



全国高等教育自学考试自学辅导丛书

《生理学》自学辅导

组编 / 全国高等教育自学考试指导委员会
主编 / 朱大年

医药类专业

湖南科学技术出

全国高等教育自学考试自学辅导丛书
临床医学专业(专科)和护理学专业(专科)

《生理学》 自学辅导

全国高等教育自学考试指导委员会 组编

主 编 朱大年

编 者 (按姓氏笔画为序)

朱大年 李 莉 邢宝仁

郑燕倩 袁国权

主 审 乔健天 李俊成

参 审 徐有恒 樊小力

湖南科学技术出版社

全国高等教育自学考试自学辅导丛书
临床医学专业(专科)和护理学专业(专科)

生理学自学辅导

组 编:全国高等教育自学考试指导委员会

责任编辑:黄一九

出版发行:湖南科学技术出版社

社 址:长沙市湘雅路 280 号

<http://www.hnstp.com>

邮购联系:本社直销科 0731-4375808

印 刷:湖南航天长宇印刷有限责任公司

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址:长沙市望城坡 068

邮 编:410205

经 销:湖南省新华书店

出版日期:2002 年 7 月第 1 版第 2 次

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:10.75

字 数:248000

书 号:ISBN7-5357-3142-2/R·673

定 价:18.00 元

(版权所有·翻印必究)

出版前言

为了完善高等教育自学考试教育形式，促进高等教育自学考试的发展，我们组织编写了全国高等教育自学考试自学辅导书。

自学辅导书以全国考委公布的课程自学考试大纲为依据，以全国统编自考教材为蓝本，旨在帮助自学者达到学习目标，顺利通过国家考试。

自学辅导书是高等教育自学考试教育媒体的重要组成部分，我们根据专业的开考情况和考生的实际需要，陆续组织编写、出版文字、音像等多种自学媒体，由此构成与大纲、教材相配套的、完整的自学媒体系统。

全国高等教育自学考试指导委员会

2000年10月

编者前言

《生理学自学辅导》是与全国高等教育自学考试指定教材《生理学》配套的参考书，主要供临床医学专业（专科）和护理学专业（专科）的自学应考者使用，也可供其他相近专业同等学历的学生使用。我们是受全国高等教育自学考试指导委员会的委托而编写《生理学》教材（附“生理学自学考试大纲”）和《生理学自学辅导》的。

本书是为了便于自学者自学而编写的，其内容是根据考试大纲和教材选定的，其形式是按章为序、以知识点为单位进行编写的。本书共分为三部分。第一部分为学习要求和自学方法，主要介绍生理学课程概况及学习目的和要求，以及掌握学习方法和提高自学能力的途径。第二部分为教材各章基本内容和重点难点。每章包括内容提要、一般内容、重点内容、本章难点、练习题、练习题答案6个部分。在每章开头安排一个简短的内容提要，目的是让自学者对本章内容有一个大体的认识，以便把握住全章内容的粗线条，以免在深入到复习各知识点时，忽略了整体观念。一般内容和重点内容是对教材内容的复习。一般内容多为大纲中要求了解的内容，也有部分是要求熟悉的内容，但这些内容的重要程度相对要低一些。重点内容全都是大纲中要求掌握的内容，也包括部分要求熟悉的内容。这里须与读者（包括自考者和助学者）说明的是，这些要点是以知识点的形式写成的，已失去生理学的系统性，也不考虑概念出现的先后，所以切不可将自学辅导书代替教材，阅读本书一定要安排在学习完教材以后，才能起到复习辅导的作用。本章难点仅仅是指出哪些内容是该章中比较难学的部分，而未列入任何实质性复习内容，目的在于提醒自考者，以便引起足够的注意和重视。练习题部分提供了一定数量的练习题，共有单

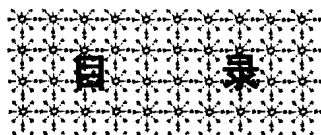
单项选择题、多项选择题、填空题、名词解释、问答题 5 种形式，与正式考试的题型基本一致，供自学者进行自我训练。本书编写中已尽可能地考虑到了大纲的要求和所选题目内容对教材的覆盖面，但限于篇幅不能超过教材，所以不可能把所有的考题全部包含进去，尤其是前面 3 种形式的题型，希望自考者在复习中能够举一反三，多作耕耘。练习题答案仅供读者参考。第三部分为综合模拟试题部分，附有两套模拟试卷，可供自考者对自学考试试题的题量，以及试题在各章的赋分分配情况有一个大概的了解。

