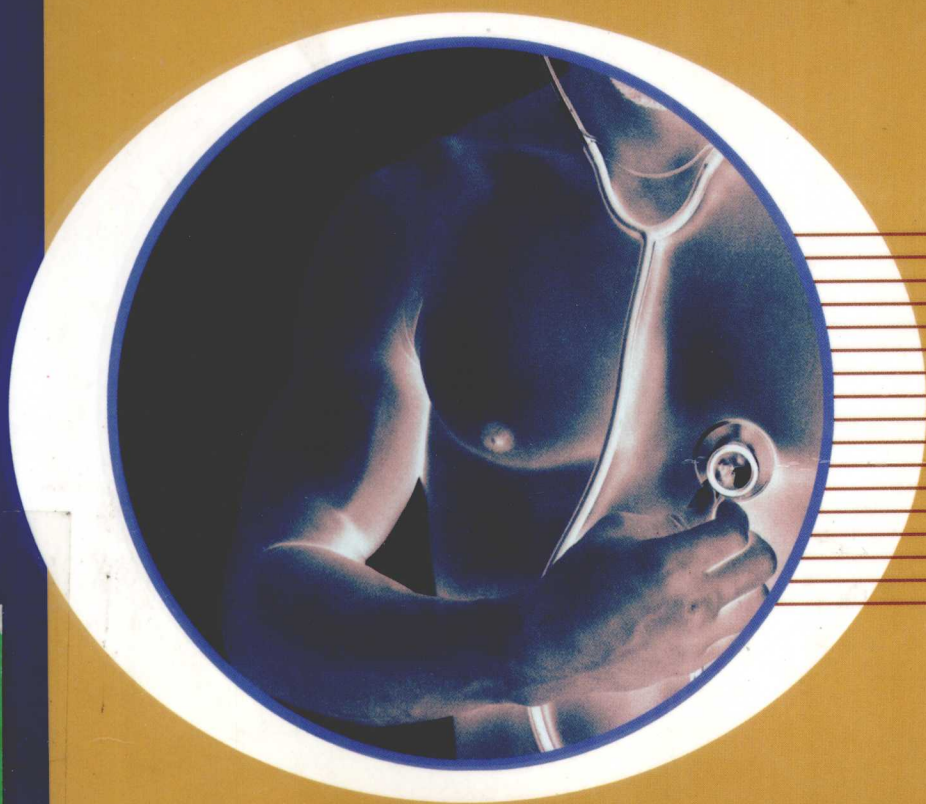
供中职护理、助产、检验、药剂、卫生保健、康复、
口腔工艺、影像技术等相关医学专业使用



正常人体学基础

(下册)

王之一 主编



科学出版社

www.sciencep.com

技能型紧缺人才培养培训工程教材
面向 21 世纪全国卫生职业教育系列教改教材

供中职护理、助产、检验、药剂、卫生保健、康复、口腔
工艺、影像技术等相关医学专业使用

正常人体学基础 (下册)

王之一 主编

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书是以 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》(教职成司[2001]5 号)为依据,按照面向 21 世纪全国卫生职业教育系列教改教材的编写要求编写,内容包括水、无机盐代谢与酸碱平衡;生殖系统;感觉器官;神经系统;内分泌系统;人体胚胎学概要;护理应用解剖学等。教材编写坚持“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,同时体现实用性、可读性和创新性。本书不仅适合中职护理及相关专业学生使用,也适合相关人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

正常人体学基础(下册)/王之一主编. —北京:科学出版社,2003.8

(面向 21 世纪全国卫生职业教育系列教改教材)

ISBN 7-03-011882-0

I. 正… II. 王… III. 人体学—专业学校—教材 IV. R32

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 065806 号

责任编辑:吴茵杰 夏 宇 / 责任校对:朱光光

责任印制:刘士平 / 封面设计:卢秋红

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

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

源海印刷有限责任公司印刷

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

2004 年 8 月第二次印刷 印张:17 1/2

印数:7 001—12 000 字数:341 000

定价:22.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

技能型紧缺人才培养培训工程教材

面向 21 世纪全国卫生职业教育系列教改教材

共 用 课 教 材

- | | | |
|------------|---------------|--------------|
| 1. 急危重症护理 | 11. 医护礼仪与形体训练 | 20. 社会学基础 |
| 2. 中医护理基础 | 12. 专业英语(上册) | 21. 美学基础 |
| 3. 社区护理 | 13. 专业英语(下册) | 22. 医学统计方法 |
| 4. 老年护理 | 14. 计算机应用基础 | 23. 创业就业指导 |
| 5. 护理管理学基础 | 15. 体育与形体、保健 | 24. 健康评估 |
| 6. 康复护理 | 16. 人际沟通 | 25. 精神医学 |
| 7. 精神护理 | 17. 医学文献检索 | 26. 生物学 |
| 8. 康复医学基础 | 18. 伦理学基础 | 27. 护理文秘 |
| 9. 医学科研基础 | 19. 法律基础 | 28. 临床护理实习指导 |
| 10. 循证医学概述 | | |

