中等卫生职业学校护理专业创新教材

Zhongdeng Weisheng Zhiye Xuexiao Huli Zhuanye Chuangxin Jiaocai

生理学基础

（可供中职、中专护理专业及医学技术类相关专业用）

主编◎杨祎新

東南大學出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

中等卫生职业学校护理专业创新教材

SHENG LI XUE JI CHU

生理学基础

（可供中职、中专护理专业及医学技术类相关专业使用）

主　编　杨祎新

副主编　朱洁平

编　者（以姓氏笔画为序）

朱洁平（安徽省六安卫生学校）

杨祎新（安徽省阜阳卫生学校）

金少杰（安徽省阜阳卫生学校）

罗桂霞（安徽省淮南卫生学校）

董克江（安徽省滁州卫生学校）

东南大学出版社

·南京·

内 容 提 要

本书共分绪论、细胞的基本功能、血液循环、呼吸、消化与吸收、能量代谢与体温、肾脏的排泄、感觉器官、神经系统、内分泌、生殖共12章。书后附有实验指导及两份测试卷。在全书内容编排上，尽量做到图文并茂，以图释文；文字叙述力求语句精炼，通俗易懂。

本教材可供中等卫生职业学校护理、助产等专业使用。

图书在版编目(CIP)数据

生理学基础/杨祎新主编. —南京：东南大学出版社，2009.8

中等卫生职业学校护理专业创新教材

ISBN 978-7-5641-1701-6

Ⅰ. 生… Ⅱ. 杨… Ⅲ. 人体生理学-专业学校-教材 Ⅳ. R33

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第092941号

生 理 学 基 础

出版发行	东南大学出版社
出 版 人	江 汉
社 址	南京市四牌楼2号
邮 编	210096
责编电话	(025)83793328
经 销	新华书店
印 刷	江苏徐州新华印刷厂
开 本	787mm×1092mm 1/16
印 张	11.25
字 数	284千字
版 次	2009年8月第1版第1次印刷
书 号	ISBN 978-7-5641-1701-6
定 价	22.00元

* 凡因印装质量问题，可直接向读者服务部调换。电话：025—83792328

《中等卫生职业学校护理专业创新教材》
编委会名单

编委会主任：江　汉

副主任：汪光宣　左　飞　宋向东　苏传怀　夏和先
孙学华　张又良　方　勤　王淑芹

编委会成员：（按姓氏笔画为序）
孙景洲　田　彪　齐永长　李　强　李平国　毕　璧
陈　芬　宋向东　苏传怀　杨祎新　胡月琴　胡捍卫
符秀华　高达玲　桂　平　章正福　黄力毅　常凤阁

秘　书：宋向东（兼）　齐永长　李　正

序

中等卫生职业学校护理专业创新教材

改革开放30年来，我国医学教育不断改革发展，为我国医疗卫生服务水平的不断提高培育了大量人才，做出了突出贡献。其中，护理教育的改革与发展亦取得了显著的成绩。多层次较为完善的护理教育体系的建立，在护理人才培养与促进我国医疗卫生服务水平的不断提高中发挥了重要的作用。中专护理教育是我国护理教育体系一个重要的组成部分，经历了多次教育理念与教学模式的改革，形成了自身的教育教学规律和特点。作为中等职业教育，目前中专护理专业的生源主要是应届初中毕业生。如何按照国家制定的培养目标，适应卫生事业发展对护理人才的要求，通过多种手段，培养出合格的中专护理专业技术人才，是现阶段中等卫生学校护理专业教育教学改革的重要内容，各地都在探讨和研究。

为了切实贯彻党中央和国务院关于大力发展职业教育的指示精神，将职业教育与就业教育紧密联系起来，努力将中专护理人才培养成为“具有一定科学文化素养，德智体美全面发展，具有良好的职业素质、人际交往与沟通能力，熟练掌握专业操作技能，能在各级医疗卫生机构工作的技能型、服务型的高素质劳动者”。近年来，安徽省一些长期在中等卫校工作，具有多年中专护理管理和教学经验的领导、教师，一直在研究和探索如何进一步加强护理专业技术人才的培养。其中，加强教材建设，编写出既符合国家制定的培养目标要求，又适用于现阶段中专护理专业教学实际与学生状况的中专护理教材，是一个重要的方面。安徽省

