



普通高等教育“十五”国家级规划教材

医学高等专科学校教材

Bingli
Shenglixue

● Bingli Shenglixue

病理生理学

(第二版)

■ 主编
吴立玲

北京大学医学出版社

普通高等教育“十五”国家级规划教材
北京高等教育精品教材
医学高等专科学校教材

病理生理学

(第二版)

主编 吴立玲

编者 (以姓氏汉语拼音为序)

高远生 北京大学医学部

郝刚 首都医科大学

李丽 北京大学医学部

李玉明 河北承德医学院

刘洁 北京大学医学部

王庆书 河北工程大学医学部

王岩眉 首都医科大学燕京医学院

吴立玲 北京大学医学部

徐海 北京大学医学部

徐月清 河北省职工医学院

张立克 首都医科大学

赵亚莉 北京大学医学部

北京大学医学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

病理生理学/吴立玲主编. —2 版. —北京: 北京大学医学出版社, 2004. 7 (2007. 7 重印)

ISBN 978-7-81071-578-2

I. 病… II. 吴… III. 病理生理学—医学院校—教材 IV. R363

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 034929 号

病理生理学 (第二版)

主 编: 吴立玲

出版发行: 北京大学医学出版社 (电话: 010-82802230)

地 址: (100083) 北京市海淀区学院路 38 号 北京大学医学部院内

网 址: <http://www.pumpress.com.cn>

E-mail: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 北京市地泰德印刷有限责任公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 罗德刚 责任校对: 杜悦 责任印制: 郭桂兰

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 14.25 字数: 340 千字

版 次: 2005 年 5 月第 2 版 2007 年 7 月第 4 次印刷 印数: 23001—27000 册

书 号: ISBN 978-7-81071-578-2

定 价: 19.50 元

版权所有, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

第二版前言

病理生理学是一门以患病机体为对象,以功能与代谢变化为重点,研究疾病发生、发展和转归的规律和机制的科学。学好病理生理学将为进一步学习临床医学、药学和预防医学等专业课程奠定基础。

随着医学教育的蓬勃发展和教育改革的不断深化,国内出版的病理生理学教材已逐步实现了系列化,以满足不同学制的医学生的学习需要。我们编写的《病理生理学》第一版经过5年的使用,受到了广大医学高等专科学校学生和中央广播电视大学医科学学生的欢迎,现在原书的基础上进行修订。本书在编排上除保留原有章节外,新增加了目前严重威胁人类健康的高血压病和糖尿病,作为血管和内分泌系统病理生理学的代表。针对三年制医学专科教育的要求,在每章前概括了各章的主要内容,并针对学习的要点,按掌握、熟悉和了解三个层次提出了应达到的学习目标。在教学内容上补充了一些现代医学的新进展,在表述上力求做到语言简练、条理清晰,以便教师讲述和学生理解记忆。另外,本书列出了部分英文名词,便于学生熟悉病理生理学专业的英语名词。各章还新增加了临床病例分析,以便学生尽早地将基础理论和临床实践相结合。本书既是医学高等专科学校、各种业余教育和成人教育的医科学生学习病理生理学的教材,对教师进行教学辅导也有一定的帮助。与本教材配套出版的还有《病理生理学学习指导》第二版,以便于学生自学、复习和检测学习的效果。

5年的时间过去了,参加本书第一版编写工作的老师有的已经退休,有的出国深造,在此对他们为本书所作的贡献表示衷心的感谢。本书第二版的编者亦是近年来活跃在教学工作第一线的老、中、青年骨干教师,但由于水平所限,不足之处及错误在所难免,敬请各位同道和读者批评指正。

编者

2004年3月

目 录

第一章 绪 论	1
第一节 病理生理学的任务与内容	2
一、病理生理学的任务	2
二、病理生理学的内容	2
第二节 病理生理学的学科性质及主要研究方法	3
一、病理生理学的学科性质	3
二、病理生理学的主要研究方法	4
第三节 病理生理学的发展简史	4
第二章 疾病概论	6
第一节 健康与疾病	7
一、健康的概念	7
二、疾病的概念	7
第二节 病因学	8
一、疾病发生的原因	8
二、疾病发生的条件	9
第三节 发病学	10
一、疾病发生的一般规律	11
二、疾病发展的一般规律	12
三、疾病转归的一般规律	14
病例 1	15
第三章 水和电解质代谢紊乱	16
第一节 水和电解质的正常代谢	17
一、体液的容量和分布	17
二、体液中电解质的成分	17
三、体液的渗透压	18
四、人体水的出入量	18
五、水和电解质平衡的调节	19

