

卫生事业单位公开招聘考试 乡镇卫生院选拔考试

应试指南

医学基础知识

瓮生彬 展 敏 林向阳 主编

本书特点

本书所含知识体系完备，内容简明凝炼，针对性强，配有精选习题，讲练结合，为读者指明复习方向，有助提高考试成绩。

适用范围

可作为全国卫生事业单位公开招聘考试、各级医院及乡镇卫生院选拔考试、公务员录用、医药卫生部门内部考查等参考用书及复习资料。



第四军医大学出版社

卫生事业单位公开招聘考试
乡镇卫生院选拔考试应试指南

医学基础知识

主 编 瓮生彬 展 敏 林向阳

副主编 张彩芬 赵云飞 连文峰 高 云 康 明

刘 彬 贾岩峰 王兰英 王 毅 王 民

王绍华 刘鸿章 张立广 常 宏 李 开

杨振勇 刘路鹏

编 委 王秀容 罗欢宝 唐明明 李志强 吴丽平

赵 峰 董媚楣 张涉艳 许树敏 范如意

高红雨 刘 依 杨 昭 杨 平 李 波

贾连春 贾连婷 王 彦 王慧敏 刘 超

第四军医大学出版社·西安

图书在版编目(CIP)数据

卫生事业单位公开招聘考试、乡镇卫生院选拔考试应试指南——医学基础知识/瓮生彬,展敏,林向阳主编. —西安:第四军医大学出版社,2009.9
ISBN 978-7-81086-696-5

I. 卫… II. ①瓮… ②展… ③林… III. 医学—行政事业单位—招聘—考试—中国—自学参考资料
IV. R2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 173236 号

卫生事业单位公开招聘考试、乡镇卫生院选拔考试应试指南——医学基础知识

主 编 瓮生彬 展 敏 林向阳
责任编辑 朱德强
出版发行 第四军医大学出版社
地 址 西安市长乐西路 17 号(邮编:710032)
电 话 029-84776765
传 真 029-84776764
网 址 <http://press.fmmu.sn.cn>
印 刷 北京富博印刷有限公司
版 次 2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 1 次印刷
开 本 880 × 1230 1/16
印 张 24.75
字 数 750 千字
书 号 ISBN 978-7-81086-696-5/R · 585
定 价 49.00 元

(版权所有 盗版必究)

前 言

2009年3月《中共中央、国务院关于深化医药卫生体制改革的意见》明确提出:“把基本医疗卫生制度作为公共产品向全民提供,实现人人享有基本医疗卫生服务。”这是我国医疗卫生事业发展从理念到体制的重大变革,是贯彻和落实科学发展观的集中体现,这一意见的全面贯彻落实必将极大地促进我国医疗卫生事业的完善和发展。

随着人事制度的改革和创新,将大批优秀人才积聚到医疗卫生事业单位中来,为他们发挥聪明才智提供用武之地,这已经成为了人们的共识。

医学基础知识是卫生事业单位补充工作人员考试的必考科目,为了给广大有志从事医疗卫生工作的人士提供基本的学习复习资料,以提高应试能力,我们编写了这本《医学基础知识》,全书分为生物学、人体解剖学、生理学、药理学、病理学、诊断学和卫生法律法规七个部分。我们以简明扼要为原则,广泛参考并引用了权威专著和教材,取其精华,编写了这套复习资料。为了更好地帮助考生巩固学习内容和方便考生复习,我们特别在每篇的后面配备了“自我测试”,该部分测试题精选自相关考试试题及相关考试题库,具有较强的实用性,对考生快速提高考试成绩有极大的促进作用。

由于时间紧迫,编者水平有限,书中不免有疏漏之处,敬请使用本书的考生朋友们批评指正!

