



高等职业学校“十四五”规划书证融通特色教材

数字案例版



► 供护理、助产、医学检验技术、医学影像技术、康复治疗技术等医学相关专业使用 ► 附数字资源增值服务



► ZHENGCHANG RENTI GONGNENG (SHUZI ANLI BAN)

主编 ©刘少华 黄颖浩 刘义成

# 正常人体功能

(数字案例版)

## 内 容 简 介

本教材是高等职业学校“十四五”规划书证融通特色教材(数字案例版)。

本教材共十五章,主要包括绪论、生物大分子结构与功能、细胞的基本功能、血液、血液循环、呼吸、消化和吸收、物质代谢、生物氧化与能量代谢、肾的排泄功能、水盐代谢及酸碱平衡、感觉器官、神经系统、内分泌、生殖与衰老。教材编写秉承现代护理高职教育新理念,以医学生综合职业能力培养为根本,紧密结合国家执业资格考试大纲,注重思想性、科学性、先进性、启发性和适用性,体现创新性。

本教材可供护理、助产、医学检验技术、医学影像技术、康复治疗技术等医学相关专业学生使用,也可供基础医学教师、病理医生及临床医生参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

正常人体功能:数字案例版/刘少华,黄颖浩,刘义成主编. —武汉:华中科技大学出版社,2021.7  
ISBN 978-7-5680-7181-9

I. ①正… II. ①刘… ②黄… ③刘… III. ①人体生理学-高等职业教育-教材 IV. ①R33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2021)第 142786 号

正常人体功能(数字案例版)

刘少华 黄颖浩 刘义成 主编

Zhengchang Renti Gongneng(Shuzi Anli Ban)

策划编辑:周琳

责任编辑:郭逸贤 张曼

封面设计:原色设计

责任校对:刘峻

责任监印:周治超

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉) 电话:(027)81321913

武汉市东湖新技术开发区华工科技园 邮编:430223

录排:华中科技大学惠友文印中心

印刷:武汉市洪林印务有限公司

开本:889mm×1194mm 1/16

印张:21.25

字数:540千字

版次:2021年7月第1版第1次印刷

定价:62.00元



华中出版

本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换  
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务  
版权所有 侵权必究

# 高等职业学校“十四五”规划书证融通 特色教材(数字案例版)

## 编委会

丛书学术顾问 文历阳 胡 野  
委员(以姓氏笔画为序)

- 王 兵 湖南交通工程学院  
王高峰 贵州工程职业学院  
卢 兵 镇江高等专科学校  
朱 红 山西同文职业技术学院  
刘义成 汉中职业技术学院  
孙凯华 广东岭南职业技术学院  
杨美玲 宁夏医科大学  
邹金梅 四川卫生康复职业学院  
张 捷 上海中侨职业技术大学  
陈小红 铜仁职业技术学院  
陈丽霞 泉州医学高等专科学校  
陈国富 泰州职业技术学院  
陈晓霞 肇庆医学高等专科学校  
武 江 镇江高等专科学校  
林爱琴 郑州铁路职业技术学院  
金庆跃 上海济光职业技术学院  
郑纪宁 承德医学院  
费素定 宁波卫生职业技术学院  
唐忠辉 漳州卫生职业学院  
桑未心 上海东海职业技术学院  
黄 涛 黄河科技学院  
黄岩松 长沙民政职业技术学院  
黄绪山 安康职业技术学院  
曹新妹 上海市精神卫生中心  
程红萍 长治医学院  
雷良蓉 随州职业技术学院  
戴 波 聊城职业技术学院

# 网络增值服务使用说明

欢迎使用华中科技大学出版社医学资源网yixue.hustp.com

## 1. 教师使用流程

(1) 登录网址: <http://yixue.hustp.com> (注册时请选择教师用户)



(2) 审核通过后, 您可以在网站使用以下功能:



