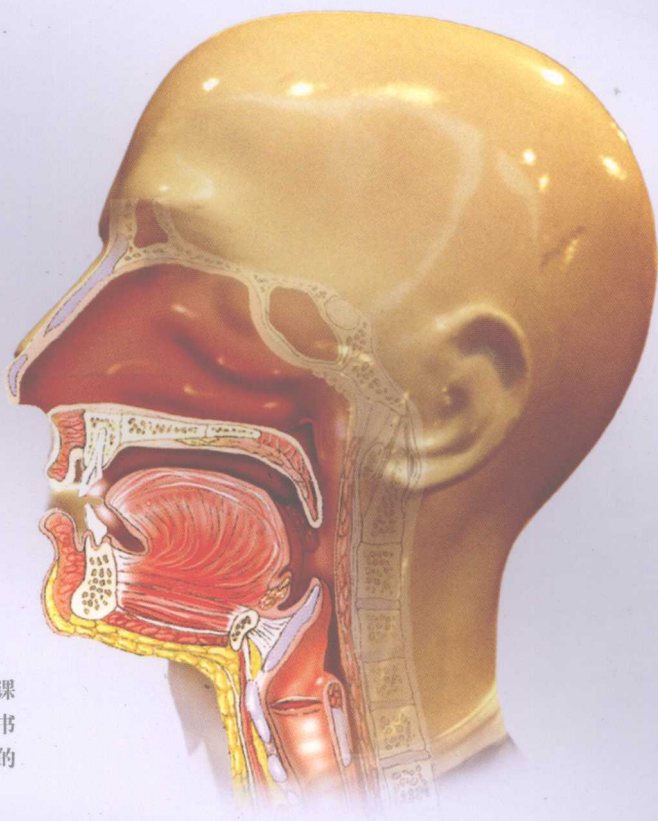
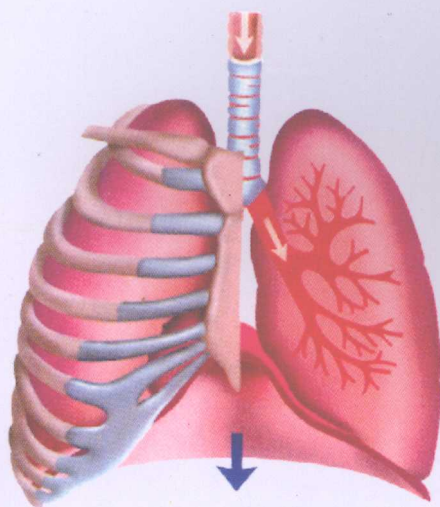




《解剖生理学》是高等院校大生物类专业重要的专业必修课程，是一门研究正常人体形态结构和生命活动规律的科学。本书优化内容体系，贯彻专业所需和少而精的原则。各章节将人体的形态结构和生理功能有机的融合为一体，并侧重于生理学内容。

高等学校药学类、生物工程类规划教材

GAODENG XUEXIAO YAOXUELEI SHENGWU GONGCHENGLEI GUIHUA JIAOCAI

解剖生理学

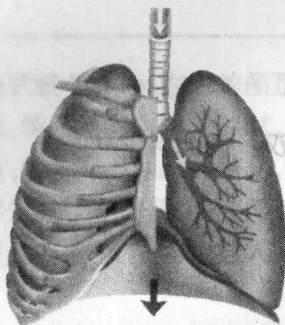
>>>>

JIEPO SHENGLIXUE JIEPO SHENGLIXUE

何大庆 魏劲波 主 编

湖北长江出版集团
湖北科学技术出版社

供药学、中药学、制药工程、生物制药、生物工程、生物技术、药品营销、护理学等专业用



高等学校药学类、生物工程类规划教材

GAODENG XUEXIAO YAOXUELEI SHENGWU GONGCHENGLEI GUIHUA JIAOCAI

解剖生理学

>>>>

JIEPO SHENGLI XUE JIEPO SHENGLI XUE

主 编 何大庆 魏劲波

副主编 陈 炜 王海梅 卢国栋

编 者 (按姓氏笔画排序)

王海梅 (武汉生物工程学院)

卢国栋 (咸宁职业技术学院)

史艳莉 (武汉工业学院)

李小玲 (鄂州大学)

刘萍莉 (武汉科技大学)

何大庆 (湖北生物科技职业学院)

陈 炜 (鄂州大学)

周 嫻 (湖北生物科技职业学院)

黄先平 (鄂州大学)

鲁昌盛 (鄂州大学)

