

医学硕士研究生入学考试

辅导丛书

生理学

王卫国 主编

本丛书

- 依据人民卫生出版社最新规划教材及部分医药院校自编教材
- 汇总全国重点医药院校近年试题
- 揭示 **专业课、专业基础课** 考试题型及各部分考点分布比重
- 体现专业研究热点及命题者研究方向
- 覆盖教材各部分重点、难点

 科学技术文献出版社

医学硕士研究生入学考试辅导丛书

生 理 学

- 主 编 王卫国
编 者 (按姓氏音序排列)
- 陈连璧(山东大学医学院)
李 晨(长治医学院)
李利生(首都医科大学)
李玉荣(哈尔滨医科大学)
曲瑞瑶(首都医科大学)
沈霖霖(复旦大学上海医学院)
田淑君(哈尔滨医科大学)
王会平(浙江大学医学院)
王琳琳(浙江大学医学院)
王 国(天津医科大学)
- 王 立(中山大学中山医学院)
王 昱(浙江大学医学院)
王 隼(华中科技大学同济医学院)

科学技术文献出版社

Scientific and Technical Documents Publishing House

北 京

图书在版编目(CIP)数据

生理学/王卫国主编. -北京:科学技术文献出版社,2003.6

(医学硕士研究生入学考试辅导丛书)

ISBN 7-5023-4297-4

I. 生… II. 王… III. 人体生理学-研究生-入学考试-
自学参考资料 IV. R33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 027911 号

出 版 者:科学技术文献出版社

地 址:北京市复兴路 15 号(中央电视台西侧)/100038

图书编务部电话:(010)68514027,(010)68537104(传真)

图书发行部电话:(010)68514035(传真),(010)68514009

邮 购 部 电 话:(010)68515381,(010)68515544-2172

网 址:<http://www.stdph.com>

E-mail:stdph@istic.ac.cn;stdph@public.sti.ac.cn

策 划 编 辑:薛士滨

责 任 编 辑:薛士滨

责 任 校 对:唐 炜

责 任 出 版:王芳妮

发 行 者:科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销

印 刷 者:北京金鼎彩色印刷有限公司

版 (印) 次:2003 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

开 本:850×1168 32 开

字 数:426 千

印 张:13.875

印 数:1~10000 册

定 价:20.00 元

© 版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

(京)新登字 130 号

内 容 简 介

本书内容主要依据人民卫生出版社最新出版的五年制和七年制全国高等医药院校规划教材《生理学》，并补充吸取了包括国外经典教科书在内的其他一些教学资料。每章概括介绍考研知识要点，然后分析考研重点、难点。典型试题分析中以生理学考试常见的典型试题形式个案为例进行分析，以期考生能得其要领，触类旁通。扩展练习部分经过选择的一定量的强化练习题，以增强考生实践能力。在模拟试卷部分，提供了具有不同院校多种形式的专业课和非专业课模拟试卷并附答案。

可供备战医学硕士研究生入学考试的师生参考。

科学技术文献出版社是国家科学技术部系统唯一一家中央级综合性科技出版机构。我们所有的努力都是为了使您增长知识和才干。

前 言

我们联系到具有区域代表性的一些医学院校,请具有一定命题经验的教师共同编写了本书,意在帮助有志于报考硕士研究生的人员复习应考。

每年都有一些考研复习指导书出版,且各具特色,不一而足。本书是针对那些需要重点复习生理学课程的专业课和非专业课硕士生而编写的,对于其他类型需要参加生理学考试的人员也会有所帮助。编写过程中参考了最新的人民卫生出版社出版《生理学》五年制和七年制规划教材等本科教科书和包括国外教科书在内的其他一些学科教学资料。在编写过程中充分考虑考生的实际需求,全书包括复习指导、练习和模拟试卷两大部分。在按照国内通行教科书章节编辑的每章节内容中,首先列明考研知识要点,然后分析考研重点、难点及复习方法。在典型试题分析中,以生理学考试中常见的典型试题形式个案为例进行了分析,包括名词解

释、单选题(A型题)、多选题(X型题)和问答题等,以期考生能够得其要领,触类旁通。扩展练习部分包含经过选择的、一定量的强化练习题,以增强考生的实战能力。对于大部分扩展练习题不仅提供参考答案,同时还对题目进行了深入浅出的分析。题序号左上角标示的“*”主要供专业课考试参考。最后,在模拟试卷部分,提供了具有不同院校特色的多种形式专业课和非专业课成套模拟试卷二十套,虽属管中窥豹,但可供考生练习和作为应试参考。