3 年制中职教材

- | | | |
|---------------|----------------|-----------------|
| 1. 护理概论 | 9. 临床医学概要Ⅱ | 17. 卫生保健 |
| 2. 护理技术Ⅰ | 10. 临床医学概要Ⅲ | 18. 医学遗传学基础 |
| 3. 护理技术Ⅱ | 11. 临床医学概要Ⅳ | 19. 正常人体学基础(上册) |
| 4. 护理技术Ⅲ | 12. 中医学基础 | 20. 正常人体学基础(下册) |
| 5. 成人护理(上册) | 13. 药理学基础 | 21. 精神科护理学 |
| 6. 成人护理(下册) | 14. 病理学基础 | 22. 传染病护理 |
| 7. 母婴与儿童青少年护理 | 15. 病原生物与免疫学基础 | 23. 精神卫生与行为基础 |
| 8. 临床医学概要Ⅰ | 16. 心理学基础 | |

对口 2 年制高职(中专毕业起点)教材

- | | | |
|-------------|---------------|-------------|
| 1. 护理概论 | 8. 临床医学基础(上册) | 14. 免疫学基础 |
| 2. 护理技术 | 9. 临床医学基础(下册) | 15. 人体结构与功能 |
| 3. 临床护理(上册) | 10. 中医学基础 | 16. 生物化学 |
| 4. 临床护理(下册) | 11. 药理学 | 17. 心理学基础 |
| 5. 健康教育 | 12. 病理与病理生理学 | 18. 卫生保健 |
| 6. 护理管理学基础 | 13. 病原生物学 | 19. 物理学 |
| 7. 诊断基础 | | |

5 年制高职(初中毕业起点)教材

- | | | |
|-------------------|------------|---------------|
| 1. 护理学概论 | 13. 儿科学 | 26. 解剖组胚学(上册) |
| 2. 基础护理技术 | 14. 传染病学 | 27. 解剖组胚学(下册) |
| 3. 专科护理技术 | 15. 急救医学基础 | 28. 生理学 |
| 4. 成人护理(上册) | 16. 五官科学 | 29. 生物化学 |
| 5. 成人护理(下册) | 17. 皮肤性病学 | 30. 心理学基础 |
| 6. 母婴与儿童青少年护理(上册) | 18. 老年医学 | 31. 预防医学基础 |
| 7. 母婴与儿童青少年护理(下册) | 19. 中医学基础 | 32. 营养学基础 |
| 8. 健康教育 | 20. 药理学 | 33. 物理学 |
| 9. 诊断基础 | 21. 病理学 | 34. 无机化学 |
| 10. 内科学 | 22. 病理生理学 | 35. 有机化学 |
| 11. 外科学 | 23. 医学微生物学 | 36. 医学遗传学基础 |
| 12. 妇产科学 | 24. 免疫学基础 | 37. 计算机应用基础 |
| | 25. 人体寄生虫学 | 38. 数学 |

3 年制高职高专(高中毕业起点)教材

- | | | |
|-------------|------------|---------------|
| 1. 护理学概论 | 13. 儿科学 | 25. 人体寄生虫学 |
| 2. 基础护理技术 | 14. 传染病学 | 26. 解剖组胚学(上册) |
| 3. 专科护理技术 | 15. 急救医学基础 | 27. 解剖组胚学(下册) |
| 4. 成人护理(上册) | 16. 五官科学 | 28. 生理学 |
| 5. 成人护理(下册) | 17. 皮肤性病学 | 29. 生物化学 |
| 6. 母婴护理 | 18. 老年病学 | 30. 心理学基础 |
| 7. 儿童护理 | 19. 中医学基础 | 31. 预防医学基础 |
| 8. 健康教育 | 20. 药理学 | 32. 营养学基础 |
| 9. 诊断基础 | 21. 病理学 | 33. 物理学 |
| 10. 内科学 | 22. 病理生理学 | 34. 无机化学 |
| 11. 外科学 | 23. 医学微生物学 | 35. 有机化学 |
| 12. 妇产科学 | 24. 免疫学基础 | 36. 医学遗传学基础 |

