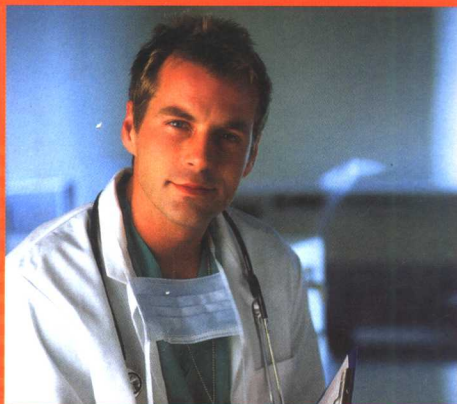


# 2004年 临床执业助理医师 考试指导

主编：高长斌



北京科学技术出版社

# 临床执业助理医师考试指导

高长斌 主编

北京科学技术出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

临床执业助理医师考试指导/高长斌主编. - 北京: 北京科学技术出版社,  
2004.3 (重印)

ISBN 7 - 5304 - 2649 - 4

I. 临… II. 高… III. 临床医学-医师-资格考核-自学参考资料 IV. R4  
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 024746 号

## 临床执业助理医师考试指导

---

作 者: 高长斌

责任编辑: 章 健 邬扬清

出 版 人: 张敬德

出版发行: 北京科学技术出版社

社 址: 北京西直门南大街 16 号

邮政编码: 100035

电话传真: 0086 - 10 - 66161951 (总编室)

0086 - 10 - 66113227 0086 - 10 - 66161952 (发行部)

电子信箱: postmaster@bjpress.com

经 销: 新华书店

印 刷: 河北省欣航测绘院印刷厂印刷

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

字 数: 1479 千

印 张: 59.25

版 次: 2002 年 4 月第 1 版

印 次: 2004 年 3 月第 3 次印刷

ISBN 7 - 5304 - 2649 - 4/R·616

---

定价: 110.00 元



京科版图书, 版权所有, 侵权必究。

京科版图书, 印装差错, 负责退换。

## 编委会名单

主 编 高长斌

副主编 孙 辉 谢铁男 崔俊生

编 者 (以姓氏笔画为序)

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 王海英 | 王金国 | 尹 飞 | 冯丽华 |
| 付言青 | 付言涛 | 衣 欣 | 安力彬 |
| 刘宏雁 | 李玉斌 | 李 栋 | 李 楠 |
| 闫继东 | 朱庆三 | 那万里 | 孙平辉 |
| 孙 辉 | 宋 丁 | 宋 炜 | 吴金义 |
| 何 敏 | 林树清 | 张占民 | 郑永焕 |
| 周 宏 | 郭秀丽 | 赵 亮 | 赵 涛 |
| 高宇飞 | 高长斌 | 倪劲松 | 崔俊生 |
| 谢铁男 | 蓝继毓 | 谭 平 | 阚慕洁 |

# 前言

帮助考生在短短几个月的时间内掌握考试大纲所要求的考点，并顺利**通过考试**，这是我们的最大心愿！为此，我们组织相关医学专家根据卫生部**2004年综合笔试**的最新精神，从**备考**的实际出发，对这本《临床执业助理医师考试指导》在“**重要知识点**”、“**例题**”、“**模拟考试**”三方面作了**必要的**修订和补充。

**考试内容** 对于复习时应抓住的**重点**，我们根据实际考试要求进行了**重新修订**——①将**重点**深入到大纲要求的每一个细目之下，让考生心中有数。②依据最新考试精神，对重点内容作了**必要变动**。③以表格的形式将本单元大纲要求的考试内容标识出来，根据历年考试题量的多少，标以重点“●●”，一般重点“●”加以提醒。

**正文讲解** ①**主旨明确**——将全书分为三部分：第一部分（基础医学）第一～四篇；第二部分（临床医学）第三～五篇；第三部分（预防医学与相关人文社会科学）第九～十二篇；②**内容精要**——对与考试关系不十分密切的内容，进行了删减，以**节约复习时间**。

**重要知识点** 结合执业医师考试的特点，从考试培训的角度出发，分析历年出题的规律，作出考点分析，以达到事半功倍的目的。

**例题** 本着便于考生记忆、启发考生思维的原则，编写了相应的例题。

**免费网上答疑与模拟考试（及考试评价）** 为了最大限度地为考生服务，提高考试成绩，我们随书附赠**上网卡**，可以免费得到非常重要的礼物。①**考试答疑**：将聘请专家进行免费的网上答疑，及时解决考生提出的各类问题。②**模拟考试及考试成绩分析**，增强考生应试能力，检验学习效果，做到心中有数。

