

安徽省五年制护理专业高职规划教材



Shenglixue

生理学

(可供护理、临床医学、助产、医学检验技术、口腔、医学影像、眼视光技术、医学营养、医疗美容等专业使用)

◇汪光宣 / 主编



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

安徽省五年制护理专业高职规划教材

生 理 学

(可供护理、临床医学、医学检验技术、口腔、医学影像、
眼视光技术、医学营养、医疗美容等专业使用)

主 编 汪光宣

副主编 杨祎新 朱洁平

编 者 (以姓氏拼音为序)

鲍道林(安徽省医学高等专科学校)

邓斌菊(安徽省宿州卫生学校)

董克江(安徽省滁州卫生学校)

耿宏柱(安徽省滁州卫生学校)

罗桂霞(安徽省淮南卫生学校)

欧阳锦萍(安徽省阜阳卫生学校)

王国梁(安徽省黄山卫生学校)

汪光宣(安徽省芜湖地区卫生学校)

杨祎新(安徽省阜阳卫生学校)

周爱凤(安徽省计划生育学校)

朱洁平(安徽省六安卫生学校)

周晓隆(安徽省巢湖职业技术学院)

东南大学出版社

内 容 提 要

本书是安徽省五年制护理专业高职规划教材之一,全书理论知识共分13章,后附实验指导。本书介绍从整体水平的生理学理论知识起始,以细胞水平的生理学理论知识铺垫,然后逐一介绍器官、系统水平的生理学理论知识,并通过实验以验证、探求部分生理学理论知识,学习有关动物实验和人体功能测试技能,力求构成较为完整的生理学学习框架,促使学习者能够较好地掌握和运用生理学理论知识,为后续医学课程和临床医护工作奠定基础。本书内容丰富,深度适中。

本书可供护理、助产、医学检验技术、口腔、医学影像、眼视光技术、医学营养、医疗美容、康复治疗技术等专业使用。

图书在版编目(CIP)数据

生理学/汪光宣主编;杨祎新,朱洁平副主编. —南京:
东南大学出版社,2006.5

安徽省五年制护理专业高职规划教材
ISBN 7-5641-0333-7

I. 生... II. ①汪... ②杨... ③朱... 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(2006)第 030491 号

生 理 学

出版发行	东南大学出版社
社 址	南京市四牌楼2号
邮 编	210096
电 话	(025)83793328
印 刷	大丰市科星印刷有限责任公司
开 本	787mm×1092mm 1/16
印 张	16.75
字 数	418千字
版 次	2006年5月第1版第1次印刷
定 价	27.00元

* 凡因印装质量问题,可直接与读者服务部联系调换。电话:025-83792328。

安徽省五年制护理专业高职规划教材编审委员会 成 员 名 单

- 主任委员：严中亚 安徽省卫生厅副厅长
- 副主任委员：黄泽秋 安徽省教育厅高教处处长
叶 莉 安徽省卫生厅科教处处长
余万春 安徽巢湖职业技术学院院长
- 委 员：徐淑秀 安徽蚌埠医学院副院长
陈建中 安徽医学高等专科学校副校长
章绍青 安徽铜陵职业技术学院医学系主任
曹艳平 安徽安庆卫生学校校长
张 维 安徽六安卫生学校校长
俞凤鸣 安徽滁州卫生学校校长
肖传志 安徽淮南卫生学校校长
汪光宣 安徽芜湖地区卫生学校校长
尹光思 安徽宿州卫生学校校长
刘进忠 安徽阜阳卫生学校校长
冯伟华 安徽黄山卫生学校校长
李文明 安徽淮北卫生学校校长
李蔚如 安徽省计划生育学校校长
宋向东 安徽省医学情报研究所副所长
- 秘 书 组：宋向东(兼组长)、李嗣生、鲁文胜



