医学成人高等学历教育专科教材

病理生理学

主　编　张建龙　王佐贤　赵子文

人民军医出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

·医学成人高等学历教育专科教材·

病理生理学

BINGLI SHENGLIXUE

主　编　张建龙　王佐贤　赵子文

副主编　潘兴斌　周志泳　眭　建　杜军英

编　者　（以姓氏笔画为序）

王红梅　王佐贤　孔令员　刘　昕

李治安　杜军英　张建龙　周志泳

郑海燕　赵子文　祖　农　眭　建

韩丽莎　潘兴斌

人民军医出版社

北　京

(京)新登字 128 号

图书在版编目(CIP)数据

病理生理学/张建龙等主编. -北京:人民军医出版社,1999.1
医学成人高等学历教育专科教材
ISBN 7-80020-870-2

Ⅰ.病… Ⅱ.张… 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(98)第 29210 号

人民军医出版社出版
(北京市复兴路 22 号甲 3 号)
(邮政编码:100842 电话:68222916)
人民军医出版社激光照排中心排版
北京京海印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所发行

开本:787×1092mm 1/16 · 印张:13.5 · 字数:314 千字
1999 年 1 月第 1 版 1999 年 1 月(北京)第 1 次印刷
印数:00001~10100 定价:14.00 元
ISBN 7-80020-870-2/R · 799

〔99 秋教目:5440—9〕

(购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换)

医学成人高等学历教育专科教材
编审委员会名单

主　任　委　员　郑宗秀

常务副主任委员　高体健

副 主 任 委 员（以姓氏笔画为序）

王南南　王庸晋　刘文弟　刘湘斌　孙新华
李鸿光　何宏铨　余满松　张　力　金东洙
胡永华　郁瑞生　闻宏山　高永瑞　常兴哲
程本芳

委　　员（以姓氏笔画为序）

马洪林　马槐舟　王南南　王庸晋　王德启
左传康　司传平　刘文弟　刘晓远　刘湘斌
孙新华　纪道怀　李治淮　李鸿光　何宏铨
余满松　辛　青　张　力　张凤凯　金东洙
郑宗秀　赵启超　赵富玺　胡永华　郁瑞生
闻宏山　钱向红　倪衡建　高永瑞　高体健
常兴哲　韩贵清　董艳丽　程本芳　雷贞武

医学成人高等学历教育专科教材
学科与主编名单

1.《医用化学》	涂剑平	郑信福	杨洁茹
2.《医学遗传学》	王德启	孙惠兰	杨保胜
3.《系统解剖学》	杨镇洙	丁文龙	郭志坤
4.《局部解剖学》	杨文亮	秦登友	韩东日
5.《组织胚胎学》	王淑钗	朱清仙	顾栋良
6.《生物化学》	李亚娟	李　萍	闻宏山
7.《生理学》	金秀吉	周定邦	李东亮
8.《病理学》	和瑞芝	王　斌	张祥盛
9.《病理生理学》	张建龙	王佐贤	赵子文
10.《药理学》	孙瑞元	曹中亮	于肯明
11.《医学微生物学》	赵富玺	姜国枢	
12.《医学免疫学》	高美华	许化溪	
13.《人体寄生虫学》	陈兴保	仇锦波	严　涛
14.《预防医学》	胡怀明	郝恩柱	王洪林
15.《医学统计学》	袁兆康	马洪林	
16.《诊断学》	汪及元	黄正文	马国珍
17.《内科学》	王庸晋	黄永齐	
18.《外科学》	席鸿钧	周荣科	程庆君
19.《妇产科学》	雷贞武	蔡莉珊	
20.《儿科学》	郭学鹏	贾汝贤	
21.《传染病学》	乔汉臣		
22.《眼科学》	李贺敏		
23.《耳鼻咽喉科学》	蔡一龙		

需要全本请访问 www.ertongbook.com

24.《口腔科学》	杨佑成	王海潮	
25.《皮肤性病学》	张信江		
26.《神经病学》	苏长海		
27.《精神病学》	成俊祥	吕路线	
28.《急诊医学》	刘仁树	严新志	
29.《医学影像学》	廉道永		
30.《中医学》	韩贵清	刘云峣	陈忠义
31.《护理学概论》	陈继红	李玉翠	计惠民
32.《医学心理学》	张开汉		
33.《医学伦理学》	郑宗秀		
34.《医学文献检索与利用》	常兴哲		
35.《医学写作》	高体健	刘雪立	
36.《医师接诊技巧》	高体健	杨盛轩	李永生