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

中等卫校的骨干教师，共同编写的这套“中等卫生职业学校护理专业创新教材”，是以全国卫生职业教育教学指导委员会2007年编制的新一轮《全国中等职业教育教学计划和教学大纲》为主要依据，按照中专护理专业培养目标的总体要求，注重护理专业基础知识的学习、实践技能的训练和综合素质的培养，努力寻求编写成适合中专护理专业学生使用的，充分体现职教特色、贴近学生社会就业、能调动学生学习积极性、有一定创新性的专业教材，以适应中等护理教育改革与发展的需要。

针对中专护理专业的职业基础课和职业技术课，“中等卫生职业学校护理专业创新教材”共有基础、专业和选修课程三个模块16门，主要供中专护理专业使用，其中的部分职业基础课教材和选修课教材也可供其他中专相关医学专业选择使用。基础课程模块教材包括《人体解剖学基础》、《生理学基础》、《生物化学基础》、《病原生物与免疫学基础》、《病理学基础》、《药物应用护理》、《护理礼仪与人际沟通》7本；专业课程模块教材包括《护理学基础》、《健康评估》、《内科护理》、《外科护理》、《妇产科护理》、《儿科护理》、《五官科护理》、《心理与精神护理》8本；选修课程模块教材为《中等卫生职业学校护理专业选修课教程》1本，内容包括医学遗传学基础、预防医学与健康教育基础、营养与膳食、老年护理、急救护理、社区护理、康复护理、ICU护理、护理伦理学基础、护理管理学基础、医学文献检索、护士执业资格考试简介等12个方面。在教材编写过程中，力求做到综合素质为基础，能力为本位，适应毕业后就业需要与基层工作需要，并为今后发展奠定初步基础。能否达到上述目的，还有待于使用后的效果与科学的评价。

作为中等卫生职业学校护理专业创新教材的首次尝试，由于编者水平和经验等的限制，教材肯定会有不少不足之处，也请使用这套教材和关心中专护理教育的师生、读者等批评指正，提出宝贵意见。

全国卫生职业教育教学指导委员会主任委员

2009年6月

前言

本教材是以全国卫生职业教育教学指导委员会2007年5月审定通过的新教学计划和教学大纲为主要依据，根据安徽省中等卫生职业教育教学的特点进行编写的。本教材力求体现职业教育特色，以职业技能为根本，以岗位需求为导向，在保证教材思想性和科学性的基础上，充分考虑中职学生的年龄层次、文化基础及接受能力，在“必需、够用”的前提下，对生理学的内容做了适当地删减。为使基础理论服务于应用，我们将重点放在一些必需的知识上，注重与其他学科的联系，而对机制的分析则予以淡化，使教材深浅适度，好教易学。在内容编排上，尽量做到图文并茂，以图释文；在文字叙述上，力求语句精练，通俗易懂，重点突出，由浅入深，易学易记。

本教材供中等卫生职业学校护理、助产等专业使用。通过本教材的学习，使学生掌握生理学的基本知识、基本理论和基本技能，为学习后续课程奠定基础。

在教材编写的过程中，各位编者结合自己多年的教学经验和体会，辛勤付出，精心打造，花费了大量的时间和精力。编者所在的淮南卫校、六安卫校、滁州卫校、宿州卫校、阜阳卫校也都提供了大力支持，在此一并致谢！同时对本教材所引用的文献和资料的作者深表感谢！

由于科学发展和知识更新都非常迅速，而编者的知识水平和专业能力有一定的局限性，对某些知识内容的把握不一定十分到位，教材中难免会有疏漏甚至是错误的地方，恳请教师和学生在使用过程中及时提出批评指正，以便改进。

《生理学基础》编委会
2009年6月

PREFACE

目 录

第一章 绪论

第一节 生理学的任务和研究方法 …… (1)
一、生理学及其任务 …… (1)
二、生理学的研究方法 …… (1)
三、生理学的研究水平 …… (2)
第二节 生命的基本特征 …… (2)
一、新陈代谢 …… (3)
二、兴奋性 …… (3)
三、生殖 …… (4)
第三节 机体与环境 …… (5)
一、机体对外环境的适应 …… (5)
二、内环境及其稳态 …… (5)
第四节 机体生理功能的调节 …… (6)
一、机体生理功能的调节方式 …… (6)
二、生理功能调节与反馈 …… (8)