彭碧文 (武汉大学医学院)

魏劲波 (武汉大学医学院)

瞿永华 (武汉工业学院)

湖北长江出版集团
湖北科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

解剖生理学 / 何大庆, 魏劲波主编. — 武汉: 湖北科学技术出版社, 2007.8

高等学校药学类、生物工程类规划教材

ISBN 978-7-5352-3850-4

I. 解... II. ①何…②魏… III. 人体解剖学: 人体生理学—高等学校—教材 IV. R324

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 102068 号

解剖生理学

© 何大庆 魏劲波 主编

责任编辑: 冯友仁

封面设计: 戴 旻

出版发行: 湖北长江出版集团
湖北科学技术出版社

电话: 87679468

地 址: 武汉市雄楚大街 268 号湖北出版文化城 B 座 12-13 层

邮编: 430070

印 刷: 荆州市翔羚印刷有限公司

邮编: 434000

787 毫米 × 1092 毫米

16 开

21 印张

518 千字

2007 年 8 月第 1 版

2007 年 8 月第 1 次印刷

定价: 31.50 元

本书如有印装质量问题 可找承印厂更换

《高等学校药学类、生物工程类规划教材》组织编写委员会

主任委员 邓宗琦 曾开红

委 员 詹亚华 邹叶茂 郭 华
赵静国 卢洪胜 朱祖襄

学术秘书 汤文浩 吴 杰

策 划 冯友仁

前 言

本教材是高等院校药学类、生物工程类系列教材之一,是根据高等院校药学、中药学、制药工程、生物制药、药品营销、生物工程、生物技术等大生物类专业的教学需要而编写的。本教材涉及人体解剖学和生理学两个方面的内容,按照学科发展整体化的趋势以及教学的需要进行了精简、融合和优化,各章节将人体的形态结构和生理功能有机地融合为一体,并侧重于生理学内容。

在生命科学迅猛发展的形式下,各类院校对课程体系与教学内容改革的要求日趋迫切,由于办学条件和专业设置的不同,需要与之相适应的教材。根据我们在教学过程中的自身体验,编写了此教材。我们的思路是,按照专业需要和满足培养实用性人才的需求,在保证基本理论、基本技能、基本知识的基础上,突出教材的实用性和少而精的原则,但不降低教材内容质量,保持教材内容的先进性、科学性、系统性、逻辑性。尽力做到教材结构合理、衔接严谨,力求深入浅出、图文并茂,并在可图示说明的前提下直接用图说明教学内容,以有利于学生对知识的理解,并适当保留供学生自学和拓宽专业知识的内容。在每章后列出了复习思考题,便于学生抓住重点进行学习和复习。

在编写本教材的过程中得到了各编委所在学校及湖北科学技术出版社的大力支持,在此表示衷心的感谢。

由于我们的水平有限,本教材难免存在某些不妥之处,恳切希望读者提出批评和改进的意见,以便再版时修改。

编者

2007年8月

目 录

第一章 绪论	(1)
一、解剖生理学的研究对象和任务	(1)
二、解剖生理学的研究方法	(1)
三、生命活动的基本特征	(2)
四、人体生理功能的调节	(3)
五、生理功能调节的自动控制原理	(4)
六、人体解剖学的基本术语	(4)
第二章 细胞和基本组织	(6)
第一节 细胞	(6)
一、细胞膜的基本结构和物质转运功能	(6)
二、细胞的跨膜信号传递功能	(10)
第二节 基本组织	(10)
一、上皮组织	(10)
二、结缔组织	(15)
三、肌组织	(18)
四、神经组织	(19)
第三节 运动系统	(21)
一、骨与骨连结	(21)
二、肌肉	(25)
第四节 细胞的兴奋性和生物电现象	(27)
一、兴奋性	(27)
二、细胞的生物电现象及其产生机制	(28)
三、兴奋在同一细胞上的传导	(32)
四、神经肌接头处的兴奋传递	(33)
五、骨骼肌的收缩功能	(34)
六、平滑肌的微细结构和收缩机制	(39)
第三章 血液	(41)
第一节 血液的组成与特性	(41)
一、血液的基本组成和血量	(41)
二、血浆的化学成分	(42)
三、血液的理化特性	(43)
第二节 血细胞的生成及其功能	(44)
一、造血过程的调节	(44)
二、红细胞生理	(45)
三、白细胞生理	(48)

