

生理学备考精要

金淑英 主编



黑龙江教育出版社

生理学备考精要

金淑英 主 编

责任编辑 韩任伟

封面设计 安振家

黑龙江教育出版社出版发行(哈尔滨市道里区九站街1号)

黑龙江中医学院印刷厂印刷·黑龙江教育出版社发行

开本787×1092毫米1/32·印张 7 字数 120 千

1993年12月 第1版·1993年12月 第1次印刷

印数: 1—1,000

ISBN 7-5316-2238-6/G·1694定价:3.80元

前 言

人体生理学是医学院校的一门重要基础理论课。随着医学教育和各种医学业余教育的蓬勃发展，医学院校的学生以及对生理学感兴趣的自学人员迫切需要一些有关人体生理学的参考读物。有鉴于此，我们黑龙江中医学院生理教研室教研人员根据多年的教学经验，结合有关教材，编写了这本《生理学备考精要》。其目的在于帮助学生准确地掌握生理学的基本概念和基本理论，顺利通过各种生理学考试，内容力求少而精。

本书共分三部分。第一部分概述了人体生理学，包括绪论、血液等内容；第二部分为复习参考题，包括1990年、1992年黑龙江省高等教育自学考试生理学试题以及近年来夜大、函大、本科及专科学生部分生理学试题汇总；第三部分是实验，包括自考生生理实验课的全部实验指导和实验结果分析。

参加本书编写的同志有（按所写章节为序）：刘志敏（第一、二章）；王新梅（第四、七、九章）；金淑英、刘雅珍、张江红、李娟（第三、五、六、八、十章）；许兆新、李树伟、李树学、杜希明、段淑香、曹艳（实验部分）。

由于我们经验不足，水平有限，不当之处在所难免，恳请读者批评指正。

编 者

1994年3月

目 录

前 言

概 述

第一章 绪 论

第一节 生命活动的基本特征

- 一、新陈代谢…………… (1)
- 二、兴奋性…………… (1)
- 三、生殖…………… (2)

第二节 人体机能的调节

- 一、神经调节…………… (2)
- 二、体液调节…………… (2)
- 三、自身调节…………… (3)

第三节 生理机能的自动控制原理

第四节 细胞的基本功能

- 一、细胞膜的基本结构和物质转运功能…………… (4)
- 二、细胞的生物电现象…………… (7)
- 三、神经肌肉接头处的兴奋传递…………… (11)
- 四、骨骼肌的收缩功能…………… (12)

第二章 血 液

第一节 血液的组成与理化特性

- 一、血液的组成…………… (15)

二、血量	(15)
三、血浆的化学成分及作用	(16)
四、血液的理化特性	(17)
第二节 红细胞	
一、红细胞的形态、数量与功能	(19)
二、红细胞的生成和破坏	(20)
第三节 白细胞与免疫功能	
一、白细胞的数量及分类	(21)
二、白细胞的功能	(21)
第四节 血小板	
一、血小板的形态和数量	(24)
二、血小板的功能	(24)
第五节 血液凝固与纤维蛋白溶解	
一、血液凝固	(25)
二、抗凝系统的作用	(27)
三、纤维蛋白溶解	(27)
第六节 血型	
一、A BO血型系统	(28)
二、Rh 血型系统	(29)

第三章 血液循环

第一节 心脏生理

一、心肌细胞的跨膜电位	(30)
二、心肌细胞的类型	(32)
三、心肌的生理特性	(33)
四、心动周期与心脏射血	(39)

五、心电图·····	(42)
------------	------

第二节 血管生理

一、动脉·····	(43)
-----------	------

二、静脉·····	(44)
-----------	------

三、微循环·····	(45)
------------	------

四、组织液与淋巴·····	(46)
---------------	------

第三节 心血管活动的调节

一、神经调节·····	(48)
-------------	------

二、体液调节·····	(51)
-------------	------

三、自身调节·····	(51)
-------------	------

第四节 器官循环

一、冠状循环·····	(52)
-------------	------

二、脑循环·····	(53)
------------	------

第四章 呼 吸

第一节 肺通气

一、肺泡的结构和功能·····	(54)
-----------------	------

二、呼吸运动与肺内压·····	(55)
-----------------	------

三、胸内压·····	(56)
------------	------

四、肺通气的阻力·····	(57)
---------------	------

五、肺的容积·····	(57)
-------------	------

六、肺的通气量·····	(58)
--------------	------

第二节 呼吸的气体交换

一、气体交换的动力·····	(59)
----------------	------

二、气体交换的过程·····	(60)
----------------	------

三、影响气体交换的因素·····	(60)
------------------	------

第三节 气体在血液中的运输

一、气体在血液中存在的形式…………… (61)