第二节 水钠代谢紊乱	19
一、高渗性脱水	20
二、低渗性脱水	22
三、等渗性脱水	23
四、水中毒	24
五、水肿	25
第三节 钾代谢紊乱	28
一、正常钾代谢及钾的生理功能	28
二、低钾血症	29
三、高钾血症	31
第四节 镁代谢紊乱	32
一、低镁血症	33
二、高镁血症	33
病例 2	34
病例 3	34
第四章 酸碱平衡紊乱	35
第一节 酸碱平衡及其调节机制	36
一、体液酸碱物质的来源	36
二、酸碱平衡的调节机制	36
第二节 酸碱平衡紊乱的分类及常用检测指标	40
一、酸碱平衡紊乱的类型	40
二、反映血液酸碱平衡的常用指标及其意义	40
第三节 单纯型酸碱平衡紊乱	42
一、代谢性酸中毒	42
二、呼吸性酸中毒	45
三、代谢性碱中毒	46
四、呼吸性碱中毒	48
病例 4	50
第五章 缺氧	51
第一节 概述	52
一、血氧分压	52
二、血氧容量	52
三、血氧含量	52
四、动-静脉血氧含量差	52

五、血氧饱和度	53
六、氧合血红蛋白解离曲线	53
第二节 缺氧的原因、类型和发病机制	54
一、乏氧性缺氧	54
二、血液性缺氧	55
三、循环性缺氧	56
四、组织性缺氧	56
第三节 缺氧对机体的影响	57
一、呼吸系统的变化	58
二、循环系统的变化	58
三、血液系统的变化	60
四、中枢神经系统的变化	61
五、组织细胞的变化	61
第四节 治疗缺氧的病理生理基础	63
病例 5	63
第六章 发 热	64
第一节 概 述	65
一、正常体温及其调节	65
二、体温升高	66
第二节 发热的原因和分类	67
一、传染性发热	67
二、非传染性发热	67
第三节 发热的发病机制	68
一、发热激活物	68
二、内生致热原(致热性细胞因子)	69
三、中枢调节介质	70
四、发热的基本环节	71
第四节 发热的时相及热代谢特点	72
一、体温上升期	72
二、高热持续期	73
三、体温下降期	73
第五节 发热时机体的功能和代谢变化	73
一、物质代谢的改变	73
二、生理功能的改变	74
第六节 防治发热的病理生理基础	75

一、治疗原发病	75
二、解热原则	76
病例 6	76
第七章 弥散性血管内凝血	78
第一节 弥散性血管内凝血的病因学	79
一、DIC 的病因	79
二、DIC 的诱因	80
第二节 弥散性血管内凝血的发病学	81
一、启动外源性凝血系统	83
二、启动内源性凝血系统	83
三、血细胞大量破坏	83
四、其他促凝物质入血	84
第三节 弥散性血管内凝血的分期与分型	84
一、DIC 的分期	84
二、DIC 的分型	85
第四节 弥散性血管内凝血对机体的影响及临床表现	85
一、凝血功能障碍导致出血	86
二、循环功能障碍引起休克	86
三、微血栓导致缺血性器官损伤	87
四、红细胞机械性损伤导致微血管病性溶血性贫血	87
第五节 弥散性血管内凝血诊治的病理生理基础	88
一、DIC 诊断的原则	88
二、防治 DIC 的病理生理基础	89
病例 7	90
第八章 休 克	91
第一节 休克的病因及分类	92
一、按病因分类	92
二、按休克发生的起始环节分类	93
第二节 休克的分期和发病机制	93
一、微循环的结构和特点	94
二、休克的分期和发病机制	94
第三节 细胞功能代谢改变及器官功能障碍	99
一、细胞代谢障碍	100
二、细胞结构和功能的改变	100
三、器官功能的改变	101

第四节 各型休克的特点	102
一、感染性休克	103
二、心源性休克	103
三、烧伤性休克	104
四、过敏性休克	104
五、神经源性休克	104
第五节 休克防治的病理生理基础	104
一、病因学防治	104
二、发病学治疗	105
病例 8	106
第九章 糖尿病	107
第一节 糖尿病的分类	109
一、1 型糖尿病	109
二、2 型糖尿病	109
三、其他特殊类型糖尿病	110
四、妊娠期糖尿病	110
第二节 糖尿病的病因与发病机制	110
一、1 型糖尿病	110
二、2 型糖尿病	112
第三节 机体的功能代谢变化及其发生机制	114
一、对代谢的影响	114
二、对心血管系统的影响	116
三、对神经系统的影响	118
四、对其他器官、系统的影响	118
第四节 糖尿病防治的病理生理基础	119
一、饮食治疗	119
二、体力活动	119
三、药物治疗	119
病例 9	119
第十章 高血压	121
第一节 高血压的分类	122
一、按血压水平分类	122
二、按病因分类	122
三、按靶器官损害程度分类	123
第二节 原发性高血压	123

