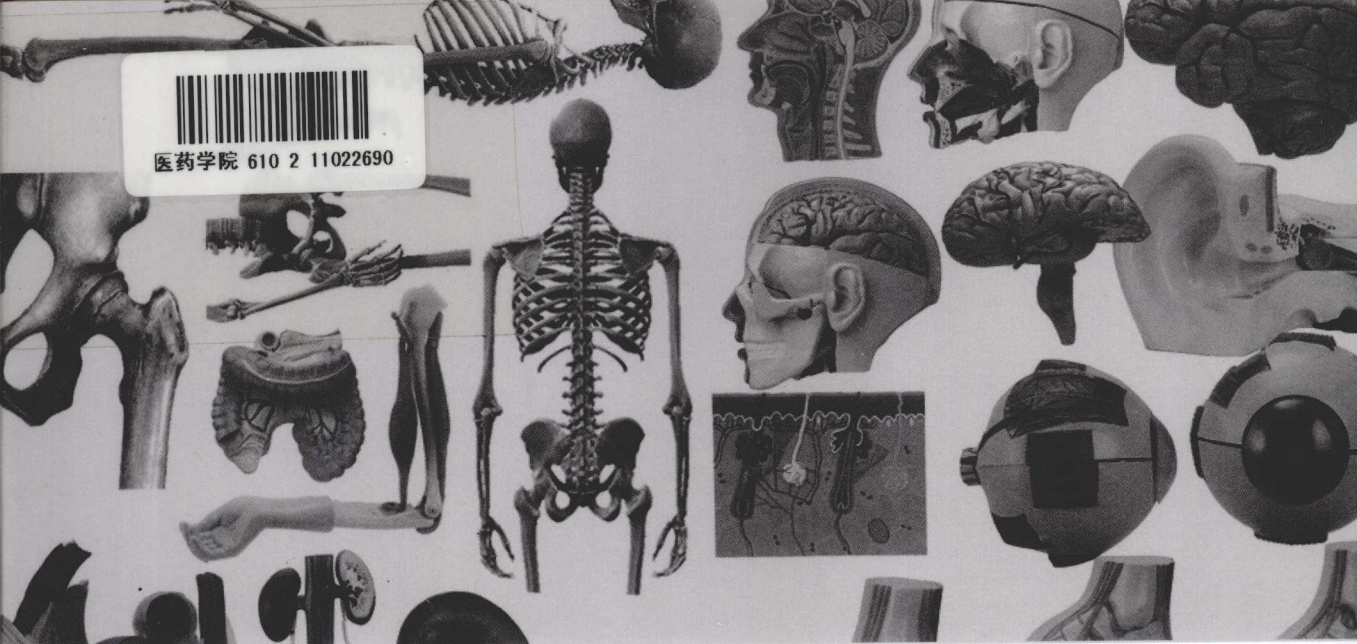




医药学院 610 2 11022690



全国高职高专护理专业教材

人体生理功能

REN TI SHENGLI GONGNENG

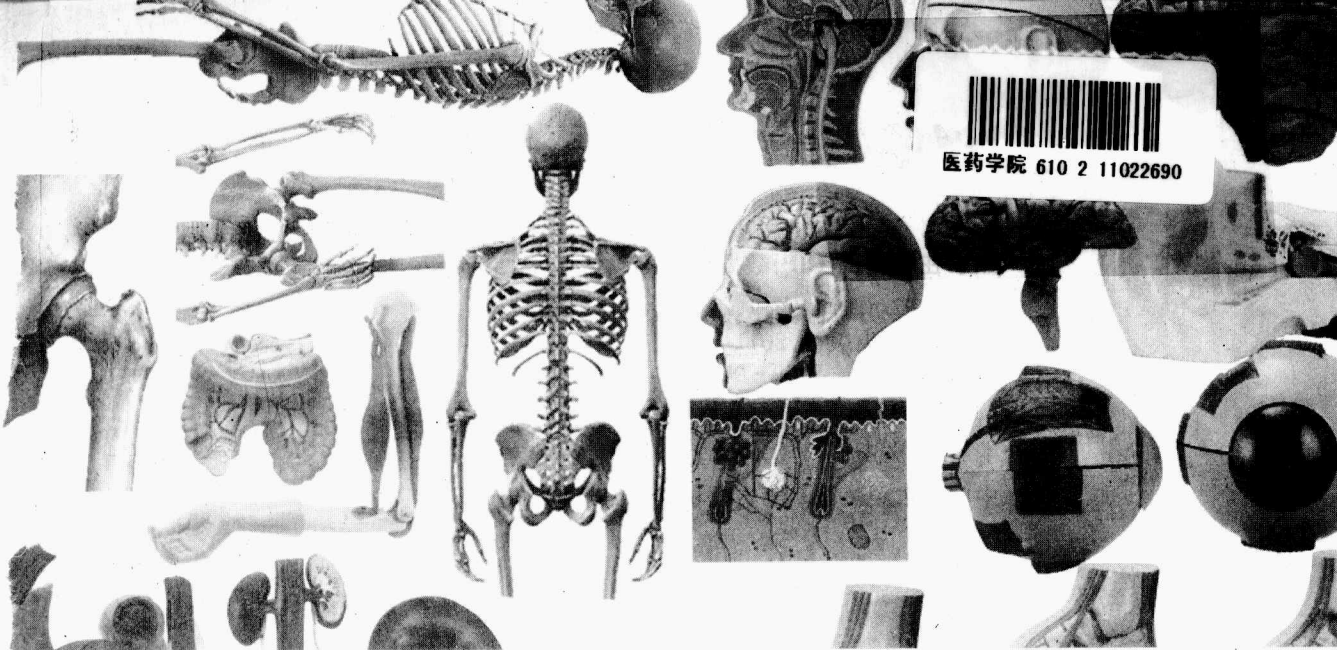
主审 顾洛

主编 薛彩萍 季宁东

凤凰出版传媒集团

江苏教育出版社

JIANGSU EDUCATION PUBLISHING HOUSE



人体生理功能

主 审 顾 洛

主 编 薛彩萍 季宁东

副主编 周爱华 尹择武 徐迎冬 房德芳

编者 (按汉语拼音排序)

房德芳 连云港中医药高等职业技术学校

季宁东 淮阴卫生高等职业技术学校

李 华 南京卫生学校

卢 兵 镇江卫生学校

任亚丽 南通体臣卫生学校

侍晓梅 宿迁卫生学校

吴 军 宿迁卫生学校

徐迎冬 淮阴卫生高等职业技术学校

薛彩萍 淮阴卫生高等职业技术学校

杨 铤 淮阴卫生高等职业技术学校

尹择武 连云港中医药高等职业技术学校

张 凌 常州卫生高等职业技术学校

周爱华 南通体臣卫生学校

凤凰出版传媒集团
江苏教育出版社
JIANGSU EDUCATION PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

人体生理功能/薛彩萍,季宁东主编. —南京:江苏教育出版社,2011.1

ISBN 978-7-5499-0402-0

I. ①人… II. ①薛…②季… III. ①人体生理学-高等学校:技术学校-教材 IV. ①R33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 008749 号

- 全国高职高专护理专业教材
- 书 名 人体生理功能
- 主 编 薛彩萍 季宁东
- 责任编辑 刘蓉蓉
- 出版发行 凤凰出版传媒集团
江苏教育出版社(南京市湖南路1号A楼·邮编 210009)
- 集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>
- 经 销 江苏省新华发行集团有限公司
