

# 国家执业医师资格考试 公卫助理医师 应试指导

《公卫助理医师应试指导》专家编写组 编

考前权威培训教材

紧扣国家助理执业医师资格考试大纲

集全国著名专家教学经验

以最精练的语言复习全部内容

助你顺利通过国家执业医师资格考试



北京医科大学出版社

国家医学考试中心推荐用书

国家执业医师资格考试

公卫助理医师应试指导

《公卫助理医师应试指导》专家编写组 编

北京医科大学出版社

GUOJIA ZHIYE YISHI ZIGE KAOSHI  
GONGWEI ZHULI YISHI YINGSHI ZHIDAO

图书在版编目 (CIP) 数据

国家执业医师资格考试公卫助理医师应试指导/《公  
卫助理医师应试指导》专家编写组编. - 北京: 北京医  
科大学出版社, 2000.4

国家医学考试中心推荐用书

ISBN 7-81071-059-1

I. 国… II. 公… III. 公共卫生-医师, 助理-资  
格考核-自学参考资料 IV. R192.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 05213 号

北京医科大学出版社出版发行

(100083 北京学院路 38 号 北京医科大学院内)

责任编辑: 吉 鑫

责任校对: 齐 欣

责任印制: 郭桂兰

山东省莱芜市印刷厂印刷 新华书店经销

\* \* \*

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 41.75 字数: 1034 千字  
2000 年 4 月第 1 版 2000 年 4 月山东第 1 次印刷 印数: 1—8100 册

定价: 65.00 元

版权所有 翻印必究

## 序

为了加强医师队伍建设,提高医师的职业道德和业务素质,保障医师的合法权益,保护人民健康,国家颁布了《中华人民共和国执业医师法》,并于1999年11月正式举行了我国首次执业医师资格考试,这标志着我国医师资格考试制度的建立,使我国医师队伍的规范化管理跃上了新台阶。

首次考试过后产生了良好的社会反响,广大考生及业内人士一致认为,这样的考试对医师队伍建设起了良好的导向作用,实现医师资格考试的业务要求,有助于促进执业医师打下更加扎实的业务基础。很多考生切身感到,通过这次认真的复习和严格的考试所得到的体验和收获,将使自己长期受益。在与不同层次的考生座谈中,我们了解到他们的普遍要求,即在他们面对的众多而又难以择优的复习资料中,希望得到编写认真负责,内容科学准确,适用于资格考试要求的复习资料,以使它们能得到有效的帮助。特别是助理医师的考生,反映更为强烈。适应这一要求,很多著名院校的专家,包括地方院校、军队院校不同专业,不同学科的专家组成了编写组,在国家医学考试中心的指导下,认真研究,编写了这套适合于考生应试复习的图书。该书的特点是:以助理医师资格考试大纲为依据、以规划教材为基础、以临床能力为重点,侧重于知识、理论的综合运用。在编写过程中,对教材的原有内容已过时或已被淘汰的部分,均予以更新;对考试大纲要求而原来教材所没有的部分,予以补充。为与助理医师资格考试的门类相一致,这套图书也相应分为《临床助理医师应试指导》《口腔助理医师应试指导》及《公卫助理医师应试指导》。

本着对考生高度负责的精神,编写组的专家们仔细对照大纲、认真撰写。成稿之后,北京医科大学的富有经验的专家、教授又通审全稿,以保证该书的科学性、严谨性、适用性和权威性。

通过编写组的共同努力,我们希望考生们复习使用这套书之后,不仅仅是重新回忆遗忘的知识,还能温故知新,更能体会到助理医师的执业要求。如果本书能对更多考生顺利通过助理医师资格考试有所帮助并被认为是今后一段工作时期仍有保留和使用价值,那将使所有为本书付出辛勤劳动的人感到莫大欣慰,这也正是他们对建立我国医师考试制度的贡献。

