

**21 世纪高等医学院校教材**

戚晓红  
余卫平

主编

供成人专升本临床医学、护理学、预防医学、口腔医学专业使用

# 病理生理学



科学出版社  
SCIENCE PRESS

21 世纪高等医学院校教材

(供成人专升本临床医学、护理学、预防医学、口腔医学专业使用)

# 病理生理学

戚晓红 余卫平 主编

科学出版社

2001

## 内 容 简 介

本书为 21 世纪高等医学院校成人专升本系列教材之一,全书分 15 章,分别介绍疾病概论,水、电解质代谢紊乱,酸碱平衡紊乱,水肿,缺氧,发热,应激,弥散性血管内凝血,休克,缺血-再灌注损伤,心力衰竭,呼吸衰竭,肝功能衰竭,肾功能衰竭等。书后附专业术语英汉对照。考虑到专升本学生的特殊性,本书在编写上,在保证知识结构的系统性、完整性的基础上,突出了实用性及知识面的拓展。本书可供医学院校成人专升本各专业学生及相关人员使用。

## 图书在版编目(CIP)数据

病理生理学/戚晓红,余卫平主编. 北京:科学出版社,2001.8

21 世纪高等医学院校教材.(供成人专升本临床医学、护理学、预防医学、口腔医学专业使用)

ISBN 7-03-009584-7

I. 病… II. ①戚…②余… III. 病理生理学 成人教育:高等教育教材 IV. R363

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 041975 号

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>

新蕾印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2001 年 8 月第 一 版 开本:850×1168 1/16

2001 年 8 月第一次印刷 印张:15

印数:1—5 000 字数:295 000

定价:23.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换(环伟))

# 成人专升本系列教材编委会

主任委员 陈 琪

副主任委员 黄 峻 胡 刚 顾 洛

委 员 季晓辉 冷 静 陈亦江 李明春

朱元业 刘晓远 李 涛

## 《病理生理学》编写人员

主 编 戚晓红 余卫平

副主编 卫开斌 李跃华

编 者 (按所编章节先后为序)

|     |         |
|-----|---------|
| 吴翠贞 | 南京医科大学  |
| 卫开斌 | 东南大学医学院 |
| 杨绍忞 | 南京医科大学  |
| 孙沛毅 | 扬州大学医学院 |
| 庞庆丰 | 徐州医学院   |
| 余卫平 | 东南大学医学院 |
| 何小兵 | 东南大学医学院 |
| 李跃华 | 南京医科大学  |
| 戚晓红 | 南京医科大学  |

# 序

---

随着我国改革开放和经济建设的深入发展,我国的高等教育事业也取得了迅猛发展。与此同时,我国的高等教育体制、教育思想、教育管理模式也正在经历着深刻的变革。变精英教育为大众教育,变知识教育为素质教育,变青春教育为终身教育这些新的教育理念已经或正在逐步为人们所理解、所接受、所实践。

成人教育事业随着我国整个高等教育事业的发展,已经有了长足的进步。它已成为我国高等教育体系的重要组成部分,是实践大众教育和终身教育的重要途径之一。在今天,它已经不仅仅是普通全日制高等教育的重要补充,而且在实现大众教育、终身教育,提高全民族科技文化和思想品德素质方面具有独特的优势。今后它必将取得更大的进步。

专升本教育是成人高等教育向更高层次发展的重要内容,也是成人教育所独具的特色。必须承认,专升本教育对我国的高等教育工作者是一个挑战。它既不同于专科教育,又不同于“零起点”的普通本科教育;它有其自身的教育、教学规律。我们必须认真研究专升本的教育、教学规律,并在教学实践中充分尊重和反映这些规律,才能把专升本教育办好。

高等医学的专升本教育已开办多年。遗憾的是至今尚未有一套专门供其使用的配套教材。许多院校大多沿用了普通全日制医学本科生的教材。然而,专升本学生在自己的专业学科领域里已经具备一定的基本知识;而专升本教育的学制又限制了教学时数的膨胀。因此,在教学过程中一方面学生反映老师在教学中常常重复大专层次所学内容;另一方面教师和学生都反映学时太少,以致本科教材学不完。这种矛盾是专升本教学中特有的,反映了成人教育专升本层次的教材建设的滞后。这既与成人高等医学教育蓬勃发展的形势不相称,也影响了成人高等医学教育本身的教育质量。为此,我们在科学出版社的大力支持下,联合部分兄弟院校,编写了这套成人高等教育临床医学、护理学、预防医学、口腔医学专业专升本层次系列教材。