学习生理学课程并不仅仅在于拥有多少知识,更重要的是形成一种科学的思维方法,去分析解决问题。生理学因此常被作为许多学科共用的基础考试科目。作为硕士生的入学考试,命题当然要比本科生的要求更深入一些,而且对专业外语词汇也有一定的要求,有些学校对用外语答卷者甚至有加分。此外,需要说明的是,对于专业课考试的考生来说,考试命题往往有一定的方向性,需要及时与报考导师取得直接的联系。尤其是除了熟悉学科基本概念和理论知识外,还要注意导师研究课题相关领域的进展和趋势,以便更有针对性地迎考。

在复习过程中,还要特别注意的是结合复习资料有重点地精读教科书内容,最好能做到融会贯通,举一反三。但是,根据考试命题的比重,对于各章节内容的投入应有所区别。由于国内的研究现状,通常情况下,生理学考试中血液循环章命题量较大,其次是呼吸、消化章,再次是细胞神经、内分泌、血液和泌尿等章。

本书的出版是各位编者倾注大量心力、共同努力的必然结果,此外需要提出的是复旦大学的朱大年教授为本书的成书提供了许多帮助,在此一并表示感谢!

虽然十分希望能为应试考生提供更大的帮助,但由于我们的水平和能力有限,书中多有不尽人意之处,恳请同行与读者不吝斧正。

编 者

目 录

第一章 绪 论	(1)
第二章 细胞的基本功能	(10)
第三章 血液	(34)
第四章 血液循环	(56)
第五章 呼 吸.....	(107)
第六章 消化和吸收.....	(146)
第七章 能量代谢与体温.....	(172)
第八章 尿的生成和排出.....	(188)
第九章 感觉器官.....	(209)
第十章 神经系统.....	(225)
第十一章 内分泌系统.....	(285)
第十二章 生殖.....	(332)
附一 非专业课考试模拟试卷.....	(344)
附二 专业课考试模拟试卷.....	(410)

第一章

绪 论

一、考研知识要点

+++++

- (1)了解生理学的定义和研究水平。
- (2)掌握内环境与稳态的基本概念和重要意义。
- (3)掌握机体生理功能的调节方式(神经调节、体液调节与自身调节)。
- (4)熟悉机体生理功能自动调节基本原理;掌握负反馈的概念。

二、考研重点、难点及复习方法

+++++

1. 生理学定义及其研究水平

生理学是研究正常机体基本功能原理及其活动规律的科学。以人体为对象的人体生理学(医学生理学)与医学的发展相辅相成、相互促

进。生理学是实证科学,以观察和实验(急性、慢性、在体、离体实验等)研究方法为基础。人体生理学研究从不同的角度和层次展开,可大致分为①整体和系统水平;②器官水平;③细胞及分子水平的研究。也可分为①宏观水平;②微观水平;③综合性的研究。各水平的研究是相互联系与相互补充的。

2. 内环境与稳态

内环境指多细胞生物体绝大部分细胞实际生活的环境,即细胞外液。细胞外液是①细胞进行新陈代谢的场所和②细胞发挥生理功能的场所。

稳态是机体通过各种调节机制,在各功能系统协调作用下所维持的内环境理化性质相对稳定的状态。“内环境的稳定是机体自由独立生活的必要条件”。稳态是一种复杂的,由体内各种调节机制所维持的动态平衡:一方面是代谢过程使这种相对平衡遭到破坏;另一方面是通过调节使平衡恢复。如果稳态不能维持,内环境理化条件发生较大变化,并超过机体调节能力,就会威胁到机体的正常功能,组织细胞的新陈代谢将不能进行,机体生存将受到威胁。

3. 人体功能活动调节

调节是指机体对内、外环境变化的适应性反应过程。机体是一个整体,只有通过调节,才能使各功能系统(如循环、呼吸、营养、排泄等)的活动统一协调,从不同角度发挥作用,共同维持机体内环境稳态,以适应机体的整体生存活动需求。神经调节是体内的主导调节方式。