国家医学考试中心  
周东海

2000年2月

执业助理医师考试方案及内容

| 科目类别 | 比例  | 临 床                                | 口 腔                                             | 公共卫生                                                    |
|------|-----|------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 基础科目 | 20% | 人体解剖学<br>生理学<br>生物化学<br>病理学<br>药理学 | 生理学<br>生物化学<br>病理学<br>药理学<br>口腔解剖生理学<br>口腔组织病理学 | 生理学<br>生物化学<br>药理学                                      |
| 专业科目 | 75% | 内科学<br>外科学<br>妇产科学<br>儿科学          | 口腔内科学<br>口腔颌面外科学<br>口腔预防医学<br>口腔修复学             | 卫生统计学<br>流行病学<br>卫生综合(环境卫生学、<br>劳动卫生与职业病学、<br>食品与营养卫生学) |
| 公共科目 | 5%  | 卫生法规<br>预防医学<br>医学心理学<br>医学伦理学     | 卫生法规<br>医学心理学<br>医学伦理学                          | 卫生法规<br>医学心理学<br>社会医学                                   |

国家医学考试中心推荐:

## 医师资格考试用书目录

### 执业医师考试用书

|                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| 《临床执业医师资格考试复习要点》                 | (90.00) |
| 《口腔执业医师资格考试复习要点》                 | (68.00) |
| 《公卫执业医师资格考试复习要点》                 | (65.00) |
| 《临床执业医师资格考试复习试题集》                | (65.00) |
| 《口腔执业医师资格考试复习试题集》                | (43.00) |
| 《公卫执业医师资格考试复习试题集》                | (40.00) |
| 《2000 年执业医师资格考试临床执业医师自测试卷 1、2、3》 | (25.00) |
| 《2000 年执业医师资格考试口腔执业医师自测试卷 1、2、3》 | (25.00) |
| 《2000 年执业医师资格考试公卫执业医师自测试卷 1、2、3》 | (25.00) |

### 助理执业医师考试用书 (考试中心推荐)

|                         |         |
|-------------------------|---------|
| 《国家执业医师资格考试临床助理医师应试指导》  | (75.00) |
| 《国家执业医师资格考试口腔助理医师应试指导》  | (70.00) |
| 《国家执业医师资格考试公卫助理医师应试指导》  | (65.00) |
| 《国家执业医师资格考试临床助理医师复习试题集》 | (37.00) |

地 址: 北京海淀区学院路 38 号 邮 编: 100083

发行部: 聂宝良 62031673

迟立群 周 颖 李明文 010-62092230 (传真)、62092611 (传真)

开户行: 工行海淀区支行东升分理处

户 名: 北京医科大学出版社 帐 号: 046579-70

# 目 录

## 第一部分 基础科目

### 第一篇 生理学

- 第一单元 绪论····· (2)
- 第二单元 细胞的基本功能····· (3)
- 第三单元 血液····· (6)
- 第四单元 血液循环····· (9)
- 第五单元 呼吸····· (13)
- 第六单元 消化与吸收····· (15)
- 第七单元 体温····· (18)
- 第八单元 肾脏的排泄功能····· (20)
- 第九单元 神经系统····· (24)
- 第十单元 感觉器官····· (30)
- 第十一单元 内分泌····· (31)
- 第十二单元 衰老····· (35)

### 第二篇 生物化学····· (37)

- 第一单元 蛋白质的化学····· (37)
- 第二单元 核酸的化学····· (40)
- 第三单元 酶····· (42)
- 第四单元 维生素····· (45)
- 第五单元 糖代谢····· (48)
- 第六单元 生物氧化····· (54)
- 第七单元 脂类代谢····· (57)
- 第八单元 蛋白质的分解代谢····· (62)

- 第九单元 核酸代谢····· (66)
- 第十单元 蛋白质的生物合成····· (70)
- 第十一单元 肝生物化学····· (73)
- 第十二单元 钙、磷代谢····· (78)
- 第十三单元 酸碱平衡····· (80)