序

序

随着社会经济的发展和医疗卫生服务改革的不断深入,对护理人才的数量、质量和结构提出新的更高的要求。为加强五年制高职护理教学改革,提高护理教育的质量,培养具有扎实基础知识和较强实践能力的高素质、技能型护理人才,建设一套适用于五年制高职护理专业教学实际的教材,是承担高职五年制护理专业教学任务的各个院校所关心和亟待解决的问题。

在安徽省教育厅和卫生厅的大力支持下,经过该省有关医学院校的共同努力,由安徽省医学会医学教育分会组织的安徽省五年制高职护理专业规划教材编写工作,于2005年正式启动。全省共有10余所高校、医专、高职和中等卫生学校的多名骨干教师参加了教材的编写工作。本套教材着力反映当前护理专业最新进展的教育教学内容,优化护理专业教育的知识结构和体系,注重护理专业基础知识的学习和技能的训练,以保证为各级医疗卫生机构大量输送适应现代社会发展和健康需求的实用性护理专业人才。在编写过程中,每门课程均着力体现思想性、科学性、先进性、启发性、针对性、实用性。力求做到如下几点:一是以综合素质教育为基础,以能力培养为本位,培养学生对护理专业的爱岗敬业精神;二是适应护理专业的的现状和发展趋势,在教学内容上体现先进性和前瞻性,充分反映护理领域的新知识、新技术、新方法;三是理论知识要求以“必需、够用”为原则,因而将更多的篇幅用于强化学生的护理专业技能上,围绕如何提高其实践操作能力来编写。

本套教材包括以下30门课程:《卫生法学》、《护理礼仪与形体训练》、《医用物理》、《医用化学》、《医用生物学》、《人体解剖学》、《组织胚胎学》、《生理学》、《病理学》、《生物化学》、《病原生物与免疫》、《药理学》、《护理心理学》、《护理学基础》、《营养与膳食》、《卫生保健》、《健康评估》、《内科护理技术》、《外科护理技术》、《妇产科护理技术》、《儿科护理技术》、《老年护理技术》、《精神科护理技术》、《急救护理技术》、《社区护理》、《康复护理技术》、《传染病护理技术》、《五官科护理技术》、《护理管理学》和《护理科研与医学文献检索》。本套教材主要供五年制护理专业使用,其中的部分职业基础课教材也可供其他相关医学专业选择使用。



成功地组织出版这套教材,是安徽省医学教育的一项重要成果,也是对安徽省长期从事护理专业教学的广大优秀教师的一次能力的展示。作为安徽省高职高专类医学教育规划教材编写的首次尝试,不足之处难免,希望使用这套教材的广大师生和读者能给予批评指正,也希望这套教材的编委会和编者们根据大家提出的宝贵意见,结合护理学科发展和教学的实际需要,及时组织修订,不断提高教材的质量。

卫生部科技教育司副司长

王群

2006年2月6日

前 言

在安徽省卫生厅和教育厅的领导下,由安徽省医学会医学教育学会组织,我们试编了这本五年制高职护理专业《生理学》教材。本教材的编写是依据国家教育部和卫生部关于高职护理专业人才的培养目标,结合本教材的使用对象主要是初中毕业生的实际,注重教材编写中的思想性、先进性、科学性、创新性,尤其是实用性,突出“必须、够用”的编写原则,在介绍生理学基本理论、基本知识和基本技能的同时,适当注意新知识、新观念的引入,力图做到框架编排得当、内容衔接严密、叙述简明准确、文字通俗易懂,重在为后续课程奠定基础,并兼顾到国家执业护士资格考试和“专升本”入学考试的要求等,以适应培养现代护理人才的需要。

