

应
试
指
南
丛
书

生理学 应试 指南

朱思明 主编

科学出版社

生理学应试指南

朱思明 主编

科学出版社

2001

内 容 简 介

本书按照生理学传统章节区分原则,共分为12章。各章均由学习要求、复习内容大纲、考核内容提要、考核试题答案等四个相关部分组成。教材中所组编的试题类型分为:名词解释、填充题、选择题和问答思考题四大类。各项考核试题的参考答案,分别附于相应章节之末,以供读者参阅对照。同时,本书附有10套生理学组合试题的考卷示例,既可作为各类生理学试卷命题时参考,又可作为复习迎考自我考查时的模拟试卷使用。

本教材可供医学、药学、农学、师范等高等院校的师生,在进行生理学常规教学时,作为基础参考读物。在职称考试以及广大医护人员参加自学考试时作为辅导教材。

图书在版编目(CIP)数据

生理学应试指南/朱思明主编. -北京:科学出版社,2001.3

ISBN 7-03-009062-4

I. 生… II. 朱… III. 生理学-高等学校-教学参考资料 IV. Q4
中国版本图书馆CIP数据核字(2000)第85289号

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号
邮政编码:100717

新蕾印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2001年4月第一版 开本:710×1000 1/16
2001年4月第一次印刷 印张:23
印数:1—4 000 字数:421 000

定价:29.90元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈北燕〉)

前 言

根据国家教委提出的“九五”期间教材工作的指导方针：“深化改革，加大投入，抓好重点，提高质量，扩大品种，优化配套”，我们生理学配套教材编写组接受科学出版社的委托，承担了《生理学应试指南》的组编任务。本辅导教材由江苏省生理科学会理事长、南京医科大学朱思明教授担任主编，参考由朱思明组编，南京医科大学、上海医科大学、上海第二军医大学、河北医科大学、浙江医科大学、大连医科大学、山西医科大学、中国医科大学、首都医科大学、苏州医学院、汕头大学医学院和昆明医学院等 12 所高等医学院校的 23 位高年资教师参编的生理学配套教材《生理学学习提纲》和《生理学考试指南》，重新组织汇编撰写而成。在此谨向以上作者致以衷心的感谢和敬意。

本书按照生理学传统章节区分原则，分为 12 章。各章均由：学习要求，复习内容大纲，考核内容提要，考核试题答案等四部分组成。组编的试题类型分为：名词解释、填空题、选择题和问答思考题等四类，共组编考核试题 1 598 题(项)。内容充实，分布合理，信息丰富，难易适中。各章考核试题的参考答案分别附于相应章节之末，供读者参阅对照。

为了兼顾各种层次读者(包括：研究生、本科生、大专生、在职人员参加晋升考试和自学考试者等)的不同要求，我们在各章的学习要求中，有意将复习内容大纲区分为：掌握、熟悉、了解三个层次，以提示各章节复习内容的重要程度，供读者在复习迎考过程中作为参考。本书附有 10 套生理学组合试题考卷示例，既可作为各类生理学试卷命题时参考，又可作为复习迎考自我考查时的模拟试卷之用。因此，各类复习应考人员，可以根据不同层次的教学大纲或考试提纲的具体要求自行选择，复习应考。

本书可供医学、药学、农学、师范等高等院校的有关专业师生，在进行生理学常规教学时，作为基础参考读物。同时，尚可提供给医药卫生系统、农学及师范教育系统的科技人员，在职称考试，以及广大医护人员参加自学考试复习迎考生理学时，作为举办各种类型短期学习班的实用辅导教材。

本教材中的全部考核试题答案，均以人民卫生出版社 1996 年出版的高等医药院校《生理学》(第四版)和 1998 年出版的《医学生理学》的内容为主要依据，部分参考各参编院校自编教材的内容。书稿中的专业名词均以全国科学技术名词审定委员会 1989 年出版公布的《生理学名词》的规定为准。