### 第三篇 药理学····· (85)

- 第一单元 总论····· (85)
- 第二单元 传出神经系统药····· (89)
- 第三单元 局部麻醉药····· (94)
- 第四单元 中枢神经系统药····· (95)
- 第五单元 心血管系统药····· (100)
- 第六单元 利尿药与脱水药····· (104)
- 第七单元 抗过敏药····· (106)
- 第八单元 呼吸系统药····· (107)
- 第九单元 消化系统药····· (108)
- 第十单元 子宫兴奋药····· (111)
- 第十一单元 血液及造血系统药····· (112)
- 第十二单元 激素类药····· (115)
- 第十三单元 抗微生物药····· (119)
- 第十四单元 抗寄生虫药····· (127)

## 第二部分 专业科目

### 第一篇 卫生统计学····· (132)

- 第一单元 绪论····· (132)

|                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 第二单元 数值资料的统计描述<br>..... (136)     | 学..... (261)                      |
| 第三单元 总体均数的估计和 t 检验<br>..... (145) | 第十二单元 肠道传染病流行病学<br>..... (268)    |
| 第四单元 方差分析..... (154)              | 第十三单元 虫媒传染病流行病学<br>..... (278)    |
| 第五单元 分类资料的统计描述<br>..... (160)     | 第十四单元 接触传染病的流行病<br>学..... (285)   |
| 第六单元 二项分布及其应用<br>..... (166)      | 第十五单元 非传染病的流行病学<br>..... (293)    |
| 第七单元 泊松分布及其应用<br>..... (169)      | <b>第三篇 环境卫生学</b> ..... (309)      |
| 第八单元 $X^2$ (卡方) 检验..... (173)     | 第一单元 绪论..... (309)                |
| 第九单元 秩和检验..... (179)              | 第二单元 环境与健康..... (312)             |
| 第十单元 相关与回归..... (184)             | 第三单元 大气卫生..... (322)              |
| 第十一单元 统计表与统计图<br>..... (191)      | 第四单元 水体卫生..... (335)              |
| 第十二单元 调查设计..... (193)             | 第五单元 生活饮用水卫生..... (342)           |
| 第十三单元 实验设计..... (198)             | 第六单元 土壤卫生..... (352)              |
| 第十四单元 居民健康统计..... (203)           | 第七单元 城乡规划卫生..... (356)            |
| 第十五单元 函数型电子计算器<br>使用方法..... (208) | 第八单元 住宅及公共场所卫生<br>..... (363)     |
| <b>第二篇 流行病学</b> ..... (214)       | 第九单元 化妆品卫生..... (379)             |
| 第一单元 绪论..... (214)                | 第十单元 预防性卫生监督..... (383)           |
| 第二单元 病因..... (215)                | 第十一单元 环境质量评价..... (389)           |
| 第三单元 疾病的分布..... (217)             | <b>第四篇 劳动卫生学与职业病学</b> ..... (400) |
| 第四单元 描述流行病学研究方法<br>..... (221)    | 第一单元 绪论..... (400)                |
| 第五单元 分析流行病学研究方法<br>..... (227)    | 第二单元 劳动过程对机体的影响<br>..... (406)    |
| 第六单元 其他流行病学研究方法<br>..... (233)    | 第三单元 生产性毒物与职业中毒<br>..... (413)    |
| 第七单元 疾病监测与预测..... (237)           | 第四单元 生产性粉尘与尘肺<br>..... (430)      |
| 第八单元 传染病的流行过程与防<br>制..... (239)   | 第五单元 物理因素对机体的影响<br>..... (439)    |
| 第九单元 消毒、杀虫、灭鼠<br>..... (249)      | 第六单元 职业性肿瘤..... (454)             |
| 第十单元 预防接种..... (256)              | 第七单元 妇女劳动卫生..... (457)            |
| 第十一单元 呼吸道传染病流行病                   | 第八单元 农村劳动卫生..... (459)            |
|                                   | 第九单元 职业性有害因素的评价<br>..... (464)    |
|                                   | 第十单元 职业性有害因素的控制                   |

|                                 |                              |
|---------------------------------|------------------------------|
| ..... (471)                     | 第五单元 特殊生理人群的营养与膳食..... (513) |
| <b>第五篇 营养与食品卫生学</b> ..... (478) | 第六单元 营养调查..... (520)         |
| 第一单元 绪论..... (478)              | 第七单元 食品卫生学总论..... (525)      |
| 第二单元 人体需要的营养素及热能..... (481)     | 第八单元 各类食品的卫生..... (540)      |
| 第三单元 各类食品的营养价值..... (501)       | 第九单元 食物中毒及预防..... (554)      |
| 第四单元 合理营养..... (506)            | 第十单元 食品卫生监督和管理..... (570)    |