一、原发性高血压的原因	123
二、原发性高血压的发病机制	124
第三节 继发性高血压	127
一、继发性高血压的原因	127
二、常见继发性高血压的发病机制	128
第四节 高血压对机体的影响	129
一、脑	129
二、心脏	130
三、肾脏	131
四、视网膜	132
第五节 高血压防治的病理生理基础	132
病例 10	132
第十一章 心功能不全	134
第一节 心功能不全的概念、原因及分类	135
一、心功能不全的概念	135
二、心功能不全的原因	135
三、心功能不全的诱因	136
四、心力衰竭的分类	137
第二节 心功能不全时机体的代偿	138
一、心脏本身的代偿反应	138
二、心脏以外的代偿	140
第三节 心力衰竭的发病机制	141
一、正常心肌舒缩的分子基础	141
二、心力衰竭的发病机制	143
第四节 心功能不全时机体的功能与代谢变化及其机制	145
一、低排出量综合征	146
二、静脉淤血综合征	147
第五节 心功能不全防治的病理生理基础	149
一、防治原发病及消除诱因	149
二、改善心脏泵血功能	149
病例 11	150
第十二章 呼吸功能不全	151
第一节 呼吸功能不全的原因及发病机制	152
一、肺通气功能障碍	152
二、肺换气功能障碍	154

三、通气血流比值失调	155
第二节 急性呼吸窘迫综合征	157
第三节 呼吸功能不全时机体功能代谢变化的病理生理机制	158
一、低氧血症	158
二、高碳酸血症	159
三、酸碱平衡改变	160
第四节 呼吸功能不全防治的病理生理基础	161
一、一般原则	161
二、给氧治疗、改善缺氧	161
病例 12	161
第十三章 黄 疸	163
第一节 胆红素的正常代谢	164
一、胆红素的来源	164
二、胆红素的生成	164
三、非酯型胆红素的血液运输	164
四、肝脏对胆红素的处理	165
五、胆红素的肠内代谢	166
第二节 黄疸的分类	166
第三节 黄疸的病因和发病机制	166
一、以非酯型胆红素为主的黄疸	166
二、以酯型胆红素为主的黄疸	169
第四节 高胆红素血症对机体的影响	171
病例 13	172
第十四章 肝功能不全	173
第一节 概 述	174
第二节 肝功能不全时的主要代谢和功能障碍	174
一、物质代谢障碍	174
二、分泌和排泄功能障碍	176
三、凝血功能障碍	176
四、免疫功能障碍	176
五、生物转化功能障碍	177
第三节 肝性脑病	177
一、肝性脑病的概念、分期与分类	177
二、肝性脑病的发病机制	178
三、影响肝性脑病发生发展的因素	185

四、肝性脑病防治的病理生理基础	186
第四节 肝肾综合征	187
一、肝肾综合征的概念	187
二、肝肾综合征的发病机制	187
病例 14	188
第十五章 肾功能不全	189
第一节 急性肾功能不全	190
一、病因与分类	190
二、发病机制	191
三、临床表现及病理生理基础	193
四、防治的病理生理基础	196
第二节 慢性肾功能不全	196
一、病 因	196
二、发展过程	197
三、发病机制	197
四、临床表现	198
第三节 尿毒症	201
一、尿毒症的主要临床表现	201
二、尿毒症的发病机制	203
三、防治尿毒症的病理生理基础	204
病例 15	204
附录一 常用化验指标的参考值	205
附录二 病例分析	208

第一章 绪 论

内容提要

病理生理学是一门以患病机体为对象，着重从功能与代谢的角度研究疾病的发生、发展及转归的规律和机制的医学基础科学。病理生理学课程由疾病概论、基本病理过程和系统病理生理学组成，是沟通基础医学与临床医学的桥梁学科。动物实验和临床观察是病理生理学的主要研究方法。

学习要求

- ❖ 掌握基本病理过程的概念
- ❖ 掌握病理生理学的任务与内容
- ❖ 熟悉病理生理学的主要研究方法
- ❖ 了解病理生理学的学科性质和发展简史

病理生理学 (pathophysiology) 是一门研究患病机体的生命活动规律与机制的医学基础科学。通过学习病理生理学, 可以更好地了解疾病发生发展的普遍规律, 解释疾病时患者出现的多种临床表现的病理生理学基础, 认识疾病的本质, 为进一步学习各门临床课奠定基础。