- 照 排 南京紫藤制版印务中心
- 印 刷 江苏新华印刷厂
- 厂 址 南京市张王庙 88 号(邮编 210037)
- 电 话 025-85521756
- 开 本 787×1 092 毫米 1/16
- 印 张 12.75
- 字 数 255 000
- 版 次 2011 年 1 月第 1 版
2011 年 1 月第 1 次印刷
- 书 号 ISBN 978-7-5499-0402-0
- 定 价 29.00 元
- 批发电话 025-83658798
- 盗版举报 025-83658873

图书若有印装错误可向承印厂调换
提供盗版线索者给予重奖

前 言

为适应我国卫生职业教育快速发展的需要,加快江苏省五年制护理专业课程改革的步伐,贯彻“体现职业教育特色,淡化学科意识”的思想,根据护理职业能力要求和五年制护理专业学生的认知特点,我们在季宁东主编的《人体生理学》教材的基础上,以正常人体生命活动为主线,编写了《人体生理功能》教材,选取了绪论、细胞的基本功能、血液及循环功能、呼吸功能、消化与吸收功能、泌尿功能、感觉器官功能及调节功能共八个单元的内容。

在教材内容的选取上,突出了正常人体生命活动的过程,适度阐述了活动的机制及内、外环境变化对其的影响;注重与前后课程内容的衔接及护理职业能力标准的融通,删除了能量代谢内容,将原神经系统和内分泌系统有关内容整合为调节功能,并将体温及其调节的内容作为调节功能单元知识的应用部分。在教材内容的编排上,按功能划分单元,明确单元学习目标;以问题提出及案例分析等形式,引导学生进行相关内容的学习;以“相关链接”列出日常生活和未来岗位的有关知识,激发学生的学习兴趣,培养学生的应用能力;以“知识拓展”列出相关知识与技能的新进展,但不列入考核范围;以“互动”列出相关知识的应用和评价;以“小结”列出重点学习内容,帮助学生巩固知识。书后附有课程标准和实验指导,指导教师和学生开展有效的教学活动。

在教材编写过程中,南京医科大学顾洛教授为本书审稿,江苏联合职业技术学院护理专业协作委员会给予了诸多的指导,同时也得到编者所在院校及相关专家的大力支持,在此一并表示衷心的感谢!对本教材引用文献资料的作者表示诚挚的感谢!