第二章 细胞的基本功能

第一节 细胞膜的基本功能 …… (9)
一、物质转运功能 …… (9)
二、受体功能 …… (12)
第二节 细胞的生物电现象 …… (12)
一、静息电位 …… (13)
二、动作电位 …… (14)
第三节 骨骼肌的收缩功能 …… (16)
一、神经-肌肉接头的兴奋传递 …… (16)
二、骨骼肌的收缩形式 …… (18)

第三章　血液
第一节　血液的组成和理化特性 …… (20)
一、血液的组成 …… (20)
二、血液的理化特性 …… (20)
第二节　血浆 …… (21)
一、血浆的主要成分及其作用 …… (21)
二、血浆渗透压 …… (22)
第三节　血细胞 …… (23)
一、红细胞 …… (23)
二、白细胞 …… (24)
三、血小板 …… (26)
第四节　血液凝固 …… (26)
一、凝血因子 …… (26)
二、血液凝固的基本过程 …… (27)
第五节　血型与输血 …… (28)
一、医学上重要的血型系统 …… (29)
二、输血 …… (30)
第四章　血液循环
第一节　心脏生理 …… (32)
一、心脏的泵血功能 …… (32)
二、心肌细胞的电活动 …… (36)
三、心肌细胞的生理特性 …… (39)
第二节　血管生理 …… (41)
一、各类血管的功能特点 …… (41)
二、动脉血压 …… (41)
三、微循环 …… (43)
四、静脉血压与血流 …… (46)
第三节　心血管活动的调节 …… (47)
一、神经调节 …… (47)
二、体液因素 …… (49)
第五章　呼吸
第一节　肺通气 …… (51)
一、肺通气的动力 …… (51)
二、肺通气的阻力 …… (54)
三、肺容量和肺通气量 …… (54)
第二节　气体交换 …… (57)
一、肺换气 …… (57)
二、组织换气 …… (57)

三、影响肺换气的因素 …… (58)
第三节 气体在血液中的运输 …… (59)
一、氧的运输 …… (59)
二、二氧化碳的运输 …… (60)
第四节 呼吸运动的调节 …… (61)
一、呼吸中枢 …… (61)
二、呼吸运动的反射性调节 …… (61)
第六章 消化与吸收
第一节 消化 …… (63)
一、口腔内消化 …… (63)
二、胃内消化 …… (64)
三、小肠内消化 …… (66)
四、大肠的功能 …… (68)
第二节 吸收 …… (69)
一、吸收的部位 …… (69)
二、小肠内主要营养物质的吸收 …… (70)
第三节 消化器官活动的调节 …… (71)
一、神经调节 …… (71)
二、体液调节 …… (71)
第七章 能量代谢与体温
第一节 能量代谢 …… (73)
一、能量的来源和利用 …… (73)
二、能量代谢的测定原理 …… (74)
三、影响能量代谢的主要因素 …… (74)
四、基础代谢与基础代谢率 …… (75)
第二节 体温 …… (76)
一、正常体温及其生理变动 …… (76)
二、机体的产热与散热 …… (77)
三、体温调节 …… (78)
第八章 肾脏的排泄
第一节 尿生成的过程 …… (80)
一、肾小球的滤过 …… (80)
二、肾小管和集合管的重吸收 …… (82)
三、肾小管和集合管的分泌 …… (84)
第二节 影响尿生成的因素 …… (85)
一、影响肾小球滤过的因素 …… (85)
二、影响肾小管、集合管重吸收和分泌的因素 …… (87)

第三节　尿液及其排放 …… (89)
一、尿液 …… (89)
二、尿的排放 …… (90)
第九章　感觉器官
第一节　概述 …… (92)
一、感受器和感觉器官 …… (92)
二、感受器的一般生理特性 …… (92)
第二节　视觉器官 …… (93)
一、眼的折光功能 …… (93)
二、眼的感光功能 …… (95)
三、与视觉有关的几种生理现象 …… (96)
第三节　听觉器官 …… (97)
一、外耳和中耳的功能 …… (97)
二、内耳耳蜗的功能 …… (98)
第四节　前庭器官 …… (99)
一、前庭的位置觉和运动觉功能 …… (99)
二、前庭反应 …… (100)
第十章　神经系统
第一节　神经系统活动的一般规律 …… (101)
一、神经纤维兴奋传导的特征 …… (101)
二、神经元间的信息传递 …… (102)
三、中枢兴奋传递的特征 …… (102)
第二节　神经系统的感觉功能 …… (103)
一、脊髓的感觉传导功能 …… (103)
二、背侧丘脑及其感觉投射系统 …… (103)
三、大脑皮质的感觉分析功能 …… (105)
四、痛觉 …… (106)
第三节　神经系统对躯体运动的调节 …… (107)
一、脊髓对躯体运动的调节 …… (107)
二、脑干对躯体运动的调节 …… (108)
三、小脑对躯体运动的调节 …… (109)
四、基底核对躯体运动的调节 …… (109)
五、大脑皮质对躯体运动的调节 …… (109)
第四节　神经系统对内脏功能的调节 …… (111)
一、自主神经的主要功能及生理意义 …… (112)
二、自主神经的递质与受体 …… (112)
三、内脏活动的中枢调节 …… (113)