本套教材在编写过程中从在职人员继续教育、进一步深造的实际出发,突出体现专升本层次教育特点,形成了较为鲜明的自身特色:

1. 在保证反映知识结构的系统性、完整性的前提下,以突出的篇幅用于加深和拓展原有的专科层次的知识基础,而对原有的专科层次的知识采取略写的方法简要带过,以避免重复和篇幅膨胀。

2. 在立足于基本理论、基本知识、基本技能教育的同时,充分反映近年来生物医学领域的最新科技进展,一方面对学生知识更新,另一方面引导学生直接面向 21

世纪科技新进展。

3. 在充分重视完整反映每门学科理论体系的同时,注意理论紧密结合实际,努力避免繁琐的理论推导与验证,突出理论知识的实际应用,加强对临床工作的指导和对实际工作能力的培养。

尽管编著者们付出了极大的辛勤劳动,努力把本套教材编写成新颖实用、特色鲜明、质量上乘的佳作,但限于自身水平仍免不了有不妥和错误之处。我们真诚地欢迎广大师生和读者批评指正,以便再版时改进。

陈 琪

2001 年 4 月 20 日

# 前 言

---

本教材是成人高等教育专升本系列教材之一。编写中借鉴了供临床医学专业五年制本科生使用的卫生部规划教材《病理生理学》各版本的特点,充实了本学科的新进展,结合了编写者自身的教学经验。此外,本教材每章之后附有病例及思考题,教材最后还附有专业词汇与缩略语英汉对照,供本教材使用者参考。

本教材编写过程中,得到了南京医科大学、东南大学、徐州医学院、扬州大学医学院等校成人教育学院和科学出版社的大力支持,全书编写及定稿过程中也邀得一些病理生理学前辈的参编和审阅,在此致以衷心地感谢。

由于编者水平有限,本教材中错误缺点在所难免,恳请广大师生在使用中提出宝贵意见,以便再版时修订、充实和完善。

编 者

2001年3月



# 目 录

## 序

## 前言

|                       |      |
|-----------------------|------|
| 第一章 绪论                | (1)  |
| 第一节 病理生理学内容           | (1)  |
| 第二节 病理生理学的性质及其在医学中的地位 | (2)  |
| 第三节 病理生理学发展简史         | (2)  |
| 第二章 疾病概论              | (4)  |
| 第一节 健康与疾病             | (4)  |
| 一、健康的概念               | (4)  |
| 二、疾病的概念               | (5)  |
| 第二节 病因学               | (5)  |
| 一、疾病发生的原因             | (5)  |
| 二、疾病发生的条件             | (7)  |
| 第三节 发病学               | (7)  |
| 一、疾病发生发展的一般规律         | (8)  |
| 二、疾病发生的基本机制           | (9)  |
| 第四节 疾病的经过与转归          | (11) |
| 一、潜伏期                 | (11) |
| 二、前驱期                 | (11) |
| 三、症状明显期               | (11) |
| 四、转归期                 | (11) |
| 第三章 水、电解质代谢紊乱         | (14) |
| 第一节 水、钠代谢紊乱           | (14) |
| 一、脱水                  | (14) |
| 二、水中毒                 | (16) |
| 三、低钠血症                | (16) |
| 四、高钠血症                | (19) |
| 第二节 钾代谢紊乱             | (20) |
| 一、低钾血症                | (20) |
| 二、高钾血症                | (21) |
| 三、引起钾代谢紊乱的重要因素        | (22) |