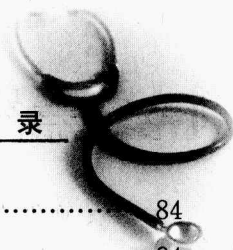
由于编者水平及能力有限,教材中难免有错误和疏漏之处,敬请使用本教材的各位老师及读者惠予指正。

编者

目 录

第1单元 绪 论	1
第一节 人体生理功能的概述	1
第二节 人体生命活动的基本特征	2
一、新陈代谢	2
二、兴奋性	2
三、生殖	4
第三节 人体与环境	4
一、人体对外环境的适应	4
二、人体内环境与稳态	4
第四节 人体生理功能的调节	5
一、人体生理功能调节的方式	5
二、人体生理功能调节的反馈控制	7
第2单元 细胞的基本功能	9
第一节 细胞膜的物质转运功能	9
一、小分子物质和离子的跨膜转运	9
二、大分子物质或物质团块的跨膜转运	11
第二节 细胞的生物电现象	11
一、静息电位及其产生机制	12
二、动作电位及其产生机制	13
第3单元 血液及循环功能	17
第一节 血液	17
一、血液的组成及理化特性	17
二、血浆	19

三、血细胞	21
四、血液凝固与纤维蛋白溶解	25
五、血型与输血	30
第二节 血液循环	33
一、心脏生理功能	34
二、血管的生理功能	44
三、心血管活动的调节功能	49
 第4单元 呼吸功能	55
第一节 肺通气功能	56
一、肺通气的动力	56
二、肺通气的阻力	58
三、肺通气功能的评价指标	59
第二节 气体交换与运输	61
一、气体交换	61
二、气体在血液中的运输	63
第三节 呼吸运动的调节功能	64
一、呼吸中枢	65
二、呼吸运动的反射性调节	65
三、运动时呼吸的变化及调节	67
 第5单元 消化与吸收功能	69
第一节 消化功能	69
一、口腔内消化	70
二、胃内消化	70
三、小肠内消化	73
四、大肠的功能	76
第二节 吸收功能	77
一、各段消化管吸收功能	78
二、主要营养物质的吸收	79
第三节 消化器官活动的调节功能	80
一、神经因素对消化器官活动的调节	80
二、体液因素对消化器官活动的调节	81



第6单元 泌尿功能	84
第一节 尿的生成过程	84
一、肾小球的滤过功能	88
二、肾小管和集合管的重吸收功能	90
三、肾小管和集合管的分泌与排泄功能	92
第二节 尿生成的调节	94
一、肾小球功能的调节	94
二、肾小管和集合管功能的调节	94
第三节 尿液的排放	97
一、尿的排放功能	97
二、正常尿量及尿液的理化性质	99
第7单元 感觉器官的功能	102
第一节 概述	102
一、感受器与感觉器官概念	102
二、感受器的一般生理特性	103
第二节 视觉器官	103
一、眼的折光功能	104
二、眼的感光功能	106
三、与视觉有关的几种生理现象	107
第三节 听觉器官	109
一、外耳和中耳的功能	109
二、内耳功能	110
三、前庭器官功能	111
第8单元 调节功能	113
第一节 神经调节	113
一、神经元活动的一般规律	113
二、反射活动的一般规律	119
三、神经系统的感觉功能	122
四、神经系统对躯体运动的调节	126
五、神经系统对内脏活动的调节	131
六、脑的高级功能	134
第二节 体液调节	139

一、激素的特征及作用机制·····	140
二、下丘脑与垂体的内分泌功能·····	141
三、甲状腺的内分泌功能·····	143
四、肾上腺的内分泌功能·····	145
五、胰岛的内分泌功能·····	148
六、性腺的内分泌功能·····	149
第三节 体温及其调节·····	154
一、体温·····	154
二、产热与散热·····	156
三、体温调节·····	158
参考文献·····	160
附录一 《人体生理功能》课程标准·····	161
附录二 《人体生理功能》实验指导·····	170