由于我们的知识和能力有限，书中难免仍有不妥之处，热忱欢迎读者不吝赐教，以便再版时予以修订。

编 者

2000 年 10 月 1 日于南京

目 录

前言

第一章 绪论	(1)
·学习要求	(1)
·复习内容大纲	(1)
第一节 生理学的研究内容和方法	(1)
第二节 生命的基本特征	(2)
第三节 人体生理功能的调节	(3)
·考核内容提要	(6)
·考核试题答案	(8)
第二章 人体细胞的基本功能	(12)
·学习要求	(12)
·复习内容大纲	(12)
第一节 细胞膜的基本结构和物质转运功能	(12)
第二节 细胞的生物电现象和兴奋性	(16)
第三节 兴奋在细胞间的传递	(21)
第四节 肌细胞的收缩功能	(22)
·考核内容提要	(28)
·考核试题答案	(34)
第三章 血液	(40)
·学习要求	(40)
·复习内容大纲	(40)
第一节 概述	(40)
第二节 红细胞生理	(44)
第三节 白细胞生理	(46)
第四节 血小板生理	(47)
第五节 血液凝固与纤维蛋白溶解	(49)
第六节 血量、输血和血型	(53)
·考核内容提要	(55)
·考核试题答案	(61)
第四章 血液循环	(65)

·学习要求·····	(65)
·复习内容大纲·····	(65)
第一节 心动周期·····	(66)
第二节 心脏的泵血功能·····	(68)
第三节 心脏的生物电活动·····	(71)
第四节 心肌的生理特性·····	(77)
第五节 心脏生物电活动的检测·····	(81)
第六节 血管生理·····	(85)
第七节 心血管活动的调节·····	(92)
第八节 血量的调节·····	(97)
第九节 器官循环·····	(98)
·考核内容提要·····	(102)
·考核试题答案·····	(117)
第五章 呼吸·····	(129)
·学习要求·····	(129)
·复习内容大纲·····	(129)
第一节 肺通气·····	(129)
第二节 呼吸气体的交换·····	(134)
第三节 气体在血液中的运输·····	(136)
第四节 呼吸运动的调节·····	(138)
·考核内容提要·····	(141)
·考核试题答案·····	(147)
第六章 消化和吸收·····	(151)
·学习要求·····	(151)
·复习内容大纲·····	(151)
第一节 概述·····	(151)
第二节 口腔内消化与食管的功能·····	(153)
第三节 胃内消化·····	(154)
第四节 小肠内消化·····	(156)
第五节 大肠的功能·····	(159)
第六节 吸收·····	(160)
·考核内容提要·····	(162)
·考核试题答案·····	(166)
第七章 能量代谢与体温·····	(171)
·学习要求·····	(171)

·复习内容大纲	(171)
第一节 能量代谢	(171)
第二节 体温及其调节	(175)
·考核内容提要	(178)
·考核试题答案	(181)
第八章 肾脏的排泄功能	(184)
·学习要求	(184)
·复习内容大纲	(184)
第一节 肾脏的结构和功能概述	(184)
第二节 肾小球的滤过功能	(186)
第三节 肾小管和集合管的泌尿功能	(189)
第四节 尿液的浓缩和稀释	(192)
第五节 肾脏泌尿功能的调节	(193)
第六节 血浆清除率	(194)
第七节 尿的排放	(195)
·考核内容提要	(197)
·考核试题答案	(204)
第九章 感觉器官	(209)
·学习要求	(209)
·复习内容大纲	(209)
第一节 感受器的一般生理特征	(209)
第二节 视觉器官	(210)
第三节 听觉器官	(214)
第四节 前庭器官	(216)
第五节 嗅觉和味觉	(217)
·考核内容提要	(218)
·考核试题答案	(222)
第十章 神经系统	(225)
·学习要求	(225)
·复习内容大纲	(226)
第一节 神经系统细胞的功能与神经元间的信息传递	(226)
第二节 反射活动的一般规律	(232)
第三节 中枢神经系统的感觉功能	(236)
第四节 中枢神经系统对躯体运动的调节	(240)
第五节 神经系统对内脏活动的调节	(246)