## 2. 学员使用流程

建议学员在PC端完成注册、登录、完善个人信息的操作。

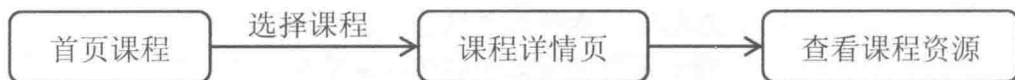
(1) PC端学员操作步骤

① 登录网址: <http://yixue.hustp.com> (注册时请选择普通用户)

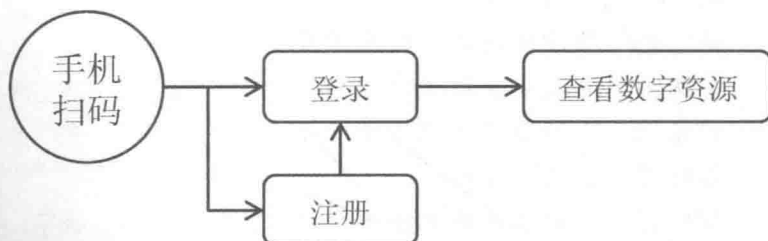


② 查看课程资源

如有学习码, 请在个人中心-学习码验证中先验证, 再进行操作。



(2) 手机端扫码操作步骤



2019年国务院正式印发《国家职业教育改革实施方案》(下文简称《方案》),对职业教育改革提出了全方位设想。《方案》明确指出,职业教育与普通教育是两种不同的教育类型,具有同等重要地位,要将职业教育摆在教育改革创新和经济社会发展中更加突出的位置。职业教育被提高到了“没有职业教育现代化就没有教育现代化”的地位,作为高等职业教育重要组成部分的高等卫生职业教育,同样受到关注。

高等卫生职业教育既具有职业教育的普遍特性,又具有医学教育的特殊性。其中,护理专业的专科人才培养要求以职业技能的培养为根本,以促进就业和适应产业发展需求为导向,与护士执业资格考试紧密结合,突出职业教育的特色,着力培养高素质复合型技术技能人才,力求满足学科、教学和社会三个方面的需求。

为了进一步贯彻落实文件精神,适应护理专业高职教育发展的需要,满足“健康中国”对高素质复合型技术技能人才培养的需求,充分发挥教材建设在提高人才培养质量中的基础性作用,经调研后,在全国卫生职业教育教学指导委员会专家和部分高职高专示范院校领导的指导下,华中科技大学出版社组织了全国近50所高职高专医药院校的200多位老师编写了这套高等职业学校“十四五”规划书证融通特色教材(数字案例版)。

本套教材强调以就业为导向、以能力为本位、以岗位需求为标准的原则。按照人才培养目标,遵循“三基”(基本理论、基本知识、基本技能)、“五性”(思想性、科学性、先进性、启发性、适用性)、“三特定”(特定目标、特定对象、特定限制)的编写原则,充分反映各院校的教学改革成果和研究成果,教材编写体系和内容均有所创新,在编写过程中重点突出以下特点。

(1)紧跟教改,接轨“1+X证书”制度。紧跟高等卫生职业教育的改革步伐,引领职业教育教材发展趋势,注重体现“学历证书

十若干职业技能等级证书”制度(即“1+X证书”制度),提升学生的就业竞争力。

(2)坚持知行合一、工学结合。教材融传授知识、培养能力、提高技能、提高素质为一体,注重职业教育人才德能并重、知行合一和崇高职业精神的培养。

(3)创新模式,提高效用。教材大量应用问题导入、案例教学、探究教学等编写理念,将“案例”作为基础与临床课程改革的逻辑起点,引导课程内容的优化与传授,适应当下短学制医学生的学习特点,提高教材的趣味性、可读性、简约性。

(4)纸质数字,融合发展。教材对接科技发展趋势和市场需求,将新的教学技术融入教材建设中,开发多媒体教材、数字教材等新媒体教材形式,推进教材的数字化建设。

(5)紧扣大纲,直通护考。紧扣教育部制定的高等卫生职业教育教学大纲和最新护士执业资格考试要求,随章节配套习题,全面覆盖知识点和考点,有效提高护士执业资格考试通过率。

本套教材得到了相关专家和领导的大力支持与高度关注,我们衷心希望这套教材能在相关课程的教学发挥积极作用,并得到读者的青睐。我们也相信这套教材在使用过程中,经过教学实践的检验和实际问题的解决,可以不断得到改进、完善和提高。