第 1 单元

绪 论

学习目标

1. 熟悉人体生理功能的基本概念以及与护理的关系。
2. 掌握兴奋性概念;熟悉刺激、刺激阈、反应、兴奋和抑制的概念;熟悉刺激引起反应的条件。
3. 熟悉人体体液的概念及组成;掌握人体内环境的概念及稳态的意义;掌握人体生理功能活动顺应环境变化的机制。
4. 按照实验指导要求进行刺激与反应实验操作,并能对反射弧的组成进行分析;培养学习人体生理功能的兴趣和团队合作精神。

人体生理功能(human Physiological function)是五年制高职护理专业的重要专业基础课程之一。通过本课程的教学,使护生获得基本、必需、够用和实用的人体生理功能的知识、技能及相关能力,为后续课程的学习、护理临床实践以及终生学习奠定基础。

第一节 人体生理功能的概述

你知道正常人体所具备的生理功能吗?

正常人体所具备的一切功能活动为正常人体生命活动,如呼吸、消化与吸收、血液循环以及泌尿等。正常人体生命活动的规律为人体生理功能,包括正常人体生命活动的过程、机理、意义以及人体内外环境对这些活动的影响等。认识和掌握生命活动的规律,为维护和增进人类健康、预防和治疗疾病、康复和保健、延长人类寿命、提高生活质量提供科学的理论依据。



相关链接

人体生理功能知识的来源

人体生理功能知识来源于实践,即来源于生活实践、实验研究及临床研究实践。主要的研究方法有动物实验、人体实验和调查研究。动物实验包括急性和慢性实验两大类,是研究采用的主要方法,但由于动物与人类的差别,动物实验的结果不能简单套用于人体。所以,在不影响人体健康的情况下,人体实验是获得人类的生理参数和了解功能调节机制的最有效途径。调查研究主要是对人体生理正常值在大样本人群中进行测量和统计。

人体是一个完整统一的整体,其各种功能活动都是整体活动的一部分,并与环境保持密切的联系。人体的各种功能活动还受语言、文字以及心理和社会因素的影响。因此,在学习人体生理功能时,必须以辩证唯物主义思想为指导,用对立统一观点去看待人体的一切功能活动,从生物的、社会的、心理的水平来综合观察和理解人体的生命活动。

知识拓展



人体是由各种器官和系统组成的,而各器官和系统又由不同的组织和细胞所组成。因此,人体生命活动的基本规律的研究主要是从以下三个水平上进行的。

① 细胞和分子水平的研究。主要是研究细胞及其内部超微结构的功能,包括对组成细胞的各种生物大分子的物理、化学变化过程的研究。如细胞兴奋时膜通道的通透性改变和离子跨膜运动、细胞在不同环境下基因表达的改变等。② 器官和系统水平的研究。主要是研究各器官和系统的活动规律及其调节机制,以及对整体生理功能的影响。如心脏射血、尿的生成和排出等。③ 整体水平的研究。主要是研究完整人体内各器官、系统之间的相互关系,人体与内外环境之间维持相互平衡的过程和机制,以及社会、心理因素对人体生理功能的影响。如运动、创伤、紧张等生理和心理因素,以及地理、气候等环境因素对完整人体生理功能的影响等。要强调的是,以上三个水平的研究,相互之间不是孤立的,而是互相联系、互相补充的。例如,当要阐明某一人体功能活动的规律时,一般需要用多种研究手段在多层次、多水平上进行配合,才能揭示生命活动的某一规律。

第二节 人体生命活动的基本特征

如何区别人体有无生命活动?

从人体生理功能的角度分析和研究,人体生命活动的基本特征有新陈代谢(metabolism)、兴奋性(excitability)和生殖(reproduction)。

一、新陈代谢

新陈代谢是指人体与环境之间进行物质和能量交换,实现自我更新的过程。新陈代谢包括两

个相辅相成的过程:① 人体不断地从环境中摄取营养物质合成自身新的物质,并贮存能量的过程称作合成代谢;② 人体不断分解自身旧的物质,释放能量供生命活动的需要,并把分解产物排出体外的过程称为分解代谢。物质的合成和分解称为物质代谢;伴随物质代谢而产生的能量的贮存、释放、转移和利用的过程称为能量代谢。物质代谢和能量代谢是新陈代谢过程中密不可分、同时进行的两个过程。

新陈代谢是生命的最基本特征,也是人体与环境之间最基本的联系。人体在新陈代谢的基础上表现出生长、发育、生殖、运动等一切生命活动。新陈代谢一旦停止,生命活动也就结束。

二、兴奋性

人体所处的环境是经常发生变化的,在环境条件变化时能引起人体功能活动的改变,人体由此不断地主动地适应环境并得以生存。人体对环境条件变化发生功能活动改变的能力或特性称为兴奋性。这是人体生命活动的基本特征之一。