全国卫生职业教学新模式研究课题组名单

(按汉语拼音排序)

- | | |
|---------------|----------------|
| 安徽省黄山卫生学校 | 吉林省吉林卫生学校 |
| 北京市海淀卫生学校 | 吉林省辽源市卫生学校 |
| 成都铁路卫生学校 | 江苏省无锡卫生学校 |
| 重庆医科大学卫生学校 | 江西省井冈山医学高等专科学校 |
| 大连大学医学院 | 辽宁省阜新市卫生学校 |
| 甘肃省定西市卫生学校 | 内蒙古兴安盟卫生学校 |
| 甘肃省武威卫生学校 | 山东省滨州职业学院 |
| 甘肃省张掖医学高等专科学校 | 山东省聊城职业技术学院 |
| 广东省嘉应学院医学院 | 山东省潍坊市卫生学校 |
| 广西桂林市卫生学校 | 山西省晋中市卫生学校 |
| 广西柳州市卫生学校 | 山西省吕梁市卫生学校 |
| 广西南宁地区卫生学校 | 山西省太原市卫生学校 |
| 广西梧州市卫生学校 | 山西省忻州市卫生学校 |
| 广西医科大学护理学院 | 山西省运城市卫生学校 |
| 广西玉林市卫生学校 | 陕西省安康卫生学校 |
| 广州市卫生学校 | 陕西省汉中卫生学校 |
| 贵州省遵义市卫生学校 | 陕西省西安市卫生学校 |
| 河北省沧州医学高等专科学校 | 陕西省咸阳市卫生学校 |
| 河北省廊坊市卫生学校 | 陕西省延安市卫生学校 |
| 河北省邢台医学高等专科学校 | 陕西省榆林市卫生学校 |
| 河南省开封市卫生学校 | 上海职工医学院 |
| 河南省洛阳市卫生学校 | 沈阳医学院护理系 |
| 河南省信阳职业技术学院 | 深圳职业技术学院 |
| 黑龙江省大庆职工医学院 | 四川省达州职业技术学院 |
| 黑龙江省哈尔滨市卫生学校 | 四川省乐山职业技术学院 |
| 湖北省三峡大学护理学院 | 四川省卫生学校 |
| 湖北省襄樊职业技术学院 | 新疆石河子卫生学校 |
| 湖南省永州职业技术学院 | 云南省德宏州卫生学校 |
| 湖南省岳阳职业技术学院 | 中国医科大学高等职业技术学院 |

技能型紧缺人才培养培训工程教材

面向 21 世纪全国卫生职业教育系列教改教材

课程建设委员会委员名单

主任委员 刘 晨

委 员 (按姓氏笔画排序)

于琨美(山东省淄博科技职业学院)
马占林(山西省大同市第二卫生学校)
方 勤(安徽省黄山卫生学校)
王立坤(沈阳市中医药学校)
王维智(甘肃省定西市卫生学校)
韦天德(广西南宁地区卫生学校)
车春明(陕西省西安市卫生学校)
冯建疆(新疆石河子卫生学校)
申慧鹏(贵州省遵义市卫生学校)
刘书铭(四川省乐山职业技术学院)
刘文西(陕西省咸阳市卫生学校)
刘平娥(湖南省永州职业技术学院)
孙 菁(山东省聊城职业技术学院)
成慧琳(内蒙古自治区医院附属卫生学校)
纪 林(吉林省辽源市卫生学校)
许俊业(河南省洛阳市卫生学校)
何旭辉(黑龙江省大庆职工医学院)
余剑珍(上海职工医学院)
吴伯英(陕西省汉中卫生学校)
宋大卫(辽宁省铁岭市卫生学校)
宋永春(广东省珠海市卫生学校)
宋金龙(湖北省三峡大学护理学院)
张 峻(山西省太原市卫生学校)
张 琳(宁夏医学院护理系)
张红洲(山西省运城市卫生学校)
张丽华(河北省沧州医学高等专科学校)
张晓春(新疆昌吉州卫生学校)
张新平(广西柳州市卫生学校)
李 丹(中国医科大学高等职业技术学院)
李 克(北京市海淀区卫生学校)
李 莘(广州市卫生学校)
李小龙(湖南省岳阳职业技术学院)
李长富(云南省德宏州卫生学校)
李汉明(河北省华油职业技术学院)
李晓凡(黑龙江省哈尔滨市卫生学校)
李培远(广西桂东卫生学校)
李智成(青岛市卫生学校)
李新春(河南省开封市卫生学校)