本书编者

目 录

第一篇 生物学

第一章 生命的特征	1
第二章 生命的基本单位	2
第一节 细胞概论	2
第二节 细胞的分子构成	3
第三节 细胞膜和细胞表面	5
第四节 细胞质	7
第五节 细胞核	9
第六节 细胞增殖及其调控	11
第三章 生命的遗传与变异	13
第一节 遗传的基本规律	13
第二节 遗传的分子基础	14
第三节 遗传病	15
自我测试	20
参考答案	29

第二篇 人体解剖学

第一章 绪论	33
第二章 运动系统	34
第一节 骨学	34
第二节 骨连接	40
第三节 肌	44
第三章 内脏学总论	48
第四章 消化系统	49
第一节 消化管	49
第二节 消化腺	53
第三节 腹膜	54
第五章 呼吸系统	55
第一节 呼吸道	55
第二节 肺、胸膜和纵隔	56
第六章 泌尿系统	57
第一节 肾	58
第二节 输尿管和膀胱	58
第七章 生殖系统	59
第一节 男性生殖系统	59
第二节 女性生殖系统	61
第八章 神经系统	63
第一节 神经系统总论	63

第二节 中枢神经系统	64
第三节 周围神经系统	64
第四节 主要神经传导通路	68
第九章 循环系统	70
第一节 心血管系统	70
第二节 淋巴系统	74
第十章 感觉器	75
第一节 视器	75
第二节 前庭蜗器	77
第十一章 内分泌系统	80
自我测试	80
参考答案	105

第三篇 生理学

第一章 绪论	109
第二章 细胞的基本功能	110
第一节 细胞膜的物质转运功能	110
第二节 细胞的兴奋性和生物电现象	111
第三节 骨骼肌的收缩功能	113
第三章 血液	114
第一节 血液的组成与特性	114
第二节 血细胞及其功能	115
第三节 血液凝固和抗凝	116
第四节 血型	117
第四章 血液循环	117
第一节 心脏的泵血功能	117
第二节 心肌的生物电现象和电生理特征	119
第三节 心肌细胞跨膜电位的类型和特点	119
第四节 血管生理	121
第五节 心血管活动的调节	122
第五章 呼吸	124
第一节 肺通气	124
第二节 肺换气	125
第三节 气体在血液中的运输	125
第四节 呼吸运动的调节	126
第六章 消化和吸收	127
第七章 能量代谢和体温	130
第一节 能量代谢	130
第二节 体温	131
第八章 尿的生成与排出	132
第一节 肾小球的滤过功能	132
第二节 肾小管与集合管的转运功能	132
第三节 尿生成的调节	133

第四节 肾清除率和排尿反射	134
第九章 感觉器官	134
第十章 神经系统的功能	135
第一节 神经元与神经胶质细胞的一般功能	135
第二节 突触传递	136
第三节 神经反射	138
第四节 神经系统的感觉分析功能	138
第五节 神经系统对姿势和躯体运动的调节	139
第六节 神经系统对内脏活动的调节	140
第十一章 内分泌	141
第一节 下丘脑的内分泌功能	141
第二节 腺垂体的内分泌功能	142
第三节 甲状腺激素	142
第四节 与钙、磷代谢调节有关的激素	143
第五节 糖皮质激素	144
第六节 胰岛素	145
第十二章 生殖	146
第一节 男性生殖	146
第二节 女性生殖	146
自我测试	148
参考答案	163

第四篇 病理学

第一章 疾病概论	169
第一节 健康与疾病的概念	169
第二节 病因概论	169
第三节 发病学	170
第四节 疾病的转归	171
第二章 细胞、组织的适应和损伤	171
第一节 细胞和组织的适应	171
第二节 细胞、组织的损伤	172
第三章 血液循环障碍	175
第一节 充血和淤血	175
第二节 出血	176
第三节 血栓形成	177
第四节 栓塞	178
第五节 梗死	179
第四章 炎症	180
第一节 概述	180
第二节 炎症的基本病理变化	181
第三节 炎症的反应、组织学类型和结局	182
第五章 肿瘤	184
第一节 肿瘤的概念	184