### 第三部分 公共科目

|                              |                                     |
|------------------------------|-------------------------------------|
| <b>第一篇 社会医学</b> ..... (590)  | 第五单元 心理评估..... (626)                |
| 第一单元 绪论..... (590)           | 第六单元 心理治疗与咨询..... (628)             |
| 第二单元 医学模式与健康观..... (592)     | 第七单元 病人心理..... (631)                |
| 第三单元 社会因素与健康..... (596)      | 第八单元 医患关系..... (633)                |
| 第四单元 社会调查研究..... (600)       | <b>第三篇 卫生法规</b> ..... (636)         |
| 第五单元 健康状况评价..... (604)       | 第一单元 医政监督管理法规..... (636)            |
| 第六单元 健康危险因素评价..... (607)     | 第二单元 疾病控制与卫生管理法规..... (642)         |
| 第七单元 社区卫生服务..... (611)       | 第三单元 妇幼保健与血液管理法规..... (648)         |
| <b>第二篇 医学心理学</b> ..... (615) | <b>执业助理医师资格考试试题类型简介</b> ..... (652) |
| 第一单元 绪论..... (615)           |                                     |
| 第二单元 医学心理学基础..... (617)      |                                     |
| 第三单元 心理卫生..... (623)         |                                     |
| 第四单元 心身疾病..... (624)         |                                     |

## 第一部分

# 基础科目

## 第一篇 生理学

### 第一单元 绪 论

#### 第一节 生命的基本特征

##### 一、兴奋性的概念

兴奋性是指机体对刺激产生动作电位（或发生反应）的能力或特性。

##### 二、兴奋性和刺激阈

生理学上把能够引起机体或组织发生兴奋反应的最小刺激强度，称为阈值。刺激强度等于阈值的刺激，称为阈刺激。组织的兴奋性与阈值成反比关系，即阈值越小，说明组织的兴奋性越高。故阈值大小可以反映兴奋性的高低。

#### 第二节 机体与内环境

一切生物体必须在一定的环境中才能有生命。机体的环境有内环境和外环境之分。

##### 一、内环境的概念

细胞外液是细胞直接生存的体内环境，称为机体的内环境。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

内环境的化学成分及理化性质，如各种离子的浓度、温度、酸碱度及渗透压等，在生理状况下，变动范围很小，保持着相对恒定状态，称为内环境稳态。内环境稳态是细胞进行正常生命活动的必要条件。因为新陈代谢过程是复杂的酶促反应，而酶的活性则要求一定的理化条件。组织的兴奋性也需要稳定的离子浓度才能维持正常。稳态是在体内各种调节机制下，通过消化、呼吸、血液循环、肾的排泄等各系统的功能活动，所维持的一种动态平衡。一旦内环境稳态遭到严重破坏，新陈代谢和机体各种功能活动将不能正常进行，即产生疾病，甚至危及生命。

### 第三节 机体功能的调节

机体能够保持其自身的稳态和对环境的适应,这是因为机体有一整套调节机构,它能对各种生理功能进行调节。调节方式有三种,即神经调节、体液调节和自身调节。

#### 一、反射和反射弧

反射是指在中枢神经参与下,机体对刺激发生的规律性反应。人和动物的反射活动可以分为两大类:一类是先天遗传、种族共有的反射,称为非条件反射。它是一种初级的神经活动。另一类是生后在非条件反射的基础上建立起来的反射,称为条件反射。它是一种高级神经活动,它极大地提高了机体的生存和适应能力。

反射活动的结构基础是反射弧。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。感受器的功能是将来自内外环境的刺激,转换成神经信息,由传入神经将信息传到脊髓或脑的一定部位,在中枢部位进行分析、综合,然后由中枢发出神经冲动,沿传出神经作用于所支配的效应器。反射弧中任何部分受到损害,都会使相应的反射消失。