前　言

本教材是医学成人高等学历教育专科系列教材之一。根据编审委员会提出的编出成教特色、把握中专起点、向全科方向靠近和强化专科水平的精神，本教材在思想性上符合成人教育培养目标，是为从事医疗、预防工作的各科医师打基础而并非是培养某一学科的专业人才；在科学性上力求内容精练、易于理解，并符合国家医学专科教育的基本要求，同时注意了逻辑连贯、用语规范；在先进性上适时、适当地反映了本学科的最新进展；在启发性上尽量多联系临床实际，适合成人理解力较强、记忆力较弱的特点；在适用性上既达到本学科基本内容的系统完整性，又留有一定的扩展余地，可作为今后临床工作学习的重要参考书。编审委员会强调全套教材应有较好的整体性，各门教材的相关内容应有机地衔接，防止脱节。本教材删去了本科教材中不必要的重复和多余的联系，如“肿瘤”、“炎症”和“黄疸”三章，保留了“高血压”章，增加了“钙磷代谢障碍”和“多系统器官衰竭”等内容。本教材的内容是按40教学学时数编写的，使用本教材的医学成人教育学院和其他医学专科班可以根据本单位的具体情况决定内容的取舍、增减和安排实验。

在本书编写工作中，各编者除了结合多年的教学经验并参考国内外有关文献外，还吸取了冯新为、金惠铭和王迪浔等教授主编的各版本的《病理生理学》的特点，在此，对他们表示衷心的感谢！

本书的编写得到新疆医科大学和镇江医学院领导及其成人教育学院的大力支持，他们对本书的按时完成起了重要作用，在此深表谢意！

书稿虽经反复修改和集体审阅，但因我们水平有限，加上时间仓促，不妥之处在所难免，恳请使用者不吝批评指正。

张建龙　王佐贤　赵子文

1998年6月

目　录

第一章　绪论 …… (1)
一、病理生理学的范畴和内容 …… (1)
二、病理生理学的性质和在医学中的地位 …… (1)
三、病理生理学的研究方法 …… (2)
四、学习病理生理学的目的和方法 …… (3)
第二章　疾病概论 …… (4)
第一节　疾病概念 …… (4)
一、健康 …… (4)
二、疾病 …… (4)
三、病理过程、综合征和病理状态 …… (4)
第二节　病因学 …… (5)
一、原因和条件 …… (5)
二、病因的种类 …… (6)
第三节　发病学 …… (8)
一、疾病发展的一般规律 …… (8)
二、疾病发生的共同机制 …… (10)
第四节　疾病的经过与转归 …… (11)
一、潜伏期 …… (11)
二、前驱期 …… (11)
三、临床症状明显期 …… (11)
四、转归期 …… (12)
第三章　水、电解质代谢紊乱 …… (14)
第一节　水、钠正常代谢及水、钠代谢紊乱 …… (14)
一、水、钠正常代谢 …… (14)
二、水、钠代谢紊乱概述 …… (19)
三、脱水 …… (19)
四、水中毒 …… (23)
第二节　钾正常代谢及钾代谢紊乱 …… (24)
一、钾正常代谢 …… (24)
二、钾代谢紊乱 …… (25)
第三节　镁正常代谢及镁代谢紊乱 …… (30)
一、镁正常代谢和生理功能 …… (30)
二、镁代谢紊乱 …… (31)
第四节　钙、磷正常代谢与钙、磷代谢紊乱 …… (33)