高等职业学校“十四五”规划书证融通特色教材  
(数字案例版)编写委员会

以高等职业教育的快速发展为契机,医药卫生类高职教育教学改革要充分汲取高职教育的理论精华,围绕技能型人才的培养目标,实现“五个对接”,构建科学、合理、富有专业特色的课程体系,加大课程开发建设的力度,这就需要不断地更新完善教材,而努力打造精品教材正是其中必不可少的重要一环。

本教材正是秉承现代护理高职教育新理念而编写的。在编写过程中,以医学生综合职业能力培养为根本,紧密结合国家执业资格考试大纲,注重思想性、科学性、先进性、启发性和适用性,体现创新性。内容编写力求提纲挈领、言简意赅、深入浅出、通俗易懂,并且将“三基”(基本理论、基本知识、基本技能)、“三严”(严格要求、严密组织、严谨作风)思想融入其中,力争体现“以应用为目的,以必需够用为度”,突出“传授知识、培养能力、提高素质”,适应社会经济发展和人群健康需求变化,体现“生物-心理-社会”医学模式的教育教学改革要求。本教材秉承传统,注重创新,保持高职医学类专业教材特色,力争贴近社会需要、贴近职业标准、贴近学生需求。

“正常人体功能”是研究人体物质组成与结构、物质代谢和正常生命活动发生机制、条件、过程的一门医学基础课程,在介绍生物体的分子结构与功能、物质代谢及其在生命活动过程中的作用的基础上,重点阐述各组织、器官的功能活动,包括生命活动的现象、过程、规律及影响因素等。教材的创新之处是打破了传统的按学科编写“生理学”“生物化学”的常规框架,以人的整体功能进行编写,对“生理学”和“生物化学”2门专业基础课程进行整合和精简,把人体正常的生理功能和物质代谢紧密联系,突出知识学习与人体整体功能的一致性,力求知识的循序渐进,减少知识的交叉与重复,为探索高职医学专业基础课程教材改革迈出了新的一步。课程的整合,弱化了学科与学科之间的界限,达到优势互补,减少了知识的交叉与重复,并且提倡人体整体化,可更好地适

应整体化护理的理念。

本教材适应信息时代的快速发展,顺应学生的学习需要,配套有数字教学内容。教材总体布局包括能力目标、具体内容、知识拓展、直通护考等。各章开头按教学大纲提出“能力目标”,以“掌握、熟悉、了解”三级要求分别叙述。正文按照教学要求循序渐进、突出重点、易化难点,方便学生学习。“知识拓展”等提供相关背景知识,增加学生的学习兴趣,提高学生综合素质。“直通护考”参考护士执业资格考试内容,帮助学生及时进行自我测评。

十多位具有丰富教学经验的骨干教师参与了本教材的编写工作,在编写过程中得到了编委所在院校的大力支持。

在本教材编写过程中参考借鉴了许多同行的研究成果及文献资料,同时得到了许多同行、专家和华中科技大学出版社相关编辑的大力支持,谨此一并致谢!

由于编写时间仓促,疏漏、不妥之处在所难免,敬请读者在使用过程中批评指正,以便今后修订改进。

编者

# 目 录

---

## 第 一 章 绪论

---

- |     |           |    |
|-----|-----------|----|
| 第一节 | 概述        | /2 |
| 第二节 | 生命活动的基本特征 | /3 |
| 第三节 | 人体与环境     | /5 |
| 第四节 | 人体生理功能的调节 | /6 |

## 第 二 章 生物大分子结构与功能

---

- |     |           |     |
|-----|-----------|-----|
| 第一节 | 蛋白质的结构与功能 | /9  |
| 第二节 | 核酸的结构与功能  | /20 |
| 第三节 | 酶         | /27 |

## 第 三 章 细胞的基本功能

---

- |     |             |     |
|-----|-------------|-----|
| 第一节 | 细胞膜的基本结构与功能 | /38 |
| 第二节 | 细胞的生物电现象    | /44 |
| 第三节 | 肌细胞的收缩功能    | /50 |