在教材的编写过程中,编委们融入了长期从事生理学教学的心得体会,个人编写,反复斟酌,会议研讨,严格把关,并多方征求和听取了高校教授及有关同仁的意见和建议,一定程度上保证了教材质量。参加本书编写的人员有:第一章芜湖地区卫校汪光宣,第二章滁州卫校耿宏柱,第三章安徽省医学高等专科学校鲍道林,第四章阜阳卫校欧阳锦萍、安徽省计划生育学校周爱凤,第五章黄山卫校王国梁,第六章淮南卫校罗桂霞,第七章滁州卫校董克江,第八章阜阳卫校杨祎新,第九章六安卫校朱洁平,第十章宿州卫校邓斌菊、滁州卫校董克江,第十一章巢湖职业技术学院周晓隆,第十二章安徽省计划生育学校周爱凤,第十三章巢湖职业技术学院周晓隆。实验总论滁州卫校耿宏柱;实验各论,主要是编写理论章节的编写人员各自编写。

本书虽是五年制护理专业高职规划教材,同时也适应医学高职高专其他专业的学生学习,并可作为临床医护工作者学习参考用书。

由于参与编写本书编者们的水平有限,书中错误疏漏难免,祈望得到使用本教材的广大师生和临床医护工作者的批评指正。

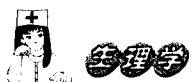
《生理学》编委会

2006年5月



目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 概述	(1)
一、生理学的研究与应用	(1)
二、生命活动的基本特征	(2)
第二节 人体与环境	(4)
一、外环境与适应	(4)
二、内环境与稳态	(4)
第三节 人体生理功能活动的调控	(5)
一、人体生理功能活动的调节方式	(5)
二、人体生理功能活动的反馈控制	(6)
第二章 细胞的基本功能	(8)
第一节 细胞膜的跨膜物质转运功能	(8)
一、小分子物质的跨膜转运	(9)
二、大分子物质的跨膜转运	(11)
第二节 细胞膜受体的信号转导功能	(12)
一、通道蛋白耦联受体介导的信号转导	(12)
二、G-蛋白耦联受体介导的信号转导	(13)
第三节 细胞的生物电现象	(13)
一、静息电位	(13)
二、动作电位	(14)
第四节 骨骼肌的收缩功能	(16)
一、神经-肌接头处的兴奋传递	(16)
二、骨骼肌的收缩机制	(17)
三、骨骼肌的收缩形式	(20)
四、骨骼肌收缩的主要影响因素	(21)
第三章 血液	(23)
第一节 血液的组成与理化特性	(23)
一、血液的组成	(23)
二、血液的理化特性	(23)
第二节 血浆	(24)
一、血浆的成分及其生理功能	(24)



二、血浆渗透压	(25)
第三节 血细胞	(25)
一、红细胞	(25)
二、白细胞	(27)
三、血小板	(29)
第四节 血液凝固与纤维蛋白溶解	(29)
一、血液凝固	(29)
二、纤维蛋白溶解	(32)
第五节 血量、血型与输血	(33)
一、血量	(33)
二、血型与输血	(33)
第四章 血液循环	(37)
第一节 心脏生理	(37)
一、心脏的泵血功能	(37)
二、心肌细胞的生物电现象	(41)
三、心肌细胞的生理特性	(43)
四、心音与心电图	(45)
第二节 血管生理	(47)
一、血流量、血流阻力和血压	(47)
二、动脉血压与脉搏	(48)
三、微循环	(50)
四、组织液、淋巴液的生成与回流	(51)
五、静脉血压与静脉回心血量	(53)
第三节 心血管活动的调节	(54)
一、神经调节	(54)
二、体液调节	(57)
第四节 器官循环	(58)
一、冠状循环	(59)
二、肺循环	(59)
三、脑循环	(60)
第五章 呼吸	(62)
第一节 肺通气	(63)
一、肺通气的动力	(63)
二、肺通气的阻力	(66)
三、肺通气功能的指标	(68)
第二节 呼吸气体的交换	(70)
一、气体交换的机制	(70)