第六节 脑的高级功能和脑电图	(250)
·考核内容提要	(256)
·考核试题答案	(268)
第十一章 内分泌	(278)
·学习要求	(278)
·复习内容大纲	(278)
第一节 概述	(278)
第二节 下丘脑的内分泌功能	(280)
第三节 腺垂体	(281)
第四节 神经垂体	(282)
第五节 甲状腺	(283)
第六节 甲状旁腺激素、维生素 D ₃ 与降钙素	(286)
第七节 胰岛	(287)
第八节 肾上腺	(290)
第九节 其他内分泌激素	(292)
·考核内容提要	(293)
·考核试题答案	(298)
第十二章 生殖	(306)
·学习要求	(306)
·复习内容大纲	(306)
第一节 男性生殖系统	(306)
第二节 女性生殖系统	(307)
·考核内容提要	(310)
·考核试题答案	(311)
附录: 生理学组合试题示例 (附参考答案)	(312)
·组合试题说明	(312)
·组合试题	(312)
生理学组合试题示例 (一)	(312)
生理学组合试题示例 (二)	(315)
生理学组合试题示例 (三)	(318)
生理学组合试题示例 (四)	(322)
生理学组合试题示例 (五)	(325)
生理学组合试题示例 (六)	(328)
生理学组合试题示例 (七)	(331)
生理学组合试题示例 (八)	(335)

生理学组合试题示例（九）	（338）
生理学组合试题示例（十）	（341）
·组合试题答案	（344）

第一章 绪 论

学习要求

1. 对生理学的研究领域以及学习生理学的目的有概括的认识。
2. 了解生理学的研究方法。
3. 熟悉生命的基本特征和表现。
4. 掌握机体的内环境和人体功能活动稳态的概念及其生理意义。
5. 了解生物节律的存在及其生理意义。
6. 掌握人体生理功能活动的主要调节方式。
7. 熟悉人体生理功能自动调控中反馈机制的重要意义。

复习内容大纲

生理学是生物学的一个分支学科,是研究生物机体生命活动规律的科学,也就是研究机体生理功能活动规律的科学。

第一节 生理学的研究内容和方法

一、生理学的研究内容

人体生理学的研究可以区分以下三个不同水平的研究。

(一) 细胞、分子水平的研究

细胞、分子水平的研究指研究人体各种细胞的超微结构的功能活动,以及细胞内各种物质分子的物理化学变化过程。通常将这一方面的研究内容称之为细胞和分子生理学。例如,研究神经细胞、肌肉细胞和腺体细胞的生物电活动及其产生机制,以及它们的生理特性等。

(二) 器官水平的研究

器官水平的研究指研究人体各种器官生理功能活动的规律及其调控机制,以及它们对整体水平的生理功能有何作用 and 意义等。通常称之为器官生理学。例如,心脏生理学、呼吸生理学、内分泌生理学等。

（三）整体水平的研究

整体水平的研究指研究人体各个系统之间的功能联系,以及正常人体内、外环境之间、维持相对平衡的生理过程及其机制。例如,人在劳动、高温、潜水等生活条件下,将发生哪些生理功能活动的变化,此时,人体各器官系统将发生哪些相应的效应,等等。

整体生理学研究的内容和成果,并不等于细胞分子生理学和器官生理学知识在量上的相加。在开展三个不同水平和层次的生理学研究工作过程中,应当十分注意不同水平研究所得结果的共性和个性。在从事微观、局部的分析性研究的同时,还要经常想到从事宏观、整体的综合性研究的重要作用和生理意义。