## 第 四 章 血液

---

- |     |             |     |
|-----|-------------|-----|
| 第一节 | 概述          | /57 |
| 第二节 | 血细胞         | /60 |
| 第三节 | 血液凝固与纤维蛋白溶解 | /66 |
| 第四节 | 血量与血型       | /70 |

## 第 五 章 血液循环

---

- |     |          |      |
|-----|----------|------|
| 第一节 | 心脏生理     | /74  |
| 第二节 | 血管生理     | /89  |
| 第三节 | 心血管活动的调节 | /98  |
| 第四节 | 器官循环     | /103 |

## 第六章 呼吸

第一节	肺通气	/109
第二节	呼吸气体的交换	/114
第三节	气体在血液中的运输	/116
第四节	呼吸运动的调节	/119

## 第七章 消化和吸收

第一节	概述	/124
第二节	消化	/125
第三节	吸收	/134
第四节	消化功能的调节	/137

## 第八章 物质代谢

第一节	糖代谢	/141
第二节	脂类代谢	/157
第三节	蛋白质的分解代谢	/168
第四节	核苷酸的代谢	/175

## 第九章 生物氧化与能量代谢

第一节	生物氧化	/185
第二节	能量代谢	/192
第三节	体温	/194

## 第十章 肾的排泄功能

第一节	概述	/198
第二节	尿的生成过程	/201
第三节	尿生成的调节	/210
第四节	尿液及其排放	/214

## 第十一章 水盐代谢及酸碱平衡

第一节	水与电解质平衡	/217
第二节	钙、磷及其代谢	/222
第三节	微量元素代谢	/226
第四节	酸碱平衡	/229

## 第十二章 感觉器官

第一节	感受器及其一般生理特性	/235
第二节	眼的视觉功能	/237
第三节	耳的听觉功能	/244
第四节	前庭器官的平衡感觉功能	/248
第五节	嗅觉和味觉的功能	/250

## 第十三章 神经系统

第一节	神经元及反射活动的一般规律	/252
第二节	神经系统的感觉功能	/262
第三节	神经系统对躯体运动的调节	/268
第四节	神经系统对内脏活动的调节	/275
第五节	脑的高级功能	/279

## 第十四章 内分泌

第一节	概述	/288
第二节	下丘脑与垂体	/295
第三节	甲状腺与甲状旁腺	/302
第四节	肾上腺	/308
第五节	胰岛	/311
第六节	其他内分泌腺	/313

## 第十五章 生殖与衰老

第一节	男性生殖	/315
第二节	女性生殖	/317
第三节	衰老	/324

参考文献	/328
------	------

# 第一章 绪 论

## 能力目标

1. 掌握:生命的基本特征;人体内环境和稳态的概念;神经调节、体液调节的概念及特点。
2. 熟悉:正常人体功能的概念、研究内容;负反馈和正反馈的概念及意义;人体功能自动控制的机制及生理意义。
3. 了解:认识正常人体功能在护理学专业中的重要性。



### 案例 1-1

患者,男,1岁。发热、呕吐、腹泻3天。患者3天前开始发热 $39^{\circ}\text{C}$ ,起病半天即开始吐泻,每日呕吐3~5次,为胃内容物,非喷射性,大便每天10余次,为黄色稀水便,蛋花汤样,无黏液及脓血,无特殊臭味,偶有轻咳。发病后食欲差,2天来尿少,10h无尿,曾用新霉素治疗好转。查体: $T\ 38.3^{\circ}\text{C}$ , $P\ 138$ 次/分, $R\ 40$ 次/分, $BP\ 80/50\ \text{mmHg}$ ,体重9kg,身高75cm。急性病容,面色发灰,精神萎靡,烦躁,全身皮肤无黄染,未见皮疹,皮肤弹性差,右颈部可触及黄豆大小淋巴结1个,心率138次/分,律齐,心音低钝,肺(-),腹稍胀,肝肋下1cm,肠鸣音存在。眼窝明显凹陷,哭无泪。肢端凉,皮肤略发花,呼吸深,急促,口唇樱桃红,神经系统检查无异常。化验:血 $\text{Hb}\ 110\ \text{g/L}$ , $\text{WBC}\ 8.6\times 10^9/\text{L}$ , $\text{PLT}\ 250\times 10^9/\text{L}$ ,大便常规偶见白细胞。临床诊断:①婴儿腹泻:小儿肠炎,轮状病毒感染;②重度等张性脱水;③代谢性酸中毒,中-重度?