(一) 刺激与反应

能引起人体发生功能活动改变的内外环境条件的变化称为刺激(stimulus)。刺激按其性质可分为:① 物理刺激,如声、光、电流、射线、温度等。② 化学刺激,如酸、碱、药物等。③ 生物性刺激,如细菌、病毒等。在人类,社会因素和心理活动构成的刺激对人体的生理功能和疾病的发生、发展具有十分重要的作用。

接受刺激后,人体内部的代谢活动及其外部功能状态发生相应的改变称为反应(response)。例如,寒冷刺激可使人体分解代谢加强,甚至发生肌肉颤抖等,使产热量增多;皮肤血管收缩,散热量减少;这是人体对寒冷刺激的反应。刺激要引起人体或组织产生反应必须具备三个条件:① 刺激强度;② 刺激作用的时间;③ 强度-时间变化率。单位时间内,在刺激强度-时间变化率不变的条件下,能引起组织发生反应的最小刺激强度称为阈强度或阈值(threshold)。强度等于阈值的刺激称为阈刺激;强度大于阈值的刺激称为阈上刺激;强度小于阈值的刺激则称为阈下刺激。阈刺激和阈上刺激都能引起组织发生反应,而单个阈下刺激则不能引起组织的反应。

不同组织或同一组织在不同的功能状态下,会有不同的刺激阈值。阈值的大小和组织兴奋性的高低呈反变关系,引起组织兴奋的阈值愈大说明其兴奋性愈低,相反,阈值愈小说明其兴奋性愈高。因此,阈值可作为衡量组织兴奋性高低的客观指标。神经组织、肌肉组织和腺体组织的兴奋性较高,对刺激的反应迅速而明显,生理学中习惯上将这些组织称为可兴奋组织。

(二) 兴奋与抑制

人体或组织对刺激的反应有两种基本表现形式,即兴奋(excitation)和抑制(inhibition)。兴奋是指人体或组织接受刺激后由静息状态变为活动状态,或活动由弱增强。例如,人在遇到紧急情况时,心跳加快,呼吸急促,肌紧张增强,动作迅速,都是发生了兴奋。抑制是指人体或组织接受刺激后由活动状态转为静息状态,或活动由强减弱。例如,人体吸入过多的 CO_2 可使呼吸运动减弱甚至暂停,这是发生了抑制。人体接受刺激后究竟发生兴奋还是抑制,主要取决于两个方面:① 刺

临床护理中,给患者进行肌肉注射时,为何要求做到“两快一慢”(即快速进针,快速拔针,缓慢推药)?

激的质和量。人体处于同样的功能状态时,刺激的强弱不同,反应可不同。例如,疼痛刺激可引起心跳加强、呼吸加快、血压升高等,这是兴奋的表现;而过于剧烈的疼痛则引起心跳减弱、呼吸变慢、血压降低,甚至意识丧失,这是抑制的表现。② 人体的功能状态。同样的刺激在人体的不同功能状态时,引起的反应可不同。例如,饥饿、饱食或不同精神状态的人,对食物的反应是不同的。

三、生殖

人体生长发育到一定阶段后,男性和女性发育成熟的生殖细胞相互结合产生子代个体的功能称为生殖。其生物学意义是繁衍后代。人类个体都有从新生到死亡的过程,但他们可以通过生殖来延续种族,所以生殖也是生命活动的基本特征之一。

第三节 人体与环境

人体与环境之间的关系如何?

人体的一切生命活动都是在一定的环境中进行的。人体的环境有内环境和外环境之分。

一、人体对外环境的适应

外环境是指整个人体生存的环境,包括自然环境和社会环境。外环境中的各种条件变化都可构成对人体的刺激而影响生命活动。但人体能够随环境条件的变化,不断地调整自身各部分的功能和相互关系,使人体与环境取得平衡统一,保证生命活动的正常进行。人体能够根据外部情况来调整内部关系的生理特性,称为适应性。

人类作为生态系统的组成部分,一方面要依赖环境、适应环境,另一方面又不断地影响和改变环境。随着科学技术的发展,人类在适应外环境的同时,更能主动地改善环境和保护自然生态,使环境适应人体生命活动的需要。

二、人体内环境与稳态

组成人体的细胞数以亿计,其中绝大多数细胞并不与外环境直接接触,而是浸浴和生存在细胞外液之中。细胞代谢所需要的 O_2 、营养物质的摄取和 CO_2 、其他代谢产物的排出,都必须通过细胞外液进行。所以,细胞外液是细胞直接生活的体内环境,称为人体的内环境(internal environment)。