(1)神经调节:机体以神经系统的活动为主导,对内、外环境变化产生的适应性反应。神经调节的基础是反射。

反射系指在中枢神经系统参与下,机体对内、外环境变化所产生的规律性适应性反应。

神经调节的特点是作用迅速、时间短暂、范围精确、灵敏性高。

(2)体液调节:主要指体内化学物质(激素或代谢产物)经体液(血液或其他体液)对机体基本功能活动的调节方式。某些内分泌腺(或细胞)直接或间接受神经支配,而使体液调节成为神经调节传出纤维的延长部分,形成

神经—体液调节。

体液调节的特点是时间缓慢、持久、范围广泛、调节精度较差。

(3)自身调节:自身调节指内外环境变化时组织、细胞不依赖于神经或体液调节而产生的适应性反应,其作用特点是局限、准确,稳定性和灵敏性较差。

4. 机体生理功能的自动控制原理

(1)反馈自动控制系统:人体活动的调节系统可看作“自动控制”系统。调节部分作为控制部分,效应器或靶细胞作为受控部分,后者的状态或产生的生理效应称为输出变量。控制部分和受控部分之间存在双向信息联系形成闭合回路。

反馈信息:自动控制系统中,由受控部分发出的反映输出变量状况,并能影响控制部分的信息。反馈信息对控制部分的影响表现为正反馈和负反馈两种形式。

正反馈:反馈信息作用与控制信息作用方向一致,起到加强其控制信息作用的过程。其意义在于激起机体功能活动迅速达到特定状态。

负反馈:反馈信息作用与控制信息作用方向相反,起到纠正、制约控制信息作用的过程。意义在于维持机体功能活动相对平衡(稳定),是保证内环境稳态的基础。

(2)前馈自动控制系统:前馈系指在自动控制系统中,干扰因素(信号)对控制部分的直接作用。其意义在于提高机体调节活动的预见性,更完善地适应环境。

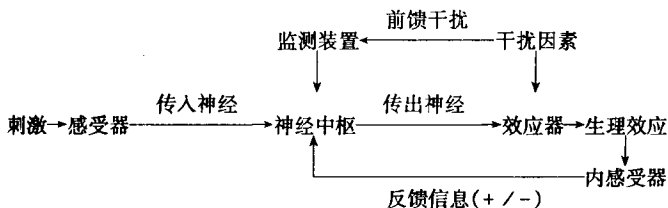


图 1-1 机体功能活动自动调控基本过程示意

三、典型试题分析

(一) 名词解释

体液调节

本题考点:体液调节的概念。

以体液为媒介,通过激素等生物活性物质使机体功能活动发生适应性变化的一种调节方式。

(二) 单选题

属于自身调节的下列情况为

- A. 体温的维持
- B. 动脉血压的维持
- C. 肾内血流量的维持
- D. 血糖水平的维持
- E. 排尿过程的维持

答案:C

本题考点:机体功能的调节方式。

自身调节是指内外环境变化时,组织、细胞不依赖于神经或体液调节而产生的适应性反应。C为自身调节,因为在去神经支配的肾或离体肾灌注实验中,灌注压在80~180mmHg之间变化时,肾血流量变化不大,保持很大程度相对稳定,可有效保证肾脏形成尿的功能。其余四项分别为神经调节或体液调节。

(三) 多选题

存在正反馈机制的下列现象为

- A. 血液凝固的过程
- B. 可兴奋细胞 Na^+ 通道的再生性开放
- C. 排卵前夕大量雌激素对腺垂体分泌黄体生成素的影响
- D. 黄体期卵巢激素对促性腺素分泌的作用
- E. 哺乳的过程

答案:ABCE

本题考点:正反馈的概念和例证。

正反馈的生理意义在于促进机体某种功能活动达到特定状态。血液凝固的目的主要是起到止血作用;Na⁺通道的再生性开放有助于可兴奋细胞兴奋的迅速发生;雌激素对腺垂体正反馈作用所致的LH峰是成熟卵泡排卵过程所必须的;哺乳期间婴儿吸吮母体乳头可引起乳腺源源不断分泌、排放乳汁。黄体期卵巢分泌的雌激素和孕激素对腺垂体促性腺激素的分泌具有负反馈抑制作用,因此导致子宫内膜的周期性剥落出血的现象。

(四)问答题

机体功能活动是如何实现自动调节的?