具体任务:

1. 患儿身体发生了哪些非生理改变?
2. 以脱水这一诊断为例,根据所掌握知识,说说发生的原因及诊断的依据。
3. 根据经验及所学知识,针对本案例提出一些可行的治疗及护理措施,并说明理由。
4. 通过对本案例的讨论,谈谈学习正常人体功能与医学及护理学的关系。



本章 PPT



案例解析 1-1

## 第一节 概 述

### 一、正常人体功能的概念及其研究内容

正常人体功能是研究正常状态下人体生命活动本质和规律的一门学科,是现代护理学教育中一门重要的医学基础课程。它融合了传统的“生理学”和“生物化学”的基本知识,将宏观的整体功能与微观的代谢机制有机结合起来,以人体及组成人体的各系统、器官、组织细胞及生物大分子为研究对象,研究人体的物质组成、物质代谢原理及各种生命活动的规律等,以此来阐明人体正常生命活动的现象、过程、发生机制及影响因素等,从而掌握各种生命活动的发展及变化规律,揭示各种功能活动对维持人体健康的意义。

由多种生物大分子构成的细胞是组成人体最基本的结构和功能单位,不同的细胞构成不同的组织和器官,行使某一生理功能的不同器官互相联系,构成一个功能系统,各功能系统之间相互协调共同构成一个统一的整体。因此,正常人体功能的研究是在细胞和分子、器官和系统以及整体三个水平上进行的。细胞和分子水平的研究,可以分析构成细胞的分子或基因的特性、功能及其调节机制;器官和系统水平的研究,可以了解一个器官或一个系统的活动规律、调节机制及其影响因素,以及它们在整体活动中的地位和作用;而整体水平的研究则是以完整的机体为研究对象,观察和分析在环境因素改变和不同生理条件下各器官和系统之间的联系,以及完整机体所做出各种反应的规律。这三个水平的研究相互间不是孤立的,而是互相联系、互相补充的。要阐明某一生理功能的机制,一般需要对细胞和分子、器官和系统以及整体三个水平的研究结果进行分析和综合,才能得出比较全面的结论。学习正常人体功能就要把这三个水平有机地结合起来,才能全面地掌握正常人体功能的基本知识和基本技能,为更好地学习和理解护理学的专业知识和专业技能奠定坚实的基础。

### 二、正常人体功能与护理学的关系

随着人们生活方式和医学模式的转变,护理人员将成为初级卫生保健和大众保健教育的重要力量,是医生和其他保健人员重要的合作者。护理模式也将由疾病护理转变为整体护理、程序护理、健康护理。护理工作将从单纯被动执行医嘱的治疗型护理服务方式延伸为治疗、护理、教育和咨询复合型护理服务方式。

在护理学专业领域中,要求护理人员能够依据护理对象的生理、心理、行为等各种因素采取积极的措施,维护或促进健康,评述护理品质与效果,独立地对护理对象提供照顾或与医生合作共同处理护理对象的健康问题等。这些都要求护理人员必须有丰富的正常人体功能领域的知识和技能。一方面正常人体功能学为认识、维护和促进健康提供基础知识,为了解疾病、有效预防和治疗疾病提供理论基础;另一方面正常人体功能学迅猛发展,新知识、新理论、新技能不断涌现,且又迅速应用到临床和护理实践中,促进了医学和护理学的不断发展和进步。

