

卫生职业学校技能型紧缺人才培养培训教学用书

生理学基础

(供三年制高等职业教育护理专业及其他医学相关专业用)

主编 马晓健



高等教育出版社

卫生职业学校技能型紧缺人才培养培训教学用书

生 理 学 基 础

(供三年制高等职业教育护理专业及其他医学相关专业用)

主 编 马晓健

副主编 田 仁 罗华荣

编 委 (以姓氏拼音为序)

郭 锐 首都铁路卫生学校

胡 庆 沧州医学高等专科学校

况 伟 宁波天一职业技术学院

李湘君 怀化医学高等专科学校

陆建林 顺德职业技术学院

罗华荣 荆州职业技术学院

马晓健 怀化医学高等专科学校

田 仁 邢台医学高等专科学校

喻春桃 湖南中医药高等专科学校

高等教育出版社

内容简介

本书根据教育部“职业院校护理专业领域技能型紧缺人才培养培训指导方案”编写而成。

全书共十三章,分为细胞的基本功能、血液、血液循环、呼吸、消化和吸收、能量代谢和体温、排泄、神经系统、感觉器官、内分泌、生殖、老年生理等章节。

本书在内容选择上既强调打好基础,同时又注重体现学科的进展,如增加了第十三章老年生理,第二章增加了细胞的转导功能等;在编排上注重遵循生理过程的发生规律,使之更加适应教学,如第六章消化和吸收、第四章心脏生理的编排都有别于传统教材。为便于学生自学与复习,每章后面附有学习要点,要点内容为本章的重点内容,是教师多年教学实践经验、体会的精华。

本书适用于高等职业院校护理专业及药学、检验等其他医学相关专业学生,也可作为在职医护人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

生理学基础/马晓健主编. —北京:高等教育出版社, 2005. 3

供三年制高等职业教育护理专业及其他医学相关专业用
ISBN 7-04-016420-5

I. 生… II. 马… III. 人体生理学—高等学校: 技术学校—教材 IV. R33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 009529 号

策划编辑 杨 兵 责任编辑 田 军 封面设计 于 涛 责任绘图 朱 静
版式设计 马静如 责任校对 俞声佳 责任印制 杨 明

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000
经 销 北京蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京宏伟双华印刷有限公司

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>

开 本 787×1092 1/16
印 张 16
字 数 380 000

版 次 2005 年 3 月第 1 版
印 次 2005 年 3 月第 1 次印刷
定 价 20.80 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 16420-00

出版说明

根据教育部、劳动和社会保障部、国防科工委、信息产业部、交通部、卫生部 2003 年 12 月下发的《关于实施“职业院校制造业和现代服务业技能型紧缺人才培养培训工程”的通知》精神,教育部办公厅、卫生部办公厅组织制定了《中等职业学校和五年制高职护理专业领域技能型紧缺人才培养培训指导方案》、《三年制高等职业教育护理专业领域技能型紧缺人才培养培训指导方案》。为此,我社推出“高教版”卫生职业学校技能型紧缺人才培养培训系列教学用书。

本系列教学用书依照教育部办公厅、卫生部办公厅制定的“指导方案”编写而成。作者是从全国范围内认真遴选的长期从事护理临床和护理教学工作的同志。他们通过认真学习、领会“指导方案”,根据“订单”式职业教育与培训新模式,把培养学生的职业道德、职业能力以及护理技能作为教材编写的主要目标,编写内容力争与用人单位实际需要接轨、与国家执业护士资格认证接轨,顺应国际护理行业发展趋势。

全系列教学用书以核心课程为中心,基础学科以理论知识够用为度,临床学科重点介绍常见病、多发病的护理知识和方法,并且吸收学术界公认的新理念、新技术。全系列教学用书增加了大量人文课程,帮助学生正确理解护理与人、护理与健康、护理与社会经济发展的关系,全面提高护理人才素质。

为了方便学校教学,本系列教学用书还配有教师用多媒体光盘,免费赠送给广大卫生职业学校。

本系列教学用书是全体作者与编辑人员共同合作的成果,希望它的出版,能为造就我国护理专业领域一线迫切需要的高素质技能型人才作出贡献。

高等教育出版社

2004 年 11 月

前 言

《生理学基础》一书的编写原则是以专业培养目标为导向，以职业技能培养为根本，满足科学需要、教学需要和社会需要，充分体现职业教育、护理专业两个特点。同时教材编写继续坚持“三基五性”（基本知识、基本理论和基本技能；思想性、科学性、先进性、启发性和实用性）的原则，但基本理论和基本知识以“必须、够用”为度，强调基本技能的培养，特别强调教材的实用性（适教适用）和先进性。