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

第五节　脑的高级功能 …… (114)
一、条件反射 …… (114)
二、语言功能 …… (115)
第六节　脑电活动及觉醒与睡眠 …… (116)
一、脑电图 …… (116)
二、觉醒与睡眠 …… (117)
第十一章　内分泌
第一节　概述 …… (118)
一、激素的分类 …… (118)
二、激素作用的一般特征 …… (119)
第二节　下丘脑与垂体 …… (119)
一、下丘脑与垂体的联系 …… (119)
二、腺垂体 …… (120)
三、神经垂体 …… (121)
第三节　甲状腺和甲状旁腺 …… (121)
一、甲状腺激素 …… (121)
二、甲状旁腺素和降钙素 …… (123)
第四节　胰岛 …… (124)
一、胰岛素 …… (124)
二、胰高血糖素 …… (125)
第五节　肾上腺 …… (125)
一、肾上腺皮质 …… (125)
二、肾上腺髓质 …… (126)
第十二章　生殖
第一节　男性生殖 …… (128)
一、睾丸的生精功能 …… (128)
二、睾丸的内分泌功能 …… (129)
第二节　女性生殖 …… (129)
一、卵巢的功能 …… (129)
二、月经周期及其形成机制 …… (130)
实验指导
第一部分　实验总论 …… (134)
一、生理学实验课的目的和基本要求 …… (134)
二、生理实验室规则 …… (134)
三、手术器械和常用生理实验仪器简介 …… (135)
四、常用生理电解质溶液和实验常用麻醉药的配制 …… (137)
五、实验报告书写要求 …… (138)

第二部分　实验各论 …… (139)
实验一　刺激与反应 …… (139)
实验二　反射弧分析 …… (141)
实验三　ABO 血型的鉴定 …… (142)
实验四　人体心音听诊 …… (143)
实验五　人体心电图描记 …… (144)
实验六　蛙心搏动观察及心搏起源分析 …… (145)
实验七　体液因素对离体蛙心活动的影响 …… (146)
实验八　人体动脉血压测量 …… (148)
实验九　哺乳动物动脉血压的调节 …… (149)
实验十　肺活量的测定 …… (151)
实验十一　呼吸运动的调节 …… (151)
实验十二　人体体温的测量 …… (153)
实验十三　影响尿生成的因素 …… (154)
实验十四　瞳孔反射 …… (155)
实验十五　视敏度测定 …… (156)
实验十六　色觉检查 …… (157)
实验十七　人体腱反射检查 …… (157)

生理学基础测试题
试卷一 …… (159)
试卷二 …… (162)

主要参考文献 …… (165)

第一章 绪 论

第一节 生理学的任务和研究方法

一、生理学及其任务

生理学是研究机体正常生命活动规律的科学。机体是指包括人体在内的一切有生命的个体。生命活动即生命现象，如运动、消化、呼吸、血液循环、腺体分泌、排泄、思维活动以及繁殖后代等等。生理学的任务就是研究人体正常状态下各种生命活动的具体过程、产生机制、功能特点、相互关系、体内外环境的影响和调节控制及其在整体活动中的意义，从而认识和掌握机体生命活动的规律。一般来说，各种疾病都是正常生命活动发生量变和质变的结果。只有掌握正常生命活动规律，才能认识疾病的发生、发展的规律和药物治疗的作用机制，才能为防病治病、增进健康、延年益寿提供理论依据。生理学是一门重要的医学基础课，生理学知识是学习后续医学课程的必要基础，因此医学生一定要学好生理学。