#### 二、反馈的概念、正反馈、负反馈及其生理意义

人体的各种功能调节可以被看作是“自动控制”系统。神经、体液的调节部分如反射中枢、内分泌腺等,可看作控制部分;效应器、靶器官为受控部分。控制部分和受控部分之间存在着双向的信息联系,由受控部分向控制部分发送信息,对控制部分的功能状态施加的影响,称为反馈。根据反馈信息的作用不同,将反馈分为负反馈和正反馈两类。

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

正反馈是反馈信息与调节信息的作用一致的反馈。它可以促进和加强控制部分的活动,因此,正反馈的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。

## 第二单元 细胞的基本功能

### 第一节 细胞膜的物质转运功能

细胞膜是细胞内容物与周围环境之间的屏障,是一种具有特殊结构和功能的半透膜。细胞内外的物质交换,都要通过细胞膜转运。膜对物质转运的主要方式有:单纯扩散、易化扩散、主动转运、出胞和入胞。

### 一、易化扩散

非脂溶性物质,在膜上特殊蛋白质的帮助下,从膜的高浓度一侧向低浓度一侧扩散的过程称为易化扩散。根据膜上特殊蛋白作用特点不同,易化扩散分为两种类型。

#### (一) 以载体为中介的易化扩散

载体蛋白的作用可能是在膜的一侧与被转运物质结合,再通过本身的构型改变,将其转运到膜的另一侧。载体转运特点:①特异性。各种载体蛋白与它所转运的物质之间有着一定的结构特异性,如葡萄糖载体只能转运葡萄糖,氨基酸载体只能转运氨基酸。②饱和现象。载体转运的能力有一定限度,当被转运物质超过一定限度时,转运量就不再增加,这是由于膜上载体数量有一定限度的缘故。③竞争抑制。如果某一载体对两种结构相似的物质都有转运能力时,当这两种物质同时存在,其中一种物质浓度增加,会减弱对另一种物质的转运。

#### (二) 以通道为中介的易化扩散

通道蛋白好像贯通细胞膜的一条孔道,开放时允许被转运物质通过,关闭时物质转运停止。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。通道的开放和关闭受一定因素控制。由激素等化学物质控制的,称为化学依从性通道;由膜两侧电位差所决定的,称为电压依从性通道。神经、肌肉细胞膜上有  $Na^+$ 、 $K^+$  和  $Ca^{2+}$  等有关的离子通道,对于生物电现象的产生、兴奋传导以及肌肉收缩等有密切关系。

### 二、主动转运

细胞膜通过本身的耗能过程,使物质分子或离子由膜的低浓度一侧向高浓度一侧转运的过程,称为主动转运。这种逆浓度差发生的转运,就像从低处向高处泵水,必须有水泵一样,故主动转运也称“泵”转运。“泵”是镶嵌在膜上的特殊蛋白质。泵蛋白具有特异性,按其所转运的物质种类分为钠泵(钠-钾泵)、钙泵和碘泵等。钠-钾泵具有 ATP 酶的作用,当细胞外  $K^+$  浓度增高或细胞内  $Na^+$  浓度增高时被激活,故称为  $Na^+ - K^+$  依赖式 ATP 酶。钠-钾泵被激活后,分解 ATP,释放能量,于是钠-钾泵就会逆浓度差或电位差把膜内的  $Na^+$  泵出,把膜外的  $K^+$  泵入,从而恢复膜内外  $Na^+$ 、 $K^+$  的不均匀分布。据估计,细胞代谢产生的能量有 20%~30% 用于钠-钾泵转运。

钠泵活动的生理意义:①维持膜内外  $Na^+$ 、 $K^+$  的不均匀分布。这是神经、肌肉等组织兴奋性的基础。②建立势能贮备。这是肠管吸收葡萄糖、氨基酸等营养物质和肾小管重吸收上述物质等的能量来源。③细胞内高  $K^+$  是许多细胞代谢反应的必需条件;细胞外高  $Na^+$  对维持细胞内外渗透压的平衡具有重要作用。