二、生理学的研究方法

生理学是一门实验性科学。生理学的知识是来源于实践,主要是来源于生活实践、实验研究和临床研究的实践。在实践过程中,生理学的研究方法可区分为急性实验和慢性实验两大类。急性实验方法又可分为:离体细胞、组织、器官的实验方法和活体解剖实验方法两类;慢性实验方法指的是在完整而且清醒的动物身上,并在机体保持内、外环境处于相对稳定的条件下,对动物进行各种实验研究的方法。例如,应用外科无菌手术制备各种器官的痿管,以及摘除或破坏某些器官,以开展器官和系统的生理功能方面的研究。

此外,尚有无创伤性实验研究方法可供采用。应当注意急性实验、慢性实验和无创伤性实验三者所得结果是有差别的;而且应当充分考虑到人和动物之间的差异,不可将其结论机械地相互套用。

第二节 生命的基本特征

只有生物才具有生命活动,非生物不能表现出生命活动。生命活动至少有以下三方面的基本活动表现和特征,即新陈代谢、兴奋性和适应性。

一、新陈代谢

新陈代谢是生物体中新旧交替、自我更新的最基本的生命活动过程。新陈代谢包括同化和异化两个过程,它是以生物体与外环境进行物质代谢和能量代谢为基础的生命现象。新陈代谢一旦停止,生物体的生命也就宣告终止。

二、兴奋性

当环境发生变化时,生物体内部的代谢及其外表活动将发生相应的改变,这种改变称为生物机体的反应。能引起生物机体发生反应的各种环境变化,统称为刺激。生物体对刺激发生反应的能力,称为兴奋性。兴奋性是生物体生存的必要条件,也是生命活动的基本特征和表现。神经、肌肉和腺体等组织,受刺激后能较迅速地产生特殊的生物电现象(动作电位)及其他反应。在传统的生理学中,将其统称为可兴奋组织;而且将这些组织接受刺激后所产生的生物电反应过程及其表现,称之为兴奋。

三、适应性

生物体长期生存在某一特定的生活环境中,在客观环境的影响下可以逐渐形成一种与环境相适应的、适合自身生存的反应模式。生物体对环境所产生的这种适应环境的能力和特性,称为适应性。人类不但对他所生存的环境具有被动适应的能力,而且还能主动地应用科学技术的成果改造自然环境,以达到主动适应环境的目的。

此外,以往有的学者认为,生殖也是生命活动的基本特征之一。但是近年来发现在生物界中,有的动物和植物杂交后,其子代可以生存但不具有生殖能力;因此,生殖并不一定是生命活动的基本特征。

第三节 人体生理功能的调节

一、内环境与稳态

高等动物的绝大多数细胞不直接与外界环境接触,而是直接生活于细胞外液之中。细胞外液为细胞的活动提供营养物质和必要的理化条件,并接受来自细胞的代谢产物;因此,细胞外液成为细胞赖以生存的体内环境,称为生物机体的内环境。

内环境的理化性质保持相对恒定,是维持机体生存的必要条件;维持内环境经常处于相对恒定的状态,称为稳态或自稳态。稳态是一种复杂的动态平衡过程。事实上,一方面机体的代谢过程使稳态不断地受到破坏,而另一方面又通过各种调节机制使其不断地恢复平衡。

总之,整个机体的生命活动正是在稳态不断地受到影响,而又不断地得到维持的过程中得以顺利进行的。一旦机体内环境的稳态受到破坏,而又没有得到及时的维护和纠治,此时机体便可出现病态。

二、生物节律

生物体内的各种生理功能活动经常按一定的时间顺序发生周期性变化,重复出现、周而复始;这种生物体内生理功能活动周期性变化的节律,称为生物节律。人和动物的生物节律可按其发生的频率高低而区分为:高、中、低三种节律。生物节律的周期短于一天者属于高节律,例如:心脏活动的周期性变化、呼吸运动的自动节律等。日周期的生物节律属于中节律,例如:血细胞数、血压的周期性波动等。生物节律中的周周期、月周期和年周期变化属于低节律,例如:人类女性的月经周期、蛙和蛇的冬眠等。人类社会每周工作5天或6天的工作日制度,给人体带来的相应生理功能活动的周期性变化,就是周周期性生物节律的变化。