(本节)重点和难点:正常人体功能研究的三个层次之间的联系。



## 第二节 生命活动的基本特征

生命与非生命的本质区别是生命科学最基本的问题。从生物的化学基本构成角度观察,不同生物之间有很大的同一性;无论从生物的基本结构还是生命的基本活动来看,生命都表现出严密的组织性和高度的秩序性;从进化论观点出发,生物又表现出明确的、不断演变和进化的趋势。我们从正常人体功能学的角度,分析和研究人类生命活动的基本特征,主要包括新陈代谢、兴奋性、生殖和适应性等,其中新陈代谢是生命活动最基本的特征。

### 一、新陈代谢

新陈代谢是指机体不断与环境之间进行物质和能量交换、实现自我更新的过程。它包括合成代谢和分解代谢两个相辅相成的过程。

合成代谢指机体不断地从外界环境中摄取各种营养物质,将其转化、合成为自身所需要的新物质,摄取并储存能量的过程,又称同化作用;分解代谢是指机体不断地分解自身物质并把代谢终产物排出体外,同时释放能量以供机体各项生理功能需要的过程,又称异化作用。因此,新陈代谢过程中,既有物质代谢又有能量代谢,两者相互联系,同时进行。机体的一切生命活动都是建立在新陈代谢的基础上,新陈代谢一旦停止,生命活动也随即终止。所以新陈代谢是生命活动的最基本特征。

人体内各种物质的合成、分解、转化和利用,都是各种生物分子在体液中进行的一系列生物化学反应。这些反应都是由生物催化剂——酶所催化的。目前认为,体内绝大多数的酶是蛋白质,酶促反应既服从于无机物化学反应的一般规律,又具有复杂的特殊表现形式。例如,1 g 碳水化合物在体内氧化和在体外燃烧所消耗的氧、产生的二氧化碳及释放的能量相同,但是,体内的氧化过程是在生理体温条件下,通过一系列复杂的酶促反应完成的。由于酶的催化作用对于底物具有高度的特异性,因而,细胞内可以同时进行多种不同的、互不干扰的反应。从机体内所进行的反应看,生物体内的新陈代谢实际上是一种高级的、复杂的物质运动形式,生命活动就是这种高级物质运动形式的具体表现。

### 二、兴奋性

兴奋性是指机体的组织或细胞接受刺激后发生反应的能力或特性。兴奋性是一切生物体所具有的基本特征,能使生物体对环境的变化做出应变,因此兴奋性是生物体生存的必要条件。

#### (一) 刺激

刺激是指机体或细胞所处环境的变化。刺激按性质可分为:①物理性刺激:如声、光、电、机械、温度、放射线等;②化学性刺激:如酸、碱、盐、药物等;③生物性刺激:如细菌、病毒、寄生虫等;④社会心理性刺激:如语言、文字、情绪、公共事件等。在所有刺激中,电刺激较容易控制,且可重复使用而不易损伤组织,故其为正常人体功能课程实验和医疗实践中常用的刺激方法。

刺激作用于机体或细胞后能否使其产生反应,必须具备三个基本条件,即刺激强度、刺激作用的时间和刺激强度-时间变化率。刺激必须达到一定的强度才能引起组织或细胞产生反应。但是如果刺激作用的时间太短,即使刺激强度再大也不能引起组织产生反应。因此,刺激作用于可兴奋组织的时间也是引起反应的必要条件。除了刺激强度和刺激作用的时间以外,刺激强度-时间变化率也是引起组织产生反应必不可少的基本条件之一。把刺激的三个要素进行不同形式的组合,可以得到各种各样的刺激。

能引起组织发生反应的最小刺激强度称为阈强度,简称阈值(threshold)。强度等于阈值的刺激称为阈刺激,强度高于阈值的刺激称为阈上刺激,强度低于阈值的刺激称为阈下刺激。组织的兴奋性高低可用阈值来衡量,组织的兴奋性与阈值成反比,即兴奋性 $\propto 1/\text{阈值}$ 。说明阈值越小,组织的兴奋性越高;相反阈值越大,组织的兴奋性越低。不同组织的兴奋性高低是不同的,阈值可以作为衡量组织兴奋性高低的客观指标。在机体各种组织中,由于神经、肌肉和腺体组织兴奋性较高,对刺激产生的反应迅速而明显,生理学家习惯上称其为可兴奋组织。