本书由上海医科大学朱大年教授主编，参加编写的有上海医科大学李莉副教授、第二军医大学邢宝仁教授、上海第二医科大学郑燕倩讲师和上海职工医学院袁国权副教授。本书聘请山西医科大学乔健天教授和湖南医科大学李俊成教授担任主审，并聘请湖南医科大学徐有恒教授和西安医科大学樊小力教授担任评审委员，在此表示衷心的感谢。

限于我们的水平，本书一定会有不少问题，恳切希望读者给予批评指正，不胜感谢。

朱大年

2000 年 1 月于上海



第一部分 学习要求和自学方法

- 一、生理学课程概况及学习目的和要求 (1)
- 二、掌握学习方法和提高自学能力 (3)

第二部分 教材各章基本内容和重点难点

第一章 绪论	(6)
一、内容提要	(6)
二、一般内容	(6)
三、重点内容	(7)
四、本章难点	(8)
五、练习题	(8)
六、练习题答案	(9)
第二章 细胞的基本功能	(11)
一、内容提要	(11)
二、一般内容	(11)
三、重点内容	(12)
四、本章难点	(17)
五、练习题	(17)
六、练习题答案	(21)
第三章 血液	(25)
一、内容提要	(25)
二、一般内容	(25)
三、重点内容	(26)
四、本章难点	(29)

五、练习题	(30)
六、练习题答案	(32)
第四章 血液循环	(35)
一、内容提要	(35)
二、一般内容	(35)
三、重点内容	(37)
四、本章难点	(45)
五、练习题	(45)
六、练习题答案	(53)
第五章 呼吸	(60)
一、内容提要	(60)
二、一般内容	(60)
三、重点内容	(61)
四、本章难点	(66)
五、练习题	(66)
六、练习题答案	(70)
第六章 消化和吸收	(74)
一、内容提要	(74)
二、一般内容	(74)
三、重点内容	(75)
四、本章难点	(78)
五、练习题	(78)
六、练习题答案	(82)
第七章 能量代谢和体温	(86)
一、内容提要	(86)
二、一般内容	(86)
三、重点内容	(86)
四、本章难点	(89)
五、练习题	(89)
六、练习题答案	(91)
第八章 尿的生成和排出	(93)
一、内容提要	(93)
二、一般内容	(93)
三、重点内容	(94)
四、本章难点	(98)
五、练习题	(98)
六、练习题答案	(101)
第九章 感觉器官的功能	(105)
一、内容提要	(105)
二、一般内容	(105)

三、重点内容	(105)
四、本章难点	(108)
五、练习题	(108)
六、练习题答案	(111)
第十章 神经系统的功能	(113)
一、内容提要	(113)
二、一般内容	(113)
三、重点内容	(115)
四、本章难点	(121)
五、练习题	(121)
六、练习题答案	(128)
第十一章 内分泌	(132)
一、内容提要	(132)
二、一般内容	(132)
三、重点内容	(134)
四、本章难点	(137)
五、练习题	(137)
六、练习题答案	(140)
第十二章 生殖	(143)
一、内容提要	(143)
二、一般内容	(143)
三、重点内容	(144)
四、本章难点	(146)
五、练习题	(146)
六、练习题答案	(148)

第三部分 综合模拟试题部分

综合模拟试题 (A)	(150)
综合模拟试题 (B)	(153)
综合模拟试题参考答案	(157)
综合模拟试题 (A) 参考答案	(157)
综合模拟试题 (B) 参考答案	(158)

第一部分 学习要求和自学方法

一、生理学课程概况及学习目的和要求

生理学是全国高等教育自学考试临床医学专业（专科）和护理学专业（专科）必考的课程之一，是为培养自学应考者设置的一门医学基础理论课程。为学好这门课程，首先要有正确的学习目的和态度，并能从整体上认识这门课程的性质和特点，了解它的主要内容和体系结构，以及它在医学课程体系中的地位和作用，明确学习这门课程对今后从事临床医疗和护理工作的重要意义和要求。

