

全国高等学校配套教材

供本科护理学类专业用

# 生理学 学习指导及习题集

主 编 唐四元



人民卫生出版社

全国高等学校配套教材

供本科护理学类专业用

# 生理学

## 学习指导及习题集

主 编 唐四元

副主编 莫书荣 李东亮

编 者 (以姓氏笔画为序)

成春英 (湘南学院)

祁文秀 (山西医科大学汾阳学院)

李东亮 (新乡医学院)

李建东 (河北北方学院)

林 春 (福建医科大学)

周森林 (武汉大学医学院)

周崇坦 (承德医学院)

胡 弼 (南华大学生命科学院)

莫书荣 (广西医科大学)

唐四元 (中南大学护理学院)

瑞 云 (赤峰学院医学院)

人民卫生出版社

### 图书在版编目 (CIP) 数据

生理学学习指导及习题集/唐四元主编. —北京:  
人民卫生出版社, 2006. 7  
ISBN 7-117-07752-2

I. 生… II. 唐… III. 人体生理学—高等学校—  
教学参考资料 IV. R33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 066228 号

---

### 生理学学习指导及习题集

主 编: 唐四元  
出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-67616688)  
地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼  
邮 编: 100078  
网 址: <http://www.pmph.com>  
E - mail: [pmph@pmph.com](mailto:pmph@pmph.com)  
购书热线: 010-67605754 010-65264830  
印 刷: 北京汇林印务有限公司  
经 销: 新华书店  
开 本: 787×1092 1/16 印张: 19.5  
字 数: 459 千字  
版 次: 2006 年 7 月第 1 版 2006 年 7 月第 1 版第 1 次印刷  
标准书号: ISBN 7-117-07752-2/R·7753  
定 价: 27.00 元  
版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394  
(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)



## 前 言

生理学是医学科学中的一门重要基础课程，熟悉和掌握本学科的基础理论、基本知识和基本技能，将为进一步学习后续基础医学课程和临床医学课程奠定坚实的基础。为了帮助学生掌握正确的学习方法，巩固所学基本内容，熟悉考试题型，提高生理学学习成绩，我们编写了这本生理学同步综合练习丛书，与本科护理学专业生理学教材配套使用。本书分“复习指导”和“同步综合练习”两大部分。“复习指导”为学生指出复习的重点、难点，加强复习的针对性。“同步综合练习”包括选择题（单选题、多选题）、名词解释、填空题、简答题和论述题，各种题型信息量大，覆盖面广，能测试学生的知识面以及分析问题和解决问题的能力。每章题后附有参考答案及部分解析。

本书以全国高等医药教材建设研究会·卫生部规划教材供本科护理学专业用《生理学》第2版为蓝本，参考国内外著名生理学教材的最新版本选编而成，它既适应于本科护理专业的学生，又对其他医学专业学生、成人教育专升本及大专生也有重要参考价值。

由于水平有限，书中不当之处在所难免，恳请同行和广大读者及时给予批评指正。

唐四元

2006年6月于长沙



# 目 录

<b>第一章 绪论</b> .....	1
复习指导 .....	1
一、生理学的任务 .....	1
二、生理学的研究内容和方法 .....	1
三、生命的基本特征 .....	2
四、人体与环境 .....	3
五、人体生理功能的调节 .....	3
六、体内的控制系统 .....	4
同步综合练习 .....	5
一、选择题 .....	5
二、名词解释 .....	10
三、填空题 .....	10
四、简答题 .....	10
五、论述题 .....	11
参考答案及解析 .....	11
<b>第二章 细胞的基本功能</b> .....	14
复习指导 .....	14
一、细胞膜的结构和物质转运功能 .....	14
二、细胞的信号转导功能 .....	15
三、细胞的生物电现象 .....	16
四、肌细胞的收缩功能 .....	18
同步综合练习 .....	19

