

生理学 目标测试与辅导

SHENG LI XUE
MU BIAO CE SHI YU FU DAO

胡崎 沈霞萍 主编



-42

上海中医药大学出版社

编写人员

(以姓氏笔画为序)

王振洲	孔凡清	石万慧	龙中奇	曲英杰	任立红
刘云肖	江让炳	杨 瑜	吴亚岚	辛 涛	沈霞萍
张士浩	陈 萍	罗 琳	周义志	周达喜	赵桂荣
赵淑兰	胡 崎	宣一新	徐崇立	郭争鸣	黄 彦
董辉光	韩晓辉	冀桂香	戴 鸣		

前 言

生理学是一门重要的医学基础理论课,为中西医学院校学生的必修课程。学好生理学不仅是学习后续课程的需要,而且也为临床实践和中西医结合打下了理论基础。为了适应医学教育改革,将专业目标贯彻到生理课程中去,我们编写了这本《生理学目标测试与辅导》,目的是帮助学生抓住生理学重点和消化教材内容,使学生掌握生理学基本理论和基本知识,从而提高生理学的教学质量和学生考试成绩。

本书以卫生部、国家中医药管理局颁布的《全国中等卫校和中等医药学校的教学计划和生理学教学大纲》为依据,以全国中等中医药学校教材《生理学》为蓝本,结合编者多年的教学实践编写而成,主要供在校学生学习《生理学》时配套使用,也可作为成人自学考试和基层医务人员职称晋升考试的参考书。

本书在编排上以全国中等中医药学校教材《生理学》的章节顺序为主,兼顾中等卫生学校教材西医专业有关教材的章节顺序,按知识结构划分为17个教学单元,每个单元包括单元目标、学习辅导、目标测试和试题答案四个部分。单元目标是根据专业培养目标和课程目标提出的;学习辅导在于帮助学生抓住重点,更新知识,扩大知识面;目标测试的试题类型分为填空题、判断题、选择题、名词解释和问答题五种;为控

制篇幅，试题答案只列出填空、判断、选择三种题型答案，名词解释和问答题参见教材。教师在完成1~3个单元的教学任务后，可对学生进行一次目标测试，考查学生对有关知识的理解和掌握程度；医学生在学习过程中，也可及时作自我测试，以检查自己的学习效果。

本书是在全国中等中医药学校生理学科委员会倡议下，由山东、山西、广东、广西、四川、江西、河南、陕西、湖南、湖北、吉林、安徽、上海等13个省市、22所中等中医药学校和卫校的28位高级讲师和讲师合作编写。组稿采取分组分单元由2~3人供稿，先由各组编委汇集再经主编统稿汇总。编者撰写的原稿内容丰富，反映编者态度认真，但为了控制篇幅，坚持“少而精”原则，不得已对原稿作了删改。在本书的编审过程中，得到上海市中医学校领导和全国中等中医药学校生理学科委员会王振洲、周达喜两位副主任委员及其他委员们的关心支持，于1994年10月在上海市召开了编委审稿会，对书稿进行了审定。上海中医药大学殷文治教授应邀出席会议，不仅审阅书稿，而且参与校订工作，对提高本书质量起到了积极作用。上海中医药大学出版社在出版方面给予了支持与合作。在此谨向关心支持本书编写、出版的所有同志和单位表示谢意。由于编者水平有限，书中缺点、错误之处，敬请批评指正。

胡崎 沈霞萍

1994年10月

目 录

第一章 总 论	1
第一单元 概述、生命的基本特征.....	1
第二单元 细胞的基本功能.....	8
第三单元 人体功能活动的调控.....	15
第二章 内环境和血液	22
第四单元 体液、内环境、血液和血浆.....	22
第五单元 微循环和组织液更新.....	31
第六单元 血细胞、血型、血凝和纤溶.....	38
第三章 内脏器官功能	48
第七单元 心脏生理.....	48
第八单元 肺脏生理.....	59
第九单元 胃肠道生理.....	67
第十单元 肝脏生理.....	76
第十一单元 肾脏生理.....	86
第四章 机体活动的重要体征	96
第十二单元 血压和脉搏.....	96