细胞外液是人体体液(body fluid)的一部分。体液是人体内液体的总称。在成人,体液约占体重的60%。体液可分为两大部分:① 存在于细胞内的称为细胞内液,约占 $2/3$ (约占体重的40%);② 存在于细胞外的称为细胞外液,约占 $1/3$ (约占体重的20%),包括组织液、血浆、淋巴液和脑脊液等。体液的各部分彼

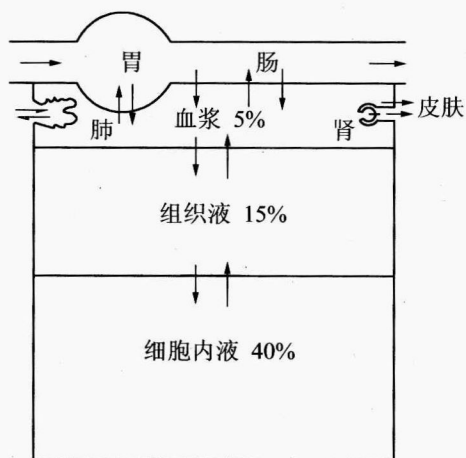


图 1-1 体液的分布与物质交换示意图

此隔开而又互相沟通。细胞内液与组织液之间通过细胞膜进行物质交换;而血浆与组织液之间则通过毛细血管壁进行水分和某些物质的交换(图1-1)。血浆是体液中最活跃的部分,成为沟通人体内外环境的媒介。

外环境的各种因素经常发生较大的变化,而内环境的各种理化因素(温度、渗透压、酸碱度和各种化学成分的浓度等)总是保持相对的稳定。例如,外环境的温度有季节性的变化,但人体的体温总是维持在 37°C 左右。内环境的理化特性保持相对稳定的状态称为稳态(homeostasis)。内环境的稳态



试述人体内环境稳态的维持及其意义。

是维持细胞正常生理功能和保证人体生命活动正常进行的必要条件。由于细胞的不断代谢和外环境的影响,内环境的稳态不断地受到扰乱和破坏,正常人体通过调节系统的作用,改变各器官、组织的活动,可以维持内环境中各种理化因素和物质浓度的相对稳定。所以,内环境的稳态是一种动态的相对稳定。人体的一切调节活动的最终的生物学意义在于维持内环境的稳态。一旦调节系统或器官、组织的活动发生紊乱,稳态就不能维持,细胞的新陈代谢和人体各种功能活动将不能正常进行,即产生疾病,甚至危及生命。

第四节 人体生理功能的调节

人体是如何顺应环境变化的?

人体生理功能的调节是指人体对内外环境条件变化做出适应性反应的过程。通过人体各部分功能活动的相互协调和配合,使人体能够保持内环境的稳态和对外环境的适应,以维持人体生命活动的正常进行,这些都需要通过人体生理功能调节来完成。

一、人体生理功能调节的方式

人体生理功能的调节方式主要有神经调节(nervous regulation)、体液调节(humoral regulation)和自身调节(autoregulation)。

(一) 神经调节

神经调节是指通过神经系统的活动对人体生理功能的调节。神经调节是通过反射(reflex)活动来实现的。反射是指在中枢神经系统的参与下,人体对刺激发生的规律性反应。反射活动的结构基础是反射弧,它由感受器、传入神经、神经中枢、传出神经和效应器五个部分组成(图1-2)。如火焰(刺激)接近肢体时,局部皮肤(感受器)感受刺激并将其转变成体内可传导的电信号,通过传入神经纤维传至相应的神经中枢,中枢对传入信号进行分析、处理或整合后,发出指令,通过传出神经纤维到达所支配的肢体肌肉(效应器),引起收缩(反射效应),产生逃避火焰(刺激源)的躯体运动。反射活动的完成有赖于反射弧的结构完整和功能的正常,其中任何一部分结构被破坏或功能障碍,都会使相应的反射活动消失。

反射可分为非条件反射和条件反射两大类。非条件反射是先天遗传的、人类和动物共有的一种初级的神经活动,反射中枢在大脑皮层以下,其反射弧和反射活动较为固定,数量有限,是人类

维持生命的本能活动,对个体生存及种族繁衍具有重要意义。例如,食物刺激口腔引起唾液的分泌就属非条件反射。条件反射是后天获得的,是在非条件反射的基础上结合个体的生活实践而建立起来的一种高级的神经活动,反射中枢在大脑皮层,反射弧不固定,反射活动灵活可变,数量无限,并具有预见性,可使人体对环境的适应更加机动灵活。“望梅止渴”就是一个典型例子。因此,条件反射极大地提高了人体的生存与适应能力。