（一）生理学课程的性质和特点

生理学是生物学的一个分支，是一门研究生命活动规律的科学。生理学以生物机体的功能为研究对象，主要研究整个机体及其各组成部分，即器官、组织和细胞所表现的各种生命现象、活动规律、产生机制、调节方式及其过程，以及内、外环境变化对这些生命活动的影响。生理学具有以下特点。

1. 生理学知识来源于科学实验和临床实践：人体生理学的形成和发展与医学有着极其密切的关系，人类在与疾病作斗争的漫长岁月中，积累了大量关于人体生理功能的知识，并且长期以来一直把它作为医学的一部分写入医书之中。至 17 世纪初，英国医生 Harvey 在历史上第一次通过实验明确证明了血液循环的途径，并指出心脏是循环系统的中心，从而开创了现代生理学。随着其他自然科学和技术的迅速发展，生理学实验研究也大量开展，生理学的知识也就大大地丰富起来。此外，科学实验和临床实践又可检验生理学理论是否正确。因此，学习生理学应该理论联系实际，并紧密结合临床。

2. 生理功能建立在形态基础之上：器官、组织与细胞具有的生理功能不是凭空产生的，而是与它们的形态结构密切相关，有什么样的结构，才有什么样的生理功能。例如，肌肉收缩功能是由于存在肌小节的微细结构，如果没有这种特殊结构，就不可能出现肌丝的滑行。因此学习生理学必须树立“功能建立在形态基础之上”的唯物主义观点。

3. 生理学中的对立和统一：生理学中常遇到诸如心肌的收缩和舒张、肺的呼与吸，神经的兴奋与抑制等许多对立面，却又和谐地统一在一个器官或机体内进行整体性活动。可见，生命科学也遵循对立统一规律。因此，学习生理学，须用辩证的观点来观察问题和分析问题。

4. 生理学具有很强的逻辑推理性：大量事实证明生命活动是有规律的。例如，机体为了维持其生命活动，保持内环境的稳态十分重要，调节稳态最重要的方式就是负反馈，如保持体内水、电解质、酸碱平衡，以及血压、体温、血浆激素浓度等相对恒定等的调节机制，无一不是负反馈调节的结果。因此，学好生理学必须掌握好生命活动规律，并运用这些规律进行逻辑推理，才能做到举一反三，真正掌握学习生理学的金钥匙。

5. 生理学具有很强的应用性：生理学是临床医学的一门重要的基础理论课。一个医生

如果缺乏对整个机体、器官、组织和细胞正常功能的了解，要理解疾病是十分困难的；医生不仅要用生理学的理论知识去解释疾病，而且在长期的临床实践中将会遇到许多问题，都需要用生理学的理论加以认识和处理。生理学的理论和方法，对于推动临床医学的发展具有十分重要的指导意义。因此，学好生理学对学好其他临床医学理论十分关键，并且有利于以后的知识更新。

如能充分把握好本课程的上述特点，将有助于自学者学好生理学课程。

（二）生理学课程的主要内容和框架结构

生理学是全面系统地介绍人体各系统、器官、组织和细胞的生理功能的一门学科。生理学课程的主要内容包括以下几个方面。

1. 各系统、器官、组织和细胞所表现的各种生命现象和活动规律：这部分内容介绍的是各种生命活动是如何进行的（属于“然”的内容）。例如，可兴奋细胞在安静时膜两侧存在着电位差，即存在静息电位，而当受刺激时则会产生动作电位，这种现象可用适当的电子仪器测量到。又如，心脏节律性地收缩和舒张，不断将血液射入动脉，血液经过动脉系统、毛细血管和静脉系统再回到心脏，从而构成血液循环，血液循环使全身各器官和组织获得营养物质和氧气，并带走代谢产物和二氧化碳。这部分内容在生理学中占据相当大比重，是最为基本的内容，对于大专层次的自学者以“够用”为度的要求来说，尤为重要。

2. 各种生命现象的产生机制：这部分内容阐述各种生命现象是如何产生的（属于“所以然”的内容）。例如，静息电位和动作电位的产生机制是什么？肌肉为什么会收缩和舒张？心脏为什么会不停地跳动而泵血？这是较高层次的内容。到目前为止，生理学中有些机制已经比较清楚，但还有相当多的机制尚不十分清楚。所以，对于大专层次的自学者来说，这部分内容除大纲规定要求掌握的以外，一般不作为重点内容。