第十三单元 呼吸和体温	105
第五章 机体的调控系统	116
第十四单元 感觉器官生理	116
第十五单元 神经系统生理	123
第十六单元 内分泌生理	130
第六章 健康与长寿	139
第十七单元 健康、衰老与长寿	139

第一章 总 论

第一单元 概述、生命的基本特征

【单元目标】

1. 说出生理学的含义和研究对象。
2. 说明生理学是医学中重要的基础科学以及医学生学习生理学的目的。
3. 说出学习与研究生理学的基本观点。
4. 说明新陈代谢的含义和意义,解释同化作用和异化作用、物质代谢和能量代谢的相互关系。
5. 说出刺激与反应、兴奋性与刺激阈、兴奋与抑制等含义及其相互关系,并能举例说明。
6. 解释可兴奋组织、刺激参数、生殖、副性征、附性器官等名词概念。

【学习辅导】

1. 生理学的含义与展望

生理学是一门研究机体生命活动规律的科学。也可以说是研究生命道理的科学。按生理学三个字解释,就是“生命—逻辑—研究”。生理学研究水平包括整体水平、器官与系统水平、细胞及分子水平三个不同层次。但近几十年来我国生理

学的研究，大多数集中在微观的离体分析性研究，忽视宏观的整体综合性研究，因而对有些生命活动规律和生理功能的机理难以作出全面、正确的回答。机体是一个完整统一的整体，各种生命活动都是整体活动的一部分，并与环境保持密切联系。因而展望今后生理学研究，将把从细胞分子水平获得的知识与机体的整合功能结合起来；将先进的分子生物学技术与整体研究结合起来，为全面正确认识完整机体生命活动的规律，而进入一个崭新的研究领域。

2. 祖国医学的整体观点

中医理论体系的形成和发展，是医疗实践经验与古代自然哲学相结合的结果，因而中医理论具有独特的内容。如把人体的生命活动作为气化功能的表现，人体的脏器是由“精”演化而成的。《内经》记载“气归精，精归化”和“精化为气”的观点，阐明了物质与运动的相互转化和统一。中医的阴阳五行学说，是古代自然哲学在医学领域内的应用与发展，认为人体是阴阳两种力量矛盾对立的统一体。在此基础上，使中医形成了一套辨证论治的临床方法。中医还运用“比类取象”的方法，把功能不同的脏腑，按照各自的性质和作用，分别归属于五行之中，从而借助五行学说，将人体脏腑的关系同自然界的天体运转、四季往复、昼夜更替等周期运动相类比，以说明人体的生命活动中存在着一定的规律性。中医通过阴阳五行理论归纳，从事物的联系和发展变化来寻求因果关系，因此可以执简驭繁地解释疾病的复杂过程。

3. 生物—心理—社会医学模式

人有两重性，一为与动物共有的生物性；二是人所特有的生活于社会中的社会性。作为生物性，是和其他动物有基

本相同的生理因素，作为社会性，是一切动物所不具有的人的意识精神因素。人和社会性与生物性是相互制约、相互影响的。表现于生理活动(生物性)和心理活动(社会性)以及社会活动(人的社会环境)之间也是相互影响、相互制约的，因而要求在研究生理因素时，必须注意心理因素和社会因素的作用，包括在一定条件下的主导作用。

4. 生命的最基本特征——新陈代谢

新陈代谢是生命存在的最基本标志，它包括同化和异化两个过程。生物体从外界环境中摄取结构简单的营养物质，以合成生物体本身结构复杂的物质和贮备生物体活动所需要的原料，这个过程称同化作用或合成代谢；生物体把自身的物质分解和能量贮备分解的过程则称异化作用或分解代谢。生物体在同化作用中需要能量的供给；在异化过程中，伴有能量的释放，前者所需的能量是由后者提供的。所以，新陈代谢是生物体在与环境进行物质和能量交换的基础上实现的自我更新，生物体各种生命活动都是在新陈代谢的基础上表现出来的。

5. 兴奋性(应激性)