一、选择题	19
二、名词解释	26
三、填空题	27
四、简答题	28
五、论述题	28
参考答案及解析	28

### 第三章 血液 34

复习指导	34
一、血量与血液的组成	34
二、血液的理化特性	34
三、血液的功能	35
四、血细胞生理	36
五、生理性止血	37
六、血液凝固	38
七、抗凝和纤维蛋白溶解	39
八、ABO 血型系统	39
九、Rh 血型	40
十、输血的原则	40
同步综合练习	41
一、选择题	41
二、名词解释	48
三、填空题	48
四、简答题	50
五、论述题	50
参考答案及解析	50

### 第四章 血液循环 57

复习指导	57
一、心脏的生物电活动	57
二、心脏的泵血功能	60
三、血管生理	63
四、心血管活动的调节	65
五、器官循环	68
同步综合练习	69
一、选择题	69
二、名词解释	82

三、填空题	82
四、简答题	83
五、论述题	83
参考答案及解析	84

## 第五章 呼吸 93

复习指导	93
一、呼吸的概念、意义及基本环节	93
二、肺通气的动力	93
三、肺通气的阻力	95
四、肺泡表面张力和肺表面活性物质	96
五、肺通气功能的评价	97
六、呼吸气体的交换	98
七、气体在血液中的运输	99
八、呼吸运动的调节	102
九、肺牵张反射	104
同步综合练习	104
一、选择题	104
二、名词解释	110
三、填空题	110
四、简答题	111
五、论述题	111
参考答案及解析	112

## 第六章 消化与吸收 118

复习指导	118
一、概述	118
二、口腔内消化	119
三、胃内消化	119
四、小肠内消化	121
五、大肠内消化	124
六、吸收	124
同步综合练习	126
一、选择题	126
二、名词解释	131
三、填空题	131
四、简答题	132

五、论述题·····	132
参考答案及解析·····	132

## 第七章 能量代谢与体温 ····· 138

复习指导·····	138
一、能量的来源和利用·····	138
二、食物的热价、氧热价和呼吸商·····	138
三、能量代谢率的简便测定方法与衡量标准·····	139
四、影响能量代谢的因素·····	139
五、基础代谢和基础代谢率(BMR)·····	140
六、体温的概念、正常值及其生理变动·····	140
七、体热平衡·····	140
八、汗腺及其分泌活动·····	141
九、体温调节·····	142
十、异常体温·····	143
同步综合练习·····	144
一、选择题·····	144
二、名词解释·····	151
三、填空题·····	151
四、简答题·····	152
五、论述题·····	153
参考答案及解析·····	153

## 第八章 尿液的生成与排出····· 158

复习指导·····	158
一、肾的结构特点·····	158
二、肾血液循环的特征·····	159
三、肾功能概述·····	159
四、尿生成过程·····	160
五、尿生成的调节·····	163
六、血浆清除率·····	165
七、尿的排放·····	166
同步综合练习·····	167
一、选择题·····	167
二、名词解释·····	174
三、填空题·····	174
四、简答题·····	175



五、论述题·····	176
参考答案及解析·····	176

## 第九章 感觉器官的功能····· 182

复习指导·····	182
一、感受器、感觉器官的定义和分类·····	182
二、感受器的一般生理特性·····	182
三、眼的视觉功能·····	183
四、耳的听觉功能·····	187
五、前庭器官的平衡感觉功能·····	190
六、其他感觉器官的功能·····	191
同步综合练习·····	191
一、选择题·····	191
二、名词解释·····	199
三、填空题·····	200
四、简答题·····	202
五、论述题·····	202
参考答案及解析·····	202

## 第十章 神经系统的功能····· 210

复习指导·····	210
一、神经元与神经胶质细胞的功能·····	210
二、神经元的信息传递·····	211
三、神经系统的感觉分析功能·····	214
四、神经系统对躯体运动的调节·····	216
五、神经系统对内脏活动及本能行为和情绪的调节·····	217
六、脑电活动与觉醒和睡眠·····	218
七、脑的高级功能·····	219
同步综合练习·····	220
一、选择题·····	220
二、名词解释·····	229
三、填空题·····	229
四、问答题·····	230
参考答案及解析·····	230