## (二) 反应

反应是指机体或细胞接受刺激后所出现的理化过程和生理功能的变化,是刺激引起的结果。反应有两种表现形式,即兴奋和抑制。

**1. 兴奋** 兴奋是指组织或细胞接受刺激后由相对静止状态转变为活动状态,或活动状态加强。如肌肉受到刺激发生收缩,肾上腺素使心跳加快、心收缩力加强、心输出量增多等,都是相应组织兴奋的表现。

**2. 抑制** 抑制是指组织或细胞接受刺激后由活动状态转变为相对静止状态,或活动状态减弱。如乙酰胆碱作用于心脏,引起心跳减慢、心收缩力减弱、心输出量减少等,都是相应组织抑制的表现。

一种刺激究竟引起组织或细胞兴奋还是抑制,取决于刺激的质和量以及组织或细胞当时的功能状态。同样刺激,由于刺激的强度不同,反应可不同。例如,中等强度的疼痛刺激可以引起兴奋,表现为心跳加强、呼吸加快、血压升高等;但剧烈的疼痛反而引起抑制,表现为心跳减慢、减弱,呼吸变慢,血压下降,甚至意识丧失。同样的刺激,由于机体功能状态不同,引起的反应也不一样。例如,饥饿和饱食的人,对食物的反应是不同的。

## 三、生殖

生物体生长发育到一定阶段后,通过雄性、雌性成熟生殖细胞的结合,能够产生与自己相似的子代个体,这种功能称为生殖。机体的寿命是有限的,只有通过生殖功能才能实现生物体的种族延续,即生命活动的延续。所以,生殖是生命活动的基本特征之一。

## 四、适应性

适应性是指机体根据内、外环境变化不断调整机体各部分的功能活动和相互关系的功能特征。正常生理功能条件下,机体的适应分为行为性适应和生理性适应两种情况。行为性适应是生物界普遍存在的本能。生理性适应是指身体内部的协调性反应,以体内各器官、系统的协调活动和功能变化为主。人类的行为性适应更具有主动性。



知识拓展  
“两快一慢”



## 第三节 人体与环境

### 一、外环境

人体所处的不断变化着的外界环境称为外环境,包括自然环境和社会环境。存在于人们周围的客观物质世界为自然环境。自然环境中各种条件变化(例如:温度、气压、光照、湿度等)不断作用于人体,机体能够对这种外环境的变化做出适应性反应以维持正常的生理活动。过于剧烈的外环境变化,超过人体适应能力时将会对机体造成不良影响。

社会环境变化也是影响人体生理功能的重要因素之一,如社会制度、居住条件、文化教育、经济状况、生活习惯、人际关系等都可能对人体的身心健康产生影响。优越的社会制度、适宜的居住条件、良好的文化教育、安全的生活氛围、和谐的人际关系等可促进健康。目前,由于社会心理因素而导致的疾病越来越多,如随着工作压力的增大和受不良生活方式的影响,高血压、糖尿病的发病率逐年上升。因此,我们也应注重社会心理因素对人体生命活动的影响。

### 二、内环境

#### (一) 体液及其组成

人体内的液体称为体液。正常成人体液约占体重的60%,其中存在于细胞内的称为细胞内液,约占2/3(体重的40%);存在于细胞外的称为细胞外液,约占1/3(体重的20%),细胞外液主要包括组织液(约体重的15%)和血浆(约体重的5%),此外还有少量的淋巴液、脑脊液等。

体液的各部分彼此隔开而又互相沟通。细胞膜既是分隔细胞内液与组织液的屏障,又是两者之间相互交换沟通的窗口。同样,毛细血管管壁既是分隔血浆与组织液的屏障,又是两者之间相互交换沟通的门户。血浆是沟通各部分体液并与外界环境进行物质交换的重要媒介,是各部分体液中最为活跃的部分,其组成与性质不仅可以反映机体与外环境之间的物质交换情况,而且能反映组织代谢与内环境各部分之间的物质交换情况。