本书在内容选择上既强调打好基础，同时又注重体现学科的进展，如增加了第十三章老年生理，第二章增加了细胞的转导功能等；在编排上注重遵循生理过程的发生规律，使之更加适应教学，如第六章消化与吸收、第四章心脏生理的编排都有别于传统教材。

为便于学生自学与复习，每章后面附有学习要点，要点内容为本章的重点内容，是教师多年教学实践经验、体会的精华。

怀化医学高等专科学校马晓健副教授负责编写第一章和第四章；河北沧州医学高等专科学校胡庆副教授负责编写第二章和第十三章；怀化医学高等专科学校李湘君副教授编写第三章；首都铁路卫校郭锐高级讲师编写第五章；河北邢台医学高等专科学校田仁副教授编写第六章；湖南中医药高等专科学校喻春桃副教授编写第七章和第十章；湖北荆州职业技术学院罗华荣副教授编写第八章；广东顺德职业技术学院陆建林讲师编写第九章；宁波天一职业技术学院况伟讲师编写第十一章和第十二章。柳洁老师用计算机绘制了大部分插图并协助做了大量的文字处理工作。在教材编写中得到了怀化医学高等专科学校、湖北荆州职业技术学院等学校的大力支持。在此对各学校的支持和各位老师的辛勤劳动表示衷心感谢。

由于时间仓促，特别是我们的水平有限，教材肯定存在不少缺点和错误，真诚地希望广大读者提出批评和改进意见。

马晓健

2004年10月

《生理学基础》学时分配表

章节	名称	理论学时	实验学时	小计
一	绪论	2	0	2
二	细胞的基本功能	4	2	6
三	血液	4	2	6
四	血液循环	10	4	14
五	呼吸	4	1	5
六	消化和吸收	4	1	5
七	能量代谢和体温	3	1	4
八	排泄	6	2	8
九	神经系统	8	2	10
十	感觉器官	4	1	5
十一	内分泌	4	0	4
十二	生殖	2	0	2
十三	老年生理	1	0	1
合计		56	16	72

目 录

第一章 绪论	1
第一节 概述	1
一、什么是生理学	1
二、医学生学习生理学的意义	1
三、学习生理学的基本观点和方法	1
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、适应性	3
第三节 人体与环境	4
一、体液与内环境	4
二、内环境稳态	4
第四节 人体功能的调节	5
一、人体功能的调节方式	5
二、人体功能调节的反馈控制	6
学习要点	7
第二章 细胞的基本功能	10
第一节 细胞膜的基本结构和功能	10
一、细胞膜的基本结构	10
二、细胞膜的跨膜物质转运功能	10
三、细胞膜的跨膜信号转导功能	14
第二节 细胞的生物电现象	15
一、静息电位及其产生机制	16
二、动作电位及其产生机制	17
第三节 肌细胞的收缩功能	19
一、神经-肌肉接头的兴奋传递	19
二、骨骼肌的收缩机制	20
三、骨骼肌的兴奋-收缩耦联	22
四、骨骼肌收缩的外部表现	22
学习要点	24
第三章 血液	27

第一节	概述	27
一、血液的组成	27	
二、血液的理化特性	28	
三、血液的功能	28	
第二节	血浆	29
一、血浆的组成	29	
二、血浆渗透压	29	
第三节	血细胞	30
一、红细胞	30	
二、白细胞	32	
三、血小板	33	
第四节	生理性止血	34
一、生理性止血的基本过程	34	
二、血液凝固	35	
三、纤维蛋白溶解	37	
第五节	血量、血型与输血	38
一、血量	38	
二、血型	38	
三、输血	39	
学习要点	40	
第四章	血液循环	43
第一节	心脏泵血功能	43
一、心率与心动周期	43	
二、心脏射血与充盈的过程	44	
三、心脏泵血功能的评价	45	
四、影响心输出量的因素	46	
五、心音	47	
第二节	心肌细胞的生物电现象和生理特性	48
一、心肌细胞的生物电现象	48	
二、心肌的生理特性	51	
三、心电图	56	
第三节	血管生理	57
一、各类血管的功能特点	57	
二、血液在血管内流动的基本规律	58	
三、动脉血压与脉搏	59	
四、静脉血压与静脉血流	61	
五、微循环	62	
六、组织液的生成与淋巴循环	64	
第四节	心血管活动的调节	66
一、神经调节	66	
二、体液调节	68	