神经调节的特点是迅速、短暂而精确,具有高度的协调和整合功能,所以是人体生理功能调节中最主要的调节方式。

(二) 体液调节

体液调节是指人体的一些细胞(如内分泌细胞)生成的某些化学物质(激素、代谢产物及其他化学物质)通过体液运输到达全身或局部,调节各器官、组织或细胞的生理活动。上述的化学物质(如激素)随血液循环到达全身各处,调节人体的代谢、生长发育等活动,称为全身性体液调节。激素由内分泌细胞分泌,被激素作用的器官、细胞分别称为靶器官、靶细胞。上述的化学物质(如代谢产物)通过在局部组织液内扩散,调节邻近组织、细胞的活动,称为局部性体液调节。体液调节的特点是缓慢、持久而广泛。

在完整的人体内,神经调节和体液调节是密切联系的。大多数内分泌腺或内分泌细胞直接或间接地受神经系统的控制。如肾上腺髓质受交感神经支配,当交感神经兴奋时,不仅通过传出神经直接作用于心脏、血管、胃肠等,还促使肾上腺髓质分泌肾上腺素和去甲肾上腺素,经过血液运输作用于心脏、血管、胃肠等。所以,体液调节常成为反射弧传出途径中的一个中间环节或辅助部分来发挥作用,形成神经-体液调节(图 1-3)。

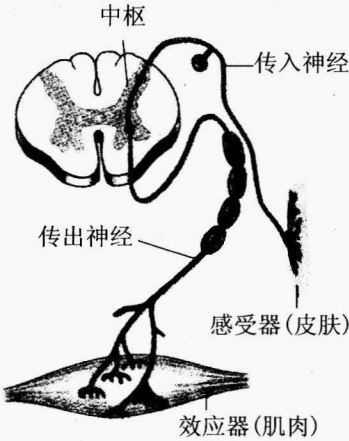


图 1-2 反射弧模式图

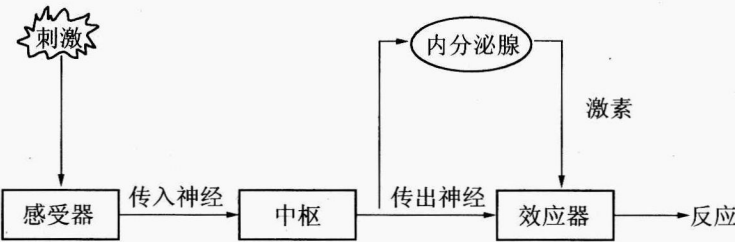


图 1-3 神经-体液调节示意图

(三) 自身调节

自身调节是指组织、细胞在不依赖于神经或体液调节的情况下,对刺激产生的一种适应性反应。例如,当动脉血压在一定范围内波动时,脑血管可通过自身的舒缩活动来改变血流阻力,使脑血流量经常保持相对恒定。

一般说来,自身调节是一种原始简单、局限、调节幅度较小,也不十分灵敏的调节方式,但对于人体某些生理功能的调节仍有一定意义。

二、人体生理功能调节的反馈控制

人体生理功能的调节与工程技术的自动控制具有共同的规律。控制系统是一闭合回路,在控制部分和受控部分之间,存在着往返的双向信息联系。在人体内,控制部分相当于反射中枢或内分泌腺;受控部分相当于效应器或靶器官、靶细胞。控制部分通过控制信息(神经冲动、激素)来影响受控部分的活动,同时,受控部分在其功能发生变化时,又可将变化的信息(反馈信息)传送至控制部分,改变其活动的强度。这种由受控部分发出的信息,对控制部分的活动状态加以影响,称为反馈(feed-back)(图1-4)。根据反馈信息的作用不同,将反馈分为负反馈和正反馈两类。



正常人体运动时心跳加快加强等变化的调节方式是什么?

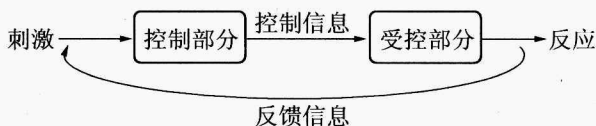


图1-4 人体生理功能调节的反馈控制示意图

(一) 负反馈

负反馈是指反馈信息与控制信息的作用相反的反馈。负反馈是可逆的,在人体生理功能调节中最为常见,其意义在于维持人体生理功能的相对稳定。如维持人体内环境的稳态、人体动脉血压的相对稳定、人体体温的相对恒定等均属于负反馈范畴。

(二) 正反馈

正反馈是指反馈信息与控制信息的作用一致的反馈。正反馈是不可逆的,在人体生理功能调节中远不如负反馈多见,其意义在于使某些生理功能一旦发动就迅速加强,直至完成。如排尿、分娩、血液凝固等。