二、气体交换的过程	(71)
三、肺换气的影响因素	(71)
第三节 气体在血液中的运输	(73)
一、氧的运输	(73)
二、二氧化碳的运输	(76)
第四节 呼吸运动的调节	(78)
一、呼吸中枢的调节	(78)
二、呼吸的反射性调节	(79)
第六章 消化与吸收	(82)
第一节 概述	(82)
一、消化管平滑肌的生理特性	(82)
二、消化腺的分泌和消化液的功能	(83)
第二节 口腔内的消化	(83)
一、咀嚼与吞咽	(84)
二、唾液	(85)
第三节 胃内的消化	(86)
一、胃的运动	(86)
二、胃液	(87)
第四节 小肠内的消化	(89)
一、小肠的运动	(89)
二、胰液	(90)
三、胆汁	(91)
四、小肠液	(92)
第五节 大肠的功能	(93)
一、大肠的运动	(93)
二、大肠液	(95)
第六节 吸收	(95)
一、吸收的部位	(95)
二、小肠内主要营养物质的吸收	(96)
第七节 消化器官活动的调节	(98)
一、神经调节	(98)
二、体液调节	(99)
第七章 能量代谢与体温	(101)
第一节 能量代谢	(101)
一、能量的来源、转移、贮存和利用	(101)
二、能量代谢的测定	(102)
三、能量代谢的影响因素	(103)



四、基础代谢	(105)
第二节 体温	(105)
一、体温及其生理变动	(105)
二、人体的产热与散热	(107)
三、体温调节	(109)
第八章 肾脏的排泄	(111)
第一节 肾脏的结构和血液循环的特点	(111)
一、肾脏的结构	(111)
二、肾脏血液循环的特点	(113)
第二节 尿生成的过程	(114)
一、肾小球的滤过作用	(114)
二、肾小管与集合管的重吸收作用	(116)
三、肾小管与集合管的分泌作用	(119)
第三节 影响与调节尿生成的因素	(121)
一、影响与调节原尿生成的因素	(121)
二、影响与调节终尿生成的因素	(122)
第四节 尿液及其排放	(125)
一、尿液	(125)
二、尿的输送、贮存与排放	(126)
第九章 感觉器官	(128)
第一节 概述	(128)
一、感受器、感觉器官的概念和分类	(128)
二、感受器的一般生理特性	(128)
第二节 视觉器官	(129)
一、眼的折光功能	(129)
二、眼的感光换能功能	(132)
三、与视觉有关的几种生理现象	(134)
第三节 听觉器官	(135)
一、外耳与中耳的传音功能	(135)
二、内耳的感音功能	(137)
第四节 前庭器官的功能	(138)
一、椭圆囊、球囊的功能	(138)
二、半规管的功能	(139)
三、前庭反应	(139)
第十章 神经系统	(141)
第一节 神经元与反射活动的一般规律	(141)



一、神经元和神经纤维	(141)	
二、神经元间的信息传递	(142)	
三、反射中枢的活动规律	(145)	
第二节 神经系统的感觉功能	(148)	目
一、脊髓的感觉传导功能	(148)	录
二、丘脑及其感觉投射系统	(148)	
三、大脑皮质的感觉分析功能	(150)	
四、痛觉	(152)	
第三节 神经系统对姿势和躯体运动的调节	(153)	
一、姿势的中枢调节	(154)	
二、躯体运动的中枢调节	(156)	
第四节 神经系统对内脏活动的调节	(159)	
一、自主神经系统的主要功能及其生理意义	(159)	
二、自主神经系统的外周递质与受体	(160)	
三、内脏活动的中枢调节	(163)	
第五节 脑电活动、觉醒与睡眠	(164)	
一、脑电活动	(164)	
二、觉醒与睡眠	(165)	
第六节 脑的高级功能	(166)	
一、学习与记忆	(166)	
二、语言功能	(168)	5
第十一章 内分泌	(170)	
第一节 概述	(170)	
一、激素作用的一般特性	(170)	
二、激素的分类及其作用机制	(171)	
第二节 下丘脑与垂体	(173)	
一、下丘脑的内分泌功能	(173)	
二、腺垂体激素	(174)	
三、神经垂体激素	(175)	
第三节 甲状腺	(176)	
一、甲状腺激素的生理作用	(176)	
二、甲状腺功能的调节	(177)	
第四节 甲状旁腺和甲状腺 C 细胞	(178)	
一、甲状旁腺激素	(178)	
二、降钙素	(178)	
第五节 肾上腺	(179)	
一、肾上腺皮质	(179)	
二、肾上腺髓质	(180)	



