

ZY

高等中医专业函授教材·中医骨伤科函授学院

生理学

郭民修主编



高等中医专业函授教材

生 理 学

郭民修 主编

中医骨伤科函授学院

目 录

第一章 绪言(2学时).....郭民修

- 第一节 生理学概述.....(1)
 - 一、生理学的定义、研究对象和任务.....(1)
 - 二、生理学的研究方法.....(1)
 - 三、生理学发展简史.....(1)
 - 四、生理学的学习方法.....(2)
- 第二节 生理机能的基本特征.....(2)
 - 一、新陈代谢.....(2)
 - 二、兴奋性.....(2)
 - 三、适应性.....(3)
- 第三节 生理机能的协调.....(3)
 - 一、机能的完整和统一.....(3)
 - 二、内外环境的统一.....(3)
 - 三、神经调节和体液调节.....(3)
 - 四、反馈调节.....(4)
 - 五、自身调节.....(4)

第二章 神经肌肉(9学时).....庞立

- 第一节 概述.....(6)
 - 一、兴奋性.....(6)
 - 二、刺激与反应.....(6)
- 第二节 神经肌肉细胞的生物电现象.....(7)
 - 一、神经纤维的静息电位和动作电位.....(7)
 - 二、神经干动作电位的描记方法.....(10)
 - 三、组织在一次兴奋过程中的兴奋性变化.....(11)
 - 四、动作电位的传播.....(13)
- 第三节 骨骼肌细胞的收缩机能.....(17)
 - 一、骨骼肌的细微结构概要.....(18)
 - 二、骨骼肌的收缩原理.....(19)
 - 三、骨骼肌的收缩形式.....(21)
 - 四、骨骼肌收缩的力学分析.....(22)

第三章 血 液(9学时).....宋承铨

- 第一节 概述.....(24)
 - 一、体液和内环境.....(24)
 - 二、血液的组成及一般理化性质.....(25)

三、血液的功能.....	(25)
(一) 运输功能.....	(25)
(二) 调节功能.....	(25)
(三) 防御功能.....	(25)
(四) 维持酸碱度相对恒定的功能.....	(25)
第二节 血浆.....	(26)
一、血浆的化学成分.....	(26)
(一) 血浆蛋白.....	(26)
(二) 无机盐.....	(26)
(三) 非蛋白质含氮化合物.....	(26)
二、血浆渗透压.....	(26)
三、血浆的酸碱度.....	(27)
第三节 血细胞.....	(28)
一、红细胞.....	(28)
(一) 红细胞的形态、数量及机能.....	(28)
(二) 红细胞的生成与破坏.....	(28)
(三) 红细胞沉降率.....	(28)
二、白细胞.....	(29)
(一) 白细胞的分类、形态及其机能.....	(29)
(二) 白细胞的数量及它在疾病时的变化.....	(29)
三、血小板.....	(30)
第四节 血液凝固.....	(30)
一、血液凝固的基本原理.....	(30)
二、影响血液凝固的因素.....	(31)
第五节 血型.....	(31)
一、ABO血型系统.....	(31)
(一) 血液分型的依据.....	(31)
(二) 血型的测定方法.....	(31)
(三) 血型与输血的关系.....	(32)
二、Rh血型系统.....	(32)

第四章 循环系统(11学时).....宋承铮

第一节 心脏生理.....	(34)
一、心肌的生理特性.....	(34)
(一) 自动节律性.....	(34)
(二) 传导性.....	(35)
(三) 兴奋性.....	(35)
(四) 收缩性.....	(35)
二、心动周期.....	(35)
三、心脏射血过程.....	(36)
四、心输出量.....	(36)
(一) 静脉回流量.....	(37)