二、 O_2 和 CO_2 的运输…………… (61)

第四节 呼吸运动的调节

一、呼吸中枢…………… (62)

二、呼吸运动的反射性调节…………… (63)

三、化学感受性呼吸反射…………… (63)

第五章 消化和吸收

第一节 概 述

一、消化道平滑肌的特性…………… (65)

二、消化道的神经支配…………… (66)

第二节 口腔内消化

一、唾液分泌…………… (67)

二、咀嚼和吞咽…………… (68)

第三节 胃内消化

一、胃的分泌…………… (68)

二、胃的运动…………… (70)

第四节 小肠内消化

一、胰液的分泌…………… (72)

二、胆汁的分泌与排出…………… (73)

三、小肠液的性质、成分和作用…………… (74)

四、小肠的运动…………… (75)

第五节 大肠内消化

一、大肠液的分泌…………… (75)

二、大肠的运动…………… (75)

三、大肠内细菌的活动	(76)
第六节 吸 收	
一、吸收的部位和途径	(76)
二、吸收的原理	(76)

第六章 能量代谢与体温

第一节 能量代谢	
一、影响能量代谢的主要因素	(77)
二、基础代谢	(77)
第二节 体 温	
一、体温及其正常波动	(78)
二、产热与散热	(79)
三、体温调节	(80)

第七章 肾脏的排泄

第一节 肾脏的结构特点	
一、肾单位	(82)
二、近球小体	(83)
三、肾脏的血液循环特点	(83)
第二节 肾小球的滤过作用	
一、滤液和滤过的动力	(85)
二、滤过率和滤过分数	(85)
三、影响肾小球滤过的因素	(86)
第三节 肾小管和集合管的泌尿机能	
一、肾小管和集合管的重吸收机能	(87)

二、肾小管和集合管的分泌和排泄机能·····	(89)
第四节 肾脏泌尿机能的调节	
一、抗利尿激素·····	(90)
二、醛固酮·····	(91)
第五节 尿的浓缩和稀释	
一、肾髓质高渗梯度的形成·····	(93)
二、抗利尿激素的作用·····	(93)
第六节 尿的排放	
一、膀胱和尿道的神经支配·····	(93)
二、排尿反射·····	(94)

第八章 神经系统

第一节 神经纤维

一、神经纤维兴奋传导的特征·····	(95)
二、神经纤维传导的速度·····	(96)
三、神经纤维对所支配的效应器官的作用·····	(96)

第二节 突 触

一、突触的结构与分类·····	(96)
二、突触传递过程·····	(97)
三、神经递质和受体·····	(97)

第三节 反射中枢

一、反射中枢兴奋传递的特征·····	(100)
二、中枢抑制·····	(100)

第四节 神经系统的感觉机能

一、感觉传入系统·····	(102)
二、脊髓的感觉传导功能·····	(102)

三、丘脑的感觉功能·····	(103)
四、大脑皮层的感觉功能·····	(103)
五、痛觉·····	(104)
第五节 神经系统对躯体运动的调节	
一、脊髓对躯体运动的调节·····	(105)
二、脑干对肌紧张和姿势的调节·····	(107)
三、小脑对躯体运动的调节·····	(108)
四、基底神经节对躯体运动的调节·····	(108)
五、大脑皮层对躯体运动的调节·····	(109)
第六节 植物性神经系统	
一、植物性神经系统的结构·····	(110)
二、植物性神经系统的功能·····	(111)
三、植物性神经系统的各级中枢·····	(112)
第七节 脑的高级功能	
一、条件反射·····	(114)
二、人类大脑皮层活动的特征·····	(114)
三、脑电图·····	(115)
四、觉醒与睡眠·····	(116)