一、钙、磷的正常代谢 …… (33)
二、钙、磷代谢紊乱 …… (36)
第四章 水肿 …… (40)
第一节 水肿发生的机制 …… (40)
一、血管内外液体交换失平衡——组织液生成大于回流 …… (40)
二、体内外液体交换失平衡——钠水潴留 …… (42)
第二节 水肿特点及对机体的影响 …… (44)
一、水肿的特点 …… (44)
二、水肿对机体的影响 …… (44)
第三节 常见水肿类型 …… (45)
一、心性水肿 …… (45)
二、肾性水肿 …… (45)
三、肝性水肿 …… (46)
四、肺水肿 …… (47)
五、脑水肿 …… (48)
第五章 酸碱平衡紊乱 …… (50)
第一节 酸碱平衡的调节 …… (50)
一、人体内的酸和碱 …… (50)
二、机体对酸碱平衡的调节 …… (51)
第二节 反映血液酸碱平衡状况的常用指标及其意义 …… (54)
一、pH 值 …… (54)
二、动脉血二氧化碳分压 …… (54)
三、二氧化碳结合力 …… (54)
四、标准碳酸氢盐和实际碳酸氢盐 …… (54)
五、缓冲碱 …… (55)
六、碱剩余或碱缺失 …… (55)
七、阴离子间隙 …… (55)
第三节 单纯型酸碱平衡紊乱 …… (56)
一、代谢性酸中毒 …… (56)
二、呼吸性酸中毒 …… (59)
三、代谢性碱中毒 …… (61)
四、呼吸性碱中毒 …… (64)
第四节 混合型酸碱平衡紊乱 …… (65)
一、相加性混合型酸碱平衡紊乱 …… (65)
二、相消性混合型酸碱平衡紊乱 …… (65)
三、三重性混合型酸碱平衡紊乱 …… (66)
第五节 酸碱平衡紊乱诊断的病理生理学基础 …… (66)
一、以 pH 值判断酸中毒或碱中毒 …… (66)
二、以原发因素判别代谢性或呼吸性酸碱紊乱 …… (67)

三、以代偿预计值确定紊乱类型…… (67)
第六章　缺氧 …… (68)
第一节　氧的供需平衡和血氧指标 …… (68)
一、正常组织细胞氧的供应和利用…… (68)
二、反映血氧的指标及其影响因素…… (68)
第二节　缺氧的类型、原因及血氧变化的特点…… (70)
一、乏氧性缺氧…… (70)
二、血液性缺氧…… (71)
三、循环性缺氧…… (73)
四、组织性缺氧…… (73)
第三节　缺氧时机体的功能和代谢变化 …… (75)
一、代偿性反应…… (75)
二、功能代谢障碍…… (79)
第四节　影响机体对缺氧耐受性的因素 …… (81)
一、代谢耗氧率…… (81)
二、机体的代偿能力…… (81)
第七章　发热 …… (82)
第一节　概述 …… (82)
一、发热的概念…… (82)
二、生理性体温增高与过热…… (82)
第二节　发热的原因 …… (82)
一、传染性发热…… (83)
二、非传染性发热…… (83)
第三节　发热的发生机制 …… (84)
一、内生致热原的来源和性质…… (84)
二、内生致热原的作用部位…… (85)
三、内生致热原的作用方式…… (85)
四、体温上升的基本环节…… (86)
第四节　发热的时相变化及热代谢特点 …… (86)
一、体温上升期…… (86)
二、高热持续期…… (87)
三、体温下降期…… (87)
第五节　热限及其成因 …… (87)
一、热限的概念…… (87)
二、热限的成因…… (88)
第六节　发热时机体的物质代谢与功能变化 …… (88)
一、物质代谢变化…… (88)
二、功能变化…… (89)
第七节　发热的生物学意义及处理原则 …… (91)

一、生物学意义……（91）
二、处理原则……（91）
第八章　应激……（92）
第一节　应激的基本概念……（92）
第二节　应激时机体代谢、功能的变化……（93）
一、应激时代谢的变化……（93）
二、应激时功能的变化……（94）
第三节　急性期反应蛋白和应激蛋白……（99）
一、急性期反应蛋白……（99）
二、应激蛋白……（100）
第四节　应激的生物学意义与防治原则……（100）
一、应激的生物学意义……（100）
二、应激的防治原则……（101）
第九章　弥散性血管内凝血……（102）
第一节　DIC 的原因和发病机制……（102）
一、DIC 的原因……（102）
二、DIC 的发生机制……（103）
第二节　影响 DIC 发生发展的因素……（104）
一、单核吞噬细胞系统功能受损……（104）
二、肝功能严重障碍……（105）
三、血液的高凝状态……（105）
四、微循环障碍……（105）
五、不恰当使用纤溶抑制剂……（105）
六、其它……（106）
第三节　DIC 的发展过程(分期)及分型……（106）
一、分期……（106）
二、分型……（107）
第四节　DIC 时的功能代谢变化与临床表现……（107）
一、出血……（107）
二、低血压或休克……（108）
三、器官功能障碍……（108）
四、溶血性贫血……（109）
第五节　常用 DIC 实验室诊断的病理生理学基础及防治原则……（109）
一、常用 DIC 实验室诊断的病理生理学基础……（109）
二、DIC 的防治原则……（110）
第十章　休克……（112）
第一节　休克的原因和分类……（112）
一、按休克的原因分类……（112）
二、按休克时血流动力学变化分类……（112）