**第十一章 内分泌** ..... 235

复习指导..... 235

- 一、激素的概况..... 235
- 二、下丘脑与垂体..... 236
- 三、甲状腺..... 238
- 四、肾上腺..... 239
- 五、胰岛..... 240
- 六、甲状旁腺和甲状腺 C 细胞 ..... 240
- 七、其他内分泌..... 241

同步综合练习..... 241

- 一、选择题..... 241
- 二、名词解释..... 250
- 三、填空题..... 250
- 四、简答题..... 251
- 五、论述题..... 251

参考答案及解析..... 251

**第十二章 生殖** ..... 257

复习指导..... 257

- 一、男性生殖..... 257
- 二、女性生殖..... 258
- 三、妊娠与避孕..... 260

同步综合练习..... 262

- 一、选择题..... 262
- 二、名词解释..... 270
- 三、填空题..... 270
- 四、简答题..... 271
- 五、论述题..... 271

参考答案及解析..... 271

**第十三章 人体几个重要阶段的生理特征** ..... 278

复习指导..... 278

- 一、青春期..... 278
- 二、更年期..... 280
- 三、老年期..... 281
- 四、衰老与死亡..... 282

同步综合练习	283
一、选择题	283
二、名词解释	285
三、填空题	285
四、简答题	286
五、论述题	286
参考答案及解析	286

<b>生理学模拟试题 (I)</b>	<b>289</b>
--------------------	------------

<b>生理学模拟试题 (II)</b>	<b>292</b>
---------------------	------------



## 绪 论

### 复习指导

#### 一、生理学的任务

生理学 (physiology) 是生物科学的一个分支, 是研究机体生命活动规律的科学。人体生理学的任务是研究正常人体生命活动的过程、产生机制、意义以及机体内环境变化对它的影响, 从而认识和掌握生命活动的规律, 为防病治病、增进人类健康、延长人类寿命提供科学的理论依据。

#### 二、生理学的研究内容和方法

##### (一) 研究内容

根据研究的层次不同, 生理学的研究内容大致可以分成三个不同的水平。

1. 整体水平的研究 从整体水平上的研究, 就是以完整的机体为研究对象。
2. 器官和系统水平的研究 是以器官系统为研究对象。
3. 细胞和分子水平的研究 以细胞及其所含的物质分子为研究对象。

##### (二) 研究方法

1. 慢性实验 指的是在完整而且清醒的动物身上, 在机体保持内、外环境处于相对稳定的条件下, 进行各种生理实验的方法。其优点是保存了各器官的自然联系和相互作用, 便于观察某一器官在正常情况下的生理功能及其与整体的关系。缺点是体内条件太复杂, 对结果不易分析。

2. 急性实验 可分为在体实验与离体实验两种方法。

(1) 在体实验: 在麻醉状态或破坏实验动物脑的高级部位的条件下对动物进行手术, 暴露出要观察的器官, 然后进行观察或实验, 也称活体解剖实验方法。其优点是保存了被研究器官与其他器官的自然联系和相互作用, 便于分析各器官之间的相互影响。

(2) 离体实验：从活着的或刚被处死的动物身上取出所要研究的细胞、组织或器官，将它们置于一个类似于体内的人工环境中，使它们在一定时间内保持其生理功能，以进行实验研究。这种方法的优点是排除了无关因素的影响，实验条件易于控制、结果便于分析，但是所获得的结果不能简单等同于或类推到体内的真实情况。

### 三、生命的基本特征

#### (一) 新陈代谢

生物体与环境之间不断进行物质交换和能量交换，以实现自我更新的过程称为新陈代谢 (metabolism)。它包括同化作用和异化作用两个方面。同化作用即合成代谢，是指机体从外界环境中摄取各种营养物质，经过改造或转化，以提供建造自身结构所需要的原料和能量的过程；异化作用又称分解代谢，是指机体把自身的物质分解，同时释放能量以供机体生命活动的需要，并把分解后的终产物排出体外的过程。