反馈作用反映了人体功能活动调节的自动化。通过反馈作用,使人体对刺激的反应能够足量、及时、适度地达到某种生理需要的状态,从而使人体对内外环境的适应更为完美。

小结

正常人体生命活动的规律为人体生理功能。人体生命活动的基本特征有新陈代谢、兴奋性和生殖。新陈代谢包括物质代谢和能量代谢两个过程,是生命的最基本特征。兴奋性是指人体对环境条件变化发生功能活动改变的能力或特性。能引起人体发生功能活动改变的内外环境条件的变化称为刺激。人体接受刺激后,其内部的代谢活动以及外部功能状态发生相应的改变称为反应。单位时间内,在刺激强度-时间变化率不变的条件下,能引起组织发生反应的最小刺激强度称为阈值,其可作为衡量组织兴奋性高低的客观指标,两者呈反变关系。人体对刺激的反应有两种基本表现形式,即兴奋和抑制。

细胞外液是细胞直接生活的体内环境,称为人体的内环境,其各种理化因素(温度、渗透压、酸碱度

和各种化学成分(浓度等)总是保持相对的稳定的状态称为内环境的稳态,它是维持细胞正常生理功能和保证人体生命活动正常进行的必要条件。

人体通过神经调节、体液调节和自身调节以保持内环境的稳态和对外环境的适应,维持人体生命活动的正常进行。神经调节是指通过神经系统的活动对人体生理功能的调节,是通过反射活动来实现的,其特点是迅速、短暂而精确,具有高度的协调和整合功能,是人体生理功能调节中最主要的调节方式。体液调节是指人体的一些细胞(如内分泌细胞)生成的某些化学物质(激素、代谢产物及其他化学物质)通过体液运输到达全身或局部,调节各器官、组织或细胞的生理活动,其特点是缓慢、持久而广泛。自身调节是指组织、细胞在不依赖于神经或体液调节的情况下,对刺激产生的一种适应性反应。其特点是原始简单、局限。人体生理功能调节的反馈作用,使人体对刺激的反应能够足量、及时、适度地达到某种生理需要的状态,从而使人体对内外环境的适应更为完美。反馈分为负反馈和正反馈两类,负反馈是指反馈信息与控制信息的作用相反的反馈,具有可逆性,在人体生理功能调节中最为常见,其意义在于维持人体生理功能的相对稳定。

(淮阴卫生高等职业技术学校 季宁东)

第2单元

细胞的基本功能

学习目标

1. 掌握细胞膜的物质转运功能的形式和特点。
2. 熟悉静息电位和动作电位及其产生机理。
3. 了解细胞的跨膜信号转导、细胞膜的受体功能。
4. 能解释某些气体、液体、固体及离子穿越细胞膜的现象。
5. 能举例说明生物电现象在医学及相关领域中的应用。
6. 激发培养学生学习的兴趣,培养学生的团队合作精神。

人体的各种功能活动均是在细胞基础上进行的,细胞是人体结构和功能的基本单位。因此,研究细胞的功能活动,有助于揭示生命活动的本质,理解生命的基本活动规律。细胞的功能涉及较广,本单元主要讨论细胞膜的物质转运功能及细胞的生物电现象。

第一节 细胞膜的物质转运功能

细胞在代谢过程中所需要的氧(O_2)、葡萄糖、氨基酸等营养物质及所产生的二氧化碳(CO_2)、氨(NH_3)等物质,都必须通过细胞膜进行转运,它们是如何转运的呢(图2-1)?

一、小分子物质和离子的跨膜转运

根据物质跨膜转运的方向和能量消耗的情况,将小分子物质和离子的跨膜转运分为被动转运(passive trans-

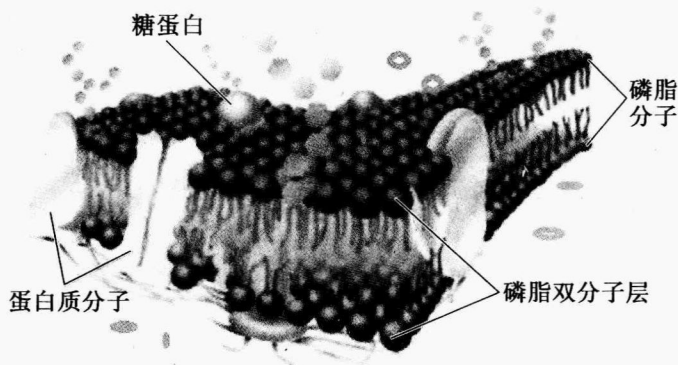


图2-1 细胞膜的“液态镶嵌模型”