## 第二节 细胞的生物电现象

生物电现象是指生物细胞在安静状态和活动状态时伴有的电现象。它与细胞兴奋的产生和传导有着密切的关系。

体内各细胞的生命活动都自始至终伴随着电现象,这种电现象称为生物电。细胞的生物电现象主要出现在细胞膜的两侧,因此把这种电位称为跨膜电位,主要表现形式是细胞在安

静时的静息电位和可兴奋细胞在受到刺激时所产生的动作电位。心电图、脑电图、视网膜电图等均是生物电引导出来的。

### 一、静息电位的概念及产生原理

#### (一) 概念

静息电位是指细胞在安静时, 存在于膜内外两侧的电位差。

#### (二) 原理

生物电产生的原理可用“离子学说”解释。一是细胞膜内外的离子分布不均衡; 二是在静息状态下, 膜对  $K^+$  的通透性大, 对  $Na^+$  的通透性小, 对大分子  $A^-$  无通透性。膜内  $K^+$  高于膜外,  $K^+$  顺着浓度差向膜外扩散。大分子  $A^-$  被阻止在膜的内侧, 形成膜外为正, 膜内为负的电位差。这种电位差产生后, 又可阻止  $K^+$  进一步向外扩散, 当膜两侧  $K^+$  的电 - 化学梯度相等时, 电位差达到一个稳定的数值, 即静息电位。

### 二、极化、去极化、超极化的概念

1. 静息时, 细胞膜内外两侧维持内负、外正的稳定状态, 称为极化。
2. 当细胞受到刺激时, 膜内电位向负值减小方向变化, 称为去极化。
3. 如果膜内电位数值向负值增大方向变化, 称为超极化。

### 三、动作电位的概念及产生原理

#### (一) 概念

细胞膜受到刺激时, 在静息电位的基础上, 发生一次扩布性的电位变化, 称为动作电位。动作电位是一个连续的膜电位变化过程, 波形分为上升相和下降相。

#### (二) 产生的原理

细胞膜受到刺激而兴奋时, 膜上  $Na^+$  通道迅速开放, 由于膜外  $Na^+$  浓度比膜内高, 电位比膜内正, 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。 $Na^+$  所形成的膜内正电位对  $Na^+$  的继续内流产生排斥力。当促使  $Na^+$  内流的浓度梯度和阻止  $Na^+$  内流的电位梯度相等时,  $Na^+$  内流停止。因此, 动作电位的上升相的顶点是  $Na^+$  内流所形成的电 - 化学平衡电位。

当上升相达到最高值时, 膜上  $Na^+$  通道迅速关闭, 膜对  $Na^+$  的通透性下降,  $Na^+$  内流停止。此时, 膜对  $K^+$  的通透性增大, 由于膜内  $K^+$  高于膜外, 膜内电位较正, 于是  $K^+$  外流, 使膜内电位迅速下降, 直到恢复静息时的电位水平, 形成动作电位的下降相。

### 四、动作电位的传导特点

1. 动作电位传导时, 不会因距离增大而幅度减小, 为不衰减性传导。
2. 动作电位一旦发生, 不随刺激的强度增大而增大幅度, 呈“全或无”现象。
3. 如果刺激神经纤维中段, 产生的动作电位可沿膜向两端传导, 成双向性传导。
4. 动作电位的传导具有瞬时性和极化反转。连续的多个动作电位不可能融合在一起, 两个动作电位之间总有一定间隔。

### 五、阈电位和受体的概念

1. 当神经纤维受到阈刺激时, 膜上  $Na^+$  通道开放,  $Na^+$  内流, 膜发生去极化反应, 静息电位有所减小, 当静息电位减小到某一个临界数值时, 膜对  $Na^+$  的通透性突然增大,  $Na^+$  迅速内流, 出现动作电位上升相。这个临界点时的跨膜电位数值就称为阈电位。