本题考点:机体功能活动的自动控制概念。

依据“控制论”的模式,可将人体功能的调节系统看作“自动控制系统”。这些系统形成闭合回路,主要包括控制部分与受控部分,两者之间存在着双向的信息联系。控制部分发出控制信息到达受控部分,可改变受控部分的状态;而受控部分发生的变化也不断以反馈信息形式返回到控制部分,从而不断地纠正和调整控制部分对受控部分的控制作用,以达到精确调控的目的。机体的神经、体液和自身调节方式都可构成机体功能活动的自动控制系统。如神经调节过程中,可以将反射中枢看作是神经调节系统中的控制部分,传出神经支配的各种效应器则是受控部分,所产生的效应变化可作为反馈信息,通过传入神经返回反射中枢并影响其发出的控制指令。相应的反馈信息在纠正和调整中枢神经系统对外周效应器的信息中起着重要作用,从而实现了对机体功能活动的精确调控。

四、扩展练习

+++++

(一)名词解释

1. homeostasis
2. 反射
3. autoregulation
- * 4. negative feedback
- * 5. positive feedback
- * 6. 前馈

(二) 单选题

- ①. 在维持机体稳态的自动调节过程中起基础作用的是
- A. 神经调节
 - B. 体液调节
 - C. 自身调节
 - D. 正反馈调节
 - E. 负反馈调节
- ②. 反馈信息通常是指自动控制系统中
- A. 控制装置发出的指令
 - B. 受控装置变化的程度
 - C. 调定点的水平
 - D. 干扰因素的强度
 - E. 外来的刺激
3. 神经调节方式的作用特征是
- A. 调节的幅度小
 - B. 反应迅速、准确和短暂
 - C. 作用持久
 - D. 反应速度慢、广泛
 - E. 调节灵敏度较低
- ④. 机体处于寒冷环境时,引起甲状腺激素分泌增多的是
- A. 神经调节
 - B. 体液调节
 - C. 自身调节
 - D. 局部体液调节
 - E. 神经-体液调节
5. 下列生理过程中,属于负反馈机制的调节是
- A. 排尿反射
 - B. 排便反射
 - C. 血液凝固
 - D. 降压反射
 - E. 分娩过程

(三) 多选题

- ①. 在自动控制系统中,有关前馈调节的正确描述是
- A. 前馈是干扰信号对控制部分的直接作用
 - B. 可避免负反馈调节中出现的滞后现象
 - C. 前馈调节过程中可出现波动
 - D. 见到食物出现唾液分泌是前馈调节的表现
 - E. 具有一定的预见性

2. 以下是有关稳态的描述,其中正确的是
- A. 维持内环境相对恒定的状态,叫做稳态
 - B. 神经系统在稳态的维持中起决定作用
 - C. 负反馈机制是维持稳态的基本途径
 - D. 是体内各种动态平衡调节机制的基础
 - E. 系统中的调定点具有节律性波动的特征

3. 下列哪些现象中存在负反馈?

- A. 排尿活动
- B. 肾上腺皮质激素分泌的调节
- C. 体温调节过程
- D. 体循环动脉血压的维持
- E. 血容量的调节过程

(四)问答题

1. 机体内环境稳态是如何维持的?
2. 举例说明人体功能活动的体液调节过程和意义。
3. 简述人体生理学研究的几个水平。

五、扩展练习参考答案

+++++

(一)名词解释

1. Maintenance of relatively constant conditions within the body's internal environment.

2. 在中枢神经系统参与下,机体针对内外环境变化而发生的规律性应答反应。

3. When the function of an organ or tissue is regulated by factors originating from within the organ or tissue itself; also known as intrinsic control or local regulation.

* 4. A type of feedback commonly employed in homeostatic regulatory sys-

tems in which the response of a system goes in a direction opposite to the change that set it in motion.

* 5. A type of feedback in which the response of a system goes in the same direction as the change that set it in motion.