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第二节　休克的发生发展过程及机制 …… (113)
一、休克发生的始动环节 …… (113)
二、休克发生发展的过程及机制 …… (113)
第三节　休克时细胞代谢变化及功能、结构损伤 …… (117)
一、能量代谢障碍 …… (117)
二、酸中毒 …… (118)
三、细胞的功能障碍与结构损伤 …… (118)
第四节　休克时器官功能的变化 …… (119)
一、心功能变化 …… (120)
二、脑功能变化 …… (120)
三、肾功能变化 …… (120)
四、肺功能变化 …… (120)
五、肝功能变化 …… (121)
六、胃肠道功能变化 …… (121)
七、多器官衰竭 …… (121)
第五节　各型休克的特点 …… (122)
一、感染性休克 …… (122)
二、过敏性休克 …… (123)
三、心源性休克 …… (123)
四、神经源性休克 …… (124)
第六节　休克的防治原则 …… (124)
一、预防 …… (124)
二、及时抢救 …… (124)
三、改善细胞代谢，减少细胞损伤 …… (125)
四、治疗器官衰竭 …… (126)
第十一章　缺血与再灌注损伤 …… (127)
第一节　概述 …… (127)
第二节　缺血与再灌注损伤的影响因素 …… (127)
一、缺血时间 …… (127)
二、侧支循环 …… (127)
三、对氧的需求程度 …… (127)
四、再灌注的条件 …… (127)
第三节　缺血与再灌注损伤的发生机制 …… (128)
一、钙超载 …… (128)
二、自由基损伤 …… (129)
三、白细胞浸润聚集增加 …… (131)
四、高能磷酸化合物缺乏 …… (132)
五、无复流现象 …… (132)
第四节　缺血与再灌注损伤的功能代谢变化 …… (133)

一、心肌缺血与再灌注损伤的变化 …… (133)
二、脑缺血与再灌注损伤的变化 …… (134)
三、肠缺血与再灌注损伤的变化 …… (134)
四、肾缺血与再灌注损伤的变化 …… (134)
第五节　缺血与再灌注损伤的防治原则 …… (134)
一、尽早恢复血供，缩短缺血时间 …… (135)
二、控制再灌注条件 …… (135)
三、改善缺血组织代谢 …… (135)
四、清除自由基 …… (135)
第十二章　高血压 …… (136)
第一节　概述 …… (136)
一、高血压的概念 …… (136)
二、高血压的分类 …… (136)
第二节　原发性高血压的原因和发病机制 …… (137)
一、遗传因素 …… (137)
二、精神、神经因素 …… (138)
三、肾素-血管紧张素系统 …… (139)
四、钠、钾、钙 …… (140)
五、其它因素 …… (141)
第三节　继发性高血压 …… (143)
第四节　高血压对机体的影响 …… (143)
一、对心脏的影响 …… (143)
二、对动脉的影响 …… (144)
三、对大脑的影响 …… (144)
四、对肾脏的影响 …… (145)
五、对视网膜血管的影响 …… (145)
第五节　高血压的防治原则 …… (145)
一、预防 …… (145)
二、治疗 …… (146)
第十三章　心力衰竭 …… (147)
第一节　概述 …… (147)
第二节　心力衰竭的原因与诱因 …… (148)
一、原因 …… (148)
二、诱因 …… (149)
第三节　心功能不全发病过程中机体的代偿活动 …… (149)
一、心率增快 …… (149)
二、心肌异长调节 …… (150)
三、心肌肥大 …… (150)
四、血容量增加和血液重新分配 …… (151)