杜彩素(大连大学医学院)
杨宇辉(广东省嘉应学院医学院)
杨尧辉(甘肃省天水市卫生学校)
杨明武(陕西省安康卫生学校)
杨新明(重庆医科大学卫生学校)
汪志诚(甘肃省武威卫生学校)
沈蓉滨(成都铁路卫生学校)
沙吕律(吉林省吉林大学四平医学院)
肖永新(深圳职业技术学院)
孟繁臣(辽宁省阜新市卫生学校)
林 珊(广东省东莞卫生学校)
林 静(辽宁省丹东市卫生学校)
范 玫(沈阳医学院护理系)
姚军汉(甘肃省张掖医学高等专科学校)
贺平泽(山西省吕梁市卫生学校)
赵 斌(四川省卫生学校)
赵学忠(陕西省延安市卫生学校)
徐正田(山东省潍坊市卫生学校)
徐纪平(内蒙古赤峰学院医学部)
徐晓勇(吉林省吉林卫生学校)
莫玉兰(广西柳州地区卫生学校)
郭 宇(内蒙古兴安盟卫生学校)
郭靠山(河北省邢台医学高等专科学校)
高亚利(陕西省榆林市卫生学校)
曹海威(山西省晋中市卫生学校)
梁 菁(广西桂林市卫生学校)
鹿怀兴(山东省滨州职业学院)
黄家诚(广西梧州市卫生学校)
傅一明(广西玉林市卫生学校)
曾志励(广西医科大学护理学院)
温茂兴(湖北省襄樊职业技术学院)
温树田(吉林大学通化医药学院)
程 伟(河南省信阳职业技术学院)
董宗顺(北京市中医学校)
潘传中(四川省达州职业技术学院)
戴瑞君(河北省廊坊市卫生学校)
瞿光耀(江苏省无锡卫生学校)

《正常人体学基础(下册)》编者名单

主 编 王之一

副主编 冯建疆 李根源 况 涛

编 者 (以姓氏笔画为序)

马仁华 (山东省青岛卫生学校)

王之一 (山西省吕梁市卫生学校)

冯建疆 (新疆石河子卫生学校)

李根源 (广东省嘉应学院医学院)

李建勋 (陕西省西安市卫生学校)

况 涛 (四川省卫生学校)

吴祥声 (安徽省黄山卫生学校)

郑保平 (北京市中医学校)

屈杏元 (新疆石河子卫生学校)

序 言

雪,纷纷扬扬。

雪日的北京,银装素裹,清纯,古朴,大器,庄重。千里之外的黄山与五岳亦是尽显雾凇、云海的美景。清新的气息、迎新的笑颜,在祖国母亲的怀抱里,幸福欢乐,涌动着无限的活力!

今天,“面向 21 世纪全国卫生职业教育系列教改教材”——一套为指导同学们学、配合老师们教而写的系列学习材料,终于和大家见面了!她是全国卫生职业教学新模式研究课题组和课程建设委员会成员学校的老师们同心协力、创造性劳动的成果。

同学,老师,所有国人,感悟着新世纪的祖国将在“三个代表”重要思想的指引下,实现中华民族的伟大复兴,由衷地欢欣鼓舞与振奋。与世界同步,祖国的日新月异更要求每个人“活到老,学到老”,才能贡献到老,终生幸福。学习的自主性养成、能动性的发挥与学习方法的习得,是现代人形成世界观、人生观、价值观和掌握专业能力、方法能力、社会能力,进而探索人生与一生持续发展的基础、动力、源泉。面对学习,每个人都会自觉或不自觉地提出三个必须深思的问题,即为什么学?学什么?怎么学?

所以,教材的编写老师也必须回答三个相应的问题,即为什么写?为谁写?怎么写?

可以回答说,这一套系列教改教材是为我国医疗卫生事业的发展,为培养创新性实用型专业人才而写;为同学们——新世纪推动卫生事业发展的创新性专业人才,自主学习,增长探索、发展、创新的专业能力而写;为同学们容易学、有兴趣学,从而提高学习的效率而写;为同学们尽快适应岗位要求,进入工作角色,完成工作任务而写。培养同学们成为有脑子,能沟通,会做事的综合职业能力的专业人才。

为此,教材坚持“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,同时体现实用性、可读性和创新性,即体现社会对卫生职业教育的需求和专业人才能力的要求、体现与学生的心理取向和知识、方法、情感前提的有效连接、体现开放发展的观念及其专业思维、行为的方式。