(二) 心收缩力	(37)
(三) 心跳频率	(37)
五、心电图	(37)
第二节 血管生理	(38)
一、血管的机能	(38)
二、血压和血流	(38)
(一) 血流动力学	(38)
(二) 动脉血压及脉搏	(38)
(三) 静脉血压与静脉血流	(39)
(四) 微循环	(40)
第三节 心血管机能的调节	(40)
一、心血管机能的神经调节	(41)
(一) 心血管中枢和支配心血管的神经	(41)
(二) 血管内感受器对血压的反射性调节	(41)
二、体液因素对心、血管的调节	(42)
第四节 各别器官的血液循环	(42)
一、冠状循环	(42)
二、肺循环	(42)
三、脑循环	(42)
第五章 呼吸(9学时)	苏方荣
第一节 呼吸器官	(44)
肺泡	(44)
(一) 肺泡的功能	(44)
(二) 肺泡的表面张力和表面活性物质	(45)
第二节 呼吸运动的机制	(46)
呼吸运动	(46)
第三节 呼吸运动时胸腔压力的改变	(47)
呼吸时胸内压力和肺内压力的变化	(47)
(一) 胸膜腔	(47)
(二) 肺内压	(48)
第四节 呼吸气量	(49)
一、肺的容量	(49)
(一) 潮气量	(49)
(二) 肺活量	(49)
(三) 时间肺活量	(49)
(四) 补吸气量和深吸气量	(49)
(五) 余气量	(50)
(六) 肺总容量	(50)
二、肺通气量	(50)
(一) 每分钟通气量	(50)
(二) 肺泡通气量	(50)

三、肺通气的阻力	(50)
(一) 弹性阻力	(51)
(二) 非弹性阻力	(52)
第五节 呼吸时气体的交换和运输	(53)
气体分压及溶解度	(53)
(一) 血液气体	(54)
(二) 二氧化碳的运输	(57)
第六节 呼吸运动的调节	(59)
一、呼吸的频率和呼吸运动的调节	(59)
(一) 呼吸中枢	(59)
(二) 延髓呼吸中枢	(60)
(三) 脑桥呼吸中枢	(61)
(四) 大脑皮层对呼吸活动的调节	(62)
二、呼吸的反射性调节	(62)
(一) 肺牵张反射	(62)
(二) 呼吸肌本体感受性反射	(63)
(三) 防御性呼吸反射	(63)
(四) 化学感受器反射	(64)
第七节 异常呼吸	(66)
周期性呼吸	(66)
(一) 潮式呼吸	(66)
(二) 不规则的间歇呼吸	(66)
第八节 呼吸时气体的成分	(66)
一、吸入与呼出气体成分的比较	(66)
二、肺血流量与肺通气的相互关系	(67)
三、通气和血流比值的测定	(68)
第九节 运动时呼吸与循环的调节	(69)
运动时呼吸循环的变化	(69)

第六章 消化系统的生理机能(11学时).....黄仲麒

第一节 概述	(73)
一、机械性消化	(73)
二、化学性消化	(75)
第二节 口腔内消化	(76)
一、唾液分泌与调节	(76)
二、咀嚼与吞咽	(77)
第三节 胃内消化	(78)
一、胃液及其分泌	(78)
(一) 胃粘膜的结构	(78)
(二) 胃液的性质、主要成分和作用	(79)
(三) 收集胃液的方法	(80)
(四) 胃液的分泌调节	(80)

二、胃的运动	(83)
(一) 胃的运动形式	(83)
(二) 胃运动的调节	(84)
(三) 胃的排空及其控制	(84)
(四) 呕吐	(84)
第四节 小肠的消化	(85)
一、胰液及其分泌	(85)
(一) 胰液的性质、成分和作用	(85)
(二) 胰液分泌的调节	(86)
二、胆汁的分泌和排出	(86)
(一) 胆汁的性质、成分和作用	(86)
(二) 胆囊的机能	(86)
(三) 胆汁的分泌和排出的调节	(87)
三、小肠液的分泌	(87)
(一) 小肠液的性质、成分和作用	(87)
(二) 小肠液分泌的调节	(87)
四、小肠的运动	(88)
(一) 小肠的运动形式	(88)
(二) 小肠运动的调节	(88)
第五节 大肠内消化	(89)
一、大肠的分泌及大肠内细菌的活动	(89)
二、大肠运动与排便	(89)
第六节 吸收	(90)
一、概述	(90)
二、各种主要营养物质的吸收	(91)
(一) 水分的吸收	(91)
(二) 无机盐的吸收	(92)
(三) 糖的吸收	(92)
(四) 蛋白质的吸收	(93)
(五) 脂肪的吸收	(93)
(六) 维生素的吸收	(93)
第七章 能量代谢与体温调节(9 学时)	黄仲麒
第一节 能量代谢	(97)
一、概述	(97)
二、能量代谢的测定	(98)
(一) 热价和呼吸商	(98)
(二) 能量代谢的测定原理	(99)
(三) 能量代谢的实际测算法	(99)
三、影响能量代谢的主要因素	(100)
(一) 肌肉活动的影响	(101)
(二) 环境温度的影响	(101)