第四节　心力衰竭的发生机制 …… (152)
一、心肌收缩性减弱 …… (153)
二、心室舒张功能和顺应性降低 …… (155)
三、心室各部分舒缩活动不协调 …… (155)
第五节　心力衰竭时机体主要功能代谢变化和临床表现 …… (156)
一、心血管系统的变化 …… (156)
二、肺呼吸功能的变化 …… (157)
三、肝脏和消化系统功能的变化 …… (158)
四、肾脏功能的变化 …… (158)
五、水和电解质平衡紊乱 …… (158)
第六节　心力衰竭的防治原则 …… (159)
一、改善心脏的舒缩功能 …… (159)
二、调整负荷，提高心脏排出量 …… (159)
三、控制水肿，降低血容量 …… (159)
四、纠正水、盐和酸碱平衡紊乱 …… (159)
第十四章　呼吸衰竭 …… (160)
第一节　呼吸衰竭的原因 …… (160)
一、呼吸中枢异常 …… (161)
二、外周神经损害 …… (161)
三、呼吸肌活动障碍 …… (161)
四、胸廓和胸膜病变 …… (161)
五、肺和肺血管病变 …… (161)
六、气道疾病 …… (161)
第二节　呼吸衰竭的发病机制 …… (161)
一、肺通气功能障碍 …… (161)
二、弥散障碍 …… (164)
三、肺泡通气与血流比例失调 …… (166)
四、解剖分流增加 …… (166)
第三节　呼吸衰竭时机体的主要代谢与功能变化 …… (168)
一、低氧血症 …… (168)
二、高碳酸血症 …… (169)
三、酸碱平衡紊乱 …… (169)
四、呼吸系统的变化 …… (170)
五、循环系统的变化 …… (171)
六、中枢神经系统的变化 …… (172)
七、其他脏器功能的变化 …… (172)
第四节　成人呼吸窘迫综合征 …… (173)
一、ARDS 的病因 …… (173)
二、ARDS 的发展过程 …… (173)

三、ARDS 的发病机制 …… (174)
第五节　呼吸衰竭的防治原则 …… (175)
一、防止和去除原发疾病 …… (175)
二、改善肺通气 …… (175)
三、氧疗 …… (176)
四、改善内环境及保护重要器官 …… (176)
五、防治 ARDS …… (176)
第十五章　肝衰竭 …… (177)
第一节　概述 …… (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 …… (183)
三、肝性脑病的防治原则 …… (184)
第十六章　肾衰竭 …… (186)
第一节　概述 …… (186)
一、肾功能障碍的原因 …… (186)
二、肾功能障碍的基本环节 …… (186)
第二节　急性肾衰竭 …… (188)
一、原因与分类 …… (188)
二、发病机制 …… (189)
三、临床经过与表现 …… (190)
四、防治原则 …… (191)
第三节　慢性肾衰竭 …… (192)
一、病因 …… (192)
二、发展进程及其机制 …… (192)
三、对机体的影响 …… (193)
第四节　尿毒症 …… (196)
一、主要临床表现 …… (197)
二、发病机制 …… (199)
三、防治原则 …… (200)

第一章 绪 论

病理生理学(pathophysiology)是一门医学基础学科，它主要综合运用各基础医学学科和临床医学学科的理论和研究方法，探讨疾病发生的原因和疾病发生、发展及转归的规律，研究患病机体的功能、代谢的动态变化和这些变化的发生机制，从而阐明疾病的本质，为疾病的预防、诊断和治疗提供科学理论基础。

一、病理生理学的范畴和内容

病理生理学是主要研究疾病发生机制的科学，因此它的学科范畴极广，也就是说，临床医学和预防医学的任何一种疾病都存在着需要解决的病理生理学问题。尽管疾病的种类繁多，表现各异，但不同原因或不同器官的诸多疾病都存在着一些共同变化和共同发展规律。而同一器官系统的疾病乃至每一种具体的疾病，又各有其特殊的变化和特殊的发生发展规律。根据我国医学成人高等学历教育的具体情况，只能选择其中最基本的理论知识作为教学内容，学生掌握了这些最基本的理论知识就可为后续课程的学习以及临床实践打下必要的理论基础。

病理生理学主要包括以下三部分内容：

1. *疾病概论* 主要论述疾病普遍的规律性问题，如疾病发生的原因和条件即病因学；发病学的一般规律和基本机制；疾病的经过和转归。

2. *基本病理过程* 主要是指不同器官系统的多种疾病中出现的共同的、成套的病理生理变化，例如，水、电解质、酸碱平衡紊乱，水肿，缺氧，发热，应激，弥散性血管内凝血和休克等。

3. *各系统器官病理生理学* 主要内容是各系统常见疾病和重要脏器衰竭的病理生理学，如心血管系统疾病时的心力衰竭，呼吸系统疾病时的呼吸衰竭，严重肝脏病时的肝衰竭，泌尿系统疾病时的肾衰竭等。个别疾病的病理生理变化将在临床课讲授。

二、病理生理学的性质和在医学中的地位

病理生理学与病理解剖学同属以患病机体为研究对象，探讨疾病发生发展规律与机制的学科，但病理生理学主要从功能和代谢方面揭示疾病的本质，而病理解剖学着重从形态结构方面探讨疾病发生发展的规律。