3. 生理功能的调节方式及其过程：因为内、外环境的变化，生理功能将作相应的调整，才能适应当时机体生命活动的需要。例如，心血管活动受自主神经和体液因子的调节等。关于生理功能调节的内容在生理学中具有重要地位，也是较高层次的内容。由于这部分内容与下述“内、外环境变化对生命活动的影响”的内容密切相关，而且对于学习后续基础和临床医学课程具有重要指导意义，因此这方面内容也有相当一部分要求自学者掌握。

4. 内、外环境变化对生命活动的影响：生理学中常对影响某种生命活动的因素进行探讨，如影响动脉血压的因素、影响组织液生成和回流的因素、影响肾小球滤过功能的因素等。这些内容大都与临床疾病的发生有关，因而具有重要的理论和实际应用意义。因此，这部分内容往往都是重点内容，也要求自学者掌握。

生理学课程的框架结构是按照各系统的顺序编排而成的。《生理学》自学考试教材分为十二章。除第一章“绪论”和第二章“细胞的基本功能”具有总论人体生理功能调节的一般规律、细胞膜的物质转运和信号转导功能，以及细胞生物电现象这些具有普遍指导意义的内容以外，其余各章按系统分述血液、循环、呼吸、消化、泌尿、感官、神经、内分泌、生殖各系统的生理功能，第二章中还介绍骨骼肌的收缩功能。另外，第七章“能量代谢和体温”的内容也是机体不可缺少的生理功能之一，但它不限于某一系统的功能，而是与多个系统有关。在各个系统都包含了生命活动规律、产生机制、生理功能调节以及内外环境变化的影响等4个方面的内容。

（三）生理学在医学课程体系中的地位和作用

生理学是医学课程体系中的重要基础理论课之一，医学课程体系中有一些课程是生理学

的基础课程，而生理学又是其他一些课程的基础课程。如前所述，生理功能是建立在形态基础之上的，所以，自学者学习生理学必须具备一定的形态学基础知识，即生理学须以解剖学和组织学等形态学课程为基础。此外，自学者学习生理学还应具有一定的物理学、化学和生物学基础知识。因为，生命活动中有些规律符合物理学和化学的一般原理，如气体的单纯扩散；而有些规律虽是生命活动所特有，如神经系统的调节等，但究其基本过程仍属生物大分子的物理和化学过程。因此，学习物理学、化学和生物学这些课程也是必不可少的。而生理学作为一门医学的基础理论课，又是为学习其后续的基础课和临床医学各课程打基础的。例如，药理学中受体激动剂和拮抗剂的药理作用机制，是以生理学神经递质（或激素）与受体的理论为基础的。又如，病理生理学中对疾病发生发展的推理也常应用生理学的逻辑思维方法等。临床医学则更需要用生理学的理论和方法，来认识和处理临床实践中遇到的实际问题，并推动临床医学的发展。

正因为生理学在医学课程体系中的重要地位和作用，所以它是医学生的一门必修课程，自然也是临床医学专业和护理学专业自学者必考的课程之一。

（四）学习生理学课程的目的和要求

自学应考者通过对生理学课程的学习，应能熟悉和掌握生理学的基本理论、基本知识和基本方法（“三基”），并培养运用生理学的基本原理和方法去认识、分析和处理医学和临床实践中所遇到的实际问题的能力，以便毕业后能够较好地适应临床医学工作的需要和发展。学习和掌握生理学的“三基”是最为基本的要求，只有掌握了“三基”，才能运用其原理和方法去认识、分析和处理医学和临床实践中所遇到的实际问题，后者是最终目的，但要以前者为基础。

二、掌握学习方法和提高自学能力

学习生理学并能通过自学考试，除了熟悉这门课程的性质和特点，了解这门课程的重要性和学习目的和要求以外，也要正确掌握学习方法，努力提高自学能力。而自学能力的提高，则要求端正学习态度，排除思想障碍，正确处理以下一些关系。