二、生理学的研究方法

生理学是一门实验性科学。生理学的大部分理论都是通过实验获得的，因此，实验是生理学研究的基本方法。生理学实验分为动物实验和人体实验。

1. *动物实验* 人体的结构和功能与某些动物有着许多相似之处，所以，利用动物实验可以获得一定的生理学知识。

动物实验分为急性实验和慢性实验两类。急性实验是在动物麻醉状态或破坏大脑等条件下，通过手术暴露或取出所要观察的组织器官当即进行实验。如果实验是直接在动物身上进行观察称为在体实验，实验结束后将动物处死；而将某一器官、组织或细胞从动物体内取出，在人工条件下进行观察称为离体实验。慢性实验是将动物按照特定的实验目的做必要的手术，待其康复后，在接近正常生理条件下进行实验，可反复进行。

生理学的诞生

17世纪初，英国医生威廉·哈维做了这样的实验：他把一个动物解剖后，用镊子夹住大动脉，发现（大动脉远端）血管很快瘪了，而镊子与心脏之间的血管和心脏本身却越来越胀。哈维赶紧去掉镊子，心脏和动脉又恢复正常了。接着，哈维又夹住大静脉，发现镊子与心脏之间的静脉马上瘪了，同时，心脏体积变小，颜色变浅。哈维又去掉镊子，心脏和静脉也恢复正常了。这个实验首次证明了心脏是循环系统的中心，血液由心脏射入动脉，再由静脉回流到心脏。1628年，威廉·哈维的著作《心血运动论》出版，标志着生理学成为一门独立的科学。

2. 人体实验　人体实验分为无创性人体实验和人群调查两种。无创性人体实验是指在人工环境下，利用相应仪器测定有关生理功能，如人体心电图描记、动脉血压测量等；人群调查是在大量的人群中，以通过问卷、体格检查、实验室检查等方法，获得大量数据，再通过统计学处理获得某些人群的生理指标。人体实验能直接反映人体生命活动的真实情况。

三、生理学的研究水平

由于机体的功能极其复杂，往往需要从不同的层次加以研究，通常将生理学的研究分为三个水平，即整体水平、器官和系统水平以及细胞和分子水平。

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，以及在环境变化时机体反应的规律等。例如，运动时循环、呼吸、消化、泌尿、代谢等功能活动的变化。

2. 器官和系统水平　是以器官和系统为研究对象，主要观察和研究各个器官、系统的活动规律及其在整体生理功能中所起的作用等。人体生理功能的研究，首先是在器官和系统的水平上获取了大量的理论知识，这些知识构成了生理学的基本内容。

3. 细胞和分子水平　是以细胞甚至细胞内的分子为研究对象，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等。人体各个器官的功能都是由细胞决定的，而细胞的生理特性又取决于所含物质分子的组成及其理化特性。因此，要想更全面、更深刻、更本质地揭示生命活动的奥秘，就必须深入到细胞和分子水平。

人体是一个完整的统一体，其各种功能活动都相互联系、相互影响、相互协调并与周围环境相适应。因此研究机体某一生理功能时，需要对上述三个水平同时进行分析和综合。

第二节　生命的基本特征

生命活动有三种基本表现，即新陈代谢、兴奋性和生殖（表1-2）。生命活动是区别

生物与非生物的重要标志。

一、新陈代谢

新陈代谢是指机体与环境之间通过物质交换和能量转换实现的自我更新过程。它包括同化作用(合成代谢)和异化作用(分解代谢)两个方面(表 1-1)。同化作用是指机体不断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分解自身的物质,同时释放能量供生命活动的需要,并将其分解产物排出体外的过程。在新陈代谢的过程中,物质的合成与分解称为物质代谢,伴随物质代谢而产生的能量释放、贮存、转移和利用过程称为能量代谢。因此,物质代谢和能量代谢不可分割地联系在一起。

表 1-1 新陈代谢

新陈代谢	同化作用	异化作用
物质代谢	物质合成	物质分解
能量代谢	储存能量	释放能量

新陈代谢是生命的最基本特征,是机体与环境之间最基本的联系。在新陈代谢的基础上派生出各种各样的生命现象,新陈代谢一旦停止,生命即告结束。

器官移植和断肢(指、趾)再植

临床上通常把呼吸和心跳停止作为判断死亡的标准。但人的呼吸和心跳停止后,体内组织器官的新陈代谢并不立即停止。肢体(指、趾)断离或器官组织离体以后,在一定的条件下,新陈代谢还会延续一段时间,这就给器官移植和断肢(指、趾)再植提供了生物学基础。