2. 受体是机体细胞膜上、细胞浆中或细胞核内与神经递质、激素或药物有特殊亲和力,并能与之结合引起生物效应的特殊结构。其化学性质基本上属于蛋白质。

### 第三节 骨骼肌收缩功能

#### 兴奋收缩耦联的概念

兴奋收缩耦联是指从肌肉兴奋的电位变化开始,到引起肌肉收缩的机械性变化的中介过程。

## 第三单元 血 液

血液是充满于心血管系统的红色流体组织,在心脏的驱动下循环流动。血液由血细胞和血浆两部分组成。

### 第一节 概 述

#### 一、血量

正常成人的血液总量约占体重的 7%~8%。一个体重 60kg 的人,血量约为 4200~4800ml,其中大部分在心血管内流动,称为循环血量;小部分滞留在肝、肺、腹腔及皮下静脉丛中,流动缓慢,称为贮存血量。当机体需要时(如剧烈运动、大出血等)这部分血液可及时释放出来,以补充循环血量。

#### 二、血液的组成

血液由血细胞和血浆组成,合称全血。血细胞悬浮在血浆中,有红细胞、白细胞、血小板三类。

#### 三、血细胞比容的概念

血细胞比容指的是血细胞在血液中所占的容积百分比,又称为红细胞压积,正常成年男性为 40%~50%,女性为 37%~48%。它反映了血液中红细胞和血浆的相对数量变化。

#### 四、红细胞、白细胞和血小板的基本功能

1. 红细胞的主要功能是运输氧和二氧化碳,并能缓冲血液中的酸碱变化。这两项生理功能都是由红细胞内的血红蛋白完成的。若红细胞膜破裂,血红蛋白逸出,则失去其功能。正常成年男性血红蛋白含量为 120~160g/L,女性为 110~150g/L。血液中红细胞数或血红蛋白含量低于正常最低值,称为贫血。

2. 各类白细胞均参与机体防御, 不同的白细胞各有其功能特点: ①中性粒细胞有非特异性吞噬能力, 主要是吞噬外来的微生物、机体自身的坏死组织和衰老红细胞。它是人体发生急性炎症时的主要反应细胞。②单核细胞的吞噬能力较弱, 当它进入组织转变为巨噬细胞后, 其吞噬能力大为增强, 能吞噬较大的颗粒。能识别和杀伤肿瘤细胞。参与免疫反应, 经单核巨噬细胞摄取处理的抗原, 其抗原性增强, 能激活淋巴细胞的特异性免疫功能。还能清除坏死组织和衰老的红细胞、血小板等。③嗜酸和嗜碱粒细胞都与过敏反应有关, 所不同的是: 嗜碱粒细胞能产生和释放肝素、组织胺、过敏慢反应物质, 嗜酸粒细胞趋化因子等。因此, 有抗凝血作用, 可以使毛细血管通透性增加, 支气管和肠道平滑肌收缩, 嗜酸粒细胞聚集等。④嗜酸粒细胞主要是抑制嗜碱粒细胞合成和释放生物活性物质, 从而抑制过敏反应的发生。同时, 嗜酸粒细胞还参与对蠕虫的免疫反应, 杀死蠕虫。⑤血液中淋巴细胞按发生和功能可分为两类。胸腺依赖式淋巴细胞 (T 细胞) 参与细胞免疫; 非胸腺依赖式淋巴细胞 (B 细胞) 参与体液免疫。

3. 血小板的生理功能主要有两方面: ①保持血管内皮的完整性。当血管内皮细胞脱落而出现空隙时, 血小板即刻沉着于此, 以填补空隙, 尽快修复。②参与生理性止血。当血管内皮损伤暴露出内皮下组织时, 血小板立刻粘着、聚集在伤口处, 形成血小板栓子堵塞伤口, 并且释放生物活性物质, 使小血管收缩, 有助于止血。血小板还参与凝血过程。

## 第二节 血 浆

血浆是血细胞的细胞外液, 是机体内环境的重要组成部分。

### 一、血浆、血清的概念

从血管中抽出一定量的血液, 注入备有抗凝剂的管中, 以每分钟 3000 转的速度, 离心半小时, 血液便分为上、下两层: 上层淡黄色透明液体为血浆, 下层红色不透明的为血细胞。血液凝固后 1~2 小时, 凝血块回缩, 析出淡黄色透明液体, 即是血清。血清与血浆的主要区别在于前者不含有纤维蛋白原及某些凝血因子。