三、社会心理因素对心血管活动的影响	69
第五节 重要器官的血液循环特点	70
一、冠脉循环	70
二、脑循环	71
三、肺循环	72
学习要点	73
第五章 呼吸	79
第一节 肺通气	79
一、肺通气的动力	80
二、肺通气的阻力	82
三、肺通气功能的评价	84
第二节 肺换气和组织换气	86
一、气体交换的原理	86
二、肺换气	87
三、组织换气	88
第三节 气体在血液中的运输	89
一、O ₂ 的运输	89
二、CO ₂ 的运输	90
第四节 呼吸运动的调节	92
一、呼吸中枢	92
二、呼吸的反射性调节	93
学习要点	96
第六章 消化和吸收	98
第一节 机械性消化	98
一、消化道平滑肌的生理特性	98
二、咀嚼与吞咽	99
三、胃的运动	100
四、小肠的运动	102
五、大肠的运动	103
第二节 化学性消化	105
一、唾液及其作用	105
二、胃液及其作用	105
三、胰液及其作用	110
四、胆汁及其作用	110
五、小肠液及其作用	111
六、大肠液及其作用	111
第三节 吸收	111
一、吸收的部位	112
二、主要营养物质的吸收	112
第四节 消化器官活动的调节	114

一、神经调节	114
二、体液调节	116
三、社会心理因素对消化功能的影响	116
学习要点	117
第七章 能量代谢和体温	121
第一节 能量代谢	121
一、机体能量的来源和转化	121
二、能量代谢测定	121
三、影响能量代谢的因素	124
四、基础代谢	125
第二节 体温	126
一、体温和生理变动	126
二、机体的产热和散热	127
三、体温调节	129
学习要点	130
第八章 排泄	133
第一节 肾的结构和血液循环特点	133
一、肾的结构特征	133
二、肾血液循环的特点	134
第二节 尿生成的过程	135
一、肾小球的滤过功能	135
二、肾小管和集合管的重吸收功能	138
三、肾小管和集合管的分泌功能	141
第三节 尿液的浓缩和稀释	142
一、尿液浓缩的结构基础——肾髓质高渗梯度	142
二、尿液浓缩和稀释的过程	144
第四节 肾泌尿功能的调节	145
一、肾内的自身调节	145
二、神经调节	145
三、体液调节	146
第五节 尿液及其排放	148
一、尿液	148
二、排尿	149
学习要点	151
第九章 神经系统	155
第一节 神经元和突触	155
一、神经元	155
二、神经纤维	155
三、突触	156
四、神经递质与受体	159

第二节	反射活动的一般规律	162
一、	中枢神经元的联系方式	162
二、	反射和反射中枢	162
三、	中枢抑制	163
第三节	神经系统的感觉功能	164
一、	脊髓和脑干的感觉传导功能	164
二、	丘脑及其感觉投射系统	164
三、	大脑皮质的感觉分析功能	166
四、	痛觉	167
第四节	神经系统对躯体运动的调节	169
一、	脊髓对运动功能的调节	169
二、	脑干对肌紧张的调节	171
三、	基底神经节对躯体运动的调节	172
四、	小脑调节躯体运动的功能	173
五、	大脑皮质对躯体运动的调节	174
第五节	神经系统对内脏活动的调节	176
一、	自主神经系统的结构和功能特点	176
二、	自主神经的主要生理功能	177
三、	自主神经系统的递质和受体	177
四、	各级中枢对内脏活动的调节	177
第六节	脑的高级功能	178
一、	条件反射	179
二、	人类大脑皮质的活动特征	179
三、	学习与记忆	180
四、	大脑皮质的电活动	181
五、	觉醒与睡眠	182
学习要点		183
第十章	感觉器官	190
第一节	概述	190
一、	感受器、感觉器官的定义和分类	190
二、	感受器的一般生理特征	190
第二节	视觉器官	191
一、	眼的折光功能	191
二、	眼的感光功能	194
三、	与视觉有关的其他生理现象	195
第三节	位听器官	196
一、	外耳和中耳的功能	197
二、	内耳耳蜗的功能	198
三、	前庭器官	200
第四节	嗅觉、味觉、皮肤感觉	201
一、	嗅觉	201