四、血小板生理	(51)
第三节 血液凝固	(54)
一、血液凝固和抗凝	(54)
二、纤维蛋白溶解与抗纤溶	(56)
三、表面激活与血液的其他防卫功能	(57)
第四节 血型与输血	(58)
一、血型与红细胞	(58)
二、输血的原则	(61)
第四章 循环系统	(63)
第一节 心脏的结构和泵血功能	(63)
一、心脏的结构	(63)
二、心脏的泵血过程和心脏泵功能的评定	(68)
三、心脏泵功能的调节	(72)
第二节 心肌的生物电现象和生理特性	(74)
一、心肌细胞的生物电现象	(74)
二、心肌的电生理特性	(78)
三、体表心电图	(81)
第三节 血管生理	(82)
一、血管的种类、结构和功能特点	(82)
二、血流量、血流阻力和血压	(87)
三、动脉血压和动脉脉搏	(89)
四、静脉血压和静脉回心血量	(91)
五、微循环	(93)
六、组织液的生成	(94)
七、淋巴液的生成和回流	(95)
第四节 心血管活动的调节	(97)
一、神经调节	(97)
二、体液调节	(102)
第五章 呼吸系统	(106)
第一节 呼吸系统的组成	(106)
一、呼吸器官的形态结构	(106)
二、胸膜与纵隔	(110)
第二节 肺通气	(110)
一、肺通气原理	(111)
二、肺容积和肺容量	(113)
三、肺通气量	(114)
第三节 呼吸气体的交换	(115)
一、气体交换的原理	(115)
二、气体在肺的交换	(115)

三、气体在组织的交换	(116)
第四节 气体在血液中的运输	(116)
一、O ₂ 和 CO ₂ 在血液中的存在形式	(116)
二、O ₂ 的运输	(117)
三、CO ₂ 的运输	(120)
第五节 呼吸运动的调节	(122)
一、呼吸中枢与呼吸节律	(122)
二、呼吸的反射性调节	(123)
第六章 消化系统	(125)
第一节 消化系统的组成及功能特性	(125)
一、消化系统的组成	(125)
二、消化道平滑肌的特性	(136)
三、消化腺的分泌功能	(137)
四、胃肠的神经支配及其作用	(138)
五、消化道内分泌功能	(139)
第二节 口腔内消化	(141)
一、唾液及其作用	(141)
二、咀嚼	(143)
三、吞咽	(143)
第三节 胃内消化	(144)
一、胃的分泌	(144)
二、胃的运动	(148)
第四节 小肠内消化	(151)
一、胰液的分泌	(151)
二、胆汁的分泌与排出	(153)
三、小肠液的分泌	(155)
四、小肠的运动	(155)
第五节 大肠内消化	(157)
一、大肠液的分泌	(157)
二、大肠的运动和排便	(157)
第六节 吸收	(158)
第七章 能量代谢和体温	(164)
第一节 能量代谢	(164)
一、食物的能量转化	(164)
二、能量代谢的测定	(164)
三、影响能量代谢的因素	(167)
四、基础代谢	(168)
第二节 体温及其调节	(169)
一、体温	(170)

二、机体的产热和散热	(171)
三、体温调节	(174)
第八章 泌尿系统	(178)
第一节 泌尿系统的组成	(178)
一、肾	(178)
二、输尿管、膀胱、尿道	(180)
第二节 肾的结构和肾血流量	(181)
一、肾的功能解剖	(181)
二、肾血液供应及肾血流量的调控	(183)
第三节 肾小球的滤过功能	(185)
一、肾小球滤过率、滤过分数	(185)
二、滤过膜及其通透性	(186)
三、有效滤过压	(187)
四、影响肾小球滤过的因素	(188)
第四节 肾小管与集合管的转运功能	(189)
一、肾小管与集合管的转运方式	(189)
二、近端小管的物质转运	(190)
三、髓袢中的物质转运	(193)
四、远端小管和集合管的物质转运	(194)
第五节 尿液的浓缩和稀释	(196)
一、尿液的稀释	(197)
二、尿液的浓缩	(197)
第六节 尿生成的调节	(199)
一、肾内自身调节	(199)
二、神经和体液调节	(201)
第七节 尿的排放	(203)
一、膀胱与尿道的神经支配	(203)
二、排尿过程	(204)
第九章 感觉器官	(206)
第一节 概述	(206)
一、感受器分类	(206)
二、感受器的一般生理特性	(207)
第二节 视觉器官	(208)
一、眼的结构	(208)
二、眼的折光系统及其调节	(209)
三、眼的感光功能	(212)
四、与视觉有关的生理现象	(214)
第三节 听、位器官——耳	(214)
一、耳的结构	(215)