纷飞的雪花把我们的遐想带回千禧年的初春。国务院、教育部深化教育改革推进素质教育,面向 21 世纪教育振兴行动规划和“职业教育课程改革和教材建设规划”的春风,孕育成熟了我们“以社会、专业岗位需求为导向,以学生为中心,培养其综合职业能力”的课程研究构思,形成了从学分制、弹性学制的教学管理改革,建立医学相关多专业的高职、中职互通的模块化课程体系,延伸到课程教学内容与教学模式开发的系统性课题研究。

新课程模式的构架,由“平台”和“台阶”性模块系统构成。其中,“平台”模块是卫生技术人员在不同专业的实践、研究中具有的公共的、互通的专业、方法与社会能力内容;而“台阶”模块则是各专业的各自能力成分的组合。其设计源于“互动整合医学模式”。现代医疗卫生服务是一个以服务对象——人的健

康为中心的、服务者与被服务者、服务者(医学与医学相关专业工作者)之间协调互动的完整过程。医疗卫生服务是一个团队行为,需要不同专业人员从各自专业的角度提供整合性的专业服务,才能达到最佳效果。她是“生物-心理-社会医学模式”的完善、提升与发展。

系统化的课程开发与教材编写的依据是教育部职成教司“中等职业学校重点建设专业教学指导方案”(教育部办公厅[2001]5号文)和教育部、卫生部护理专业“技能型紧缺人才培养培训工程”指导方案(教育部教职成[2003]5号文),积极吸收国外护理教育与国外职教的先进教学理论、模式与方法。课程体系在国际平台上得到了同行的认可,她保证了课程、教材开发的先进性与可操作性的结合。教材的主编选自全国百余所卫生类职业院校与承担教学任务的高水平的医院,他们富有理论与实践经验。教材编写中,编写人员认真领会教育部、卫生部护理专业“技能型紧缺人才培养培训工程”的指导原则,严格按照“工程”方案的课程体系、核心课程目标、教学方法而完成编写任务。

使用本套系列教改教材,应把握其总体特点:

1. 相关医学专业课程体系的整体化

高职、中职不同教育层次、不同专业的课程结构形成开放性的科学系统。各“平台”、“台阶”课程教材之间、教材与学生的心理取向以及认知情感前提、社会、工作岗位之间,通过课程正文系统和“链接”、“接口”的“手拉手”互连,为学生搭建了“通畅、高速、立交、开放”的课程学习系统。学生可利用这一系统自主选择专业与课程,或转换专业、修双专业等,以适合自己的兴趣和经济状况、社会和专业岗位的需求,更好地发展自己。

每门课程的教材内部结构分为正文与非正文系统。正文部分保证了模块在课程系统中的定位,非正文部分的“链接”等对课程内容做了必要的回顾与扩展,保证学生的学习和教师的指导能在专业目标系统与各学科知识系统之间准确地互动整合,提高教学的有效性。

2. 学习的能动化

在学生的学习成长过程中,模块化教材体系为教师指导下的学生自主学习提供了基础。学生可以把岗位特征、社会需要与个人兴趣、家庭的期望和经济承受能力相结合,自主选择专业,调动学习的能动性,促进有效学习过程。这种作用已经在国际化职教课程研究中得到证实。

3. 课程学习向实践的趋近化

促进了医学相关专业的的发展,缩小了教学与临床实践的距离。

“平台”与“台阶”的模块化课程结构,使护理等医学相关专业在医疗卫生大专业概念的基础平台上,能够相对独立地建构自己专业的学习与发展空间。于此,“台阶”的专业模块课程,可按照本专业的理念、体系、工作过程的逻辑序列与学生认知心理发展的发展序列,建构二者相互“匹配”的专业课程教学体系,特别是得以形成以“行动导向教学”为主的整合性专业课程,提高了课程的专业与应用属性,使专业教学更贴近岗位要求。

同时,“台阶”性专业课程系列的模块集群为校本课程开发留有空间。

4. 课堂教学活动与学习资源的一体化

学校在现代教学观念与理论引导下,可以按照不同的心理特点与学习方法、学习习惯,引导学生,可以组成不同班次,选择相适合的老师指导。

现代职业教育要求教师根据教学内容与学生学习背景,活用不同的教学模

式、方法与手段,特别是专业课程通过“行动导向教学”的团组互动、师生互动,指导学生自学和小组学习,这样在情境性案例教学中,培养学生的综合职业能力。本套教材配合这样的教学活动,通过正文与非正文内容,恰当地处理重点、难点和拓展性知识、能力的联系,引导学生通过适当形式学习,使学生有兴趣学,容易学,学会解决实际问题,不再是“满堂灌”、“背符号”。