	二、味觉	201
	三、皮肤感觉	201
	学习要点	202
第十一章	内分泌	205
	第一节 概述	205
	一、内分泌系统和激素	205
	二、激素作用的一般特性	205
	三、激素作用的机制	206
	第二节 下丘脑与垂体	208
	一、下丘脑的内分泌功能	208
	二、下丘脑与垂体的功能联系	209
	三、腺垂体	209
	四、神经垂体	211
	第三节 甲状腺	211
	一、甲状腺激素的生理功能	212
	二、甲状腺激素分泌的调节	213
	第四节 肾上腺	214
	一、肾上腺皮质	214
	二、肾上腺髓质	216
	第五节 胰岛	217
	一、胰岛素	217
	二、胰高血糖素	218
	第六节 甲状旁腺激素、降钙素和维生素 D ₃	218
	一、甲状旁腺激素	218
	二、降钙素	219
	三、维生素 D ₃	219
	学习要点	220
第十二章	生殖	223
	第一节 男性生殖	223
	一、睾丸的功能	223
	二、睾丸功能的调节	224
	第二节 女性生殖	225
	一、卵巢的功能	225
	二、月经周期	226
	第三节 妊娠与避孕	228
	一、妊娠与分娩	228
	二、避孕	231
	三、社会心理因素对生殖的影响	232
	学习要点	233
第十三章	老年生理	234

第一节 衰老的表现和原因	234
一、衰老的表现	234
二、衰老的原因	236
第二节 延缓衰老	237
一、养成科学的饮食习惯	237
二、适度的体力活动	237
三、保持良好的心理状态和乐观的情绪	237
四、养成良好的生活习惯，积极防治疾病	237
学习要点	238

第一章 绪 论

第一节 概 述

一、什么是生理学

生理学(physiology)是生物科学的一个分支,是以生物机体的生命活动现象和机体各个组成部分的功能为研究对象的一门科学。根据研究对象的不同生理学可分为植物生理学、动物生理学、人体生理学等。

人体生理学一般简称生理学,本书所介绍的即为人体生理学。其任务是研究构成人体各个系统的器官和细胞的正常活动过程,特别是各个器官、细胞功能表现的内部机制,不同细胞、器官、系统之间的相互联系和相互作用,并阐明人体作为一个整体,其各部分的功能活动是如何互相协调、互相制约,从而能在复杂多变的环境中维持正常的生命活动过程的。

二、医学生学习生理学的意义

生理学是医学课程体系中的一门重要基础理论课程,在医学课程体系中具有重要的地位和作用。一方面,学习生理学需要一些前期课程作为基础,人体的生理功能是建立在形态结构基础之上的,因此,学习生理学必须以解剖学和组织学等形态学课程为基础;另一方面,生理学作为一门医学的基础理论课,又是学习后续基础课和临床课程的基础。

生理学也是一门基础医学课程。医学生必须在了解正常人体各个组成部分的功能的基础上,才能理解在各种疾病情况下身体某个或某些部分发生的变化,器官在疾病时发生的功能变化与形态变化之间的关系,一个器官发生病变时如何影响其他器官的功能等等。所以生理学是医学各专业的一门必修课程。

三、学习生理学的基本观点和方法

(一) 树立整体观念

人体是作为一个完整的统一体而存在的,各种生理活动都是完整统一体中的组成部分。构成人体的各系统、器官、组织、细胞都具有不同的活动规律,但它们之间的活动又是相互联系、相互制约、有机配合、协调一致的,以服从于人体作为整体适应环境变化的需要。如果学习和

应用中只注重人体局部的功能变化,而忽略适应环境的人体整体功能的效应就会走进误区。

(二) 结构与功能统一的观点

人体的形态结构是生理功能的物质基础,而人体的各种生理功能则是形态结构的运动形式。一定的形态结构决定一定的功能,在人的生命进程中,功能的变化又能逐渐引起形态结构的变化,形态结构的改变又可影响功能活动,二者相辅相成。