二、听觉生理	(217)
三、听阈与听力	(219)
第四节 前庭器官	(220)
一、椭圆囊和球囊的功能	(220)
二、半规管的功能	(221)
三、前庭反应	(221)
第五节 其他感觉器官	(222)
一、嗅觉	(222)
二、味觉	(222)
第十章 神经系统	(224)
第一节 神经系统的组成	(224)
一、神经系统的分部	(224)
二、神经系统的常用术语	(224)
三、中枢神经系统	(225)
四、周围神经系统	(235)
五、神经传导通路	(242)
第二节 神经系统活动的一般规律	(245)
一、神经元和神经纤维	(246)
二、神经元之间的信息传递	(248)
第三节 神经系统的感觉分析功能	(253)
一、感觉信息的传入	(253)
二、丘脑及其感觉投射系统	(253)
三、大脑皮层的感觉分析功能	(254)
四、痛觉	(255)
第四节 神经系统对躯体运动的调节	(257)
一、运动神经元和运动单位	(257)
二、脊髓对躯体运动的调节	(257)
三、脑干对肌紧张的调节	(258)
四、小脑对躯体运动的调节	(259)
五、基底神经节对躯体运动的调节	(260)
六、大脑皮层对躯体运动的调节	(261)
第五节 神经系统对内脏活动的调节	(262)
一、自主神经系统	(262)
二、内脏活动的中枢调节	(263)
第六节 脑的高级功能和脑电图	(264)
一、条件反射	(265)
二、学习与记忆	(265)
三、大脑皮层的语言中枢和一侧优势	(267)
四、脑电活动	(268)

五、觉醒和睡眠	(269)
第十一章 内分泌系统	(271)
第一节 概述	(271)
一、内分泌与激素	(271)
二、激素作用的一般特性	(272)
三、激素的作用机制	(272)
第二节 下丘脑	(273)
一、下丘脑的结构	(273)
二、下丘脑的内分泌功能	(273)
第三节 垂体	(274)
一、垂体的位置、形态与结构	(274)
二、垂体的内分泌功能	(274)
第四节 甲状腺	(276)
一、甲状腺激素的合成与代谢	(276)
二、甲状腺激素的生物学作用	(276)
三、甲状腺功能的调节	(277)
第五节 甲状旁腺和甲状腺 C 细胞	(277)
一、甲状旁腺及其功能	(277)
二、甲状腺 C 细胞与降钙素	(278)
三、维生素 D ₃	(278)
第六节 肾上腺	(278)
一、肾上腺的位置、形态和结构	(278)
二、肾上腺皮质激素	(279)
三、肾上腺髓质激素	(280)
第七节 胰岛	(281)
一、胰岛的位置、形态与结构	(281)
二、胰岛素的生理作用	(281)
三、胰高血糖素的生理作用	(282)
四、胰岛分泌功能的调节	(282)
五、胰岛素与胰高血糖素的比值	(283)
第十二章 生殖系统	(284)
第一节 生殖系统	(284)
一、男性生殖器	(284)
二、女性生殖器	(285)
第二节 生殖功能	(287)
一、男性生殖功能	(287)
二、女性生殖功能	(288)

生理学实验	(292)
第一节 实验总论	(292)
一、实验室守则	(292)
二、实验报告的书写	(292)
三、RM6240C 微机生物信号采集处理系统	(292)
四、常用器械介绍	(293)
第二节 常规实验项目	(296)
实验一 坐骨神经-腓肠肌标本的制备,神经干动作电位的记录	(296)
实验二 不同刺激强度和电刺激频率对骨骼肌收缩的影响	(299)
实验三 影响血液凝固的因素及血型的鉴定	(301)
实验四 蛙心电图的记录与蛙心起搏点观察	(302)
实验五 期前收缩与代偿间歇、蛙心灌流	(304)
实验六 人体动脉血压的测定与心音听诊	(307)
实验七 蛙肠系膜微循环观察	(310)
实验八 动脉血压的神经体液调节	(311)
实验九 胸膜腔负压的观察与人工气胸	(314)
实验十 呼吸运动的调节	(315)
实验十一 不同因素对离体家兔(或豚鼠)胃肠平滑肌生理特性的影响	(317)
实验十二 影响尿生成的因素	(319)
实验十三 大脑皮层机能定位与去大脑僵直	(321)
参考文献	(324)