非常感谢各位考生从茫茫书海中选择了我们，我们**坚信**您的选择是正确的！因为本书涉及的学科广泛，动员参加编写的作者较多，加之时间紧迫，书中不足之处在所难免，诚恳期望读者与同行提出宝贵意见，予以斧正。

编者

2004年2月

## 目 录

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| <b>第一篇 生理学</b> .....      | (1)   |
| 第一单元 绪论.....              | (1)   |
| 第二单元 细胞的基本功能.....         | (4)   |
| 第三单元 血液.....              | (8)   |
| 第四单元 血液循环 .....           | (12)  |
| 第五单元 呼吸 .....             | (20)  |
| 第六单元 消化与吸收 .....          | (24)  |
| 第七单元 能量代谢和体温 .....        | (29)  |
| 第八单元 肾脏的排泄功能 .....        | (33)  |
| 第九单元 神经系统的功能 .....        | (39)  |
| 第十单元 内分泌 .....            | (47)  |
| 第十一单元 生殖 .....            | (51)  |
| 第十二单元 衰老 .....            | (52)  |
| <b>第二篇 生物化学</b> .....     | (53)  |
| 第一单元 蛋白质的化学 .....         | (53)  |
| 第二单元 核酸化学 .....           | (57)  |
| 第三单元 酶 .....              | (60)  |
| 第四单元 维生素 .....            | (64)  |
| 第五单元 糖代谢 .....            | (67)  |
| 第六单元 生物氧化 .....           | (73)  |
| 第七单元 脂类代谢 .....           | (77)  |
| 第八单元 蛋白质的分解代谢 .....       | (82)  |
| 第九单元 核酸代谢 .....           | (87)  |
| 第十单元 蛋白质的生物合成 .....       | (91)  |
| 第十一单元 肝生物化学 .....         | (94)  |
| 第十二单元 钙、磷代谢 .....         | (98)  |
| 第十三单元 酸碱平衡 .....          | (101) |
| <b>第三篇 病理学</b> .....      | (105) |
| 第一单元 组织、细胞的适应、损伤和修复 ..... | (105) |
| 第二单元 局部血液循环障碍 .....       | (111) |
| 第三单元 炎症 .....             | (115) |
| 第四单元 肿瘤 .....             | (119) |
| 第五单元 心血管系统疾病 .....        | (124) |
| 第六单元 呼吸系统疾病 .....         | (130) |
| 第七单元 消化系统疾病 .....         | (134) |

|            |             |       |
|------------|-------------|-------|
| 第八单元       | 泌尿系统疾病      | (140) |
| 第九单元       | 乳腺及女性生殖系统疾病 | (143) |
| 第十单元       | 传染病及寄生虫病    | (145) |
| <b>第四篇</b> | <b>药理学</b>  | (153) |
| 第一单元       | 总论          | (153) |
| 第二单元       | 传出神经系统药     | (155) |
| 第三单元       | 局部麻醉药       | (161) |
| 第四单元       | 中枢神经系统药     | (162) |
| 第五单元       | 心血管系统药      | (167) |
| 第六单元       | 利尿药与脱水药     | (171) |
| 第七单元       | 抗过敏药        | (173) |
| 第八单元       | 呼吸系统药       | (174) |
| 第九单元       | 消化系统药       | (175) |
| 第十单元       | 子宫兴奋药       | (176) |
| 第十一单元      | 血液及造血系统药    | (178) |
| 第十二单元      | 激素类药        | (180) |
| 第十三单元      | 抗微生物药       | (182) |
| 第十四单元      | 抗寄生虫药       | (187) |
| <b>第五篇</b> | <b>内科学</b>  | (189) |
| 第一单元       | 常见症状与体征     | (189) |
| 第二单元       | 血细胞数量的改变    | (235) |
| 第三单元       | 呼吸系统疾病      | (238) |
| 第四单元       | 循环系统疾病      | (266) |
| 第五单元       | 消化系统疾病      | (294) |
| 第六单元       | 泌尿系统疾病      | (318) |
| 第七单元       | 血液系统疾病      | (341) |
| 第八单元       | 内分泌及代谢疾病    | (359) |
| 第九单元       | 风湿性疾病       | (371) |
| 第十单元       | 理化因素所致疾病    | (377) |
| 第十一单元      | 神经系统疾病      | (389) |
| 第十二单元      | 精神疾病        | (404) |
| <b>第六篇</b> | <b>外科学</b>  | (413) |
| 第一单元       | 复苏          | (413) |
| 第二单元       | 围手术期处理      | (417) |
| 第三单元       | 体液平衡与补液     | (421) |
| 第四单元       | 外科营养        | (427) |
| 第五单元       | 输血          | (430) |
| 第六单元       | 外科感染        | (436) |
| 第七单元       | 损伤          | (445) |
| 第八单元       | 休克          | (454) |