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| 第三节 镁代谢紊乱 .....               | (26) |
| 一、镁的正常代谢 .....                | (27) |
| 二、低镁血症 .....                  | (28) |
| 三、高镁血症 .....                  | (30) |
| 病例及思考题 .....                  | (31) |
| 第四章 酸碱平衡紊乱 .....              | (33) |
| 第一节 反映血液酸碱平衡状况常用的指标及其意义 ..... | (33) |
| 一、动脉血 pH .....                | (33) |
| 二、动脉血二氧化碳分压 .....             | (34) |
| 三、标准碳酸氢盐 and 实际碳酸氢盐 .....     | (35) |
| 四、缓冲碱 .....                   | (35) |
| 五、碱剩余 .....                   | (35) |
| 六、阴离子间隙 .....                 | (36) |
| 第二节 单纯型酸碱平衡紊乱 .....           | (36) |
| 一、代谢性酸中毒 .....                | (36) |
| 二、呼吸性酸中毒 .....                | (41) |
| 三、代谢性碱中毒 .....                | (43) |
| 四、呼吸性碱中毒 .....                | (47) |
| 第三节 混合型酸碱平衡紊乱 .....           | (49) |
| 一、相加性混合型酸碱平衡紊乱 .....          | (49) |
| 二、相消性混合型酸碱平衡紊乱 .....          | (50) |
| 三、三重性混合型酸碱平衡紊乱 .....          | (50) |
| 病例及思考题 .....                  | (52) |
| 第五章 水肿 .....                  | (53) |
| 第一节 水肿的发病机制 .....             | (53) |
| 一、血管内外液体交换失衡 .....            | (53) |
| 二、体内外液体交换失衡——钠、水潴留 .....      | (55) |
| 第二节 水肿的特征 .....               | (57) |
| 一、水肿液的性状 .....                | (57) |
| 二、皮下水肿的皮肤特点 .....             | (58) |
| 三、全身性水肿的分布特点 .....            | (58) |
| 第三节 常见水肿类型与特点 .....           | (58) |
| 一、心性水肿 .....                  | (58) |
| 二、肾性水肿 .....                  | (59) |
| 三、肝性水肿 .....                  | (60) |
| 四、肺水肿 .....                   | (61) |
| 五、脑水肿 .....                   | (62) |
| 第四节 水肿对机体的影响 .....            | (64) |

|                          |      |
|--------------------------|------|
| 第五节 水肿的防治原则 .....        | (64) |
| 病例及思考题 .....             | (64) |
| 第六章 缺氧 .....             | (65) |
| 第一节 缺氧的类型、原因和主要特点 .....  | (65) |
| 一、低张性缺氧 .....            | (65) |
| 二、血液性缺氧 .....            | (66) |
| 三、循环性缺氧 .....            | (68) |
| 四、组织性缺氧 .....            | (68) |
| 第二节 缺氧时机体的功能代谢变化 .....   | (69) |
| 一、代偿性反应 .....            | (69) |
| 二、功能和代谢障碍 .....          | (72) |
| 第三节 影响机体对缺氧耐受性的因素 .....  | (74) |
| 一、代谢耗氧率 .....            | (74) |
| 二、机体的代偿能力 .....          | (74) |
| 第四节 氧疗与氧中毒 .....         | (74) |
| 一、氧疗 .....               | (74) |
| 二、氧中毒 .....              | (75) |
| 病例及思考题 .....             | (75) |
| 第七章 发热 .....             | (76) |
| 第一节 概述 .....             | (76) |
| 第二节 发热的原因 .....          | (77) |
| 一、致热原和发热激活物的概念 .....     | (77) |
| 二、发热激活物的种类与性质 .....      | (77) |
| 第三节 发热的发病机制 .....        | (78) |
| 一、内生致热原的产生和释放 .....      | (78) |
| 二、发热时的体温调节机制 .....       | (80) |
| 第四节 发热的时相及热代谢特点 .....    | (82) |
| 一、体温上升期 .....            | (82) |
| 二、体温高峰期或高热稽留期 .....      | (83) |
| 三、体温下降期或退热期 .....        | (83) |
| 第五节 发热机体的主要功能和代谢改变 ..... | (83) |
| 一、功能变化 .....             | (83) |
| 二、代谢变化 .....             | (84) |
| 第六节 发热的生物学意义及处理原则 .....  | (85) |
| 一、生物学意义 .....            | (85) |
| 二、处理原则 .....             | (85) |
| 病例及思考题 .....             | (86) |
| 第八章 应激 .....             | (87) |