第九章 内分泌

第一节 概 述

一、内分泌系统和激素的概念·····	(118)
二、激素·····	(118)

第二节 下丘脑的内分泌机能

一、下丘脑调节性多肽及其作用·····	(120)
二、下丘脑肽能神经元活动的调节·····	(121)

第三节 垂 体

- 一、腺垂体激素及其作用……………(122)
- 二、神经垂体激素及其作用……………(124)

第四节 甲状腺

- 一、甲状腺激素的生理作用……………(125)
- 二、甲状腺机能的调节……………(126)

第五节 甲状旁腺和甲状腺C细胞

- 一、甲状旁腺激素……………(126)
- 二、降钙素……………(127)

第六节 肾上腺

- 一、肾上腺皮质……………(128)
- 二、肾上腺髓质……………(130)

第七节 胰 岛

- 一、胰岛素……………(131)
- 二、胰高血糖素……………(132)

第八节 性 腺

- 一、雄激素的作用……………(134)
- 二、雌激素的作用……………(134)
- 三、孕激素的作用……………(134)
- 四、卵巢机能活动的调节……………(135)
- 五、月经周期……………(135)
- 六、胎盘的内分泌机能……………(136)

第十章 感觉器官

第一节 概 述

- 一、感受器和感受器官……………(137)

一、感受器的生理特性·····	(137)
第二节 视觉器官	
一、视像的形成与眼的调节·····	(139)
二、瞳孔和瞳孔对光反射·····	(141)
三、视网膜的感光机能·····	(142)
四、与视觉有关的其他现象·····	(143)
第三节 听觉器官	
一、外耳的功能·····	(144)
二、中耳的功能·····	(144)
三、内耳的功能·····	(146)
第四节 前庭器官	

复 习 参 考 题

1990年、1992年黑龙江省高等教育自学考试题

一、1990年上半年黑龙江省高等教育 自学考试题·····	(147)
二、1990年下半年黑龙江省高等教育 自学考试题·····	(153)
三、1992年上半年黑龙江省高等教育 自学考试题·····	(159)
四、1992年下半年黑龙江省高等教育 自学考试题·····	(167)

近年来夜大、函大、本科及专科学生生理学

考试题汇总

一、概念题·····	(171)
二、正常生理值·····	(172)

三、简答题	(173)
四、画图题	(175)
五、填空题	(176)
六、是非题	(182)
七、单选题	(188)

实 验

实验一	红细胞的渗透脆性试验	(198)
实验二	凝血过程的观察	(200)
实验三	血型鉴定	(202)
实验四	蛙心灌流	(203)
实验五	人体心电图描记	(207)
实验六	测量人体动脉血压和听心音	(209)
实验七	家兔动脉血压的神经和体液调节	(212)
实验八	呼吸运动的调节	(217)
实验九	影响尿生成的因素	(219)
实验十	大脑皮层运动机能定位	(221)
实验十一	去大脑僵直	(223)

概 述

第一章 绪 论

第一节 生命活动的基本特征

一、新陈代谢

生物体不断地从自然界摄取营养物质，并把它转化为自身的化学成分，同时又将自身衰老的物质分解后排出体外，释放出能量以供给机体生命活动的需要。生物体这种新旧物质的更新过程称为新陈代谢。新陈代谢是一切生物体的最基本特征。

新陈代谢包括不同方向的两个统一过程，即同化作用和异化作用。机体从外界环境中摄取营养物质并把它们制造成机体自身物质的过程，称同化作用。机体分解自身物质，并把废物排出体外，在物质分解中释放出能量，供给机体生命活动的需要，称异化作用。

二、兴奋性

生物体的组织或细胞对刺激发生反应的能力或特性，称为兴奋性。各种生物体都生活在一定的环境之中，当它所处的环境发生某些变化时，生物体又能作出相应的反应以适应环境的变化。引起生物体出现反应的各种环境变化统称为刺激。由于刺激引起机体或组织细胞外表活动或内部代谢的改变，称为反应。反应的形式归纳起来不外两种：一种是组织活动能力由弱变强或由相对的静止状态变为活动状态，这称