第一章 绪 论

一、解剖生理学的研究对象和任务

解剖生理学是以机体各个组成部分的结构及功能为研究对象的一门科学,由人体解剖学和生理学两部分组成。人体解剖学(human anatomy)以人体形态结构为研究对象,包括大体解剖学(anatomy)和组织学(histology),前者主要是研究器官的大体形态结构,后者则是研究组织的微细结构。生理学(physiology)以人体生理功能为研究对象,是研究生命活动规律的科学。人体各种生理功能都建立在一定的形态结构之上,因此生理学须以解剖学和组织学为基础,人们只有在掌握人体正常形态结构的基础上,才能正确了解人体的生理功能。

解剖生理学的任务是研究人体各个系统、器官、组织和细胞的形态结构和功能及其产生机制,特别是不同细胞、组织、器官、系统之间的相互联系和相互作用,从而使人们认识人体作为一个整体,其各部分的功能活动是如何互相协调、互相制约,能在复杂多变的环境中维持正常的生命活动。

二、解剖生理学的研究方法

解剖生理学是一门实验性科学,为了解人体的结构与功能,必须运用实验的手段,现分别介绍人体解剖学和生理学的研究方法。

(一)人体解剖学的研究方法

对大体形态结构的观察主要在尸体上进行,可用解剖工具将所要观察的器官的结构暴露出来,直接在肉眼下进行观察。对组织细胞的微细结构的观察则需借助于显微镜等设备。

1. 一般光学显微镜观察 用一般光学显微镜观察组织切片是组织学研究的最基本技术。通常用的光学显微镜可放大1 500倍左右、分辨率为0.2 μm 。最常用的是苏木精-伊红染色法(Hematoxylin-eosin staining, 简称H-E染色)。

2. 电子显微镜观察 常用的电子显微镜观察有透射电镜和扫描电镜两种。透射电镜术应用电子束穿透样品,产生物象而得名。由于电子易被散射或被样品吸收,故穿透力很低,需制备超薄切片(厚度为70 nm)。主要用于细胞内部和细胞间质的观察。

扫描电镜术的样品不需制备切片,组织块经固定、脱水、干燥,在其表面喷镀薄层碳与金属膜后,通过电镜发射极细的电子束在标本表面扫描,形成电信号传送到显像管,在荧光屏上显示标本表面的立体图像。主要用于细胞和组织表面立体结构的观察。

3. 细胞和分子水平的研究方法 近年来,细胞和分子水平的研究方法发展很快。常用的方法有:①组织化学和细胞化学。其原理是特异性的化学或物理显色反应,利用这种方法可显示组织细胞内的某种化学成分,并可进行定位、定量分析。②免疫组织和免疫细胞化学。其原理是抗原与抗体的特异结合反应。此技术广泛应用于组织和细胞中某种蛋白质的定位,并具有特异性强、敏感度高等特点。③原位杂交术。该方法根据核酸分子互补的原理,以带标记物的已知碱基顺序的核酸为探针,与细胞内待测核酸杂交,从而在显微镜下可观察到待测核酸的存众与分布。④组织培养技术。这种方法是从机体分离后的活组织和细胞在体外人工条件下培养,然后研究其代谢、增殖、分化等功能变化。

4. 图像分析法 图像分析法又称形态分析法,它应用计算机技术对组织和细胞的图像进行二维和三维的形态测量,再经数据处理获得多种实验结果。

(二) 生理学的研究方法

生理学研究通常是在细胞和分子水平、器官和系统水平以及整体水平三个层次上进行。细胞是构成机体的基本单位,各组织和器官的功能是由组成该组织器官的细胞的特性所决定的,因此细胞与分子水平的研究是以个人细胞的核酸蛋白质等生物大分子为研究对象,而要了解各器官或者系统在整个机体中的作用及其活动规律则需从器官和系统水平进行实验与观察。由于完整机体内细胞与器官所处的环境变化远比离体的实验条件复杂,因此不能简单的将离体实验的结果推论这些细胞与器官在整体活动中的功能。只能在这些实验结果的基础上,以完整的机体为研究对象,探讨生理条件下各个器官系统之间如何相互联系与协调,使机体在复杂多变的环境中维持正常的生命活动。

由于生理学实验通常是在人工控制的条件下观察某一生理过程及其产生的机制,实验可能给人体带来损害,因此一般采用动物进行实验。生理学实验方法归纳起来分为急性实验和慢性实验法。