(三) 食物的特殊动力作用.....	(101)
(四) 精神紧张的影响.....	(101)
四、基础代谢.....	(102)
(一) 基础代谢的测定.....	(102)
(二) 基础代谢测定的意义.....	(102)
第二节 体温调节.....	(103)
一、人体正常体温及生理变动.....	(103)
(一) 人体各部的温度.....	(103)
(二) 人体温度的测量及其正常值.....	(103)
(三) 体温的正常变异.....	(103)
二、产热和散热.....	(104)
(一) 产热过程.....	(105)
(二) 散热过程.....	(105)
三、体温调节.....	(106)
(一) 体温调节的感受装置.....	(107)
(二) 体温调节中枢.....	(108)

第八章 肾脏的排泄(11学时).....韦黄度

第一节 概述.....	(112)
一、排泄的概念和途径.....	(112)
二、肾脏的功能.....	(112)
(一) 排泄作用.....	(113)
(二) 保持内环境的相对恒定.....	(113)
(三) 产生具有生物活性的物质.....	(113)
三、尿的化学成分和理化特性.....	(113)
(一) 尿量.....	(113)
(二) 尿的正常化学成分.....	(113)
(三) 尿的理化特性.....	(114)
四、肾脏的结构特点.....	(114)
(一) 肾单位.....	(115)
(二) 肾单位的类型.....	(116)
(三) 肾小球旁器(近球小体).....	(117)
五、肾脏的血液循环的特点.....	(118)
六、肾脏血流量的调节.....	(119)
(一) 肾血流的自动调节.....	(119)
(二) 肾血流的神经过调节.....	(119)
(三) 肾血流的体液调节.....	(120)
第二节 尿的生成.....	(120)
一、肾小球的滤过作用.....	(120)
二、肾小管和集合管的选择性重吸收.....	(123)
三、肾小管和集合管的分泌和排泄.....	(127)
第三节 尿的生成调节.....	(129)

一、神经调节	(129)
二、体液调节	(130)
(一) 抗利尿激素的作用	(130)
(二) 醛固酮的作用及其分泌调节	(130)
(三) 甲状旁腺素	(132)
(四) 降钙素	(132)
第四节 尿的浓缩和稀释	(132)
一、尿液的浓缩和稀释机理	(132)
(一) 肾小管髓襻的逆流倍增作用	(133)
(二) 直小血管在保持肾髓质高渗梯度的作用	(134)
(三) 尿的浓缩和稀释	(135)
二、影响尿浓缩的因素	(136)
(一) 髓襻逆流倍增作用减弱或丧失	(136)
(二) 直小血管逆流交换作用减弱	(136)
(三) 某些疾病引起抗利尿激素分泌不足	(136)
(四) 集合管异常	(136)
第五节 排尿	(136)
一、输尿管的功能	(136)
二、膀胱和尿道的神经支配	(136)
三、排尿反射	(137)
第九章 内分泌系统(9 学时)	宋承铮
第一节 概述	(141)
一、激素作用的一般特性	(141)
二、激素作用的机理	(142)
(一) 含氮类激素的作用机理	(142)
(二) 类固醇激素的作用机理	(142)
第二节 甲状腺	(142)
一、甲状腺激素的合成	(142)
二、甲状腺激素的作用	(143)
三、甲状腺分泌的调节	(143)
第三节 甲状旁腺	(144)
一、甲状旁腺素	(144)
(一) 甲状旁腺素的作用	(144)
(二) 甲状旁腺功能的调节	(144)
二、降钙素	(144)
第四节 胰岛	(145)
一、胰岛素	(145)
(一) 胰岛素的作用	(145)
(二) 胰岛素分泌的调节	(145)
二、胰高血糖素	(145)
第五节 肾上腺	(146)