第二节	肿瘤的特征	184
第三节	肿瘤的命名与分类	185
第四节	良性肿瘤与恶性肿瘤的区别	186
第五节	癌前期病变、原位癌和早期浸润癌	186
第六节	肿瘤的病因和发病机制	187
第六章	心血管系统疾病	188
第一节	风湿病	188
第二节	感染性心内膜炎	190
第三节	高血压病	190
第四节	动脉粥样硬化症	191
第七章	呼吸系统疾病	193
第一节	慢性支气管炎	193
第二节	慢性阻塞性肺气肿	193
第三节	肺炎	194
第四节	硅沉着病	195
第五节	肺癌	195
第八章	消化系统疾病	197
第一节	慢性胃炎	197
第二节	消化性溃疡	197
第三节	病毒性肝炎	198
第四节	肝硬化	199
第五节	消化系统肿瘤	200
第九章	泌尿系统疾病	202
第一节	肾小球肾炎	202
第二节	肾盂肾炎	204
第三节	泌尿系统常见肿瘤	204
第十章	女性生殖系统及乳腺疾病	205
第一节	卵巢肿瘤	205
第二节	子宫疾病	205
第三节	葡萄胎、侵袭性葡萄胎及绒毛膜癌	206
第四节	乳腺癌	207
第十一章	传染病寄生虫病及地方病	208
第一节	结核病	208
第二节	细菌性痢疾	210
第三节	伤寒	210
第四节	流行性脑脊髓膜炎	211
第五节	流行性乙型脑炎	211
第六节	血吸虫病	212
第七节	获得性免疫缺陷综合征(AIDS)	212
自我测试		213
参考答案		237

第五篇 诊断学基础

第一章	发热	244
------------	-----------------	------------

第二章 咳嗽与咳痰	246
第三章 咯血	247
第四章 发绀	248
第五章 呼吸	249
第六章 语音震颤	249
第七章 叩诊音	250
第八章 呼吸音	250
第九章 啰音	252
第十章 胸膜摩擦音	253
第十一章 呼吸困难	253
第十二章 水肿	255
第十三章 颈静脉怒张	256
第十四章 心前区震颤	256
第十五章 心界	257
第十六章 心音	257
第十七章 心包摩擦音	261
第十八章 周围血管征	261
第十九章 恶心与呕吐	262
第二十章 腹泻	264
第二十一章 呕血	265
第二十二章 便血	267
第二十三章 黄疸	268
第二十四章 腹水	271
第二十五章 肝大	273
第二十六章 淋巴结肿大	274
第二十七章 紫癜	275
第二十八章 脾大	276
第二十九章 排尿异常	277
第三十章 尿路刺激征	277
第三十一章 意识障碍	278
第三十二章 疼痛	279
自我测试	281
参考答案	290

第六篇 药理学

第一章 药物效应动力学	295
第二章 药物代谢动力学	296
第三章 M 胆碱受体激动药——毛果芸香碱	297
第四章 抗胆碱酯酶药和胆碱酯酶复活药	297
第五章 M 胆碱受体阻断药——阿托品	299
第六章 肾上腺受体激动药	300
第七章 肾上腺素受体阻断药	301
第八章 局部麻醉药	303