* 6. 在自动控制系统中,干扰因素(信号)对控制部分的直接影响作用。

(二) 单选题

1. E 负反馈式调节是维持机体稳态的重要途径。因为负反馈调节过程中,反馈信息与控制信息的作用方向相反,因而可根据系统设定的调定点纠正或减弱控制信息输出强度。例如,在正常人体血压调节中,压力感受性反射(降压反射)就是维持血压相对稳定的典型负反馈调节,即血压升高时,通过该反射引起血压下降,而血压降低时,该反射作用减弱,导致血压回升,不论是反射加强或减弱,均使血压保持相对稳定,维持在正常水平。

2. B 在自动控制系统中,由控制部分发出的信息控制并改变受控部分的状态,只是控制和调节过程的一方面;另一方面受控部分还不断将其发生的反应程度返回控制部分,不断纠正和调整控制部分对受控部分的影响,如此才能达到自动、精确的调节。这种来自受控部分、反映其变化程度并传送到控制部分的信息称为反馈信息。

3. B

4. E

5. D

(三) 多选题

* 1. ABDE 前馈调节是干扰因素对自动控制系统中控制部分的直接作用,调节过程具有预见性,可避免负反馈调节中出现的滞后现象,且较为稳定。

2. ACD 从整体出发,稳态的维持是机体各种调节方式共同作用的结果,而不仅仅是神经系统的作用,故 B 错。在负反馈调节系统中,调定点水平相对稳定,否则调节系统无从维持机体各种功能活动的稳态。如机体感染时,在致热原作用下体温调节系统的调定点水平上移,出现体温异常。即使如此,反馈调节系统也是以调定点为基准进行工作的。

3. BCDE

(四)问答题

1. 内环境是机体细胞直接生存的环境,不仅为细胞提供营养物质,同时接受来自细胞的代谢尾产物。内环境稳态是指细胞外液理化性质保持相对恒定的状态。稳态是机体各种调节机制(神经、体液等调节方式)作用于器官功能系统(循环、呼吸、营养、排泄等)所维持的复杂的动态平衡。内环境稳态所起的作用是为机体细胞提供适宜的理化条件,以保证细胞新陈代谢中的各种酶促反应和细胞生理功能的正常进行。

2. 体液调节是以体液为媒介,通过激素等生物活性物质使机体功能活动发生适应性变化的一种调节方式。体液调节主要是通过具有内分泌功能的细胞所分泌的激素,经血液循环调节靶器官和靶细胞的功能活动,主要与代谢、生长、发育和生殖等的调节有关。如在寒冷环境下,各种刺激通过中枢神经系统作用于下丘脑—腺垂体—甲状腺轴,甲状腺分泌甲状腺激素增加,通过血液循环运送到周身靶细胞,促进新陈代谢,使机体产热量增多,以维持体温。与神经调节相比,这种调节方式虽然潜伏期长,反应缓慢,但对机体功能的作用持续时间长、广泛。此外,组织细胞代谢过程中产生的一些化学物质,经组织液内扩散,也可改变附近组织细胞的功能状态,实现局部性体液调节。如血液中 CO_2 、 H^+ 、乳酸、腺苷等增多时,可引起局部血管舒张,导致局部组织血流量增加,使之与细胞代谢水平相适应。

3. 人体生理学的研究主要可在三个水平进行:①整体水平研究:主要研究机体与环境之间的关系。如研究人在安静、劳动和运动时,或在特殊环境中(高空、高原、潜水等)人体功能活动的特征和变化,以及各功能系统之间的相互关系等。②器官系统水平研究:主要研究各器官系统的功能活动规律及其调节。③细胞和分子水平研究:主要研究细胞亚微结构的功能和细胞内生物分子的各种物理化学变化,可深入阐明生命活动的最基本规律以及阐明器官、组织功能活动的原理。这三个水平研究分别具有不同的作用,可从各个侧面阐明机体生命活动的规律,对于全面了解人体正常功能都是不可缺少的。

(王卫国)

第二章

细胞的基本功能

一、考研知识要点

+++++

1. 细胞的跨膜物质转运功能

(1)掌握:易化扩散、主动转运的概念(原发性主动转运、继发性主动转运;钠泵及其生理作用和意义)。

(2)熟悉:经载体的易化扩散特征;电压门控通道、化学门控通道、钙泵、 $\text{Na}^+ - \text{Ca}^{2+}$ 交换体。

(3)了解:单纯扩散、水通道(水孔蛋白)、出胞作用、入胞作用。

2. 细胞的生物电现象

(1)掌握:静息电位、动作电位和阈电位的概念。静息电位与动作电位的产生机制,动作电位的特点。兴奋性、兴奋、刺激、阈强度的概念。影响细胞兴奋性的因素。