一、肾上腺髓质激素	(146)
(一) 肾上腺髓质激素的作用	(146)
(二) 肾上腺髓质分泌的调节	(146)
二、肾上腺皮质激素	(146)
(一) 肾上腺皮质激素的种类	(146)
(二) 肾上腺皮质激素的作用	(147)
(三) 肾上腺皮质激素分泌的调节	(147)
第六节 脑垂体	(148)
一、腺垂体分泌的激素及其作用	(148)
(一) 生长素	(148)
(二) 促激素	(148)
(三) 生乳素	(148)
(四) 黑色细胞刺激素	(148)
二、神经垂体分泌的激素及其作用	(148)
(一) 抗利尿素的作用	(148)
(二) 催产素的作用	(149)
三、脑垂体活动的调节	(149)
(一) 腺垂体分泌的调节	(149)
(二) 神经垂体分泌的调节	(149)
第七节 性腺	(149)
一、睾丸的内分泌机能	(149)
(一) 睾丸酮的生理作用	(149)
(二) 睾丸的机能调节	(150)
二、卵巢的机能	(150)
(一) 雌激素的生理作用	(150)
(二) 孕激素的生理作用	(150)
(三) 月经周期及其调节	(150)
三、胎盘的内分泌机能	(151)
(一) 绒毛膜促性腺激素	(151)
(二) 人绒毛膜生长素	(152)
(三) 孕激素和雌激素	(152)
第十章 神经系统(11学时)	宋承铮
第一节 反射中枢的生理	(154)
一、突触和突触传递	(154)
(一) 突触的类型	(155)
(二) 突触的传递过程及原理	(155)
(三) 中枢递质	(156)
二、中枢抑制	(156)
(一) 突触后抑制	(156)
(二) 突触前抑制	(156)
第二节 神经系统的感觉机能	(157)

一、特异性传入系统及其作用	(157)
二、非特异性传入系统及其作用	(158)
三、丘脑和大脑皮层的感觉机能	(158)
(一) 丘脑的感觉机能	(158)
(二) 大脑皮层的感受分析机能	(158)
四、痛觉	(159)
(一) 皮肤痛觉与传导途径	(159)
(二) 内脏痛与牵涉痛	(160)
(三) 针刺镇痛原理的探讨	(161)
第三节 神经系统对躯体运动的调节	(161)
一、脊髓反射	(161)
(一) 脊髓休克	(161)
(二) 屈肌反射和对侧伸肌反射	(162)
(三) 肌紧张和骨骼肌牵张反射	(162)
二、脑干网状结构对肌紧张的调节	(163)
(一) 下行易化作用	(163)
(二) 下行抑制作用	(163)
(三) 去大脑僵直	(164)
三、锥体系统和锥体外系统的机能	(164)
(一) 锥体系统及其作用	(164)
(二) 锥体外系统及其作用	(165)
四、基底神经节、小脑和大脑皮层对躯体运动的调节	(165)
(一) 基底神经节对躯体运动功能的调节	(165)
(二) 小脑对躯体运动的调节	(165)
(三) 大脑皮层对躯体运动功能的调节	(167)
第四节 神经系统对内脏机能的调节	(168)
一、植物性神经系统的机能	(168)
二、植物性神经末梢兴奋传递	(169)
(一) 递质	(169)
(二) 受体	(171)
三、植物性神经机能的中枢调节	(171)
(一) 脊髓和脑干	(171)
(二) 下丘脑(或丘脑下部)	(171)
(三) 大脑皮层的调节	(172)
第五节 大脑皮 的机能	(173)
一、条件反射	(173)
(一) 阳性条件反射	(173)
(二) 阴性条件反射	(173)
二、脑电图	(174)
三、大脑皮层和语言活动的关系	(174)
四、觉醒和睡眠	(174)