第九章 镇静催眠药	304
第十章 抗癫痫药和抗惊厥药	305
第十一章 抗帕金森病药	306
第十二章 抗精神失常药	307
第十三章 镇痛药	309
第十四章 解热镇痛抗炎药	310
第十五章 钙拮抗药	311
第十六章 抗心律失常药	312
第十七章 治疗充血性心力衰竭的药物	314
第十八章 抗心绞痛药	315
第十九章 抗动脉粥样硬化药	316
第二十章 抗高血压药	316
第二十一章 利尿药及脱水药	318
第二十二章 作用于血液的药物	319
第二十三章 组胺受体阻断药	321
第二十四章 作用于呼吸系统药物	321
第二十五章 作用于消化系统的药物——奥美拉唑	322
第二十六章 肾上腺皮质激素类药物	323
第二十七章 甲状腺激素和抗甲状腺素药	325
第二十八章 胰岛素和口服降血糖药	325
第二十九章 β -内酰胺类抗生素	326
第三十章 大环内酯类及林可霉素类抗生素	327
第三十一章 氨基苷类抗生素	328
第三十二章 四环素类及氯霉素	329
第三十三章 人工合成的抗菌药	329
第三十四章 抗真菌药和抗病毒药	330
第三十五章 抗结核病药	330
第三十六章 抗疟药	331
第三十七章 抗恶性肿瘤药	332
自我测试	333
参考答案	354

附 录

执业医师法	361
传染病防治法	365
献血法	375
药品管理法	376

第一篇 生物学

第一章 生命的特征

一、中心法则的主要内容

中心法则是指遗传信息从 DNA 传递给 RNA,再从 RNA 传递给蛋白质的转录和翻译的过程,以及遗传信息从 DNA 传递给 DNA 的复制过程。这是所有有细胞结构的生物所遵循的法则。

二、生命的基本特征

生命的基本特征是生命现象的具体体现。从最简单的原核生物到最为复杂的人类,其共同的生命特征主要有:

1. 生物大分子是生命的物质基础

生命是物质的。生命的物质基础是核酸、蛋白质等生物大分子,一切生命活动的表现,都是这些物质运动的反应。

2. 新陈代谢是生命特有的运动形式

组成生命的各种物质不断与周围环境进行着物质交换,同时也伴随着能量的转换,使生命不断得以自我更新,这是生命特有的运动形式,即新陈代谢。生命物质的新陈代谢包括同化作用(又称为合成代谢)和异化作用(又称为分解代谢)。

3. 细胞是生命有机体的基本结构单位和功能活动单位

细胞既是动、植物有机体结构的基本单位,又是生命活动的基本单位,因而各种生物的基本构造和生命过程具有共性。

4. 生长、发育是个体生命运动的基本过程

生长是指有机体在新陈代谢中,同化作用大于异化作用,表现出其重量和体积的增加的过程。这是所有生物都具有的一种基本生命现象。

发育是指有机体在生命过程中,其细胞逐渐分化,形成不同的结构,执行不同的生理功能的过程。

5. 生殖是生命现象无限延续的根本途径

生殖是指生物繁衍与其自身相似的后代个体的能力。任何生物都具有生殖能力,它是生物维持其种族生存所必需的,也是生物最重要的属性之一。

6. 生殖分为有性生殖和无性生殖

(1)有性生殖:两个亲代的生殖细胞结合成一个细胞,然后发育成个体。后代在遗传信息上重新组合,使物种在结构和功能上逐步完善和进化。

(2)无性生殖:没有遗传信息的重组发生,子代和亲代遗传信息基本相同。生长发育时间短,有利于快速繁衍后代。

7. 遗传与变异决定和影响生命现象

遗传是指子代与亲代之间生物学的相似性。变异是指同种生物世代之间或同世代的不同个体之间性状的差异。



8. 信息传递系统维持和协调生命运动的统一

DNA 中遗传信息转录给 RNA,再通过 RNA 翻译传递给蛋白质,细胞间缝隙连接使信息在细胞间方便传递,细胞膜受体、通道蛋白接收和传递信息,神经系统支配等共同构成了维持和协调生命活动运动统一性的信息传递系统。

9. 生物与环境的统一是自然界的基本法则

生物是自然环境的产物,也是环境的一部分,生物对周围环境的变化会做出适当的反应,同时,又会以本身的生命活动对周围环境产生直接或者间接的影响。

10. 进化是生命活动的全部历史

生命的进化分为化学进化和有机进化。化学进化是由无机物转化为有机物,再积累成生物大分子,生物大分子形成一个系统,获得复制和传递遗传信息的属性,最终出现原始生命。有机进化是最简单的生命形态,经过原核生物到真核生物,直到发展为高等动物(包括人类)的过程。