生命结构或机体对刺激发生反应的能力或特性，称为兴奋性或应激性。各种细胞最早共同出现的兴奋表现是跨膜电位的改变，形成动作电位，然后才表现出各种细胞的特有的表现，如肌肉收缩、腺体分泌等。在动物实验中，常用电刺激来刺激神经—肌肉标本作为观察兴奋性的基本方法。把能引起组织发生反应的最小刺激强度，称为刺激阈(阈值或阈强度)，刺激阈与兴奋性之间存在着反变关系。刺激阈值越大，表示兴奋性越低；反之，阈值越小，兴奋性越高。

6. 刺激与反应之间的关系

刺激与反应是两个密切联系着的概念，两者具有因果关系，即刺激是引起反应的原因，而反应是刺激作用的结果。机体接受刺激是否发生反应或发生何种反应，主要取决于刺激的强弱和当时组织的机能状态。

刺激包括强度、持续时间和强度变率三个可调控的变量，称为“刺激参数”。强度是指环境变化的幅度，变化幅度越大，刺激强度越强。持续时间是指刺激作用于机体时程的长短，持续时间越长则刺激越强。强度变率是指单位时间内强度变化速率，强度变率越大，刺激越强。同样的刺激，由于机体的机能状态不同，可引起不同的反应，如饥饿者和饱食者对食物的反应是不同的。

【目标训练】

一、填空题

1. 生理学是一门研究机体(1)规律的科学。生物体所表现的各种功能活动，统称为(2)。

2. 生理学是一门(1)学科，与(2)有着密切关系。

3. 医学生学习生理学就是为了掌握(1)的基本规律，学会一定的(2)，为学习后继的(3)奠定基础。

4. 学习和研究生理学，必须运用(1)的观点来看人体的生命活动，才能揭示(2)的内在联系及与外界的关系。

5. 从生物医学模式的转化来看，学习和研究人体生理活动规律和影响因素时，务必注意(1)、(2)、(3)等因素对人体功能活动的影响。

6. 生命活动的最基本特征是(1)和(2)。

7. 机体接受刺激后的反应，可分为(1)和(2)两种形

式。

8. 在生理学实验研究中常采用电刺激。电刺激一般包含(1)、(2)和(3)三个可调控的变量，通常称之为刺激参数。

9. 若把刺激的持续时间和强度变率固定在一定数值，通过改变刺激强度，可测得引起组织兴奋所需的(1)称为阈强度。阈强度的刺激称为(2)，小于阈强度的刺激称为(3)，大于阈强度的刺激称为(4)。

10. 组织兴奋性的高低与阈强度的大小呈(1)关系。阈强度越小，说明其兴奋性(2)。

二、判断题

() 1. 机体从外界摄取营养物质，并把它们制造成为自身物质的过程，称为异化作用。

() 2. 通常当物质合成时吸收和贮存能量，物质分解时则释放能量。

() 3. 机体对刺激具有发生反应的能力，称为兴奋。

() 4. 具有正常兴奋性的组织在接受一个刺激后未发生反应，说明刺激是阈下刺激。

() 5. 人体各种组织中通常把兴奋性较高的神经、肌肉、腺体称为可兴奋组织。

() 6. 组织或机体受到刺激时，由相对静止状态转变为活动状态。或由弱活动变为强活动，称为兴奋性。

() 7. 机体接受的刺激强度相同，引起的反应必然相同。

三、选择题

1. 生理学的基本观点是：

A. 功能与结构统一的观点

- B. 局部与整体统一的观点
- C. 人体与外界环境的统一观点
- D. 以上都是

2. 机体从外界摄取营养物质并把它们转变为自身成分的过程, 称为:

- A. 消化和吸收 B. 新陈代谢
- C. 同化作用 D. 异化作用

3. 可兴奋组织是指:

- A. 神经组织 B. 肌肉组织
- C. 腺体组织 D. 以上都是

4. 刺激阈是:

- A. 不能引起组织发生反应的刺激强度
- B. 引起组织发生反应的最小刺激强度
- C. 引起组织发生反应的最大刺激强度
- D. 能引起组织发生反应的有效刺激强度

5. 可兴奋组织兴奋时的共同特征是:

- A. 收缩 B. 分泌
- C. 神经冲动 D. 动作电位

6. 不属于电刺激的三个可调控变量的是:

- A. 强度 B. 持续时间
- C. 强度变率 D. 组织机能状态

7. 标志生命活动的基本特征是:

- A. 新陈代谢 B. 兴奋性
- C. 生殖 D. 以上都是

四、名词解释

机体 生命活动 新陈代谢 兴奋性

刺激 反应 阈强度 兴奋 抑制
可兴奋组织

五、问答题

1. 生命活动的基本特征有哪些?
2. 刺激的两个变量是什么?试举例说明。

【试题答案】

一、填空题

1. (1)生命活动 (2) 生命活动
2. (1)医学基础 (2) 临床医学
3. (1)人体功能活动 (2) 实验技能 (3) 基础医学课和临床课
4. (1)辩证唯物主义对立统一 (2) 生命活动
5. (1)社会实践中各种活动 (2) 社会条件 (3) 思想情绪
6. (1)新陈代谢 (2) 兴奋性
7. (1)兴奋 (2) 抑制
8. (1)强度 (2) 持续时间 (3) 强度变率
9. (1)最小刺激强度 (2) 阈刺激 (3) 阈下刺激
- (4) 阈上刺激
10. (1) 反比 (2) 越高

二、判断题

1. × 2. √ 3. × 4. √ 5. √ 6. × 7. ×

三、选择题

- 1.D 2.C 3.D 4.B 5.D 6.D 7.D

第二单元 细胞的基本功能

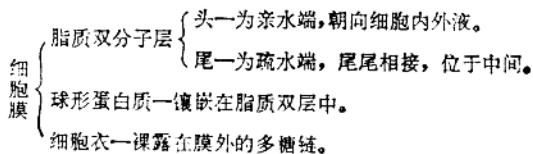
【单元目标】

1. 描述细胞膜的物质转运形式,比较它们的异同点。
2. 解释静息电位、动作电位、阈电位、极化、超极化、去极化、复极化等含义,说出静息电位和动作电位的产生原理。
3. 说出递质、激素和受体的含义,区分兴奋传导和传递的差异。
4. 简述骨骼肌收缩原理,明确钙离子在肌肉收缩中的作用,说出前负荷、后负荷对肌肉收缩的影响。

【学习辅导】

1. 细胞膜的结构与物质转运功能

细胞膜的结构,已被公认的是“液态镶嵌模型”假说,该假说认为膜的基本骨架是脂质双分子层,每个脂质分子有一头两尾。在脂质双层中镶嵌各种球形蛋白,在膜表面处有许多糖蛋白,称为细胞衣。



细胞膜介于细胞内液与细胞外液之间,并造成内外液间物质成分及浓度的显著差别。细胞在新陈代谢过程中,不断有各种各样的物质进出细胞,如葡萄糖、无机盐、氨基酸、维生素代谢产物、氧和二氧化碳等。这些物质种类多,其理

化性质各异，大多数是水溶性物质，不能通过脂质双分子层的。这些物质进出细胞，都与镶嵌在膜上特殊蛋白质的功能有关。

2. 细胞膜上的离子通道及其开闭的控制

离子通道是存在于细胞膜上的一种特殊蛋白质，在一定的条件下，通过蛋白质本身的变构，在其内部形成一个允许某种离子通过的通道，如钠通道、钾通道、钙通道等。离子通道有开放(激活)和关闭(失活)不同的功能状态，使细胞膜对同一离子，可呈现不同的通透性。当离子通道蛋白分子内某些带电化学基团发生移位时，就引起通道的开放和关闭。细胞在生理静息状态时，钠通道多数处于关闭状态，而相当数量钾通道处于开放状态。因而在静息状态下，膜对 K^+ 的通透性较大，对 Na^+ 通透性很小。

通道有两种：一种通道的激活与失活决定了膜两侧的电位差，称为电位依从性通道。当膜两侧电位差变化到某一水平时，这种通道即被激活或失活。如果通道激活和失活决定于某些化学物质变化的调节，称为化学依从性通道。激活和失活均快的通道，称为快通道，如 Na^+ 通道。激活和失活均慢的通道为慢通道，如 Ca^{2+} 通道。