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| 第一节 概述 .....                          | (87)  |
| 一、应激的概念 .....                         | (87)  |
| 二、应激原的概念 .....                        | (87)  |
| 三、全身适应综合征 .....                       | (88)  |
| 第二节 应激反应的基本表现 .....                   | (88)  |
| 一、应激的神经内分泌反应 .....                    | (89)  |
| 二、应激的细胞体液反应 .....                     | (92)  |
| 三、应激时机体的功能代谢变化 .....                  | (95)  |
| 第三节 应激与疾病 .....                       | (97)  |
| 一、应激性溃疡 .....                         | (97)  |
| 二、原发性高血压 .....                        | (99)  |
| 第四节 应激性损伤的防治原则 .....                  | (99)  |
| 病例及思考题 .....                          | (100) |
| 第九章 弥散性血管内凝血 .....                    | (101) |
| 第一节 弥散性血管内凝血的原因与发生机制 .....            | (101) |
| 一、血管内皮细胞损伤, 激活因子 XII, 启动内源性凝血系统 ..... | (101) |
| 二、组织因子入血, 启动外源性凝血系统 .....             | (102) |
| 三、血细胞大量受损, 血小板被激活 .....               | (102) |
| 四、其他因素 .....                          | (103) |
| 第二节 影响弥散性血管内凝血发生发展的因素 .....           | (103) |
| 一、单核吞噬细胞系统功能受损 .....                  | (103) |
| 二、肝功能严重障碍 .....                       | (104) |
| 三、血液高凝状态 .....                        | (104) |
| 四、微循环障碍 .....                         | (104) |
| 五、其他 .....                            | (104) |
| 第三节 弥散性血管内凝血的分期和分型 .....              | (105) |
| 一、分期 .....                            | (105) |
| 二、分型 .....                            | (105) |
| 第四节 弥散性血管内凝血时机体功能、代谢变化和临床表现 .....     | (106) |
| 一、出血 .....                            | (106) |
| 二、休克 .....                            | (107) |
| 三、器官功能障碍 .....                        | (107) |
| 四、微血管病性溶血性贫血 .....                    | (108) |
| 第五节 弥散性血管内凝血的防治原则 .....               | (108) |
| 病例及思考题 .....                          | (109) |
| 第十章 休克 .....                          | (110) |
| 第一节 休克的病因和发病机制 .....                  | (110) |
| 一、休克发生的始动环节 .....                     | (111) |

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| 二、休克分期和微循环变化 .....            | (111) |
| 三、临床常见休克的发病机制及特点 .....        | (117) |
| 第二节 休克时细胞与器官功能变化 .....        | (119) |
| 一、细胞变化 .....                  | (119) |
| 二、重要器官的功能变化 .....             | (121) |
| 第三节 休克的防治原则 .....             | (122) |
| 病例及思考题 .....                  | (124) |
| 第十一章 缺血-再灌注损伤 .....           | (126) |
| 第一节 缺血-再灌注损伤的原因和影响因素 .....    | (126) |
| 一、原因 .....                    | (126) |
| 二、影响因素 .....                  | (127) |
| 第二节 缺血-再灌注损伤的发生机制 .....       | (127) |
| 一、自由基的作用 .....                | (127) |
| 二、钙超载 .....                   | (130) |
| 三、白细胞的作用 .....                | (132) |
| 四、高能磷酸化合物缺乏 .....             | (133) |
| 五、无复流现象 .....                 | (134) |
| 第三节 缺血-再灌注损伤时机体的功能、代谢变化 ..... | (134) |
| 一、心脏缺血-再灌注损伤时的变化 .....        | (134) |
| 二、脑缺血-再灌注损伤时的变化 .....         | (136) |
| 三、肠缺血-再灌注损伤时的变化 .....         | (136) |
| 四、肾缺血-再灌注损伤时的变化 .....         | (137) |
| 第四节 缺血-再灌注损伤的防治原则 .....       | (137) |
| 病例及思考题 .....                  | (139) |
| 第十二章 心力衰竭 .....               | (140) |
| 第一节 心力衰竭的病因和分类 .....          | (140) |
| 一、心力衰竭的原因和分类 .....            | (140) |
| 二、心力衰竭的诱因 .....               | (141) |
| 第二节 心力衰竭时机体的代偿功能及其意义 .....    | (142) |
| 一、心脏的代偿 .....                 | (142) |
| 二、心脏以外的代偿 .....               | (147) |
| 三、神经-体液的代偿反应 .....            | (148) |
| 第三节 心力衰竭的发生机制 .....           | (149) |
| 一、心肌收缩性减弱 .....               | (149) |
| 二、心室舒张功能和顺应性异常 .....          | (152) |
| 第四节 心力衰竭时机体的主要功能、代谢变化 .....   | (154) |
| 一、心血管系统的变化 .....              | (154) |
| 二、呼吸功能变化 .....                | (155) |