第十一章 感觉器官(9学时)	韦黄度
第一节 概述	(177)
一、感觉、感受器和感觉器官.....	(177)
二、感受器的生理特性.....	(178)
第二节 视觉器官	(179)
一、眼球结构概述.....	(179)
二、视觉与视觉传导.....	(180)
三、眼折光系统的功能.....	(180)
四、眼的调节.....	(181)
五、眼折光异常.....	(183)
(一) 近视眼.....	(183)
(二) 远视.....	(183)
(三) 散光.....	(184)
六、视网膜感光系统的功能.....	(184)
第三节 听觉生理	(187)
一、外耳的生理.....	(187)
二、中耳的生理.....	(187)
三、内耳的生理.....	(189)
第四节 平衡生理	(193)
一、半规管的生理.....	(194)
二、耳石器(椭圆囊及球囊)的生理.....	(194)
三、眼震颤.....	(194)
四、前庭器官反射与大脑皮层的关系.....	(195)
第五节 嗅觉器官	(195)
第六节 味觉	(196)
第七节 皮肤感觉	(197)
一、触觉和压觉.....	(198)
二、振动感觉.....	(198)
三、温度感觉.....	(198)
四、痛觉.....	(199)
五、痒觉.....	(199)

第一章 绪 言

第一节 生理学概述

一、生理学的定义, 研究对象和任务

生理学是研究生物体正常机能活动规律的科学。在医学领域, 生理学主要研究正常人体机能活动的规律, 称为人体生理学。

人体生理学是医学科学的基础理论之一, 其任务是阐明机体与周围环境相互作用下, 其机能发展和变化的规律, 和周围环境对机体生存的意义及影响。

人体生理学的研究可以在不同水平进行: 从整体水平研究主要着重探讨在完整机体生命活动中, 各系统机能活动的关系及其协调性, 以及机体对外界环境的适应性; 从器官、系统的水平上研究, 着重探讨人体各器官系统的机能, 以及完成这些功能的机制; 从细胞和分子水平上研究, 则着重探讨生命活动最基本的理化机制。对所有生命现象的认识和理解, 都需要从宏观到微观不同水平进行观察, 以期得到综合的、较为全面的结论。

二、生理学的研究方法

人体生理学的研究, 一方面是对机体生理现象的客观观察, 从临床实践和科学实验中取得资料; 另一方面是用实验方法来分析生命活动的基本机理, 借以深刻认识生命活动的本质。

生理学实验是在人工设计的条件下, 观察各种因素对某些生理活动的影响, 并深入分析其变化规律。一般生理学进行动物实验, 某些项目在不影响健康的条件下也可在人体中进行, 例如在不同条件下测定人体的呼吸, 脉搏和血压。动物实验方法包括急性实验和慢性实验:

急性动物实验方法有两种。一是对离体组织和器官进行直接观察, 单纯研究一部分机能和有关因素的作用, 如观察离体动物心脏的跳动; 另一种是在麻醉或毁坏脑髓的整体动物上进行实验, 这种方法可在短时间内对研究对象进行观察和测定, 能立刻分析实验结果。

慢性动物实验是以清醒的、完整的动物为对象, 来观察各部分生理机能的自然联系和相互作用。这种实验方法可获得比较接近正常生理活动规律的结果。

近年来, 由于生物物理、生物化学等学科的迅速发展, 某些新技术在生理学研究中广泛应用, 生理学向细胞、超微结构和分子生理学等微观领域发展, 将更深入地揭示生命活动的本质。一些无创伤探测方法的应用, 在完整人体上进行研究, 可得到更加符合实际的结果。