第一节 病理生理学的任务与内容

一、病理生理学的任务

病理生理学的主要任务是以患病机体为对象, 研究疾病发生的原因与条件, 即疾病的病因学; 以功能与代谢为重点, 研究机体在疾病过程中的动态变化及其发生机制, 从而揭示疾病发生、发展及转归的规律与机制, 即疾病的发病学, 从而阐明疾病的本质, 为疾病的防治奠定理论基础。

二、病理生理学的内容

病理生理学涉及的范围非常广泛, 从单纯的上呼吸道感染到有多种并发症的糖尿病, 不存在病理生理学的问题。每一种疾病都具有其独立的特征, 有其特定的发生、发展及转归的规律。而在多种疾病的进程中, 又可能存在着一些相似的变化并具有共同的发病机制。作为一门医学基础课, 病理生理学的教学内容主要包括疾病概论、基本病理过程和系统病理生理学三部分。

(一) 疾病概论

又称病理生理学总论, 主要论述的是疾病的概念, 疾病发生、发展和转归过程中具有普遍规律性的问题, 可分为病因学和发病学两部分。病因学研究的是疾病发生的原因及条件; 发病学研究的是疾病发生、发展及转归的规律与机制, 两者互相衔接又相互影响。

(二) 基本病理过程

基本病理过程 (fundamental pathological process) 是指在多种疾病过程中出现的共同的、成套的功能、代谢和形态结构的病理变化。例如水、电解质及酸碱平衡紊乱, 缺氧, 发热, 炎症, 弥散性血管内凝血和休克等。下表说明了基本病理过程与疾病的关系。大叶性肺炎、细菌性痢疾和流行性脑脊髓膜炎是三种独立的疾病, 各由特定的致病菌引起, 主要病变出现在不同的器官, 有各自的发生发展规律。但在这三种疾病的过程中, 都会先后出现发热, 炎症, 水、电解质甚至酸碱平衡紊乱等基本病理过程, 严重时还可能引起休克。由此可见, 基本病理过程不是一个独立的疾病, 但它与疾病密不可分。基本病理过程的原因是非特异性的, 可由多种原因引起。基本病理过程是疾病的重要组成部分, 一个基本病理过程可出

现在多种疾病的过程中,而一种疾病过程中又可先后或同时出现多种基本病理过程。基本病理过程也具有独立的发生发展规律。例如,上述三种疾病中都有发热,尽管致病菌不同,但都是通过增加内生致热原的产生,引起体温调节中枢调定点上移这个共同机制而导致发热的。深入了解基本病理过程的发病机制,对进一步掌握疾病的本质有很大帮助。

基本病理过程与疾病的关系

疾病	致病原因	部位	基本病理过程
大叶性肺炎	肺炎链球菌	肺	发热、炎症、缺氧、酸碱平衡紊乱、休克
痢疾	痢疾杆菌	肠	发热、炎症、水、电解质及酸碱平衡紊乱、休克
流行性脑脊髓膜炎	脑膜炎双球菌	脑膜	发热、炎症、酸碱平衡紊乱、休克、DIC

(三) 系统病理生理学

又称病理生理学各论。主要论述机体各器官和组织对不同刺激出现的特殊反应。体内的重要器官系统的一些疾病在发展过程中会出现一些常见的、共同的病理生理变化。例如,以侵犯心脏瓣膜为主的风湿性心脏病;长期呼吸功能障碍引起的肺源性心脏病;高血压导致的高血压性心脏病;心肌供血不足引起的缺血性心脏病。这些不同原因引起的循环系统疾病经过一段时间的发展后,都会导致心功能不全这一共同的病理生理变化。本书主要介绍心功能不全、呼吸功能不全、肝功能不全和肾功能不全及其发病机制,至于每种疾病涉及的病理生理学问题,将在临床各科的课程中分别介绍。

第二节 病理生理学的学科性质及主要研究方法

一、病理生理学的学科性质

病理生理学是一门综合性边缘学科,不仅具有本学科的特征和体系,而且与基础医学多个学科密切相关。要深入了解疾病过程中机体的功能、代谢变化及其发生发展的机制,需要具有人体生理学和生物化学的坚实基础。同时,患病机体所表现出的多种变化又会与人体解剖学、组织胚胎学、生物学、免疫学、病理学、微生物学、寄生虫学及药理学等多种基础医学知识密切相关。因此,要深入准确地分析疾病的发生发展规律,探讨疾病的本质,就需要综合运用各个基础医学学科的相关理论和方法。