为兴奋；另一种是组织活动能力由强变弱或由活动状态变为相对的静止状态，这称为抑制。

机体的神经、肌肉和腺体组织，即使从机体分离出来后，用人工的方法刺激时，它们也可以较迅速地产生生物电反应和其它反应。所以，通常在生理学上将这些受到刺激后能较迅速地产生某种特殊生物电反应的神经、肌肉和腺体等组织，统称为可兴奋组织或可兴奋细胞。

三、生殖

生物体生长发育到一定阶段后，能够产生与自己相似的子代个体，这种功能称为生殖或自我复制。一切生物都是通过自我复制来延续种系的。所以，生殖也是生命活动的基本特征。

第二节 人体机能的调节

一、神经调节

中枢神经系统通过传入神经和各种感受器相联系，又通过传出神经和各种效应器相联系，对机体的功能活动进行整合，称为神经调节。神经调节的特点是传导迅速，部位准确。神经调节的基本方式是反射。高等动物机体在中枢神经系统的参与下，对刺激产生的适应性反应，称反射。完成反射所必需的结构称为反射弧。通常构成反射弧的五个环节是：感受器→传入神经→中枢→传出神经→效应器。

二、体液调节

人体内分泌腺所分泌或释放的各种激素，通过体液运送

到靶器官，调节人体的新陈代谢、生长、发育、生殖、器官活动等生理功能，称为体液调节。体液调节的特点是：作用部位广泛，缓慢而持久。

三、自身调节

当环境因素发生变化时，人体的组织或细胞不依赖于神经和体液的调节而产生的适应性反应，称为自身调节。

第三节 生理机能的自动控制原理

应用控制论原理对人体的功能活动进行分析时，把人体的各种调节功能看作是“自动控制”系统。将神经、体液调节中的调节部分（如神经中枢）看做是控制部分，将效应器或靶器官看做是受控部分，将受控部分的状态或产生的效应称为输出变量。在控制部分和受控部分之间，信号通过不同形式（化学的或电的等）传递信息。信息是指某种信号的量或序列所包含的意义。

一个自动控制系统主要是由控制与受控两部分组成。二者组成一个闭合回路，存在着双向联系，即由控制部分发出控制信息到达受控部分，改变受控部分的机能状态，受控部分也不断有信息传回到控制部分。来自受控部分反映输出变量情况变化的信息，称为反馈信息。控制部分根据反馈信息的量来纠正和调整它所发出控制信息的量，从而达到精确的调节目的。

在自动控制系统中根据反馈信息的作用效果将反馈分为两类：

在反馈调节中，反馈信息的作用与控制信息的作用方向

相反，因而可以纠正控制信息的效应，这一类反馈调节称为负反馈。人的体温调节就是负反馈调节。负反馈调节的意义是维持平衡状态，因而是一个可逆过程。

在另一类反馈调节中，从受控部分发出的反馈信息进一步促进与加强控制部分的活动，这类反馈调节称为正反馈。正反馈过程一旦发动起来，就逐步加强、加速，直至反应过程完成。如排尿、分娩、血液凝固等。正反馈控制的过程是不可逆和不断增强的过程，其意义在于促进、加速反应的彻底完成。

第四节 细胞的基本功能

一、细胞膜的基本结构和物质转运功能

（一）细胞膜的化学组成和分子结构

细胞膜的化学分析表明，细胞膜主要是由脂质、蛋白质和糖类物质组成。以脂类和蛋白质为主，糖类较少。

各种物质分子在膜中的排列关系，现在人们常用“液态镶嵌模型”来解释。其基本内容是：膜的共同结构特点是以液态的脂质双分子层为基架，其中镶嵌着具有不同生理功能的蛋白质。

1. 细胞膜脂质 构成细胞膜的脂质基架是双分子层结构。在膜的脂质中，磷脂约占70%，胆固醇一般低于30%。每个磷脂分子中由磷酸和碱基构成的基团为亲水端，都朝向膜的外表面或内表面，而磷脂中较长的两条脂肪酸烃链为疏水端，在膜的内部两两相对。由于脂质的熔点较低，所以在体温条件下，膜是液态的，具有某种程度的流动性。

2. 细胞膜蛋白质 镶嵌在膜内的蛋白质具有不同的结