第二章 生命的基本单位

第一节 细胞概论

一、细胞是生命活动的基本单位

1. 细胞的定义

细胞是有膜包围的能进行独立繁殖的最小原生质团,简单地说,细胞是生命活动的基本单位。其意义如下:

- (1)细胞是构成有机体的基本单位。
- (2)细胞是代谢功能的基本单位。
- (3)机体的生长发育是依靠细胞增殖、分化与凋亡来实现的。
- (4)细胞是有机体生长发育的基础。
- (5)细胞具有遗传的全能性(除少数特化细胞),是遗传的基本单位。

2. 细胞的主要功能

细胞的功能有物质运输、能量转移、信息传导、细胞识别、细胞支持与运动、细胞消化与防御等。细胞的形态与功能具有相关性或一致性。

二、细胞的基本共性

1. 细胞的形态各异,大小不一

人和动物的细胞直径一般在 $10 \sim 100\mu\text{m}$ 之间。细胞的大小与机体的大小没有相关性。

2. 单细胞生物和多细胞生物

生物包括单细胞生物和多细胞生物,其中多细胞生物机体内的细胞是处于动态平衡之中的。

3. 膜相结构和非膜相结构

在光镜下真核细胞的基本单位可分为三部分:细胞膜、细胞质、细胞核。

4. 细胞的基本共性

细胞具有四个基本共性:①所有细胞都有细胞膜;②所有细胞都有 DNA 与 RNA;③所有细胞都有核糖体;④所有细胞都以一分为二的方式分裂增殖。



三、原核细胞与真核细胞

细胞可以分为原核细胞与真核细胞两大类。

1. 原核细胞

原核细胞体积小,结构简单,无典型的细胞核、核仁等构造。其基本特点:①遗传物质仅由一个裸露的环状 DNA 构成,称为拟核;②细胞内没有细胞器与核膜等内膜系统,但有核糖体。原核细胞包括支原体、衣原体、立克次体、细菌、放线菌及蓝藻(蓝细菌)等六类。

2. 真核细胞

真核细胞有完整的生物膜系统,细胞表面是一种多功能的细胞膜,核膜又把细胞分为细胞质与细胞核。以生物膜系统为基础形成了各种细胞器,包括线粒体、叶绿体、内质网、高尔基体及溶酶体、小泡等。

真核细胞的非膜相结构有核糖体、中心体、染色体、微管、微丝及中间纤维等。

3. 原核细胞与真核细胞的比较

原核细胞与真核细胞的根本区别:①细胞膜系统的分化演变;②遗传信息量与遗传装置的扩增与复杂化。由于上述的根本差异,真核细胞的体积也相应扩增,细胞内部出现精密的网架结构——细胞骨架。

二者的区别可分为两部分进行比较:

①结构与功能比较:真核细胞的生物膜将细胞划分为核与质两部分,细胞质又分化出各种细胞器,细胞骨架又保证了细胞形态的合理排布与执行功能的有序性。

②细胞遗传装置与基因表达方式的比较:核膜使扩增了的遗传信息与复杂的遗传装置相对独立,使基因表达的程序有严格的阶段性与区域性。

四、非细胞形态的生命体——病毒

病毒是由一个核酸分子(DNA 或 RNA)与蛋白质外壳构成的非细胞形态的生命体。类病毒仅由一个有感染性的 RNA 构成,无蛋白质外壳。朊病毒仅由有感染性的蛋白质构成,称为“蛋白质感染因子”。