三、生理学发展简史

生理学的形成和发展经历了一个漫长的时期, 公元前二至三世纪, 我国最古的医书之一《皇帝内经》中, 就有经络、脏腑、营卫气血等关于人体解剖、生理方面的描述。

古希腊医学家希波克拉底(公元前460-377年)曾创气质学说, 解释人体不同的生理现象。

古罗马名医盖伦(公元130-200年)在实验中切断脊神经引起人工性瘫痪,以探索神经的机能。

西班牙名医塞尔维特(1511-1553)为了研究血液循环和争取自由,触犯了当时反动的宗教势力,被活活烧死。至1628年,英国医生哈维(1578-1657)写成《心与血液运动》一书,发现生理学上一个极为重要的现象——血液循环。从此,奠定了实验生理科学的基础。直到十九世纪,随着物理学、化学、生物学的发展,生理机能的研究,特别是内分泌和中枢神经系统机能的研究蓬勃发展,本世纪二十年代以来,电子学、微量化学分析、免疫学、组织培养,电子显微镜、放射性同位素,电子计算机技术的相继发展和在生理学研究中的广泛应用,使生理学的发展达到新的水平。人体生理学的新成就运用于临床实践,促进了临床医学的发展。

四、生理学的学习方法

生理学理论大部分是从实验研究中得来,学习生理学必须特别重视实验的观察、记录 and 综合分析,寻求实验条件和实验结果之间的因果关系,揭示其内在联系。

生理活动的波动性很大,在不同的条件下有不同的表现,即使在相同的条件下,由于机能状态的变化,也会出现不同的反应,分析问题时要辩证地处理不同的结果,以期得出符合实际的结论。

学习生理学最好亲自动手做实验,学会正确使用各种实验仪器,掌握基本的生理实验方法。这是掌握生理学知识的一种重要环节。

第二节 生理机能的基本特征

新陈代谢、兴奋性和适应性是人体生命活动的基础,也是一切生物体所共有的基本特征。

一、新陈代谢

新陈代谢是有机体与外界环境之间进行物质交换,并在体内进行物质和能量转化的过程。

新陈代谢包括同化作用和异化作用两方面。同化作用是机体不断从外界环境摄取营养物质合成机体自身成分,并贮存能量的过程。异化作用是机体分解自身成分,释放能量,供生命活动需要,最后将代谢产物排出体外的过程。

当物质分解时释放能量、合成时吸收能量,伴随物质代谢出现的能量释放、转化、贮存及利用的过程称为能量代谢。新陈代谢,既有物质代谢,又有能量代谢。因此,物质变化与能量变化是不可分割的,互相联系的。机体通过新陈代谢不断与外界进行物质交换和自我更新,这是机体一切生理活动的物质基础,也是生命的基本特征。

机体的新陈代谢一旦停止,生命也就终止了。

二、兴奋性

机体的生命活动与外界环境保持密切联系,兴奋性是指活细胞或组织对周围环境变化所作出的反应能力。能够引起机体反应的环境变化称为刺激。

引起机体反应的刺激,必须有一定的强度和一定的持续时间,才能产生刺激作用。

生理学上把能引起组织发生反应的最小刺激强度称为刺激阈或阈强度。保持一定刺激强

度不变,引起组织发生兴奋的最短刺激时间,称为时间阈值。一般所称的阈值,常指强度阈值。测定刺激阈值的大小,可以衡量组织兴奋性的高低。刺激阈值愈小,表示组织兴奋性愈高;反之刺激阈值愈大,表示组织的兴奋性愈低。

机体或组织接受刺激发生反应时,有两种不同的形式,即兴奋或抑制。兴奋表现为由静止转为活动状态,或由活动弱态变为活动加强。抑制表现为由活动状态变为相对静止或活动减弱。某种刺激对组织是引起兴奋还是抑制,决定于机体组织当时所具有的机能状态和刺激的性质、强度和时间。

兴奋性是一切有生命结构的共同特征,只有在机体新陈代谢正常进行的情况下,才能保持正常的兴奋性。有正常的兴奋性,机体才能维持与外界环境之间的协调统一。

三、适应性

适应性是指机体对生存环境的变化所作出的应变能力。在生物进化过程中,适应性的对物种的生存与发展具有关键的作用。人类由于从事社会性劳动,不但能被动地适应环境,而且能主动改造成适应于自己的环境。