|                     |       |
|---------------------|-------|
| 第九单元 急性器官功能不全综合征    | (462) |
| 第十单元 肿瘤             | (465) |
| 第十一单元 颈部疾病          | (468) |
| 第十二单元 乳房疾病          | (472) |
| 第十三单元 腹外疝           | (478) |
| 第十四单元 急性腹膜炎         | (483) |
| 第十五单元 腹部创伤          | (487) |
| 第十六单元 胃、十二指肠外科疾病    | (493) |
| 第十七单元 肠疾病           | (500) |
| 第十八单元 直肠与肛门疾病       | (509) |
| 第十九单元 肝脏疾病及门静脉高压症   | (513) |
| 第二十单元 胆道疾病          | (518) |
| 第二十一单元 胰腺疾病         | (524) |
| 第二十二单元 周围血管疾病       | (528) |
| 第二十三单元 颅脑疾病         | (530) |
| 第二十四单元 胸部疾病         | (541) |
| 第二十五单元 泌尿、男性生殖系统损伤  | (551) |
| 第二十六单元 泌尿、男性生殖系统感染  | (555) |
| 第二十七单元 尿石症          | (558) |
| 第二十八单元 泌尿系肿瘤        | (560) |
| 第二十九单元 泌尿系梗阻        | (563) |
| 第三十单元 泌尿、男性生殖系统其他疾病 | (566) |
| 第三十一单元 骨折           | (568) |
| 第三十二单元 关节脱位         | (581) |
| 第三十三单元 骨与关节感染性疾病    | (585) |
| 第三十四单元 骨肿瘤          | (590) |
| 第三十五单元 劳损性疾病        | (594) |
| <b>第七篇 妇产科学</b>     | (599) |
| 第一单元 女性生殖系统解剖       | (599) |
| 第二单元 女性生殖系统生理       | (605) |
| 第三单元 妊娠生理           | (609) |
| 第四单元 妊娠诊断           | (613) |
| 第五单元 产前检查及孕期保健      | (617) |
| 第六单元 正常分娩           | (620) |
| 第七单元 正常产褥           | (627) |
| 第八单元 妊娠病理           | (630) |
| 第九单元 妊娠合并症          | (647) |
| 第十单元 异常分娩           | (651) |
| 第十一单元 分娩期并发症        | (658) |
| 第十二单元 产褥感染          | (665) |

|            |                 |       |
|------------|-----------------|-------|
| 第十三单元      | 妇科病史及检查         | (668) |
| 第十四单元      | 女性生殖器官炎症        | (671) |
| 第十五单元      | 女性生殖器官肿瘤        | (677) |
| 第十六单元      | 滋养细胞疾病          | (684) |
| 第十七单元      | 子宫内膜异位症         | (688) |
| 第十八单元      | 月经失调            | (690) |
| 第十九单元      | 女性生殖器损伤性疾病      | (696) |
| 第二十单元      | 女性性传播性疾病        | (698) |
| 第二十一单元     | 不孕症             | (702) |
| 第二十二单元     | 计划生育            | (704) |
| <b>第八篇</b> | <b>儿科学</b>      | (711) |
| 第一单元       | 绪论              | (711) |
| 第二单元       | 儿科基础            | (713) |
| 第三单元       | 新生儿与新生儿疾病       | (723) |
| 第四单元       | 营养性疾病           | (732) |
| 第五单元       | 消化系统疾病          | (739) |
| 第六单元       | 呼吸系统疾病          | (746) |
| 第七单元       | 循环系统疾病          | (753) |
| 第八单元       | 血液系统疾病          | (759) |
| 第九单元       | 泌尿系统疾病          | (765) |
| 第十单元       | 神经系统疾病          | (772) |
| 第十一单元      | 结缔组织病           | (777) |
| 第十二单元      | 内分泌系统疾病         | (781) |
| 第十三单元      | 遗传性疾病           | (784) |
| 第十四单元      | 小儿结核病           | (787) |
| <b>第九篇</b> | <b>卫生法规</b>     | (796) |
| 第一单元       | 医疗与妇幼保健监督管理法规   | (796) |
| 第二单元       | 疾病控制与公共卫生监督管理法规 | (814) |
| 第三单元       | 血液与药品监督管理法规     | (818) |
| <b>第十篇</b> | <b>预防医学</b>     | (825) |
| 第一单元       | 人类的环境           | (825) |
| 第二单元       | 环境与健康           | (827) |
| 第三单元       | 保护环境促进健康        | (828) |
| 第四单元       | 空气与健康           | (830) |
| 第五单元       | 生活饮用水与健康        | (834) |
| 第六单元       | 饮食与健康           | (837) |
| 第七单元       | 生产环境与健康         | (843) |
| 第八单元       | 社会环境与健康         | (850) |
| 第九单元       | 医学统计方法          | (852) |
| 第十单元       | 流行病学方法          | (861) |