第六节 胰岛	(181)
一、胰岛素	(181)
二、胰高血糖素	(182)
第七节 其他激素	(183)
一、松果体激素	(183)
二、胸腺激素	(183)
三、前列腺素	(184)
第十二章 生殖	(185)
第一节 男性生殖	(185)
一、睾丸的功能	(185)
二、睾丸功能的调节	(186)
三、男性附性器官的功能	(187)
第二节 女性生殖	(187)
一、卵巢的功能	(188)
二、月经周期	(189)
三、妊娠与分娩	(191)
第十三章 人体的生长发育与健康	(195)
第一节 生长发育	(195)
一、儿童期生理特点	(195)
二、青春期生理特点	(196)
三、老年期生理特点	(197)
四、衰老	(198)
第二节 健康	(199)
一、健康的概念	(199)
二、健康的主要影响因素	(199)
生理学实验指导	(201)
概论	(201)
一、实验课教学目的和基本要求	(201)
二、常用实验器材简介	(202)
三、实验动物	(204)
四、常用生理溶液和实验常用麻醉药物	(207)
五、实验报告的填写	(207)
六、实验室守则	(208)
实验一 坐骨神经-腓肠肌标本制备	(209)
实验二 刺激强度与肌肉收缩反应的关系	(211)
实验三 反射弧分析	(213)



实验四	刺激频率对肌肉收缩的影响	(214)
实验五	红细胞脆性实验	(215)
实验六	血液凝固及其影响因素	(216)
实验七	人 ABO 血型鉴定	(217)
实验八	蛙心搏动观察和心搏起源分析	(219)
实验九	期前收缩与代偿间歇	(220)
实验十	体液因素对离体蛙心搏动的影响	(222)
实验十一	人体心音听取	(224)
实验十二	人体心电描记	(225)
实验十三	人体动脉血压测量	(227)
实验十四	微循环血流观察	(229)
实验十五	哺乳动物动脉血压的调节	(230)
实验十六	人体肺通气功能的测定	(232)
实验十七	胸膜腔负压及其变化的观察	(234)
实验十八	哺乳动物呼吸运动的调节	(235)
实验十九	胃肠运动的观察	(236)
实验二十	人体体温的测量	(237)
实验二十一	影响尿生成的因素	(239)
实验二十二	瞳孔反射	(240)
实验二十三	视敏度测定	(241)
实验二十四	视野测定	(242)
实验二十五	色盲检查	(243)
实验二十六	声波的传导途径	(243)
实验二十七	人体腱反射检查	(245)
实验二十八	去一侧小脑动物的观察	(246)
实验二十九	大脑皮质运动区功能定位	(247)
实验三十	去大脑僵直	(249)
主要参考文献		(251)



第一章

绪 论

第一节 概 述

一、生理学的研究与应用

(一)生理学的研究对象和任务

生理学是生物科学的一个分支,是研究生物机体正常生命活动现象及其规律的科学;人体生理学是专门研究人体正常生命活动现象及其规律的科学。生理学研究任务主要是整个机体及其各个组成部分所表现出生命活动现象的具体过程、功能特点、相互关系、体内外环境的影响和调节控制,从中阐明其产生机制,认识和掌握机体生命活动的规律。

(二)生理学的研究水平

生理学研究的机体是由各细胞、组织、器官及系统相互联系和相互作用的复杂整体。因此,需要从人体构成的不同层面上,借助自然科学发展的新技术,从三个水平进行研究。

1. 整体水平 是以完整机体为研究对象,主要研究整体内各个器官、系统间的相互关系,机体对环境变化时发生反应的规律等。例如,我国研制的神舟飞船载人在太空遨游时,需要研究高空高速时的加速、减速、大气压和减压等因素对机体的影响,以及此时机体内各种生理功能活动的协调和由此产生的机体整体变化。