第三节 生理机能的协调

一、机能的完整和统一

在人类进化过程中,机体结构与机能不断地分化与特殊化,同时又不断加强整体性与统一性。不同细胞、组织、器官和系统有着不同的机能,但它们的活动不是孤立的,而是相互协调的,例如人体在运动时,有关的肌肉群有些收缩,有些放松,它们的活动在时间与空间上配合恰当;当肌肉活动时,血管舒张,血流加快,供氧增多,心脏活动加强,呼吸加快,以增加气体的交换。由此可见,机体的一切生命活动,其生理过程是完整统一的。

二、内外环境的统一

机体的机能是和外界环境不断相互作用的情况下发展起来的。当外环境发生变化时,机体的状态和活动即发生相应的改变,以维持与环境的统一,使机体能正常地生存。同时,机体也可以在一定范围内不受外环境变动的影响,保持体内环境的相对稳定,维持正常生命活动,这种状态称为“自稳态”。即在一定的情况下机体可处于动态平衡。

人体不仅受自然环境的影响,也受社会因素的影响。不同的社会环境可以影响到人体生理的状态。总之,机体机能的完整统一和机体同环境的相互作用,是通过体内各种调节机制作用,而达到内外环境的统一,维持正常的生命活动。

三、神经调节和体液调节

人体生理活动主要依赖神经调节和体液调节。

神经调节 它是通过神经系统的反射机制来调节体内各组织器官的活动。实现反射活动的神经结构基础称反射弧,它是由感受器→传入神经→神经中枢→传出神经→效应器五部分组成。感受器接受体内外刺激,把刺激的能量转换为神经冲动;传入神经是感受器与神经中枢的联系通道,将神经冲动(兴奋)沿神经传到中枢;中枢神经系统结构的神经细胞核群,以

各自的功能特性综合分析传入的信息，并发出冲动沿传出神经到达所支配的效应器官；效应器是产生反应的器官或组织。反射弧任何环节被破坏，都引起反射消失。神经调节在保持机体正常生理活动起主要作用。

体液调节 人体各种内分泌腺分泌出多种激素，这些微量的物质通过血液循环运送至全身各处或特定的器官，能调节人体新陈代谢、生长、发育和器官活动。这种通过体液传递来调节生理活动的方式称为体液调节。此外，组织细胞的一些代谢产物积聚，可使局部血管扩张，血流增加，使代谢产物得到排除，这亦称为局部性体液因素调节。体液调节对保持机体内部稳定，新陈代谢平衡具有重要意义。

神经调节与体液调节相互影响，互为因果，因而统称为神经-体液调节。

四、反馈调节

在机体机能调节过程中，控制者与被控制者，调节者与被调节者之间，存在着环形的闭合联系。某一原因导致一定的结果，而这一结果又反过来影响原始动因。这种情况称为反馈联系。受控制者返回来影响控制者的活动过程，称为反馈作用或反馈调节。假如受控制者的效应是增强控制者的活动，称为正反馈；反之，使控制者活动减弱则称为负反馈。这种反馈调节方式在维持各种生理活动的相对稳定中起重要作用。例如交感神经兴奋使肾上腺髓质分泌活动加强，引起心跳加快加强，血管收缩，血压升高；血压升高刺激血管壁压力感受器，反射性降低交感神经的活动和肾上腺髓质的分泌，结果血压下降；血压降低对血管壁压力感受器的作用减弱，于是血压又回升。心血管系统的活动通过这样的反馈调节，使血压保持相对的稳定。

五、自身调节

自身调节是在内环境变化时，器官、组织、细胞不依赖外来的神经-体液调节，靠自身所产生的一种适应性反应。例如，肾血流的自身调节：当动脉血压变动于80~180毫米汞柱范围时，肾血流量仍然保持相对恒定，肾小球滤过率也相对稳定。这种相对稳定的状态不随血压变动而改变的现象，在切断神经与肾脏离体灌注实验中仍然存在。说明肾脏在没有神经-体液调节的情况下有自身调节作用。