（一）正确处理学习大纲、教材、自学辅导书和参加社会助学之间的关系

生理学自学考试大纲对课程性质、设置目的和要求、课程内容、考核目标（包括考核知识点和考核要求）以及实施要求都作了详细的说明和规定，它是生理学课程考试命题、个人自学和社会助学的依据。因此，自学者必须重视对大纲的学习，并掌握大纲中提出的关于课程目的和要求，课程内容，考核目标中规定的识记、领会、应用的内容。但大纲只能对课程学习起到指导和帮助自学者全面系统学习教材的作用，而不能替代教材。教材是根据大纲的要求编写的，是生理学课程内容的载体，自学者应该把学习的主要精力放在对教材的认真阅读和深刻领会上，在学习教材的同时，要经常对照大纲的要求，深入钻研教材，把每个问题都真正弄懂。学习教材是需要花深工夫的，没有任何捷径可走。

自学辅导书也是为了便于自学者自学而编写的，其内容是根据考试大纲和教材选定的，其形式是以知识点为单位进行编写的。正如编者前言中指出的，这种形式的编排，已失去生理学的系统性，也不考虑概念出现的先后，所以切不可将自学辅导书代替教材，阅读自学辅导书一定要安排在学完教材以后，才能起到复习辅导的作用。此外，自学辅导书中还提供了数量的练习题，供自学者进行自我训练，但并不意味着只要会解答这些习题就以为已经全部学懂，因为书中的习题是有限的，不可能覆盖教材的全部内容，更不可能出尽所有考

题,希望自学者在做习题练习时能够举一反三,多作耕耘。

至于参加社会助学,通过助学者的讲解、引导和答疑等形式,也能起到帮助自学者加深对课程内容的理解,掌握学习方法等作用,特别是接受那些较高水平助学者的助学辅导,更会得益匪浅。但要把老师的知识化为自己的知识,必须通过自己的辛勤劳动。

总之,要学好生理学这门课程,一定要以大纲为指导,以学习钻研教材为主,而阅读自学辅导书以及参加社会助学只能作为辅助手段。

(二) 正确处理对教材的系统学习和掌握重点之间的关系

生理学是一门具有完整体系的学科。这是因为机体内各系统的功能虽有差异,但彼此之间存在着密切的联系。尤其在神经和内分泌系统的调节下,体内各系统相互协调,相互配合,共同完成统一的整体生理功能。生理学教材是按系统顺序编写的,这并不意味着各个系统之间没有联系,只不过是为了叙述上的方便而已。其实,教材中各章之间也是联系紧密、相互照应的。因此,要学好生理学,首先要全面系统地学习教材,在此基础上找出各知识点之间的联系,然后进一步找到重点内容,经过深入地学习领会,最后达到掌握的要求。只有这样,才能达到学习的目的和要求。

课程内容有重点与一般之分,但考试的内容是全面的,而且重点与一般也是相互联系的,不能截然分开。应注意避免在没有全面系统学习教材的情况下单纯地、孤立地抓重点,甚至抱着侥幸心理猜题押题。

(三) 正确把握好识记、领会、应用3个能力层次要求之间的关系

大纲的考核目标中规定了识记、领会、应用的内容。这分别代表3个不同能力层次的要求。识记的要求最低,领会的要求较高,而应用的要求最高。这3个能力层次是递进等级关系。全面系统学习教材,首先要识记生理学中的基本概念,然后用这些基本概念去领会生理学的基本理论,最终是要求能应用生理学的基本理论去分析和解决临床实际中所遇到的问题。自学者应把学习的重点放在前两个能力层次上,因为这是最基础的;而最高能力层次的内容,虽是学习生理学的目的所在,但必须以前两个层次为基础,而且临床实际中许多问题十分复杂,光靠生理学的知识远远不足以解决问题,在学习生理学阶段,只能将这部分内容限定在与生理学有关的范围内。

(四) 正确处理理解和记忆之间的关系

生理学的内容十分丰富,所以需要记忆的东西确实比较多。如何能做到这一点呢?实践证明,靠死记硬背是不行的,特别是在尚未弄懂之前,死记硬背更是难以奏效;只有通过认真的学习,缜密的思考,真正弄懂每个概念、每个知识点、每项规律,以及寻找有关的概念、知识、规律之间的内在联系,深刻理解生理学的基本理论,才能比较容易地加以记忆。因此,理解是记忆的基础,理解愈深,记忆愈牢固。此外,如果时间长久,已有的记忆还会遗忘,所以对学过的内容要反复复习。学习和复习要安排好计划,做到经常化,不能依靠考前突击。通过复习,可以加深记忆,使知识融会贯通,还会温故而知新。