病毒是完整的寄生物,根据核酸类型不同,病毒可分为 DNA 病毒与 RNA 病毒。根据宿主可分为动物病毒、植物病毒和细菌病毒(噬菌体)等。

病毒的增殖又称病毒的复制,病毒的增殖必须在细胞内进行。

第二节 细胞的分子构成

在一个典型细胞中约有 1000 多种不同的分子,其中除了水和无机盐外,主要是单糖、脂肪酸、氨基酸和核苷酸等有机小分子和多糖、脂质、蛋白质和核酸等生物大分子。

一、细胞中的有机小分子

1. 单糖

单糖是组成多糖的基本单位。单糖中以葡萄糖和核糖最为主要。葡萄糖是机体生命活动的重要供能物质。核糖是核苷酸的组成成分,组成核糖核苷酸和脱氧核糖核苷酸。

2. 脂肪酸

体内大部分脂肪酸存在于三酰甘油、磷脂、糖脂等脂质中,但也有少数脂肪酸以游离形式存在于组织与细胞中。脂肪酸按其烃链中是否含有双键可分为饱和脂肪酸和不饱和脂肪酸,不饱和脂肪酸如亚油酸、亚麻酸和花生四烯酸,对人体是必不可少的,但人体不能合成,必须由膳食提供,因此被称为必需脂肪酸。

3. 氨基酸

氨基酸是组成蛋白质的基本单位。在各种生物体中发现的氨基酸有 180 多种,但参与组成蛋白质的



氨基酸只有 20 种。氨基酸的理化性质主要取决于其侧链 R 基团。按氨基酸侧链 R 基团的带电性和极性不同,可将 20 种氨基酸分为四类:带负电荷的酸性氨基酸、带正电荷的碱性氨基酸、不带电荷的极性氨基酸和不带电荷的非极性氨基酸。在蛋白质分子中酪氨酸、丝氨酸和苏氨酸侧链中羟基的磷酸化与脱磷酸化在细胞信号传导中起了重要的作用。

4. 核苷酸

核苷酸是组成核酸的基本单位,核苷酸由碱基、戊糖和磷酸三部分组成。碱基有两种:嘌呤和嘧啶;嘌呤有两种:腺嘌呤(A)和鸟嘌呤(G);嘧啶有三种:胞嘧啶(C)、尿嘧啶(U)和胸腺嘧啶(T);戊糖有两种:D 核糖和 D-2-脱氧核糖。核糖的 1'位碳原子与嘧啶的 1'位氮原子或嘌呤的 9'位氮原子以 N-C 糖苷键相连,形成核苷。核苷中的 5'位碳原子的羟基与磷酸以磷酸酯键相连,形成核苷酸。核苷酸中由 D-核糖组成的核糖核苷酸是 RNA 的基本单位,由 D-2-脱氧核糖组成的脱氧核糖核苷酸是 DNA 的基本单位。连接一个磷酸分子为一磷酸核苷,连接两个磷酸分子为二磷酸核苷,连接三个磷酸分子为三磷酸核苷。细胞内三磷酸核苷是合成核酸的原料。

二、细胞中的生物大分子

1. 多糖

常见的多糖有糖原和淀粉,它们分别存在于动物和植物细胞中。多糖除了可作为能量贮存和细胞结构组成外,还有寡糖与蛋白质共价连接形成的糖蛋白,与脂连接成的糖脂;在细胞膜上含有丰富的糖蛋白与糖脂,寡糖链在细胞识别和多细胞器官组织的细胞间相互作用中起了重要作用。

2. 脂质

脂肪酸以三酰甘油的方式贮存在脂质中,当需要提供能量时,脂肪酸链能从三酰甘油中释放出来,并分解供能。脂肪酸分解所产生的能量相当于等质量葡萄糖的六倍,因此三酰甘油是体内浓缩、高效的储能物质。磷脂是细胞膜的组成成分,磷脂包括甘油磷脂和鞘磷脂。

3. 蛋白质

蛋白质是生物体中最重要的生物大分子。蛋白质是构成细胞的主要成分,占细胞干重的一半以上。

(1)蛋白质的基本组成单位是氨基酸,通常将蛋白质的分子结构分为四级:

①蛋白质一级结构是指多肽链中氨基酸的排列顺序,并包括生成二硫键的半胱氨酸的位置。

②蛋白质的二级结构是多肽链局部区域氨基酸的残基之间有规律的空间排列。最常见的二级结构有 α 螺旋和 β 折叠。

③蛋白质的三级结构是指多肽链在二级结构基础上形成的总的三维结构,也就是整条多肽链所有原子在空间的排布位置。稳定三级结构主要靠次级键,包括疏水键、离子键、氢键和范德华(Vander Waals)力。

④蛋白质四级结构是指由两条或两条以上具有独立三级结构的多肽链的空间排布与相互作用。

(2)蛋白质功能的多样性:蛋白质是生物功能的载体,其主要生物学功能为催化功能、调节功能、转运功能、运动功能、参与建造和维持生物体的结构、防御功能以及营养功能、识别功能、凝血功能等等。

4. 核酸

核酸分为两类,即脱氧核糖核酸(DNA)和核糖核酸(RNA)。DNA 的基本单位是脱氧核糖核苷酸, RNA 的基本单位是核糖核苷酸。三磷酸核苷是合成核酸的原料。大量核苷酸相连形成多聚核苷酸,即为核酸。

(1)DNA 的结构:DNA 的一级结构是指 DNA 中脱氧核糖核苷酸的排列顺序,也可用碱基的排列来代表 DNA 的一级结构。DNA 的二级结构为双螺旋结构。

(2)RNA 的结构:RNA 分子大部分是单链多核苷酸, RNA 的一级结构是指 RNA 中核糖核苷酸的排列顺序。RNA 主要是参与蛋白质的生物合成。参与蛋白质生物合成的 RNA 主要有三类:信使核糖核酸(mRNA)、转运核糖核酸(tRNA)和核糖体核糖核酸(rRNA)。



(3)核酸的生物功能:DNA 是主要的遗传物质。生物体通过 DNA 复制,使遗传信息由亲代传给子代,通过转录和翻译使遗传信息在子代中得到表达。而 RNA 的核心功能是作为遗传信息由 DNA 到蛋白质的中间传递体。

第三节 细胞膜和细胞表面

一、细胞膜的化学组成

细胞膜又称质膜,围绕在细胞最外层,由膜脂和膜蛋白构成。细胞膜是一种半透膜,具有选择透过特性,执行许多重要功能。

1. 细胞膜的结构模型

细胞膜的结构模型通常认可脂双层构成学说和流动镶嵌模型学说。该模型主要强调:①膜的流动性;②膜蛋白的分布不对称性。这两个特征是生物膜的基本特征。

生物膜具有四个共同特征:①镶嵌性;②流动性;③不对称性;④蛋白质极性。

2. 膜脂

(1)磷脂:磷脂构成了膜脂的基本成分,分为甘油磷脂和鞘磷脂,由极性头部和两条疏水尾部组成,为双极性分子。

(2)糖脂:糖脂为鞘氨醇的衍生物,含 1~7 个糖残基。

(3)胆固醇和中性脂质:胆固醇主要存在于动物细胞,可调节膜的流动性,增加膜的稳定性及降低水溶性物质的通透性。某些细菌含有中性脂类。

(4)膜脂分子的热运动方式:①侧向运动;②自旋运动;③尾部摆动;④翻转运动。

3. 膜蛋白

膜蛋白是生物膜最主要的组成部分。膜蛋白可分为两类:膜周边蛋白和膜内在蛋白。膜周边蛋白为水溶性蛋白。膜内在蛋白多为跨膜蛋白,占膜蛋白总量的 70%~80%,有些嵌入脂双层中,与脂双层分子结合紧密。