患病机体的功能、代谢变化及其发生机制比正常机体的功能、代谢变化更为复杂，为了全面深入地阐明，必须运用正常机体中形态、功能和代谢方面的各种有关基础医学的理论和方法加以综合分析，再通过科学思维运用到患病的机体，从而正确地认识疾病中出现的各种变化。因此病理生理学和生物学、遗传学、微生物学和免疫学、病理学，尤其是生理学与生物化学密切相关。病理生理学的形成和发展是建立在这些基础医学学科的不断发展及与临床医学相互渗透的基础上的。它们的每一重大进展都有力地促进了病理生理学的发展，所以病理生理学是一门与多学科密切相关的综合性学科，也是知识更新最快的医学学科之一。

病理生理学又与临床各科密切相关。在各科的临床实践中，经常都会遇到病理生理学问题。诸如预防和治疗疾病都首先要解决疾病“为什么发生”和“怎样发生”的问题，这就需要探索

疾病的原因和条件，以使预防和病因学治疗有明确的目标；需要阐明发病机制，以理解疾病外部表现（症状、体征、实验室及仪器检查异常等）的病理基础及内在联系等等。病理生理学正是在综合运用医学基础各学科的基本理论、最新研究成果和方法，探索临床医学各科所需解决的各种问题的过程中发展起来的。病理生理学在病因和发病机制方面的研究成果不仅使人们对疾病有更深入、更全面、更正确的认识，而且也常常使疾病的防治思路和措施发生重大的变革。临床医学不仅不断地向病理生理学提出新的研究课题，而且同时也为病理生理学的研究成果提供了应用和检验的机会。因此病理生理学是沟通基础医学和临床医学的桥梁性学科。

病理生理学是基础医学中的一门理论性学科，但理论的建立必须依赖于临床研究和动物实验研究。从这个意义上来说，病理生理学又是一门实验性学科。

三、病理生理学的研究方法

病理生理学与临床医学都以患病机体为研究对象，但病理生理学主要探讨疾病的发生机制，因而从应用角度看它是一门理论性较强的学科。然而关于患病机体生命活动规律的任何理论和假设，都只能从实际观察中来，而且必须通过设计完善的实验研究来检验、修正和发展。病理生理学研究中采用的方法相当广泛，几乎包括医学研究中的所有方法，根据研究层次和对象，主要包括如下研究方法：

1. *流行病学调查*　包括疾病分布、构成和疾病有关因素的调查。目的是从宏观和微观水平研究疾病发生的原因和条件，疾病发生发展的规律和趋势，从而为疾病的预防、控制和治疗提供依据。

2. *临床研究*　包括临床观察和临床实验研究。临床观察是不对病人施加任何干预，直接观察和记录疾病自然进程中的客观现象，为进一步的理论思维和实验研究提供全面系统的科学资料。临床实验研究则是在不损害病人健康的前提下有目的地给予病人一定的处理因素，对比观察不同处理下的功能、代谢的变化。这种研究虽可获得人体疾病发生发展和转归机制的实际资料，但实验条件难以严格控制，且大部分实验研究是不容许在人身上进行的，因而病理生理学的大量研究成果主要来自动物实验。

3. *动物实验*　包括急性和慢性动物实验。其主要是在动物身上复制（或动物的某些自发的）类似人类疾病的模型，确定观察指标并建立相应的测量方法，人为地控制各种条件，观察、比较和分析功能、代谢和形态结构的动态变化，从而达到研究疾病病因和发病机制的目的。有时还可在动物模型上进行实验治疗，观察疗效并探讨取得疗效的机制。这种研究可突破临床研究的限制，弥补临床研究的不足，往往可以成为临床医学的重要借鉴和参考。人与动物虽有共同点，但人与动物在本质上毕竟不同，不论从形态和新陈代谢上有所不同，而且人类神经系统高度发达，具有与语言和思维相联系的第二信号系统。同时人类的疾病不可能都在动物身上复制，就是能够复制，在动物中所见的反应也远比人类反应简单，因此动物实验所得的结论必须经过临床研究的审慎检验，才能确定这些结论在多大程度上适用于人类。

4. *离体器官实验*　一般是指从动物体内取出某一器官或组织，置于适宜的人工环境中，使其在一定时间内保持相对正常的生理功能，然后在不同的因素干预下观察、分析所发生的功能和代谢变化。这种方法有利于排除调节因素及其它因素的影响，更深刻地反映器官或组织本身的生理特性，但不一定能完全代表在患病机体的实际情况。

5. *体外细胞培养*　将来源于动物或人体的某组织器官的细胞分离出来，并用适当的培养

需要全本请访问 www.ertongbook.com