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| 三、其他器官功能的改变 .....          | (156) |
| 四、水、电解质和酸碱平衡紊乱 .....       | (157) |
| 第五节 心力衰竭的防治原则 .....        | (157) |
| 病例及思考题 .....               | (158) |
| <b>第十三章 呼吸衰竭</b> .....     | (160) |
| 第一节 呼吸衰竭的原因与发病机制 .....     | (160) |
| 一、肺通气功能障碍 .....            | (161) |
| 二、弥散障碍 .....               | (163) |
| 三、肺泡通气与血流比例失调 .....        | (164) |
| 第二节 呼吸衰竭时主要代谢与功能变化 .....   | (167) |
| 一、酸碱平衡及电解质代谢紊乱 .....       | (167) |
| 二、呼吸系统变化 .....             | (168) |
| 三、循环系统变化 .....             | (169) |
| 四、中枢神经系统变化 .....           | (170) |
| 五、其他器官功能变化 .....           | (171) |
| 第三节 ARDS——临床常见的呼吸衰竭 .....  | (171) |
| 第四节 呼吸衰竭的防治原则 .....        | (173) |
| 病例及思考题 .....               | (174) |
| <b>第十四章 肝功能衰竭</b> .....    | (176) |
| 第一节 肝功能衰竭的分类和病因 .....      | (177) |
| 一、急性肝功能衰竭 .....            | (177) |
| 二、慢性肝功能衰竭 .....            | (177) |
| 第二节 肝性脑病 .....             | (177) |
| 一、肝性脑病的发病机制 .....          | (178) |
| 二、肝性脑病的诱发因素 .....          | (186) |
| 第三节 肝性肾功能衰竭 .....          | (187) |
| 一、肝性肾功能衰竭的类型 .....         | (187) |
| 二、肝性功能性肾衰竭的发病机制 .....      | (187) |
| 第四节 肠源性内毒素血症 .....         | (189) |
| 一、肠源性内毒素血症的发生机制 .....      | (190) |
| 二、肠源性内毒素血症在肝损伤中的作用机制 ..... | (191) |
| 三、肠源性内毒素血症与肝功能衰竭 .....     | (191) |
| 第五节 肝功能衰竭的防治原则 .....       | (192) |
| 病例及思考题 .....               | (194) |
| <b>第十五章 肾功能衰竭</b> .....    | (195) |
| 第一节 急性肾功能衰竭 .....          | (195) |
| 一、病因与分类 .....              | (196) |
| 二、发病机制 .....               | (198) |

---

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| 三、发病过程及功能、代谢变化 .....  | (201) |
| 四、防治原则 .....          | (203) |
| 第二节 慢性肾功能衰竭 .....     | (204) |
| 一、病因 .....            | (204) |
| 二、发病过程及机制 .....       | (205) |
| 三、功能和代谢变化 .....       | (207) |
| 第三节 尿毒症 .....         | (212) |
| 一、发病机制 .....          | (212) |
| 二、功能及代谢变化 .....       | (214) |
| 三、防治原则 .....          | (216) |
| 病例及思考题 .....          | (217) |
| 附录 专业术语与缩略语英汉对照 ..... | (219) |

# 第一章

---

## 绪 论

病理生理学(pathophysiology)属于基础医学学科,它的任务在于研究疾病发生的原因和条件,研究疾病全过程中患病机体功能、代谢的动态变化以及这些变化的发生机制,从而揭示疾病发生、发展和转归的规律,阐明疾病的本质,为疾病防治提供理论基础。