2. 器官和系统水平 是以器官和系统为研究对象,主要研究它们生理功能活动的发生过程、内在机制、外来影响及其在机体中所起的作用等。例如,心脏的射血功能、影响因素及其对血液循环和整个机体生命活动的意义。

3. 细胞和分子水平 是以细胞及其所含的物质分子为研究对象,主要研究细胞内各种物质分子的物理化学变化过程,各种微细结构的功能活动,细胞在完整机体内的生理功能活动等。例如,某些离子浓度改变和酶的作用对肌细胞收缩的影响。

在研究机体某一生理功能活动时,不仅要从以上三个水平层面进行综合分析,正确认识完整机体生命活动的规律;同时,还必须以辩证唯物主义思想为指导,把人体视作包括自然和社会环境在内的生态系统组成部分,从生物、社会和心理等多方面观察和理解人体的生命活动现象及其规律。

(三)生理学的研究方法

生理学同其他生物科学分支一样,已从早期的生命活动现象的表面描述逐步深入到对



生命活动过程产生机制和规律的实验研究,这就使得生理学成为一门实验科学。按照生物进化论的观点,人与动物有着许多基本相似的结构与功能,利用动物实验可以获得一定的生理学知识;同时,对人体进行无创实验或进行某一生理数据的调查统计,能直接反映人体生命活动的真实情况。因此,生理学的研究方法包括动物和人体实验两个方面。

1. 动物实验法

(1)急性实验法:包括以下两种实验:①急性离体实验,指将动物的细胞、组织或器官从动物整体中取出,放置在适宜的人工环境中,并暂时保持其生理功能,以便进行研究的实验。如离体蛙心灌流实验。②急性在体实验,指在麻醉或毁损大脑等条件下,将动物做活体解剖,暴露出所要研究的部位进行实验。如哺乳动物胃肠运动在体观察和影响因素的实验。

(2)慢性实验法:慢性实验是将动物做必要的处理(如外科手术),待其清醒、康复,在接近正常生理功能条件下进行研究的实验。如将狗的唾液腺导管开口移至颊部皮肤,观察各种因素对唾液分泌影响的实验。

动物的急性实验和慢性实验方法各有利弊,通常急性实验时间短,干扰因素少,较易控制实验条件;慢性实验是在动物基本处在正常状态下的研究,其结论接近动物的正常生理状况,但实验周期长,影响因素多,难以控制实验条件。此外,进行动物实验必须积累大量资料,做到科学分析综合,不能简单地将动物实验结果移用于人体。

2. 人体实验法 人体实验分为无创人体实验和调查研究两种。无创人体实验是指在人工创设的环境下,利用相应仪器测定有关生理功能,如人体心电图描记。调查研究是以人群作为对象,进行调查、测量和统计的实验,如对某地区人群某项生理正常值的调研。

此外,模拟人体功能的仿真学已开始运用于生理学研究,各种模拟人体细胞、组织、器官和系统的数学模型的建立,将开辟未来生理学研究的新途径,标志着人体生命活动的本质和规律将得到进一步阐明。

(四)生理学的应用

医学课程学习中,在掌握人体解剖学和组织胚胎学等形态学的基础上,通过学习生理学,了解和掌握正常的人体生命活动过程和规律,才能为学习后续医学课程如病理学、药理学和护理专业各临床课程奠定坚实的基础,才能进一步分析患者的病理变化和临床表现,识别和诊断各种疾病,从而选择正确的治疗方案和护理原则。

此外,生理学的产生、研究和发展是与医学实践紧密联系的,医学中的疾病理论研究是以生理学理论为基础的。因此,通过医学实践还可以检验生理学理论的正确性。诺贝尔基金会设立的“诺贝尔生理学及医学奖”,则可以充分证明生理学学习的重要性以及生理学与医学之间的密切关系。