5. 科学性、工作过程与可读性的统一化

教材的正文系统是学习资源的主体信息部分,应当认真研读。正文外延与内涵以专业的科学性及其工作过程为基础,深入浅出,化繁为简,图文并茂。非正文系统,特别是“链接”、“片段”和“接口”的创新性设计,起到系统连接与辅助学习作用。“链接”的内涵较浅而小,而“片段”的内涵较“链接”为多。它们既是课程系统内部不同课程、专业、教育层次之间的连接组件,而且是课程系统向外部伸延,向学生、社会、岗位“贴近”的小模块,它帮助学生开阔视野,激活思维,提高兴趣,热爱专业,完善知识系统,拓展能力,培养科学与人文精神结合的专业素质。对此,初步设计了“历史瞬间”、“岗位召唤”、“案例分析”、“前沿聚焦”、“工具巧用”、“社会视角”、“生活实践”等7个延伸方向的专栏。各教材都将根据课程的目标、特点与学生情况,选择编写适宜内容。“接口”表述的内涵较深,存在于另一门课程之中,用“链接”不足以完成,则以“接口”明确指引学生去学(复)习相关课程内容,它是课程连接的“指路牌”。

我们的研究与改革是一个积极开放、兼容并蓄、与时俱进的系统化发展过程,故无论是课程体系的设计还是教材的编写,一定存在诸多不妥,甚至错误之处。我们在感谢专家、同行和同学们认可的同时,恳请大家的批评指正,以求不断进步。

值此之际,我们要感谢教育部职成教司、教育部职业教育中心研究所有关部门和卫生部科教司、医政司等有关部门以及中华护理学会的领导、专家的指导;感谢北京市教科院、朝阳职教中心的有关领导、专家的指导与大力支持。作为课题组负责人和本套教材建设委员会主任委员,我还要感谢各成员学校领导的积极参与、全面支持与真诚合作;感谢各位主编以高度负责的态度,组织、带领、指导、帮助编者;感谢每一位主编和编者,充分认同教改目标,团结一致,克服了诸多困难,创造性地、出色地完成了编写任务;感谢科学出版社领导、编辑以及有关单位的全力支持与帮助。

“河出伏流,一泻汪洋”。行重于言,我们相信,卫生职业教学的研究、改革与创新,将似涓涓溪流汇江河入东海,推动着我们的事业持续发展,步入世界前列。

纷纷扬扬的雪花,银装素裹的京城,在明媚的阳光下粼粼耀眼,美不胜收。眺望皑皑连绵的燕山,远映着黄山、五岳的祥和俊美。瑞雪丰年,润物泽民。腾飞的祖国,改革创新的事业,永远焕发着活力。

全国卫生职业教学新模式研究课题组
《面向21世纪全国卫生职业教育系列教改教材》
课程建设委员会

刘晨

2002年12月于北京,2004年1月2日修

前 言

《正常人体学基础》教材是以 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》(教职成司[2001]5 号)为依据,按照面向 21 世纪全国卫生职业学校系列教改教材的编写要求,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,同时体现实用性、可读性和创新性,即体现社会对卫生职业教育的需求和专业人才能力的要求、体现与学生的心理取向和知识、方法、情感前提的有效连接、体现开放发展的观念及专业思维、行为的方式。考虑到本教材读者的年龄、心理特点,我们试图在创新上有所突破,从学生的视角出发,紧紧围绕学习目标,采用正文与非正文的编写方案,结合具体内容设计了精致的超级链接插入到相关正文中。

通过“链接”与“接口”的“手拉手”互动,为学生搭建了学习的“通畅、高速、立交”的课程体系。正文部分保证了模块在课程系统中的定位,链接等非正文系统对课程内容做了必要的引申和扩展。进而,学生的学习和老师的指导能在专业目标系统与各学科知识系统之间准确地互动整合,从而提高教学的有效性。

本教材的宗旨是提供教学内容的平台性模块,供中等卫生职业教学各专业共同使用,在此基础上相关专业可以进一步学习模块。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、学分等具体情况选择掌握。对选学模块内容,教材中加注“△”符号以示区别和选择。教材后附有实验指导、《正常人体学基础》教学基本要求和学时分配建议。

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,得到了山西省吕梁市卫生学校、新疆石河子卫生学校、广东省嘉应学院医学院、四川省卫生学校、山东省青岛卫生学校、北京市中医学校、安徽省黄山卫生学校和陕西省西安市卫生学校的大力支持,并得到了吉林大学白求恩医学部王根本教授的热诚、具体的指导与帮助,并在专业理念与内容上严谨把关。此外,还得到了山西省吕梁市卫生学校谢世珍高级讲师的热情帮助。在此,向所有关心和支持本教材出版的同志致以深切的谢意!