### 第一节 病理生理学内容

病理生理学的研究范围非常广泛,临床各科的任何疾病都有病理生理学的问题。虽然临床各科疾病种类繁多,但是所有疾病,或者是不同器官的许多疾病,都可以发生一些共同的变化,都具有一些共同规律;而同一系统器官的疾病以至每一种具体的疾病,又各有其特殊的变化和规律。据此,可以将病理生理学的内容分为以下三个部分:

1. 病理生理学总论 又称疾病概论,主要讨论疾病的概念、疾病发生发展中的普遍规律、病因学和发病学的一般问题。
2. 基本病理过程 简称病理过程,是指不同系统器官的许多疾病中可能出现的共同的、成套的病理变化,例如:水、电解质和酸碱平衡紊乱,水肿,缺氧,发热,应激,弥散性血管内凝血,休克等。
3. 病理生理学各论 又称各系统病理生理学,是指各个系统的许多疾病在发展过程中可能出现的一些常见而共同的病理生理变化,例如:心血管系统的心力衰竭、呼吸系统的呼吸衰竭、严重肝脏疾病时的肝功能衰竭、泌尿系统的肾功能衰竭等。至于每一种疾病的特殊变化和规律,虽然也属各系统的病理生理学范畴,但因病种过多,故许多具体疾病的病理生理学问题,将在临床各科的教材或专著中分别予以论述。



## 第二节 病理生理学的性质及其在医学中的地位

病理生理学是与多学科密切相关的综合性边缘学科。为了研究疾病过程中机体的功能、代谢变化及其发生发展的机制,必须运用基础学科的理论与方法。因此,病理生理学与生物学、遗传学、人体解剖学、生理学、生物化学、病理学、免疫学、微生物学和寄生虫学等都有密切的关系,这些学科的发展,都能推动病理生理学的进展。

病理生理学也是与临床各科有密切关系的“桥梁”学科。在临床实践中,存在着大量的病理生理学问题,如疾病原因和条件的探索、发病机制的阐明、诊断与防治措施的改进等。而这些问题一旦通过病理生理学与临床实践相结合进行研究,就能取得事半功倍的效果,促进临床医学的不断发展。对于医学生来说,学好病理生理学,也是学习临床学科的重要条件。因此,本学科在基础医学与临床医学各学科如内科学、外科学、妇产科学、儿科学等之间架起了“桥梁”,起到承前启后的作用。

病理生理学是一门理论性较强的学科,听课易懂,记忆较难。因此,医学生必须认真学习本学科和有关邻近学科的基本理论,通过科学思维来正确认识疾病过程中出现的各种变化,探讨这些变化与疾病发病机制的关系,从而不断提高分析综合能力和解决问题的能力。

病理生理学又是一门实验性较强的学科。为了探索疾病发生的原因和条件,就需要做一定的流行病学调查;为了研究疾病时机体功能代谢的动态变化及其发生机制,除了必须做周密的临床观察和临床实验研究外,还需要利用动物复制人类疾病模型,以探索疾病发生、发展的原因、机制和规律。这样的研究可以突破临床观察的限制,能够对疾病过程中机体的功能、代谢、形态的变化做更深入的观察,并且可以施加不同的影响因素和条件进行深入地研究。因此,在病理生理学的教学内容中,也常安排一些动物实验,其目的在于通过实验设计和具体操作以及结果的综合分析,提高学生独立思考和独立工作的能力,为将来开展科学研究工作打下良好的基础。

## 第三节 病理生理学发展简史

病理生理学是基础医学学科中的一门比较年轻的学科,是医学发展和医学实践的必然产物。19世纪中叶,人们才认识到仅用临床观察和尸体解剖的方法,不能全面、深刻地认识疾病的本质。于是,法国生理学家 Claude Bernard 用生理的、本能的方法研究疾病时机体所发生的变化,从而开创了以研究活体为主要内容的实验病理学,这就是病理生理学的雏形。当时,病理解剖学和病理生理学的内容合并在一起,称为病理学。随着医学科学的发展,形态和功能两方面的内容都得到充实,逐渐形成病理解剖学和病理生理学两门学科。病理生理学作为一门新兴的学科,从诞生之日起就显示了其旺盛的生命力。特别是近一二十年以来,随着一般自然科学和