#### (二) 兴奋性

1. 刺激与反应 人体生活在不断变化着的环境中，经常受到各种因素的作用。其中能为人体感受并引起组织细胞、器官和机体发生反应的内外环境变化，统称为刺激 (stimulus)。刺激的种类很多，按性质的不同可以划分为：①物理性刺激；②化学性刺激；③生物性刺激；④社会心理性刺激等。

刺激要引起机体或组织细胞发生反应，除能被机体或组织细胞感受外，还必须具备下列三个条件：

(1) 足够的强度：任何性质的刺激只有足够的强度，才能引起生物体的反应。当一个刺激的其他参数不变时，能刚好引起组织产生反应的最小刺激强度，称为阈强度或阈值。衡量兴奋性高低，通常多用刺激强度做指标。阈值的大小与兴奋性的高低呈反变关系。

凡是刺激强度等于阈值的刺激称为阈刺激；强度高于阈值的刺激称为阈上刺激；强度低于阈值的刺激称为阈下刺激。阈下刺激不能引起组织细胞的兴奋。

(2) 足够的作用时间：作用于细胞或生物体的阈刺激，必须有足够的作用时间才能引起反应。

(3) 强度-时间变化率：强度-时间变化率表示单位时间内强度的变化幅度。适宜的强度-时间变化率为一个有效刺激所必须。

细胞或机体感受刺激后所发生的一切变化称为反应。反应有两种形式：

(1) 兴奋：由相对静止变为活动状态、或者功能活动由弱变强称为兴奋性反应或兴奋 (excitation)。

(2) 抑制：由活动状态变为相对静止、或者功能活动由强变弱称为抑制性反应或抑制 (inhibition)。

2. 兴奋性 一切有生命活动的细胞、组织或机体所具有对刺激产生兴奋的能力或特性，称为兴奋性 (excitability)。

3. 兴奋性的周期性变化 当组织、细胞受到一次刺激发生兴奋时，组织、细胞的兴奋性将产生一系列有规律的周期性变化。组织、细胞兴奋过程中兴奋性的周期性变化，依次分别为绝对不应期、相对不应期、超常期和低常期。

### (三) 适应性

机体按环境变化调整自身生理功能的过程称为适应。机体根据外环境变化而调整体内各部分活动使之相协调的功能称为适应性 (adaptability)。适应分为行为适应和生理适应两种。行为适应常有躯体活动的改变,例如,在低温环境中机体会出现趋热活动;遇到伤害性刺激时会出现躲避活动。行为适应在生物界普遍存在,属于本能性行为。生理适应是指身体内部的协调性反应,如在强光照射下,瞳孔缩小以减少光线进入眼内,使视网膜免遭损伤。

### (四) 生殖

人体生长发育到一定阶段时,男性和女性两种个体中发育成熟的生殖细胞相结合,便可形成与自己相似的子代个体,这种功能称为生殖 (reproduction)。生殖是人类得以繁殖后代、延续种系的基本生命特征。

## 四、人体与环境

### (一) 人体与外环境

人生活在自然界中,所以把自然界称为人体的外环境。外环境包括自然环境和社会环境,它们对人体的各种功能活动都具有重要意义。

### (二) 内环境与稳态

1. 体液和体液的分布 人体内的液体总称体液 (body fluid)。体液总量约占身体重量的 60%,按其分布分为细胞内液和细胞外液两大类。细胞内的液体称为细胞内液 (intracellular fluid),约占体液的 2/3 (占体重的 40%);其余的液体分布在细胞外,称为细胞外液 (extracellular fluid),约占体液的 1/3 (占体重的 20%)。