由于编者水平有限,编写时间较短,书中欠妥之处在所难免,衷心欢迎使用本教材的师生提出批评与改进意见。

王之一

2003 年 7 月

目 录

第 10 章	水、无机盐代谢与酸碱平衡	1
第 1 节	水与无机盐代谢	2
第 2 节	酸碱平衡	12
第 11 章	生殖系统	23
第 1 节	男性生殖器	23
第 2 节	女性生殖器	35
第 12 章	感觉器官	57
第 1 节	眼	58
第 2 节	耳	70
第 3 节	皮肤	78
第 13 章	神经系统	84
第 1 节	概述	85
第 2 节	中枢神经系统	91
第 3 节	周围神经系统	130
第 4 节	脑和脊髓的传导通路	150
第 5 节	神经系统对内脏活动的调节	164
第 6 节	脑的高级功能	167
第 14 章	内分泌系统	170
第 1 节	概述	170
第 2 节	下丘脑与垂体	175
第 3 节	甲状腺和甲状旁腺	181
第 4 节	肾上腺	188
第 5 节	胰岛	193
第 6 节	其他的内分泌腺和激素 [△]	195
第 15 章	人体胚胎学概要[△]	200
第 1 节	生殖细胞的成熟	200
第 2 节	受精与卵裂	201
第 3 节	植入与蜕膜	206
第 4 节	三胚层的形成与分化	207
第 5 节	胎膜与胎盘	211
第 6 节	胎儿血液循环和出生后的变化	215
第 7 节	双胎、多胎与畸形	218
第 16 章	护理应用解剖学[△]	223
第 1 节	表面解剖学	223
第 2 节	常用护理技术应用解剖学	227
《正常人体学基础(下册)》实验指导		244



实验一 男、女性生殖器	244
实验二 感觉器官	246
实验三 中枢神经系统	252
实验四 周围神经系统	253
实验五 内分泌系统微细结构	254
正常人体学基础教学基本要求	256

第10章 水、无机盐代谢与酸碱平衡



学习目标

1. 列出体液的含量与分布
2. 比较细胞内、外液主要无机盐离子分布的差异
3. 说出血钙的存在形式及影响血钙的因素
4. 解释酸碱平衡的基本概念
5. 简述水、无机盐的主要生理功能以及水的摄入与排出
6. 总结酸性和碱性物质的主要来源
7. 概述血液缓冲体系、肺和肾对酸碱平衡的影响

体液(body fluid)即存在于机体内的水溶液,由水及溶于水中的无机盐和有机物构成。因体液中的各种无机盐及有机物常以离子形式存在,故又称为电解质(electrolyte),所以水与无机盐代谢常又被称为水、电解质平衡。葡萄糖、尿素等不能解离的有机物则称为非电解质(non-electrolyte)。

机体内的一切代谢活动均在体液中进行,维持体液一定的容量、一定的分布、一定的浓度和一定的 pH 值是内环境恒定的四个基本要素,是保证生命正常活动的重要条件。疾病及外环境的剧烈变化,超出机体的调控范围时都有可能引起水、电解质及酸碱的平衡失常,将对机体产生种种不利的影响,重者可危及生命。因此,掌握好体液平衡的基本理论,对疾病的分析诊断以及疾病的治疗和护理都具有重要的指导意义。



第1节 水与无机盐代谢

一、体 液

(一) 体液的分布与含量

体液以细胞膜为界分为细胞内液和细胞外液两个不同的区间。细胞内液是各种生化反应的场所,细胞外液是细胞直接生活的场所即内环境。细胞外液又分为血浆与细胞(组织)间液两部分,淋巴液、消化液、脑脊液等则被认为是细胞外液的特殊部分。正常成人体液总量约占体重的60%,细胞内液约占体重的40%,细胞外液约占体重的20%,其中血浆占5%,细胞间液占15%。

$$\text{体液总量(60\%)} \left\{ \begin{array}{l} \text{细胞内液(40\%)} \\ \text{细胞外液(20\%)} \left\{ \begin{array}{l} \text{血浆(5\%)} \\ \text{细胞间液(15\%)} \end{array} \right. \end{array} \right.$$