离体的器官在常温下一般不超过 1 小时就会进入生物学死亡,要在如此短的时间内完成移(再)植手术是不可能的。保持离体器官活性的最简单的方法是低温。因为低温能降低新陈代谢的速度,从而延长离体器官的存活时间。

常用的移植器官有肾、心、肝、骨髓、角膜等。在发达国家,肾移植已成为慢性肾功能衰竭的首选常规疗法。

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。能被机体或组织所感受的体内外环境变化称为刺激。机体或组织接受刺激后所产生的功能活动状态的改变称为反应。例如,灰尘入眼引起眨眼;气温升高时导致出汗;膀胱充盈引起排尿;酸中毒时呼吸深快;细菌、病毒感染使机体发病等。其中的灰尘入眼、气温升高、膀胱充盈、酸中毒、细菌及病毒感染等,都属于环境条件的变化,都会对机体或细胞构成刺激;而眨眼、出汗、排尿、呼吸深快、发病等功能活动状态的改变即为反应。

根据刺激性质的不同,可将刺激分为①物理刺激:如声、光、电、机械、温度、放射线

等；②化学刺激：酸、碱、各种离子、药物等化学物质；③生物刺激：细菌、病毒等病原微生物；④对于人类还包括社会、心理因素刺激，如语言、文字、思维等。

刺激要引起机体或组织发生反应必须以兴奋性为前提，同时还要具备三个条件（刺激的三要素）：即足够的刺激强度、足够的持续时间和一定的强度-时间变化率（单位时间内强度变化的幅度）。在生理学实验中，由于电刺激的强度、持续时间和强度-时间变化率均易控制，而且对组织损伤较小，故电刺激是常用的刺激方法。通常固定刺激时间和强度-时间变化率，通过改变刺激强度来观察组织反应。在所有能够引起反应的刺激中，引起组织发生反应的最小刺激强度称为阈强度或阈值。强度等于阈值的刺激，称为阈刺激；强度小于阈值的刺激称为阈下刺激，强度大于阈值的刺激称为阈上刺激。阈强度的大小可作为衡量组织兴奋性高低的指标，即组织兴奋性的高低与阈强度的大小呈反变关系。引起组织发生兴奋的刺激强度越小，说明组织对刺激发生反应的能力越强，其兴奋性越高；反之，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，受刺激后反应迅速，易于观察，故将这些组织称为“可兴奋组织”。

机体或组织接受刺激后产生的反应有两种基本形式，即兴奋和抑制。兴奋是指机体或其组织接受刺激后，某种功能活动产生或加强；抑制是指机体或其组织接受刺激后，某种功能活动减弱或停止。例如，交感神经可引起心跳加快、加强，即为兴奋反应；迷走神经可引起心跳减慢、减弱，即为抑制反应。兴奋与抑制两者对立统一，在一定条件下可以互相转化。

刺激的三要素与肌内注射时的“两快一慢”

刺激的三要素即刺激的强度、刺激的持续时间和强度-时间变化率。通常，刺激的强弱与这三个变量之间呈正变关系。“临床”上，护士在给病人进行肌内注射时，要尽量做到“两快一慢”，即进针快、出针快、推药慢。因为进、出针快可以缩短刺激的持续时间，推药慢能降低强度-时间变化率，使刺激作用减弱，从而减轻病人的疼痛。

兴奋和抑制是人体功能状态的两种基本表现形式。组织接受刺激后究竟发生兴奋还是抑制，不仅取决于刺激的质，还取决于刺激的量以及机体当时所处的功能状态。不同性质的刺激，反应不同。如肾上腺素兴奋心脏，乙酰胆碱抑制心脏。同一性质的刺激，强弱不同，反应不同。如一般的疼痛通常引起兴奋反应，而剧烈的疼痛则可导致抑制反应。同一性质和强度的刺激，不同的生理功能状态下引起的反应也不同。如饥饿、饱食或不同精神状态时，对同一食物的反应不同。

三、生　殖

生物体发育成熟后，能够产生与自己相似的子代个体的过程称为生殖。任何生物个体的寿命都是有限的，只有通过生殖活动产生新的个体才能维持生命的长存，所以生殖是人类繁衍和生物种系延续的重要生命活动。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com