2. 内环境 人体内绝大多数细胞与外界环境没有直接接触,它们的直接生活环境是细胞外液。细胞外液是细胞在体内直接所处的环境,故称之为内环境。

3. 稳态 内环境理化因素保持相对稳定的状态,称为内环境的稳态,是细胞进行正常生命活动的必要条件。

## 五、人体生理功能的调节

机体处于不同的生理情况时,或当外界环境发生改变时,体内一些器官、组织的功能会发生相应的改变,最后使机体能适应各种不同的生理情况和外界环境的变化,也可使被扰乱的内环境重新得到恢复。这种过程称为生理功能的调节。人体生理功能调节的方式有三种,分别为神经调节 (nervous regulation)、体液调节 (humoral regulation) 和自身调节 (autoregulation)。这三种调节方式是相互配合、密切联系的,但又各有其特点。

### (一) 神经调节

神经调节是机体最主要的调节方式,是指神经系统的活动通过神经纤维的联系,对机体各组织、器官和系统的生理功能发挥调节作用。神经调节的基本方式是反射 (reflex)。所谓反射是在中枢神经系统参与下,机体对内外环境的刺激发生有规律的适应性反应。反射活动的结构基础是反射弧 (reflex arc),典型的反射弧由感受器、传入神经、神经中枢、传出神经和效应器五个部分组成。

人类和高等动物的反射可分为非条件反射和条件反射。非条件反射 (unconditioned reflex) 是与生俱来的, 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的。例如生下来就会哭、吸吮反射、减压反射、逃避反射等。条件反射 (conditioned reflex) 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, 灵活可变的。例如人们谈论美味食品时, 虽然没有食物的具体刺激, 也会引起唾液分泌。

神经调节的特点是: 反应迅速、准确, 作用部位局限和作用时间短暂。

## (二) 体液调节

体液调节是指体内产生的一些特殊化学物质通过体液途径对某些组织或器官的活动进行调节的过程。有些激素靠血液运输, 环流全身, 作用于远隔器官, 称为全身性体液因素。而某些细胞分泌的组胺、激肽、前列腺素等生物活性物质以及组织代谢的产物如腺苷、乳酸、二氧化碳等, 可借细胞外液扩散至邻近细胞, 以影响其功能, 属于局部性体液因素。

另外, 一些内分泌腺也直接或间接地受到神经系统的调节, 在这种情况下, 体液调节便成为神经调节反射弧传出途径的延伸或补充, 称为神经-体液调节 (neuro-humoral regulation)。

体液调节的特点是: 反应较缓慢、作用持续时间较长, 作用面较广泛。

## (三) 自身调节

自身调节是指组织或器官不依赖于神经和体液调节, 而是由其自身特性对内外环境变化产生适应性反应的过程。这种调节方式只存在于少数组织和器官。

自身调节的特点是影响范围局限、调节幅度小、灵敏度低, 但在维持某些器官功能的稳定中仍有一定的生理意义。

# 六、体内的控制系统

从控制论的观点分析, 控制系统可分为: 非自动控制系统、反馈控制系统和前馈控制系统三大类。

## (一) 非自动控制系统

非自动控制系统是一种“开环”系统。在这样的系统内, 控制部分发出的信息影响受控部分, 而受控部分的活动不会反过来影响控制部分的活动。

## (二) 自动控制系统

自动控制系统又称为反馈控制系统 (feedback control system), 是一种“闭环”系统。在控制系统中, 由受控部分发出的能影响控制部分的信息称为反馈信息。受控部分的活动反过来影响控制部分的活动称为反馈 (feedback)。

根据受控部分对控制部分发生的作用效果不同, 可将反馈分为两种: 负反馈和正反馈。

1. 负反馈 (negative feedback) 是指从受控部分发出的反馈信息调整控制部分的活动, 从而使输出变量向着与原来相反的方向变化。它在维持机体各种生理功能活动的相对稳定中具有重要意义。

2. 正反馈 (positive feedback) 是指从受控部分发出的反馈信息, 促进控制部分

的活动,从而使输出变量向着与原来相同的方向进一步加强。其生理作用是使某一生理活动不断加强,并尽快完成。

### (三) 前馈控制系统

前馈控制是指控制部分发出指令使受控部分进行某一活动,同时又通过另一快捷途径向受控部分发出前馈信号,受控部分在接受控制部分的指令进行活动时,又及时地受到前馈信号的调控,因此活动可以更加准确。前馈控制系统具有一定的超前性和预见性。