血浆在细胞外液中最活跃,它不断地在循环系统中流动,并于其他细胞外液沟通,形成全身性体液联系。同时又通过胃、肠、肺、肾、皮肤与外界环境进行物质交换,成为机体细胞与外环境交易的媒介。体液的分布、含量有明显的个体差异,主要受年龄、性别、体形胖瘦的影响。年龄愈小,体液含量愈大。新生儿约占体重的80%,婴幼儿约占70%~75%,学龄儿约占65%,老年人体液总量相对减少。肌组织含水量较多,脂肪组织含水量则相对较少,因此,同体重而体形相对肥胖者体液含量少于瘦者。同理,女性体液含量也略低于男性。

(二) 体液中的电解质含量及特点

体液中各主要电解质和含量(表10-1)。

表 10-1 体液中的电解质含量

电解质		血浆		细胞间液		细胞内液	
		离子	电荷	离子	电荷	离子	电荷
		mmol/L	mmol/L	mmol/L	mmol/L	mmol/L	mmol/L
阳离子	Na ⁺	145	145	139	139	10	10
	K ⁺	4.5	4.5	4	4	158	158
	Mg ²⁺	0.8	1.6	0.5	1	15.5	31
	Ca ²⁺	2.5	5	2	4	3	6
	合计	152.8	156	145.5	148	186.5	205
阴离子	Cl ⁻	103	103	112	112	1	1
	HCO ₃ ⁻	27	27	25	25	10	10
	HPO ₄ ²⁻	1	2	1	2	12	24
	SO ₄ ²⁻	0.5	1	0.5	1	9.5	19
	蛋白质	2.25	18	0.25	2	8.1	65
	有机酸	5	5	6	6	16	16
	有机磷酸		(-)		(-)	23.3	70
	合计	138.75	156	144.75	148	79.9	205



从表 10-1 可以看出各部分体液中电解质的含量与分布不尽相同,有如下特点:

(1) 细胞内液与外液的阴离子和阳离子所带的阴电荷和阳电荷总量相等,呈电中性平衡[以 $\text{mmol}(\text{电荷})/\text{L}$ 计],如血浆阴离子(电荷)/ L = 阳离子(电荷)/ L ,各为 $156\text{mmol}(\text{电荷})/\text{L}$ 。

(2) 细胞内、外液电解质的分布差异大,即离子分布的不均一性。细胞外液的主要阳离子以 Na^+ 为主,阴离子以 Cl^- 、 HCO_3^- 为主;细胞内液则以 K^+ 、 Mg^{2+} 为主,阴离子以 HPO_4^{2-} 、 Pr^- (蛋白质阴离子)为主。

(3) 细胞内、外液渗透压相等,细胞内液电解质的总量[以 $\text{mmol}(\text{电荷})/\text{L}$ 计]大于细胞外液的总量,但因细胞内液的二价离子和蛋白质阴离子较多,而产生渗透压却较小之故。

(4) 血浆、细胞间液的电解质含量较接近,但蛋白质含量差异大。这对维持血容量和血浆与细胞间液之间水的交换有着重要作用。

二、水平衡

(一) 水的生理功能

水是机体内含量最多、最重要的无机物,既是机体的组成成分,也是机体所需的营养素。水在体内的形式有两种:一是结合水,多与蛋白质、多糖结合,以适应各种组织特殊的生理功能;二是自由水,多分布于体液。水的生理功能主要有:

1. 参与和促进物质代谢 水是良好的溶剂,各种营养物质、代谢产物等绝大多数都能溶解于水中,经血液循环输送到全身各个部位。体内的一切代谢反应都在水溶液中进行,水也可作为反应物直接参与各种生化反应,如水化、氧化还原、加水脱氢等。

2. 调节体温 水的比热大,比等量其他物质在同条件下温度升高所需能量多,故能吸收代谢过程中大量的热量,而体温不致于升高。水的蒸发热大,1ml 水在 37°C 时完全蒸发时吸收热量 2.43kJ (0.575kcal),故蒸发少量汗液就能散发大量的热。水的流动性大,能随血液循环而迅速分布全身,使物质代谢过程中产生的热量均匀分布,并通过体表散发到环境中去。

3. 润滑作用 水是天然良好的润滑剂,如唾液有助于吞咽食物,泪液防止眼球干燥,关节腔滑液有助于减少运动时关节面之间的摩擦等。

4. 运输作用 水黏度小、易流动,且流速快,有利于营养物质和代谢产物的运输。

5. 结合水与维持组织器官的形态、硬度和弹性有关。

(二) 水的摄入与排出

1. 水的来源

(1) 饮水:正常成人每日饮水约 1200ml ,饮水量因人而异,与气候、劳动强