---

|             |                   |              |
|-------------|-------------------|--------------|
| 第十一单元       | 卫生保健·····         | (866)        |
| 第十二单元       | 自我保健和群体保健·····    | (869)        |
| 第十三单元       | 健康教育·····         | (871)        |
| 第十四单元       | 疾病发生的要素和防治·····   | (872)        |
| 第十五单元       | 传染病的防治·····       | (875)        |
| 第十六单元       | 地方病的防治·····       | (879)        |
| 第十七单元       | 食物中毒的防治·····      | (881)        |
| 第十八单元       | 恶性肿瘤的防治·····      | (885)        |
| 第十九单元       | 心脑血管疾病的防治·····    | (886)        |
| 第二十单元       | 医源性疾病的防治·····     | (887)        |
| <b>第十一篇</b> | <b>医学心理学·····</b> | <b>(890)</b> |
| 第一单元        | 绪论·····           | (890)        |
| 第二单元        | 医学心理学基础·····      | (893)        |
| 第三单元        | 心理卫生·····         | (900)        |
| 第四单元        | 心身疾病·····         | (902)        |
| 第五单元        | 心理评估·····         | (904)        |
| 第六单元        | 心理治疗与心理咨询·····    | (906)        |
| 第七单元        | 病人心理·····         | (909)        |
| 第八单元        | 医患关系·····         | (911)        |
| <b>第十二篇</b> | <b>医学伦理学·····</b> | <b>(913)</b> |
| 第一单元        | 医学与医学伦理学·····     | (913)        |
| 第二单元        | 医学伦理学的规范体系·····   | (916)        |
| 第三单元        | 医患关系·····         | (922)        |
| 第四单元        | 医务人员之间的关系·····    | (926)        |
| 第五单元        | 医德修养与医德评价·····    | (929)        |
| 第六单元        | 医学伦理学文献·····      | (932)        |

# 第一篇 生 理 学

## 第一单元 绪 论

### 考 试 内 容

|            |                                     |
|------------|-------------------------------------|
| 1. 生命的基本特征 | ● (1)兴奋性的概念<br>● (2)兴奋性和刺激阈         |
| 2. 机体与内环境  | ● (1)内环境的概念<br>(2)内环境稳态的概念及意义       |
| 3. 机体功能的调节 | ● (1)反射和反射弧<br>(2)反馈的概念,正、负反馈及其生理意义 |

### 第一节 生命的基本特征

#### 一、新陈代谢

机体与环境之间不断地进行物质交换和能量交换,以实现自我更新的过程,包括合成代谢和分解代谢。

#### 二、兴奋性

1. 兴奋性的概念 兴奋性是机体对刺激发生反应的能力或特性。

2. 兴奋性和刺激阈 刚能引起组织产生兴奋的最小刺激强度称为阈值(刺激阈)。阈值是反映兴奋性高低的指标,刺激强度等于阈值的刺激,称为阈刺激。两者成反比关系,即阈值越小,组织的兴奋性越高,反之兴奋性越低。

**重要知识点:**生命的基本特征包括新陈代谢和兴奋性。

刚能引起组织产生兴奋的最小刺激强度称为阈值(刺激阈)。阈值是反映兴奋性高低的指标,两者成反比关系,即阈值越小,组织的兴奋性越高,反之兴奋性越低。

例题:

1. 生态系统中物质和能量交换的基本方式是:

- A. 新陈代谢(答案)      B. 信息传递      C. 能量流动  
D. 物质循环      E. 食物链

2. 组织兴奋性降低,组织的:

- A. 静息电位值减小      B. 动作电位减小      C. 刺激阈减小  
D. 阈值增加(答案)      E. 反应性增加

3. 衡量组织兴奋性高低的指标是:

- A. 肌肉收缩的强度      B. 腺细胞分泌的多少      C. 刺激频率的高低  
D. 刺激强度的大小(答案)      E. 动作电位的幅度

## 第二节 机体与内环境

### 一、内环境的概念

细胞生活的环境称内环境,即细胞外液。包括血浆、组织液、淋巴液、脑脊液等。

### 二、内环境稳态的概念及意义

维持内环境理化性质相对恒定的状态称为内环境稳态。

内环境稳态是细胞进行正常生命活动维持组织兴奋性正常的必要条件。内环境稳态一旦破坏,机体的新陈代谢和各种功能活动将不能正常进行,轻者致病,重者危及生命。

**重要知识点:**细胞生活的环境称内环境,即细胞外液。维持内环境理化性质相对恒定的状态称为内环境稳态。内环境稳态是一种相对的动力平衡状态。

例题:

1. 机体内环境是指:  
A. 体液      B. 细胞内液      C. 细胞外液(答案)  
D. 血液      E. 组织液
2. 正常人体内环境的理化特性经常保持何种状态:  
A. 固定不变      B. 相对恒定(答案)      C. 随机多变  
D. 绝对平衡      E. 不断改变
3. 细胞生活的内环境是指哪项而言:  
A. 体液      B. 细胞内液      C. 细胞外液(答案)  
D. 组织液      E. 骨髓

## 第三节 机体功能的调节

### 一、调节方式

1. 神经调节 是机体最重要的调节方式。

(1)神经调节的概念:由反射参与的调节。其特点是快速、准确、短暂。

(2)反射和反射弧:反射是指在中枢神经系统参与下,机体对刺激所作出的规律性反应。包括先天遗传的非条件反射和后天在非条件反射的基础上建立起来的条件反射。神经调节必须通过反射才能完成,故反射是神经调节的基本方式。

反射活动的结构基础是反射弧,由感受器、传入神经、中枢、传出神经和效应器五部分组成。反射弧中任何一个环节受到损害,反射都会消失。

2. 体液调节 体液因子通过体液循环对机体活动的调节。其特点是缓慢、持久、广泛。

3. 自身调节 组织、细胞既不依赖神经调节,也不依赖体液调节,自身对周围环境变化发生的适应性反应。

**重要知识点:**机体功能的调节方式有三种:神经调节、体液调节和自身调节,以神经调节最为重要。反射是指在中枢神经系统参与下,机体对刺激所作出的规律性反应。包括非条件反射和条件反射。神经调节必须通过反射才能完成,故反射是神经调节的基本方式。

例题:

1. 在中枢神经系统的参与下,机体对内外环境的变化所产生的适应性应答,称为:  
A. 反射(答案)      B. 反馈      C. 反应  
D. 兴奋      E. 抑制

2. 神经系统实现其调节功能的基本方式是:

- A. 兴奋和抑制
- B. 神经内分泌调节和神经免疫调节
- C. 条件反射和非条件反射(答案)
- D. 躯体反射和内脏反射
- E. 正反馈和负反馈

## 二、反馈的概念,正反馈、负反馈及其生理意义

反馈是受控部分向控制部分发出信息,影响控制部分的过程。反馈分为负反馈和正反馈两类。

负反馈是指反馈信息与控制信息的作用方向相反,是人体最主要的反馈调节机制。其生理意义在于维持机体功能活动和内环境的稳态。

正反馈是反馈信息与控制信息的作用方向相同。可促进和加强控制部分的活动。其意义是使某些生理过程能够迅速发动,不断加强并及时完成。

**重要知识点:**反馈是实现自动化控制所必需的,有正反馈和负反馈两种,负反馈是指反馈信息与控制信息的作用方向相反,是人体最主要的反馈调节机制。正反馈是反馈信息与控制信息的作用方向相同。机体内的负反馈多,内环境稳定就是通过负反馈调节完成的。

例题:

1. 下列属于正反馈调节的是:

- A. 正常血压的维持
- B. 体温的调节
- C. 排尿反射(答案)
- D. 血糖浓度的调节
- E. 红细胞数量稳定的调节

2. 维持机体稳态的重要途径是:

- A. 正反馈调节
- B. 负反馈调节(答案)
- C. 神经调节
- D. 体液调节
- E. 自身调节

3. 下列各项调节中只有哪项不属于正反馈调节:

- A. 血液凝固
- B. 降压反射(答案)
- C. 排尿反射
- D. 分娩过程
- E. 发汗反射

4. 在人体生理功能的调控过程中,控制部分的功能活动随受控部分发出的信息加强而减弱,这样调控的过程称之为:

- A. 自身调节
- B. 反射调节
- C. 正反馈调节
- D. 负反馈调节(答案)
- E. 前馈调节

## 第二单元 细胞的基本功能

### 考 试 内 容

|                 |                                                                                                                                                         |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 细胞膜的物质转运功能   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● (1)单纯扩散</li> <li>● (2)易化扩散</li> <li>● (3)主动转运</li> </ul>                                                       |
| 2. 细胞的兴奋性和生物电现象 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● (1)兴奋性和阈值(刺激阈)</li> <li>(2)静息电位和动作电位及产生原理</li> <li>(3)极化、去极化、超极化和阈电位的概念</li> <li>● (4)兴奋在同一细胞上传导的特点</li> </ul> |
| 3. 骨骼肌收缩功能      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 兴奋收缩耦联的概念</li> </ul>                                                                                           |

### 第一节 细胞膜的物质转运功能

#### 一、单纯扩散

脂溶性物质( $O_2$ 、 $CO_2$ )从膜的高浓度一侧向膜的低浓度一侧扩散的过程。

#### 二、易化扩散

非脂溶性物质,在膜上的载体蛋白和通道蛋白的帮助下,从膜的高浓度一侧向膜的低浓度一侧扩散的过程称为易化扩散。易化扩散有两种类型。

1. 以载体为中介的易化扩散 依靠载体蛋白的帮助才能完成。如葡萄糖、氨基酸进入细胞内就是通过以载体为中介的易化扩散来完成的。其特点是:①特异性高;②饱和现象;③竞争抑制。

2. 以通道为中介的易化扩散 依靠通道蛋白才能完成。各种带电离子如  $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Cl^-$  等,在一定情况下就是通过这种方式进出细胞的。

#### 三、主动转运

物质从膜的低浓度一侧向高浓度一侧转运的过程称为主动转运。其特点是:①依靠细胞膜上的离子泵;②消耗能量(ATP);③逆着浓度差进行。

离子泵中最有意义的是钠泵,钠泵通过分解 ATP 获得能量,将细胞内的  $Na^+$  逆着浓度差泵到细胞外,将细胞外的  $K^+$  逆着浓度差泵到细胞内,就是典型的主动转运。当细胞外钾离子浓度增多时或细胞外钠离子减少时被激活。

钠泵的生理意义为:①维持膜内外  $Na^+$  (细胞外的  $Na^+$  是细胞内  $Na^+$  的 12~13 倍)、 $K^+$  (细胞内的  $K^+$  约比细胞外  $K^+$  高 30 倍)的不均匀分布。②建立势能储备。

#### 四、出胞、入胞作用

1. 出胞作用 大分子物质从细胞内排到细胞外的过程。

2. 入胞作用 大分子物质从细胞外进入到细胞内的过程。

**重要知识点:**细胞膜的物质转运形式有四种,即单纯扩散、易化扩散、主动转运、出胞和入胞作用。其中主动转运最重要,意义最大。

单纯扩散是脂溶性物质( $O_2$ 、 $CO_2$ )从膜的高浓度一侧向膜的低浓度一侧扩散的过程。

易化扩散是非脂溶性物质,在膜上的载体蛋白和通道蛋白的帮助下,从膜的高浓度一侧向膜的低浓度一侧扩散的过程。包括以载体为中介的易化扩散(葡萄糖、氨基酸从膜的高浓度一侧向膜的低浓度一侧转运)和以通道为中介的易化扩散(离子从膜的高浓度一侧向膜的低浓度一侧转运)。

主动转运是物质从膜的低浓度一侧向高浓度一侧转运的过程称为主动转运。其特点是:①依靠细胞膜上的离子泵;②消耗能量(ATP);③逆着浓度差进行。

离子泵中最有意义的是钠泵,钠泵通过分解 ATP 获得能量,将细胞内的  $\text{Na}^+$  逆着浓度差泵到细胞外,将细胞外的  $\text{K}^+$  逆着浓度差泵到细胞内。当细胞外钾离子浓度增多时或细胞外钠离子减少时被激活。

钠泵的生理意义为:①维持膜内外  $\text{Na}^+$  (细胞外的  $\text{Na}^+$  是细胞内  $\text{Na}^+$  的 12~13 倍)、 $\text{K}^+$  (细胞内的  $\text{K}^+$  约比细胞外  $\text{K}^+$  高 30 倍)的不均匀分布。②建立势能储备。

例题:

- 有关钠泵的叙述,错误的是:
  - 是细胞膜上的镶嵌蛋白质
  - 具有 ATP 酶的活性
  - 是逆浓度梯度或电位梯度转运
  - 当细胞外钠离子浓度增多时被激活
  - 当细胞外钾离子浓度增多时被激活(答案)
- 蛋白质从细胞外液进入细胞内的转运方式是:
  - 出胞作用
  - 入胞作用(答案)
  - 主动转运
  - 单纯扩散
  - 易化扩散
- 与单纯扩散相比,易化扩散的特点是:
  - 顺浓度差转运
  - 不消耗生物能
  - 需要膜蛋白的帮助(答案)
  - 是水溶性物质扩散的方式
  - 是离子扩散的主要方式
- 人体内  $\text{O}_2$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{NH}_3$  进出细胞膜是通过:
  - 单纯扩散(答案)
  - 易化扩散
  - 主动转运
  - 入胞作用
  - 出胞作用
- 下列属于主动转运的是:
  - 安静时  $\text{K}^+$  由细胞内向细胞外转运
  - 兴奋时  $\text{Na}^+$  由细胞外进入细胞内
  - 葡萄糖由细胞外液进入一般细胞
  - $\text{Na}^+$  由细胞内向细胞外转运(答案)
  - 肌浆网终末池的  $\text{Ca}^{2+}$  流入胞浆
- 细胞膜内外正常的  $\text{Na}^+$  和  $\text{K}^+$  浓度差的形成和维持是由于:
  - 安静时对  $\text{K}^+$  通透性大
  - 膜在兴奋时对  $\text{Na}^+$  通透性增加
  - $\text{K}^+$  易化扩散的结果
  - 膜上  $\text{Na}^+ - \text{K}^+$  泵的作用(答案)
  - $\text{Na}^+$  易化扩散的结果

## 第二节 细胞的兴奋性和生物电现象

### 一、兴奋性和阈值(刺激阈)

见第一单元第一节。

### 二、静息电位的概念及产生原理

1. 静息电位的概念 是指细胞在安静时,存在于膜内外两侧的电位差。

2. 产生原理 生物电产生的原理可用“离子学说”解释。静息电位产生的前提:一是细胞膜内外的离子分布不一样(细胞内  $\text{K}^+$  高,细胞外  $\text{Na}^+$  高);二是在静息状态下,膜对  $\text{K}^+$  的通透性大,对  $\text{Na}^+$  的通透性小,对大分子  $\text{A}^-$  无通透性。

这样, $\text{K}^+$  顺着浓度差外流。大分子  $\text{A}^-$  被阻止在膜的内侧,形成膜外为正、膜内为负的电位差。此电位差可阻止  $\text{K}^+$  外流,当阻止  $\text{K}^+$  外流的电位差与促使  $\text{K}^+$  外流的化学浓度差相等时,膜两侧电位差达到一个稳定的数值,即静息电位。所以静息电位又称  $\text{K}^+$  的平衡电

位。

**重要知识点:**静息电位是指细胞在安静时,存在于膜两侧的电位差(膜内为正,膜外为负)。

静息电位产生的原理是细胞安静时,膜对  $K^+$  通透性大, $K^+$  顺着浓度差外流使膜外电位升高为正,而膜内电位降低为负,形成静息电位。所以静息电位又称  $K^+$  的平衡电位。

例题:

1. 大多数细胞产生和维持静息电位的主要原因是:
  - A. 细胞内高  $K^+$  浓度和安静时膜主要对  $K^+$  有通透性(答案)
  - B. 细胞内高  $K^+$  浓度和安静时膜主要对  $Na^+$  有通透性
  - C. 细胞外高  $Na^+$  浓度和安静时膜主要对  $K^+$  有通透性
  - D. 细胞内高  $Na^+$  浓度和安静时膜主要对  $Na^+$  有通透性
  - E. 细胞外高  $K^+$  浓度和安静时膜主要对  $K^+$  有通透性
2. 细胞膜在静息情况下,对下列离子通透性最大的是:
  - A.  $K^+$  (答案)
  - B.  $Na^+$
  - C.  $Cl^-$
  - D.  $Ca^{2+}$
  - E.  $Mg^{2+}$

### 三、动作电位的概念及产生原理

1. 动作电位概念 细胞膜受到刺激时,在静息电位的基础上,发生的一次快速可扩布性的电位变化。动作电位包括上升支(相)和下降支(相)。

2. 动作电位产生的原理 细胞膜受到刺激时,膜上  $Na^+$  通道开放,由于膜外  $Na^+$  浓度比膜内高,电位比膜内高,所以  $Na^+$  顺浓度差和电位差内流,使膜内的负电位迅速消失,并进而转为正电位, $Na^+$  内流形成动作电位的上升支(相)。

当上升支(相)达到最高值时,膜上  $Na^+$  通道迅速关闭, $Na^+$  内流停止。此时,膜对  $K^+$  的通透性增大,由于膜内  $K^+$  高于膜外,因上升支(相) $Na^+$  内流,膜内电位较正,于是  $K^+$  外流,使膜内电位迅速下降,达到静息时的电位水平,形成动作电位的下降支(相)。