生物体内的稳态调定点,具有生物节律波动的特征。生物节律的调控中枢可能与下丘脑中的视交叉上核的活动有关。生物节律的重要生理意义至少有三:①保证生物机体产生完善的适应性以适应内、外环境的变化;②提高临床医护工作中防治疾病的效果;③有助于促进人类社会工作中、学习及生活的效率和质量,为人类的健康和长寿提供生理学的理论基础。

三、人体生理功能活动的调控方式

人体对内、外环境变化的反应,其目的是为了与环境的变化相适应,使其经常处于相对平衡的稳态,以保证机体正常生理功能活动的实现。这种适应性反应的调控机制有三种方式:神经调节、体液调节以及器官、组织和细胞的自身调节,其中神经调节起主导作用。

(一) 神经调节

神经调节是人体最主要的调节方式。在中枢神经系统参与下,机体对内、外环境的刺激发生规律性的适应性反应,称为反射。反射是神经调节的基本形式,反射的结构基础是反射弧。反射弧是由五个环节所组成:即感受器、传入神经、中枢、传出神经和效应器。反射弧本身是一开放回路。但是,由于效应器内存在感受器,能将效应器活动的信息回输到中枢,适时地调整中枢的机能活动,使效应器的适应性反应更加精确协调。因此,神经调节实际上是一闭合回路的反射过程。

反射可区分为非条件反射和条件反射两大类型。非条件反射是先天的、与生俱来的,其反射弧较为固定,其刺激性质与反应之间的因果关系是由种族遗传因素所决定。条件反射是后天获得的,它是建立在非条件反射的基础上,是个体在生活过程中根据所处的生活条件“建立”起来的,其刺激性质与反

应之间的因果关系是不固定的，灵活可变，且具有预见性。

（二）体液调节

人体血液及其他体液中的某些化学成分可随血液循环到达全身各处，以调节人体的各种生理功能活动，这种调节方式称为体液调节。例如，内分泌腺所分泌的激素可通过体液调节人体的新陈代谢、生长、发育、生殖等重要生理功能。

体液调节往往受神经系统的控制，成为神经调节的反射弧中传出通路的延伸部分，因而称之为神经-体液调节。神经调节与体液调节二者有密不可分、相辅相成的联系。

（三）自身调节

人体在体内、外环境发生变化时，器官、组织、细胞可不依赖于神经和体液调节而产生的适应性反应，称为自身调节。例如，心肌收缩力在一定范围内与收缩前心肌纤维的初长度成正相关（史他林“心定律”），亦即心肌的收缩力受到心肌自身的初长度所调节。自身调节是一种局部的调控作用，它所能调节的范围虽然较小，但对人体生理功能的调节仍有一定生理意义。

总之，神经调节的作用快速，而且比较精确；体液调节的作用比较缓慢，但能持久而广泛一些；自身调节的作用比较局限，但可在神经调节和体液调节尚未参与或并不参与时，发挥其调控作用。由此可见，神经调节、体液调节和自身调节三者是人体生理功能调节过程中相辅相成、不可缺少的三个环节。

四、生理功能的自动控制原理

人体生理功能的调控过程与工程技术的控制过程具有共同的调控规律。按照控制论的原理，人体的调节系统可以看做是一个“自动控制系统”，是一闭合回路。控制部分发出控制信息支配受控部分，改变其活动状态，而受控部分也不断有信息回输到控制部分，纠正或调整前者对后者的影响，从而实现自动而精确的调节。根据反馈信息的作用效果，可将反馈分为两类：一为负反馈，另一为正反馈。