(五) 正确处理理论和实际的联系

生理学是一门实践性很强的理论学科,生理学知识来源于科学实验和临床实践,而学习生理学的目的则是回归于服务临床实践。因此,理论必须与实际相结合。在本课程的考试命题中必然也会有所体现。对于自学者来说,在尚未学习后续基础课程和临床各专业之前,就要求应用生理学的理论去分析和处理临床上的许多实际问题,那是很困难的;但有一些临床疾病的发生与生理学理论密切有关,如有机磷中毒、某些水肿的发生等,这部分内容已在自

学考试教材和自学辅导书中作了简单的描述，这部分内容是要求自学者学习和掌握的。此外，在考试中，可以要求自学者在论述生理学原理时加以举例分析。如果自学者对生理学基本概念掌握得正确，基本原理理解得透彻，那么举例就能做到贴切，分析准确。理论联系实际是考察自学者能力的重要方面，所以要提醒自学者予以足够的重视。

〔上海医科大学 朱大年〕

第二部分 教材各章基本内容和重点难点

第一章 绪 论

一、内容提要

本章首先介绍生理学的定义、研究任务、研究内容、研究方法，以及生理学与医学的关系。而后重点介绍人体生理功能的调节，包括调节方式（神经调节、体液调节和自身调节）和反馈调节（负反馈和正反馈）。

二、一般内容

（一）生理学的定义

生理学是研究生命活动规律的科学，为生物学的一个分支。

（二）生理学的研究任务

生理学的研究任务是：①整个生物体及其各系统、器官、组织、细胞在正常情况下所表现的各种生命现象和活动规律（现象）；②这些生命现象和活动规律的产生机制（机制）；③外界环境对生理活动的影响及机体的适应性调节（调节）；④各种生理活动在整体功能中的意义（意义）。

（三）生理学的研究内容

生理学的研究内容包括：3个不同水平的研究见表1-1。

表 1-1 3个不同水平的研究内容、举例及其意义

	研究内容	举 例	意 义
细胞、分子水平	细胞内各超微结构的功能以及各生物分子特殊的物理化学变化过程	跨膜物质转运、突触传递、肌丝滑行	揭示生命现象最为本质的基本规律
器官、系统水平	各器官、系统的活动规律、调节机制、影响因素及在整体功能中的作用	心脏泵血、肺的呼吸、肾的泌尿	揭示各器官、系统的特殊功能
整体水平	各器官、系统间的相互联系和相互影响，以及环境对机体生理功能的影响	各器官的神经、体液调节，应激反应	揭示整体活动规律

3个不同水平的研究从3个不同侧面反映生理功能，它们相互联系，不可偏废其中任何一个水平的研究；要全面地理解某一生理功能的机制，须在分析的基础上加以综合。

（四）生理学的研究方法

各种方法及其优、缺点见表1-2。

表 1-2

各种生理实验方法及其优、缺点

		优 点	缺 点
动物实验	急性实验	离体实验 易控制实验条件, 能深入到细胞、分子水平	实验不能持久进行, 结果不一定能代表整体水平的功能
		在体实验 较易控制实验条件, 较适合于器官、系统水平的研究	实验也不能持久进行, 结果与正常整体功能也有差别
	慢性实验	结果较接近正常整体功能, 较适合于整体水平的研究	不易控制实验条件, 不宜分析器官组织生理的详细机制
人体实验		结果能直接应用于人体	受“无创伤”条件限制多

三、重点内容

(一) 人体生理功能的调节方式

人体生理功能的调节方式有神经调节、体液调节和自身调节, 主要是前面两种方式。3种调节方式的概念、作用方式、作用特点及在调节中的地位见表 1-3。

表 1-3 神经、体液和自身调节的概念、作用方式、特点及在调节中的地位

	概 念	作用方式	作用特点	在调节中地位
神经调节	指通过反射而影响生理功能的调节方式	神经反射	迅速、精确	起主导作用
体液调节	指通过体液中某些化学物质而影响生理功能的调节方式	激素或其他体液因子	缓慢、持久、弥散	侧重调节代谢、生长发育、生殖等
自身调节	指不依赖于神经、体液情况下, 组织细胞自身对刺激发生的一种适应性反应	各不相同	范围较局限	起辅助作用