(三) 动态平衡的观点

人的生命活动是在适应环境的过程中不断变化的,这种变化在生理范围内是一种动态平衡过程,其目的是维持内环境的相对稳定。因此,在学习中要注意掌握人体正常的生理变异、功能活动的周期性、双重性、双向性等活动规律,不能以静态的观点来理解生理学内容。

(四) 注重学科渗透

生理学与其他学科的知识具有广泛的联系,正是由于学科间的相互渗透而促进了生理学的发展,各学科的知识内容相互联系、相互促进,关注生理学与其他学科的联系,将有助于开拓思路,加深对生理学知识的理解,也有利于将所学知识融会贯通。

(五) 注重实验研究

生理学是一门实验性科学,也就是说,生理学的知识主要是通过实验获得的。构成身体的基本单位是细胞。由许多不同的细胞构成器官。行使某种生理功能的不同器官相互联系,构成系统。人体是由各个器官系统相互联系、相互作用而构成的一个复杂的整体。因此,生理学研究可以在细胞分子水平、器官系统水平和整体水平上进行。由于实验往往会给机体带来损害,因此研究人体功能常采用动物实验。生理学所用的动物实验方法,可分为急性实验和慢性实验。在生理学的实验教学中,一些实验是为验证某一生理学知识而设计的经典实验,一些是为培养学生的能力而设计的综合性实验。无论是哪一类实验对培养学生的动手能力、科学思维和分析问题的能力有着不可替代的作用。

生理学发展简史

17 世纪初,英国医生 William Harvey 用动物活体实验,首先科学地阐明了血液循环的途径和规律,被公认为近代生理学的奠基人。20 世纪初,俄国生理学家巴甫洛夫研究了大脑的功能,创建了高级神经活动学说,对生理学、医学、心理学甚至哲学产生了深远的影响。1939 年美国生理学家 W. B. Cannon 在内环境恒定概念的基础上,又提出了“稳态”这一十分重要的概念。我国近代生理学形成的标志是 1926 年中国生理学会的成立。林可胜是我国近代生理学和中国生理学会的奠基人,也是我国消化生理学的先驱。蔡翘、张锡钧等在生理学上的创造性成果,受到国内外生理学界的高度评价,也是我国近代生理学的奠基人。

第二节 生命活动的基本特征

人体生命活动的基本特征表现为新陈代谢、兴奋性、适应性三个方面。

一、新陈代谢

新陈代谢(metabolism)是指机体与环境之间进行物质交换和能量转换的自我更新过程。新陈代谢包括合成代谢和分解代谢两个方面:机体不断地从环境中摄取营养物质并合成为自身的物质称合成代谢;同时机体又不断地分解自身成分,并将其分解产物排出体外,称分解代谢。在新陈代谢过程中,包含了物质代谢和能量代谢两个密不可分的过程。新陈代谢是一切生物体的最基本特征,机体的一切生命现象和功能活动,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

(一) 刺激与反应

机体所处的环境是经常发生变化的,正常情况下,机体对环境的变化会作出适应的反应。生理学上将能引起机体发生反应的内外环境条件的变化称为**刺激**(stimulus)。而将刺激引起机体的变化称为**反应**(reaction)。

刺激的种类很多,可分为物理性刺激(如电、机械、温度、声波、光等)、化学性刺激(如酸、碱、药物等)、生物性刺激(如细菌、病毒等)。对人类来说,还有社会因素形成的刺激。刺激引起反应必须具备三个条件,即足够的刺激强度、足够的刺激作用时间和一定的强度-时间变化率。若刺激作用时间和强度-时间变化率固定不变,只改变刺激强度,则能引起组织细胞产生反应的最小刺激强度称**阈强度**,亦称**阈值**(threshold)。具有阈强度的刺激称**阈刺激**,刺激强度小于阈值的刺激称**阈下刺激**,大于阈值的刺激称**阈上刺激**。

组织细胞对刺激所产生的反应是多种多样的,如肌肉表现为收缩,腺体表现为分泌,神经表现为产生和传导冲动。可将其归纳为两种形式:一种是由相对静止状态转变为活动状态,或由弱活动状态转变为强活动状态,称为**兴奋**(excitation)。另一种是由活动状态转变为相对静止状态,或由强活动状态转变为弱活动状态,称为**抑制**(inhibition)。