### 二、血浆渗透压的生理作用

血浆渗透压由两部分溶质形成: 一部分是由离子和小分子晶体物质, 如无机盐、葡萄糖、尿素等形成的晶体渗透压; 另一部分是由血浆蛋白等大分子胶体物质形成的胶体渗透压。血浆胶体渗透压在整个血浆渗透压中所占数值很小, 约为 3.33kPa; 而血浆晶体渗透压所占数值很大, 为 720~797kPa 几乎近似血浆渗透压。0.9% NaCl 溶液或 5% 葡萄糖溶液的渗透压与血浆渗透压相近, 故称为等渗溶液。

血浆渗透压具有吸取水分透过生物半透膜的作用。细胞膜和毛细血管壁由于是两种不同性质的生物半透膜, 因而表现出晶体渗透压与胶体渗透压不同的生理作用。

1. 晶体渗透压对维持细胞内、外水分的正常交换和分布, 保持红细胞的正常形态有重要作用。当血浆晶体渗透压降低时, 进入红细胞内的水分增多。致使红细胞膨胀, 直至膜破裂, 使血红蛋白逸出, 而出现溶血。当血浆晶体渗透压增高时, 红细胞中水分渗出, 从而发

生皱缩。

2. 胶体渗透压对调节毛细血管内、外水分的正常分布,促使组织中水分渗入毛细血管以维持血容量,具有重要作用。当血浆蛋白减少,血浆胶体渗透压降低时,组织液增多,引起水肿。

### 第三节 血液凝固

血液凝固是指血液由可流动的溶胶状态转变成不能流动的凝胶状态。整个凝固过程是凝血因子顺序激活的一系列酶促反应。

#### 一、血液凝固的基本步骤

血液凝固分为三个基本步骤。第一步为凝血酶原激活物的形成(因子X的激活);第二步为凝血酶原激活物催化凝血酶原转变为凝血酶;第三步为凝血酶催化纤维蛋白原转变为纤维蛋白,从而形成凝血块。根据凝血酶原激活物形成的途径不同,可以将凝血分成内源性和外源性凝血两个系统。

#### 二、主要抗凝物质的作用

$\text{Ca}^{2+}$ 是凝血过程中不可缺少的凝血因子,如果去掉血浆中的 $\text{Ca}^{2+}$ ,血液就不能凝固。临床上就是利用这种机理使用能与血浆中 $\text{Ca}^{2+}$ 结合的化学物质做为抗凝剂。如:柠檬酸钠能与血浆中的 $\text{Ca}^{2+}$ 结合生成不溶性络合物,使血钙浓度降低或消失,血液不能凝固。

正常人血浆中存在很强的抗凝物质,其中最主要的是抗凝血酶Ⅲ和肝素。抗凝血酶Ⅲ能与凝血酶结合,使其失活而阻断凝血过程。肝素的主要作用是提高抗凝血酶Ⅲ与凝血酶的亲和力,促使凝血酶立即失活。

### 第四节 血型

血型就是红细胞上特异性抗原的类型。目前已知人类红细胞有15个主要血型系统。其中与医学关系密切的是ABO血型系统和Rh血型系统。

#### 一、ABO血型系统的分型原则

ABO血型系统是根据红细胞膜上抗原的类型或有无而分型的。红细胞膜上只含有A凝集原的为A型,其血浆中含有抗B凝集素;红细胞膜上只含有B凝集原的为B型,其血浆中含有抗A凝集素;红细胞膜上含有A和B两种凝集原者为AB型,其血浆中没有凝集素;红细胞膜上A、B两种凝集原都没有的为O型,其血浆中含存抗A、抗B两种凝集素。

#### 二、输血原则

在临床工作中,输血是一种重要的抢救和治疗措施。为了获得良好的输血效果,防止发生输血反应,必须遵守下列输血原则:(1)在输血前必须鉴定血型,应坚持输同型血。(2)