(二) 反射

1. 反射与反射弧: 反射是指在中枢神经参与下, 机体对内外环境刺激作出的规律性应答。反射弧是进行反射的结构基础, 包括感受器、传入神经、中枢、传出神经和效应器 5 个组成部分。如果反射弧上任何一个环节损伤, 反射将不能进行。

2. 反射的分类: 分为非条件反射和条件反射两类, 两类反射的比较见表 1-4。

3. 经典的条件反射的建立: 条件反射是在非条件反射基础上建立起来的, 是无关刺激(如灯光)与非条件刺激(如食物)在时间上多次结合, 即经过强化以后建立起来的。

表 1-4 非条件反射和条件反射的比较

非条件反射	条件反射
先天遗传的一种初级神经活动	后天获得的一种高级神经活动
反射弧与反射活动较固定, 数量有限	反射弧与反射活动多样而易变, 数量无限
适应性比较有限, 无预见性	适应性高度完善, 有预见性
通过大脑皮质以下中枢就能完成反射	须通过大脑皮质才能完成反射

(三) 反馈调节

神经调节、体液调节和自身调节都是通过闭合环路来完成的。在这种闭合环路的调节中, 由受控部分发出的信息反过来影响控制部分活动的调节方式, 称为反馈调节。反馈调节包括正反馈和负反馈。正反馈和负反馈的概念、举例及其生理意义见表 1-5。

表 1-5

负反馈与正反馈的概念、举例及其生理意义

	概 念	举 例	生理意义
负反馈	受控部分发出的信息反过来减弱控制部分活动的调节方式	降压反射、肺牵张反射	维持生理功能相对稳定, 体内极多见, 且很重要
正反馈	受控部分发出的信息反过来加强控制部分活动的调节方式	排尿反射、血液凝固过程	加速某生理过程达到其高潮并发挥最大效应, 相对少见

四、本章难点

生理功能的反馈调节既为本章重点内容, 又是本章难点。人体生理功能具有自动控制的能力, 自动控制系统必然是一个闭合环路, 有环路才有反馈。

五、练习题

(一) 单项选择题 (在备选答案中选择 1 个最佳答案, 并把它标号写在题后括号内)

- 分析钠泵跨膜转运 Na^+ 、 K^+ 的机制, 属于下列哪一水平的研究? ()
A. 细胞、分子水平 B. 组织水平 C. 器官、系统水平 D. 整体水平
- 手术切除动物小脑, 待手术恢复后观察动物运动功能的改变, 是属于 ()
A. 急性离体实验 B. 急性在体实验 C. 活体解剖实验 D. 慢性实验
- 轻触眼睛角膜而引起眨眼动作, 这一调节属于 ()
A. 神经调节 B. 体液调节 C. 神经-体液调节 D. 自身调节
- 大量饮清水后约半小时尿量开始增多, 这一调节属于 ()
A. 神经调节 B. 体液调节 C. 神经-体液调节 D. 自身调节
- 机体于寒冷环境中, 通过甲状腺激素分泌增多来增加产热, 这一调节属于 ()
A. 神经调节 B. 体液调节 C. 神经-体液调节 D. 自身调节
- 肾小球滤过率在肾动脉血压于一定范围内变动时保持不变, 这一调节属于 ()
A. 神经调节 B. 体液调节 C. 神经-体液调节 D. 自身调节
- 下列哪项不属于条件反射的特点? ()
A. 数量不受限制 B. 有极大的易变性 C. 有高度的适应性 D. 与非条件反射无关
- 维持机体功能状态稳定的调节过程是 ()
A. 神经调节 B. 体液调节 C. 正反馈 D. 负反馈
- 促使某一生理过程很快达到高潮并发挥其最大效应的调节过程是 ()
A. 神经调节 B. 体液调节 C. 正反馈 D. 负反馈

(二) 多项选择题 (在备选答案中有 2~5 个是正确的, 将其全部选出并把它们的标号写在题后括号内, 错选或漏选均不给分)

- 以下哪几项研究内容属于器官、系统水平? ()
A. 生理止血过程 B. 突触传递 C. 肾小球滤过功能 D. 胃的消化作用
E. 应激反应
- 以下哪些实验属于急性实验? ()
A. 离体蛙心灌流实验 B. 在体蛙心搏曲线描记 C. 观察摘除肾上腺后动物应激能力的改变
D. 利用巴甫洛夫小胃研究胃液分泌 E. 观察刺激家兔迷走