**重要知识点:**动作电位是细胞膜受到刺激时,在静息电位的基础上,发生的一次快速可扩布性的电位变化。动作电位包括上升支(相)和下降支(相),所以产生机制从两方面谈:上升支(相)是  $Na^+$  内流形成,下降支(相)是  $K^+$  外流形成。

动作电位的产生是兴奋产生的标志,动作电位一旦产生,兴奋就产生,没有动作电位的产生,就无兴奋的产生。

例题:

1. 在神经纤维动作电位的去极相,通透性最大的离子是:
  - A.  $Na^+$  (答案)
  - B.  $K^+$
  - C.  $Cl^-$
  - D.  $Ca^{2+}$
  - E.  $Mg^{2+}$
2. 神经细胞动作电位的幅度接近于:
  - A. 钾平衡电位
  - B. 钠平衡电位(答案)
  - C. 静息电位绝对值与局部电位之和
  - D. 静息电位绝对值与钠平衡电位之差
  - E. 静息电位绝对值与钾平衡电位之和
3. 影响神经纤维动作电位幅度的主要因素是:
  - A. 刺激强度
  - B. 刺激时间
  - C. 阈电位水平
  - D. 细胞内、外的  $Na^+$  浓度差(答案)
  - E. 神经纤维的直径

### 四、极化、去极化、超极化和阈电位的概念

1. 极化 安静时,膜外为正、膜内为负的稳定状称为极化。
2. 去极化 膜内电位向负值减小方向变化,称为去极化。

3. 超极化 膜内电位向负值增大方向变化,称为超极化。

4. 阈电位 引起膜上  $\text{Na}^+$  通道大量开放的临界膜电位。

**重要知识点:**掌握去极化、超极化的概念。

阈电位是引起  $\text{Na}^+$  通道大量开放的膜电位数值。当膜内电位到达阈电位时,可引起  $\text{Na}^+$  通道大量开放, $\text{Na}^+$  顺浓度差、电位差内流形成动作电位上升支(相),这样就引发动作电位的产生,所以,膜内电位一旦达到阈电位,就会产生动作电位。

例题:

1. 当静息电位的数值向膜内负值加大的方向变化时,称为:

- A. 极化                      B. 去极化                      C. 复极化  
D. 反极化                      E. 超极化(答案)

2. 锋电位由顶点向静息电位水平方向变化的过程称为:

- A. 去极化                      B. 超极化                      C. 复极化(答案)  
D. 反极化                      E. 极化

3. 神经细胞的阈电位是指细胞膜对:

- A.  $\text{Cl}^-$  通透性突然增大的临界膜电位                      B.  $\text{K}^+$  通透性突然减小的临界膜电位  
C.  $\text{Mg}^{2+}$  通透性突然增大的临界膜电位(答案)                      D.  $\text{Na}^+$  通透性突然增大的临界膜电位  
E.  $\text{Ca}^{2+}$  通透性突然减小的临界膜电位

4. 第(1)~(3)题共用备选答案。

- A. 锋电位                      B. 阈电位                      C. 负后电位  
D. 正后电位                      E. 局部电位

(1)可兴奋细胞受到刺激后,首先出现(答案 E)

(2)神经细胞动作电位的主要组成是(答案 A)

(3)刺激引起兴奋的基本条件是使跨膜电位达到(答案 B)

### 五、兴奋在同一细胞上传导的特点

1. 不衰减性传导:动作电位大小不随传导距离增大而发生改变。

2. “全或无”现象:动作电位要么就不产生,只要产生就达到最大。

3. 双向传导。

4. 动作电位的传导具有瞬时性和极化反转。

**重要知识点:**兴奋在同一细胞上传导的特点。

例题:对单条神经纤维而言,与较弱的有效刺激相比较,刺激强度增加 1 倍时,动作电位的幅度:

- A. 增加 1 倍                      B. 减少 1 倍                      C. 增加 2 倍  
D. 增加 0.5 倍                      E. 不变(答案)

## 第三节 骨骼肌收缩功能

兴奋收缩偶联的概念:把肌肉的电位变化与肌肉的机械性收缩联在一起的中介过程称兴奋收缩偶联。

兴奋收缩偶联的偶联因子是  $\text{Ca}^{2+}$

**重要知识点:**兴奋收缩偶联的概念及偶联因子。

例题:肌细胞兴奋-收缩偶联的偶联因子是:

- A.  $\text{Ca}^{2+}$  (答案)                      B.  $\text{Na}^+$                       C.  $\text{Mg}^{2+}$   
D.  $\text{K}^+$                       E. NA(去甲肾上腺素)