二、生命活动的基本特征

通过对原始的单细胞生物体到高等动物乃至人类的观察和研究证实,生命活动具有新陈代谢和兴奋性等基本特征。了解这些基本特征,有助于理解机体正常生命活动的现象及其规律。

(一)新陈代谢

新陈代谢是指机体与外环境之间进行的物质和能量的交换,以及机体内部不断进行的



物质变化和能量转化,从而实现自我更新的过程。新陈代谢包括同化作用(合成代谢)和异化作用(分解代谢)两个方面。同化作用是指机体不断地从外环境中摄取营养物质,合成自身成分,并贮存能量的过程;异化作用是指机体不断地分解自身成分、释放能量,以供应机体生理功能活动需要,并将代谢终产物排至体外的过程。新陈代谢是机体与环境之间最基本的联系,新陈代谢一旦停止,机体也随之死亡。

(二)兴奋性

兴奋性是指机体或组织对刺激发生反应的能力或特性。

1. 刺激 当环境发生变化时,机体或其组织的生理活动也随之发生相应的改变,这种能为机体或其组织感受,并引起反应的各种体内外环境变化称为刺激。刺激按其性质不同可分为:①物理性刺激,如声、光、电流、机械、温度和放射线等。②化学性刺激,如酸、碱、各种离子和药物等。③生物性刺激,如细菌、病毒等。在人类,社会和心理因素也可构成对人体的刺激,并且有着十分重要的意义。

2. 反应 机体或其组织受到刺激后所发生的生理功能活动状态的改变称为反应。反应有两种基本方式,即兴奋和抑制。**兴奋**是指机体或其组织接受刺激后,某种生理功能活动的发生或加强;**抑制**是指机体或其组织接受刺激后,某种生理功能活动的减弱或停止。例如,肾上腺素作用于心脏,使心跳加快,心肌收缩力增强,产生兴奋作用;乙酰胆碱作用于心脏,使心跳减慢,心肌收缩力减弱,产生抑制作用。兴奋与抑制,两者之间对立统一,并且可在一定条件改变下互相转化。

3. 刺激与反应的关系 刺激使机体或组织发生反应,是以机体或组织具有兴奋性作为前提;同时刺激必须具备三个条件,即强度、作用时间和强度-时间变化率。生理学实验中,通常固定刺激作用时间和强度-时间变化率,通过改变刺激强度和观察组织反应情况来判断组织兴奋性的高低。

改变刺激强度观察组织反应时,把能够引起组织发生反应的最小刺激强度,称为**阈强度**或**阈值**。刺激强度等于阈值的刺激,称为**阈刺激**;刺激强度小于阈值的刺激,称为**阈下刺激**;刺激强度大于阈值的刺激,称为**阈上刺激**;引起最大反应的最小刺激称为**最适刺激**。

组织的兴奋性与阈值之间呈反变关系,即阈值越小,说明组织的兴奋性越高;阈值越大,说明组织的兴奋性越低。在机体各种组织中,神经、肌肉和腺体的兴奋性较高,接受刺激后反应迅速;同时,这些组织接受刺激后生理功能活动的改变易于观察,如神经纤维兴奋后出现动作电位的产生和传导,肌肉兴奋后出现收缩,腺体兴奋后出现分泌。故在生理学中,将这些组织称为**可兴奋组织**。

刺激与反应的关系取决于刺激的性质、强度以及机体的生理功能状态。刺激的性质不同,反应也不同,如肾上腺素和乙酰胆碱对心脏的不同影响。同样性质的刺激,强度不同,引起的反应也不同,如光线强弱变化时,由于对视网膜的刺激不同,瞳孔大小会发生相应的改变。不同的生理功能状态下,同一刺激引起的反应不同,如饥饿、饱食或不同精神状态时,对食物的反应是不同的。