1. 急性实验法

(1) 离体器官或组织实验法 往往从麻醉或击昏的动物身上取出要研究的器官或组织,置于近乎生理状态的环境中进行实验和观察。例如,为研究某些物质(激素、药物等)对心脏收缩功能的影响,最常用的方法就是从蛙身上取出蛙心,用近似其体液成分的溶液灌流,使蛙心仍正常跳动,然后再观察各种物质的作用。目前还利用细胞分离和培养技术研究细胞生物电活动与胞内亚微结构的功能。

(2) 活体解剖实验法 一般在麻醉或去大脑而仍存活的情况下进行实验。例如,观察迷走神经对动脉血压的作用时,先进行动脉插管,再联以检测装置。然后用电刺激支配心脏的迷走神经,观察动脉血压的变化。这种实验,动物通常不能再存活,故称急性实验法,其优点是实验条件可以人工控制,实验结果可以重复验证。

2. 慢性实验法 慢性实验则以健康而清醒的动物为对象,在尽量保持正常的生理条件下,对某一项功能进行研究。例如,巴甫洛夫研究唾液分泌的规律时,预先把狗的一侧腮腺的导管开口移植到面部表面,待创伤愈合之后,即可以从外面的开口收集唾液,观察各种因素对唾液分泌的影响。由于这种动物可以较长期地进行实验,故称为慢性实验法。

三、生命活动的基本特征

新陈代谢、兴奋性和生殖是生物体生命活动的三大基本特征。

(一) 新陈代谢

生物体不断地更新自我,破坏和清除已经衰老的结构,重建新的结构,这一过程称为新陈代谢,包括同化作用和异化作用两个方面,同化作用指机体从外界环境中摄取营养物质,合成机体自身物质的过程。异化作用指机体把自身物质进行分解,同时释放能量以供生命活动和合成物质的需要,并将分解的产物排出体外的过程。二者相辅相成,密切相关,新陈代谢一旦停止,生命也就终止。

(二) 兴奋性

生物体所处的环境经常发生变化,能引起机体发生反应的环境变化称为刺激(stimulate)。刺激的种类很多,按其性质可分为:①物理性刺激。如机械、声、光、电、温度等。②化学性刺

激。如酸、碱、药物等。③生物性刺激。如细菌、病毒等。机体或组织细胞对刺激发生反应的能力称为兴奋性(excitability)。反应有两种不同的表现形式,即兴奋和抑制。机体接受刺激后由相对静止状态转入活动状态或活动加强称为兴奋(excitation)。例如,肾上腺素作用于心脏,使心跳加强、加快。机体接受刺激后由活动状态转入相对静止状态或活动减弱称为抑制(inhibition)。例如,乙酰胆碱作用于心脏,可使心跳减弱、减慢。

刺激要引起组织细胞发生反应必须达到一定的刺激量,刺激量包含三个基本参数,即强度、持续时间和强度对时间的变化率。这三个参数之间可相互影响,如强度对时间变化率不变时,刺激持续时间缩短,引起组织兴奋所需刺激强度增大,反之,刺激持续时间延长,则所需刺激强度减小。实验中,因电刺激的强度、持续时间和强度对时间的变化率易于控制,而且不易损伤组织,所以通常用电脉冲刺激,电脉冲的强度对时间变化率是固定的,当刺激的持续时间不变时,能引起组织产生反应的最小刺激强度称为阈强度或阈刺激,简称阈值(threshold)。阈值的大小可作为衡量组织兴奋性的指标,阈值愈大表示该组织兴奋性愈低,阈值愈小,表示该组织的兴奋性愈高。神经、肌肉、腺体三种组织的兴奋性较高,受到刺激时反应迅速而明显,且伴有动作电位的产生,生理学上称其为可兴奋组织。

(三) 生殖

生命体生长发育到一定阶段后,能够产生和自己相似的子代,称为生殖(reproduction)。生殖是生物通过自我复制延续种系的过程,亲代和子代之间无论在形态结构或生理功能方面都很相似,这种现象称为遗传。

四、人体生理功能的调节

人体各种组织和器官的活动之所以能够相互配合,在复杂多变的环境中能维持正常的生理功能,是因为人体有着完善、精确的调节机制。人体生理功能的调节方式主要有神经调节、体液调节和自身调节三种。