病理生理学是一门沟通基础医学与临床医学的桥梁学科,在医学教育中起着承上启下的作用。医学生最初是以正常人体为研究对象的。在充分掌握了正常人体的形态结构、功能与代谢特点的基础上,病理生理学以患病机体为研究对象,寻找致病的原因与条件,研究患病机体的各种功能和代谢变化及其调节机制,探讨体内变化与各种临床表现之间的关系,为在临床学习中更深入地认识疾病的本质,掌握疾病的诊断和治疗打下基础。

病理生理学是一门理论性较强的学科,它着重探讨疾病的发生发展机制。因此需要运用

科学的思维方法,正确认识疾病中出现的各种变化,不断提高分析综合和解决问题的能力。

病理生理学又是一门实践性较强的学科。为了探索疾病的本质,需要进行大量的实验研究。

二、病理生理学的主要研究方法

(一) 动物实验

动物实验是病理生理学最主要的研究方法,包括急性和慢性动物实验。由于有关疾病的许多实验可能危害人类健康,不能随意在人体上进行,因此需要在动物身上复制人类疾病的模型,或是观察实验动物的某些自发性疾病,人为地控制各种条件,深入地探索疾病发生发展的原因、机制和规律,称为实验病理学。还可以对动物的疾病进行实验性治疗,探讨治疗的机制及分析药物的疗效,即实验治疗学。20世纪40年代,由于战争造成了大量创伤和休克患者,死亡率很高。Weiggers首先在动物身上建立了失血性休克的模型,对推动休克的发病机制研究和提高治疗效果起了极大的推动作用。动物实验可以突破人体研究的限制,对疾病过程中的功能、代谢及形态变化作更深入的观察。动物实验的结果可以作为临床医学的重要借鉴和参考。病理生理学的大量研究成果,主要来自动物实验。但是动物和人体不仅在形态上和新陈代谢上有所不同,而且由于人类神经系统的高度发达,具有与语言和思维相联系的第二信号系统,人与动物有本质上的区别。因此,不能将动物实验的结果机械照搬,不加分析地直接应用于临床患者。

(二) 临床研究

临床研究包括临床观察和临床实验。临床观察是不对病人施加任何干预,对疾病的进程进行周密细致的观察,研究疾病发生的原因与条件以及机体的各种变化。必要时进行一些临床实验,可以获得对疾病研究的第一手资料。在不损害病人健康的前提下,对病人进行周密细致的临床观察以及必要的临床实验,是病理生理学的一个重要方面,为揭示疾病的本质提供了最直观的结果。

此外,为了探索疾病发生的原因和条件,病理生理学工作者有时还需要作一定的流行病学调查。

第三节 病理生理学的发展简史

病理生理学的前身是普通病理学。随着自然科学和医学的飞速发展,疾病时机体的功能与代谢研究在宏观和微观两个方面都不断深入。19世纪中叶,法国生理学家克劳·伯纳多(Claude Bernard, 1813~1878年)等认识到,仅仅用临床观察和尸体解剖的方法还不足以全面地、深刻地认识疾病的本质,开始倡导以研究活体的疾病为主要对象的实验病理学,在动物身上复制人类疾病的模型,用实验的方法来研究疾病发生的原因和条件、疾病过程中功能与代谢的动态变化。由此,病理生理学顺应科学的迅速发展和临床实践的迫切需要而从普

通病理学中分化、创立和发展起来。

病理生理学在教学上作为一门独立的学科和独立的教研室最早出现在 19 世纪。1879 年在俄国喀山大学成立了第一个病理生理学教研室，后来在德国、前苏联、东欧及西方一些国家都开始讲授病理生理学或设立病理生理学教研室。我国于 1953 年首先在东北的医学院校成立病理生理学教研室，并将前苏联的病理生理学教材翻译成中文。1954 年，卫生部聘请前苏联病理生理学专家在北京医学院举办全国性病理生理学师资进修班，培养了我国从事病理生理学工作的专业队伍。自 1956 年起，全国各高等医学院校陆续设立病理生理学教研室，开设病理生理学课程并进行科学研究。从此，我国病理生理学学科事业不断发展，队伍不断壮大。1961 年在上海召开了全国第一届病理生理学学术会议。1985 年成立了中国病理生理学会，成为中国科协领导下的全国性一级学会。1986 年创办了《中国病理生理杂志》。1991 年中国病理生理学会作为创办国之一成为国际病理生理学会成员。经过数十年的辛勤劳动，病理生理学工作者已在教学和科研方面取得了可喜的成就并将为我国的社会主义建设，特别是医学科学的现代化，作出更大的贡献。

(吴立玲)