## 同步综合练习

### 一、选择题

#### 单项选择题

1. 人体生理学的任务是阐明
  - A. 人体细胞内部变化的规律
  - B. 人体细胞之间的相互关系
  - C. 机体与环境相互作用的规律
  - D. 正常人体功能活动的规律
  - E. 人体细胞的功能
2. 以下哪项不属于反射弧的环节
  - A. 中枢
  - B. 突触
  - C. 传入神经
  - D. 传出神经
  - E. 效应器
3. 机体内环境稳态是指
  - A. 细胞内液理化性质保持不变
  - B. 细胞内液化学成分相对恒定
  - C. 细胞外液理化性质相对恒定
  - D. 细胞内代谢水平稳定
  - E. 细胞外液化学成分保持恒定
4. 下列各种实验中,何种居于急性实验方法
  - A. 离体蛙心灌流实验
  - B. 狗食管瘘假饲实验
  - C. 临床胃液分析实验
  - D. 血液常规检查
  - E. 在动物脑内植入埋藏电极,给予电刺激观察此部位相关的生理活动
5. 维持机体稳态的重要调节过程是
  - A. 神经调节
  - B. 体液调节
  - C. 自身调节
  - D. 负反馈调节
  - E. 旁分泌调节
6. 躯体运动神经属于
  - A. 传入神经
  - B. 神经中枢
  - C. 传出神经
  - D. 效应器
  - E. 感受器
7. 排尿反射是
  - A. 自身调节
  - B. 负反馈调节
  - C. 体液调节
  - D. 正反馈调节
  - E. 前馈调节



8. 关于体液调节, 下述哪项是错误的
- A. 通过化学物质来实现                      B. 体液调节不受神经系统的控制  
C. 分泌激素的细胞有内分泌功能            D. 体液调节不一定是全身性的  
E. 激素有特定的靶细胞
9. 在人体生理功能调控中, 控制部分的活动随受控部分的反馈信息而减弱, 这样的调控方式称为
- A. 自身调节                      B. 反射调节                      C. 正反馈调节  
D. 负反馈调节                    E. 前馈调节
10. 神经调节的基本方式是
- A. 反射                            B. 反应                            C. 适应  
D. 反馈                            E. 控制
11. 可兴奋细胞兴奋时, 共有的特征是产生
- A. 收缩反应                      B. 分泌                            C. 神经冲动  
D. 电位变化                      E. 离子运动
12. 衡量组织兴奋性高低的指标是
- A. 阈值                            B. 动作电位                      C. 静息电位  
D. 反应强度                      E. 阈电位
13. 视网膜的视杆细胞、视锥细胞属于
- A. 中枢                            B. 传出神经                      C. 传入神经  
D. 感受器                        E. 效应器
14. 肌肉组织属于
- A. 传入神经                      B. 中枢                            C. 传出神经  
D. 感受器                        E. 效应器
15. 延髓属于
- A. 传入神经                      B. 传出神经                      C. 中枢  
D. 感受器                        E. 效应器
16. 肌梭和腱器官属
- A. 传入神经                      B. 传出神经                      C. 效应器  
D. 感受器                        E. 中枢
17. 机体处于寒冷环境下, 甲状腺激素分泌增多是由于
- A. 神经调节                      B. 体液调节                      C. 神经-体液调节  
D. 自身调节                      E. 反射调节
18. 分娩反射, 属于
- A. 神经调节                      B. 体液调节                      C. 自身调节  
D. 负反馈调节                    E. 正反馈调节
19. 内环境的理化因素相对稳定, 依靠
- A. 神经调节                      B. 自身调节                      C. 体液调节  
D. 负反馈调节                    E. 正反馈调节
20. 心脏和血管属于