(一) 神经调节

神经系统在生理功能的调节中起主导,通过神经系统的活动对机体功能进行的调节称为神经调节(nervous regulation)。神经系统活动的基本方式是反射,反射是指在中枢神经系统的参与下,机体对刺激产生的规律性反应,其结构基础是反射弧(reflex arc),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。感受器的作用是进行能量的转换,它受刺激后可将刺激能量转换为电信号,并以神经冲动的形式沿传入神经传向中枢,中枢将传来的信息进行分析处理后转化为指令,通过传出神经传向效应器,效应器在指令的作用下发生反应。例如,我们的手受到伤害性刺激时,皮肤上的痛觉感受器将刺激能量转换成电信号,神经冲动通过由传入神经传向中枢,伤害性信息经过中枢分析综合后,发出传出冲动,经运动神经到达伸肌和屈肌,使伸肌舒张屈肌收缩,完成缩手动作。反射弧是完成反射活动的结构基础,反射弧的任一部分被破坏,反射活动将无法实现。

神经调节的特点是反应迅速,作用精细、准确,但持续时间较短。

(二) 体液调节

体液调节(humoral regulation)是指机体某些细胞产生的特殊化学物质,借助血液循环运送到全身各器官组织或通过组织液扩散至邻近细胞,对其功能进行调节。机体的许多内分泌细胞所分泌的各种激素,主要是通过血液循环的通路对机体的功能进行调节。例如,胰岛B细胞分泌的胰岛素通过调节全身各组织细胞的糖与脂肪的代谢,保持血糖的相对稳定。

体液调节的特点是作用广泛、持久,反应速度缓慢,对机体的新陈代谢、生长、发育和生殖等生理过程的调节起较重要的作用。

(三) 自身调节

组织、细胞不依赖于神经和体液因素,自身对周围环境变化发生的适应性反应过程称为自身调节 (autoregulation)。如肾动脉血压升高时,小血管壁平滑肌受到牵拉刺激发生收缩,血流阻力增大,这对于维持肾血流量的相对恒定起重要作用。一般来说,自身调节的幅度较小,也不十分灵敏,但对于生理功能的调节仍有一定意义。

五、生理功能调节的自动控制原理

机体功能活动调节过程与工程技术的控制过程具有共同的规律。按照控制论原理,控制系统主要由控制部分与受控部分部分组成,二者之间存在双向信息联系,形成闭合回路,控制部分发出信息到受控部分,改变其活动状态,而受控部分也不断将信息返回控制部分,纠正和调整控制部分的活动,从而实现对受控部分的精确调节,这种由受控部分返回控制部分的信息称为反馈信息。反馈信息纠正与调整控制部分活动的过程称为反馈 (feedback)。根据反馈信息的作用效果将反馈分为两类,即负反馈 (negative feedback) 与正反馈 (positive feedback)。负反馈是指受控部分发出的反馈信息抑制或减弱控制部分的活动;正反馈则指受控部分发出的反馈信息促进或加强控制部分的活动。在人体内可将反射中枢和内分泌腺看作控制部分,效应器或靶细胞看作受控部分,负反馈是维持内环境稳态的重要途径,如体温的恒定,血压的稳定等。而正反馈则对血液凝固过程、排尿反射、分娩过程起重要作用,这些过程一旦发动,就会不断通过正反馈使其加强加快,直到全部完成。负反馈控制的功能是维持平衡状态,因而是可逆的,而正反馈控制的过程则不可逆,是不断增强的过程。

六、人体解剖学的基本术语

为了正确描述人体结构的形态、位置以及它们间的相互关系,必须制定公认的统一标准,即解剖学姿势和方位术语 (图 1-1),初学者必须准确掌握这项基本知识,以利于学习、交流。

1. 解剖学姿势 为了阐明人体各部和诸结构的形态、位置及相互关系,首先必须确立一个标准姿势,在描述任何体位时,均以此标准姿势为准。这一标准姿势叫做解剖学姿势。即身体直立,两眼平视前方;双足并立,足尖朝前;上肢垂于躯干两侧,手掌朝向前方 (拇指在外侧)。

2. 常用的方位术语

(1) 上和下 按解剖学姿势,头居上,足在下。在比较解剖学或胚胎学,由于动物和胚胎体位的关系,常用颅侧代替上;用尾侧代替下。在四肢则常用近侧和远侧描述部位间的关系,即靠近躯干的根部为近侧,而相对距离较远或末端的部位为远侧。

(2) 前和后 靠近身体腹面者为前,又称为腹侧;而靠近背面者为后又称为背侧。在描述手时则常用掌侧和背侧。

(3) 内侧和外侧 以身体的中线为准,距中线近者为内侧,离中线相对远者为外侧。如手的拇指在外侧而小指在内侧。在描述上肢的结构时,由于前臂尺、桡骨并列,尺骨在内侧,桡骨在外侧,故可以用尺侧代替内侧,用桡侧代替外侧。下肢小腿有胫、腓骨并列,胫骨在内侧,腓骨居外侧,故又可用胫侧和腓侧称之。