反馈信息的作用与控制信息的作用相反，起纠正控制信息的作用者，称负反馈；它是维持稳态的重要机制，人体内的各种调节过程大部分属于负反馈方式。反馈信息的作用与控制信息的作用方向一致，起加强控制信息的作用者，称正反馈；它使某一生理活动过程逐步增强直至完成。

此外，尚有前馈机制，可在干扰信息作用于受控部分引起输出效应发生

变化的同时,直接通过感受装置作用于控制部分,使其输出效应尚未发生偏差而引起反馈之前,就可对受控部分发出纠正信息,使机体的调控过程不出现较大的波动和反应的滞后现象,从而更有效地保持生理功能活动的稳态。

在人体生理功能自动控制调节过程中,体内控制部分所固有的调定点产生的“参照信息”是十分重要的参照标准,是反馈信息产生的依据。调定点的生理功能失调将产生异常的参照信息,势必造成机体自动调控机制的失常,因而出现稳态的失控,使机体进入病理状态。人体在生病时,体温居高不下,往往就是由于此时人体正常体温的调定点已从原先的生理性调定点 37°C 水平,上移到某一病理性相对恒定的体温高度 (37°C 以上) 所致。

但是应当指出,在自动控制调节过程中,体内控制部分可以没有固定的调定点,而是不断地调节输出变量,使其控制信息紧跟输入信息而一再改变,以适应机体机能活动的需求,这就是所谓的“伺服机制”,从而达到人体生理功能自动控制的目的。这一伺服机制在保证人体随意运动的精确协调过程中起重要作用。

复习思考题

1. 生理学研究的內容是什么?
2. 生理学研究的方法有哪些?
3. 生命的基本特征是什么?
4. 何谓内环境与稳态?
5. 何谓生物节律?
6. 人体生理功能的主要调节方式有哪些,各有何特点?
7. 试述人体功能活动的自动控制原理。
8. 何谓负反馈、正反馈和前馈,它们在人体生理功能活动的自动控制调节中,各有何生理意义?
9. 试列举一例能够说明人体生理功能活动的适应性、完整性与动态平衡的生活事例或临床病例。

考核内容提要

一、名词解释

1. 急性动物实验;
2. 慢性动物实验;
3. 内环境;
4. 稳态;
5. 生物节律;
6. 反射;
7. 反馈;
8. 前馈。

二、填空题

1. 生理学是研究_____的科学。
2. 新陈代谢过程可分为_____代谢和_____代谢两个方面。
3. 生命的基本特征是_____、_____和_____。
4. 生理学的三个不同水平的研究是：_____水平的研究、_____水平的研究和_____的研究。
5. 所谓兴奋性就是生物体具有感受_____, 产生_____的能力。
6. 在传统的生理学中, 通常将_____, _____和_____统称为可兴奋组织。
7. 人体生理功能活动的主要调节方式是_____调节、_____调节和_____调节。

三、选择题

1. 正常人体内环境的理化特性经常保持_____状态。
A. 固定不变 B. 相对恒定
C. 随机多变 D. 绝对平衡
2. 下列各种实验中, _____属于急性实验方法。
A. 离体蛙心灌流实验 B. 狗食道痿假饲实验
C. 临床胃液分析实验 D. 血液常规检查
3. 能引起生物机体发生反应的各种环境变化, 统称为_____。
A. 反射 B. 兴奋
C. 刺激 D. 反映
4. 可兴奋组织接受刺激后所产生反应的共同特征是_____。
A. 收缩反应 B. 分泌活动
C. 神经冲动 D. 生物电变化
5. 下列各项调节中, 只有_____不属于正反馈调节。
A. 血液凝固 B. 降压反射
C. 排尿反射 D. 分娩过程
6. 细胞生活的内环境是指_____而言。
A. 体液 B. 细胞内液
C. 细胞外液 D. 组织液
7. 人类社会中每周工作 5 天的工作日制度, 给人体带来相应的生理功能活动的种种周期性变化, 这种生物节律属于_____。
A. 日周期 B. 月周期