(二) 兴奋性

一切有生命活动的细胞、组织或机体所具有的对刺激产生兴奋性反应的能力或特征,称为**兴奋性**(excitability)。由于组织细胞产生兴奋之前都会产生一种共同的生物电反应——动作电位,故近代生理学将组织细胞对刺激产生动作电位的能力称为兴奋性。兴奋性是机体生命活动的基本特征之一,它使生物体能对环境的变化产生反应,是生物生存的必要条件。

不同组织细胞或同一组织细胞在不同的情况下,对刺激反应的能力并不相同,即组织细胞的兴奋性是不同的。常用来衡量组织细胞兴奋性的指标是阈值。兴奋性越高的组织细胞,对弱的刺激就能产生兴奋,即其刺激阈值越小;只对很强的刺激才产生兴奋的组织,表示其兴奋性较低,其刺激阈值也越高。换言之,组织细胞兴奋性的高低与阈值的大小呈现反变关系,即:兴奋性 $\propto 1/\text{阈值}$ 。

三、适应性

机体所处的环境千变万化,这些变化都可构成对机体的刺激而影响生命活动,但机体能够随环境的变化不断地调整自身各部分的功能和相互关系,使机体与环境取得平衡,以保证生命活动

的正常进行。机体这种根据内、外环境的变化而调整体内各部分活动和关系的功能称为**适应性**(adaptability)。适应性分为行为性适应和生理性适应两种。行为性适应常有躯体活动的改变,如寒冷时睡姿的改变,遇到伤害刺激时的躲避活动等。生理性适应是指身体内部的协调性反应,如强光下瞳孔缩小,减少进入眼内的光线以保护视网膜。适应性是在种族进化过程中,逐渐发展和完善起来的。到了人类,不只是单纯地依靠生理反应来适应环境的变化,而且能运用客观规律来控制环境,这是更高层次的适应。

第三节 人体与环境

环境是机体赖以生存和发展的必要条件。多细胞生物及高等动物的细胞面临着两种环境,即内环境与外环境。外环境是指机体所生存的自然环境。对人类而言,外环境除自然环境外,还包括社会环境。一般情况下,不论外环境如何变化,正常机体的生理功能都能保持相对的稳定,这主要是机体存在相对稳定的内环境。

一、体液与内环境

人体内的液体总称为**体液**(body fluid)。体液约占体重的60%,按其分布分为细胞内液和细胞外液两类。细胞内的液体称为细胞内液,约占体重的40%(占体液的2/3);细胞外的液体称细胞外液,包括血浆、淋巴和脑脊液等,约占体重的20%(占体液的1/3)。

人体内绝大多数细胞与外界环境没有直接接触,它们所需的营养物质从细胞外液中获取,代谢产物也排泄到细胞外液中。因此,细胞外液是细胞生存和活动的直接环境,称为机体的**内环境**(internal environment)。

二、内环境稳态

在正常生理情况下,细胞外液的理化特性是相对稳定的。内环境理化性质的相对稳定是指细胞外液的化学成分、pH、温度、渗透压等保持相对稳定的状态,只在狭小的范围内波动。内环境的各项理化因素保持相对稳定的状态,称**内环境稳态**(homeostasis of internal environment)。内环境稳态是细胞进行正常生命活动的必要条件。在新陈代谢过程中,内、外环境的变化随时可使内环境的稳态遭到破坏,但通过机体的调节机制,能够使破坏的内环境恢复相对稳定状态。这一调节过程涉及机体各器官、系统的功能活动的适应性改变,维持内环境稳态需要机体各器官、系统生理功能的正常活动以及机体调节机制的参与,尤其是反馈控制系统的参与。可见,稳态的概念不仅包括内环境的相对稳定状态,也应包括机体内许多保持与协调稳态的生理过程、机体不同层次或水平的稳定状态及这些稳定状态的调节机制。因此,**稳态**(homeostasis)是指通过机体的各种调节机制,维持生理功能和内环境保持相对稳定的状态。它是一种复杂的生理过程,是一个不断破坏和不断恢复的过程,是一个动态的、相对稳定的状态。

稳态的提出是内环境稳态概念的延伸和发展,稳态概念已不仅是生理学中的基本概念,也成为控制论、生态学、生物化学、临床医学和预防医学中的重要概念。可以认为,稳态是生命科学中具有普遍意义的一个基本概念。