#### (二) 内环境及其稳态

人体内绝大多数细胞并不与外环境直接接触,而是生活在细胞外液之中,因此细胞外液是细胞直接接触和赖以生存的环境。我们把体内细胞直接生活的环境即细胞外液,称为机体的内环境,以区别于人体所处的外环境。细胞新陈代谢所需的氧和营养物质如葡萄糖、氨基酸等必须通过细胞外液才能进入细胞,而细胞代谢产生的二氧化碳和终产物也是首先排至细胞外液,然后再通过排泄器官排出体外。

内环境不同于外环境的一个重要特征是细胞外液中的化学成分及其理化特性,如各种离子浓度、温度、酸碱度和渗透压等,经常保持相对的恒定。这种内环境中各种理化因素保持相对恒定的状态称为内环境稳态。内环境稳态的维持是机体自我调节的结果。维持内环境稳态是细胞进行正常功能活动的必要条件。因为细胞代谢的各种酶促反应和细胞的兴奋性等,都必须在内环境相对稳定的条件下才能保持正常。如果内环境稳态



知识拓展  
环境激素的危害

遭到破坏,如高热、低氧、水与电解质以及酸碱平衡紊乱等,将导致细胞功能的严重损害,引发疾病,甚至危及生命。所以机体的一切调节活动的最终生物学意义在于维持内环境的稳态。

## 第四节 人体生理功能的调节

人体由各种器官系统构成,不同器官系统的功能活动各不相同。但人体内任何器官系统的功能活动都是在人体这个整体内进行的,因此,人体内各个器官系统的功能活动必须相互协调、紧密配合,才能使人体的功能活动与内、外环境的变化相适应。人体各器官系统功能的这种适应性的变化过程称为人体生理功能的调节。调节使机体内部各器官系统功能协调一致,机体与环境之间保持协调一致。

### 一、人体生理功能的调节方式

机体对各种功能活动进行调节的方式主要有三种,即神经调节、体液调节和自身调节。其中以神经调节最为重要。

#### (一) 神经调节

神经调节是指通过神经系统的活动对机体的生理功能进行调节。神经调节是人体最主要的调节方式。神经调节的基本方式是反射。反射是指机体在中枢神经系统的参与下,对内、外环境刺激所做出的规律性应答。例如,肢体被锐器刺痛时立即回避就是一种反射。反射的结构基础是反射弧,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。感受器是指接受内、外环境变化刺激的特殊装置,能将各种刺激的能量转化为神经冲动,沿传入神经纤维传向神经中枢;效应器是产生效应的器官。神经中枢简称中枢,是指位于脑和脊髓灰质内的调节某一特定功能的神经元群,是反射弧的整合部分,对传入神经信息进行分析、整合处理,并发出传出信号,沿传出神经纤维到达效应器,改变效应器的功能状态。传入神经是指从感受器到中枢的神经通路;传出神经是指从中枢到效应器的神经通路。只有保证反射弧各部分结构和功能的完整性,反射活动才能完成。反射弧任何一个部分的结构或功能受到破坏,反射活动都会减弱或消失。

反射分为非条件反射和条件反射两大类。非条件反射是先天的、出生后便存在的一系列反射,如瞳孔对光反射、吮吸反射、角膜反射、逃避反射等。其反射弧和反射活动较为固定,数量有限,是一种较低级的神经活动,多与维持生命的本能活动有关,其生理意义是使机体具有基本的适应能力,以维持个体生存和种族延续,是形成条件反射的基础。条件反射是个体在生活过程中后天获得的,是在非条件反射的基础上根据个体生活实践而建立起来的一种高级的神经活动,例如望梅止渴、谈虎色变、画饼充饥等。条件反射具有极大的易变性,反射活动灵活可变,数量无限,并具有预见性,能随环境变化不断建立新的反射,能高度精确地适应内、外环境的变化,可以提高机体适应环境变化的能力。条件反射能控制非条件反射活动。

神经调节的特点是作用迅速而准确、范围局限和短暂。

#### (二) 体液调节

体液调节是指体内某些特殊的化学物质通过体液途径对人体生理功能进行的调节。



知识拓展  
经典条件反射  
实验——分泌  
唾液的狗