(4) 内和外 用以表示某些结构和腔的关系,应注意与内侧和外侧区分。

(5) 浅和深 靠近体表的部分叫浅,相对深入潜居于内部的部分叫深。

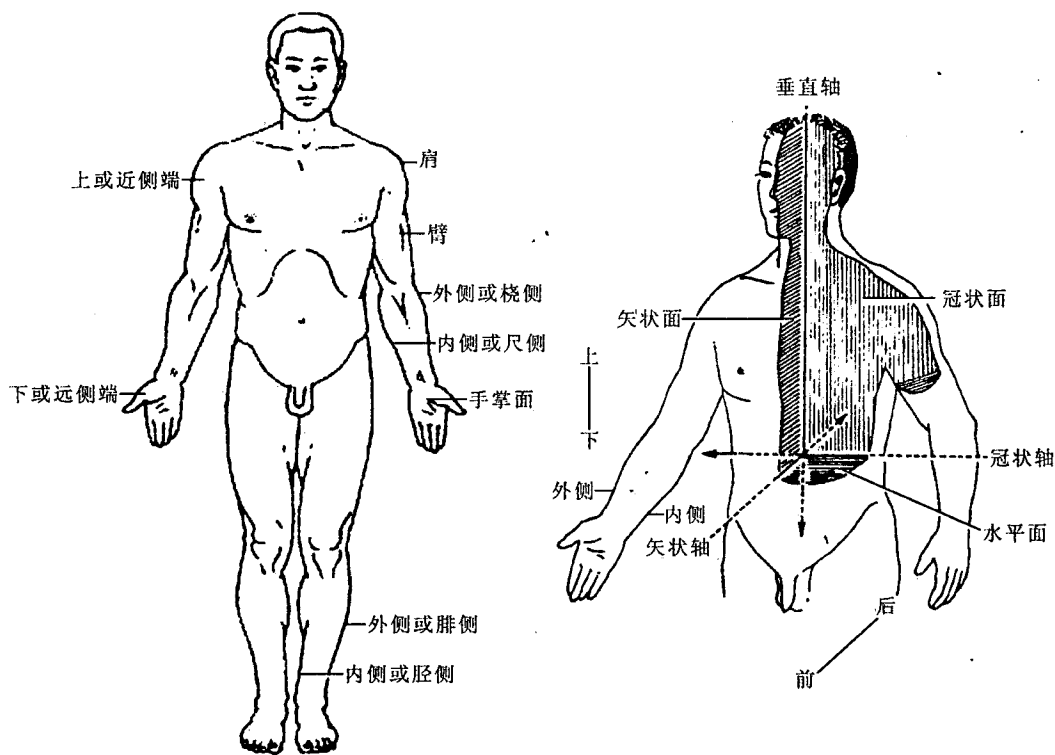


图 1-1 解剖学姿势和方位术语示意图

3. 轴和面

(1) 轴 以解剖学姿势为准,可将人体设三个典型的互相垂直的轴,即矢状轴—为前后方向的水平线;冠状(额状)轴—为左右方向的水平线;垂直轴—为上下方向与水平线互相垂直的垂线。轴多用于表达关节运动时骨的位移轨迹所沿的轴线。

(2) 面 按照轴线可将人体或器官切成不同的切面,以便从不同角度观察某些结构。典型的切面有:矢状面,是沿矢状轴方向所做的切面,它是将人体分为左右两部分的纵切面,如该切面恰通过人体的正中中线,则叫做正中矢状面;冠状面或额状面,是沿冠状轴方向所做的切面,它是将人体分为前后两部的纵切面,与矢状面和水平面相垂直;水平面或横切面,为沿水平线所做的横切面,它将人体分为上下两部,与上述两个纵切面相垂直。须要注意的是,器官的切面一般不以人体的长轴为准而以其本身的长轴为准,即沿其长轴所做的切面叫纵切面而与长轴垂直的切面叫横切面。

复习思考题

1. 简述人体解剖生理学的研究方法。
2. 刺激引起反应要具备哪些条件? 相互关系如何?
3. 试述生理功能调节的方式及特点。
4. 何谓正反馈和负反馈? 试说明它们在生理功能调节中的作用。
5. 试述标准的解剖学姿势以及按照这一姿势确定的方位术语。

(史艳莉 魏劲波)