3. 钠泵

钠泵是存在于细胞膜中具有ATP酶作用的特殊蛋白质，当细胞外液 K^+ 过多或细胞内 Na^+ 过多时，它被激活，促使细胞内ATP分解，供给能量，把细胞内过多的 Na^+ 泵出细胞外，同时把细胞外 K^+ 泵入细胞内，以完成 $Na^+ - K^+$ 逆浓度梯度的主动转运，从而保持细胞膜内、外 Na^+ 、 K^+ 的浓度差。当细胞外液 K^+ 增高或细胞内 Na^+ 增高时，钠泵被激活，促使ATP分

解，释放能量，所以钠泵就是 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 依赖式ATP酶。

4. 电位、电位差和跨膜电位的概念

物理学上将处在电场中的各种电荷所具有的势能，称为电势或电位。两个电荷间的电位高低，称为电位差。如果两电荷之间电位相等就不存在电位差，即为零电位。如果某一点电荷的电位比另一点电荷的电位高，两电荷间就存在着电位差。细胞在生理静息状态时，紧靠细胞膜两侧的细胞内液和细胞外液中正、负离子(电荷)呈极性排列，膜内侧聚集较多的负离子；膜外侧聚集较多的正离子。由于异性相吸，正负离子牢牢地束缚在膜的两侧，形成内负外正的极化状态。这种存在于膜内外两侧的电位，称为跨膜电位。

5. 递质、激素和受体的概念

递质：是符合以下条件的化学物质。①此物质在神经元内合成；②存在于突触前神经末梢并被释放，其释放量足以对突触后神经元或效应器发生作用；③存在从作用部位移除该物质的特殊机制。

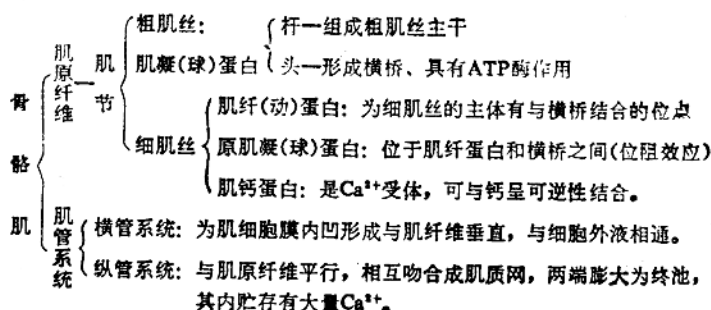
激素：是由内分泌细胞分泌出来经血液循环传递信息作用的化学物质。

受体：是存在于细胞膜或细胞内的生物大分子，它们能识别和结合化学信息，并能引起某些特定的生物效应。

6. 骨骼肌的微细结构

骨骼肌是由大量成束的肌纤维所组成。每条肌纤维内部含有大量的肌原纤维，每一肌原纤维又可分为若干肌节，肌节是骨骼肌收缩的基本结构和功能单位，它是由许多粗肌丝和细肌丝所组成。在肌原纤维之间含有复杂的肌管系统，肌管系统是由两个互不相通的横管(T管)与纵管(L管)所组

成。列表如下:



【目标训练】

一、填空题

1. 离子和小分子物质转运可分为 (1) 和 (2)。
2. 细胞膜对大分子物质和物质团块的转运方式是 (1) 和 (2)。
3. 在静息状态下,细胞膜对 (1) 有较大的通透性,其静息电位主要是 (2) 所形成的电—化学平衡。
4. 躯体运动神经末梢与骨骼肌细胞之间是通过 (1) 传递兴奋的。骨骼肌兴奋—收缩耦联中起关键作用的离子是 (2)。
5. 肌肉收缩时,张力不变长度缩短,称为 (1) 收缩,而张力增加,长度不变的收缩,则称为 (2) 收缩。

二、判断题

- () 1. CO_2 及 O_2 等气体分子进出细胞膜是通过单纯扩散进行的。
- () 2. 被动转运不耗能。
- () 3. 钠—钾泵简称钠泵,按其化学本质又称为 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$