二、细胞膜的分子结构模型

细胞膜有单位膜模型、液态镶嵌模型、晶格镶嵌模型和板块镶嵌模型等多种不同的膜分子结构模型。液态镶嵌模型认为生物膜是一种流动的、嵌有蛋白质的脂类双分子层结构。该模型主要强调了膜的流动性和球形蛋白与脂双分子层的镶嵌关系。

(1)脂质分子排成双层构成生物膜的连续主体。

(2)球形膜蛋白质分子以不同的方式镶嵌于脂双分子层,有的镶于膜的内面,有的全部或部分嵌入膜中,有的贯穿膜的全层。

(3)膜两侧的结构不对称。

(4)膜脂和膜蛋白具有一定的流动性。

三、细胞膜的特性

1. 膜的流动性

膜脂的流动性主要指脂分子的侧向运动。在生理状态下,膜脂双分子层处于液晶态,既具有液态分子的流动性,又具有固态分子排列的有序性。

2. 膜的不对称性

(1)膜脂的不对称性:膜脂的不对称性是指膜脂分子在膜的脂双层中呈不均匀分布。糖脂的分布表现出完全不对称性。



(2)膜蛋白的不对称性:膜蛋白的不对称性是指每种膜蛋白分子在细胞膜上都具有明确的方向性。各种生物膜的特征及其生物学功能主要由膜蛋白来决定。

四、细胞表面及其特化结构

1. 细胞表面

细胞表面由细胞膜和细胞外被构成。细胞外被主要由糖蛋白和糖脂组成,又称糖萼。细胞外被与细胞保护、细胞识别、细胞连接、细胞增殖等作用有关,同时也参与免疫反应。

2. 细胞表面的特化结构

细胞表面的特化结构包括膜骨架、鞭毛、纤毛、变形足和微绒毛等,它们都是细胞质膜与膜内细胞骨架纤维形成的复合结构,分别与维持细胞的形态、细胞的运动、细胞与环境的物质交换等功能有关。

膜骨架指细胞质膜下与膜蛋白相连的由纤维蛋白组成的网架结构,它参与维持细胞质膜的形状并协助完成多种功能。

3. 细胞外基质

细胞外基质是指分布于细胞外空间,由细胞分泌的蛋白和多糖所构成的网络结构,它将细胞粘连在一起构成组织,在细胞中或组织之间起支持作用。细胞外基质是由胶原蛋白和弹性蛋白组成的蛋白纤维和由糖胺聚糖形成的水合胶体构成的复杂的结构体系。

五、细胞膜的功能

1. 细胞质膜的主要功能

- (1)为细胞的生命活动提供相对稳定的内环境。
- (2)选择性的物质运输并伴随着能量的传递。
- (3)细胞识别与信息传递。
- (4)为多种酶提供结合位点。
- (5)介导细胞与细胞、细胞与基质之间的连接。
- (6)参与形成细胞表面特化结构。

2. 物质的跨膜运动

物质通过细胞膜的转运主要有三种途径:被动运输、主动运输和胞吞与胞吐作用。

(1)被动运输:被动运输包括简单扩散和协助扩散。简单扩散是小分子或离子从浓度高的一侧通过细胞膜向浓度低的一侧自行扩散,在这种跨膜运动中,不需要消耗能量,也没有膜蛋白的协助。其通透性主要取决于分子大小和分子极性。协助扩散是有膜转运蛋白协助的小分子物质沿其浓度梯度(或电化学梯度)减小方向的跨膜运动,不消耗细胞代谢能量。协助扩散具有:①转运速率高;②存在最大转运速率;③具有特异性;④有膜转运蛋白参与等四个特征。

(2)主动运输:主动运输是由载体蛋白所介导的物质逆浓度梯度或电化学梯度运输的跨膜运动方式,此过程需要能量供应。根据主动运输过程所需能量来源的不同可归纳为由ATP直接提供能量和间接提供能量以及光能驱动三种基本类型。

(3)胞吞作用与胞吐作用:真核细胞通过胞吞作用与吞噬作用完成大分子颗粒物质的跨膜运输,属主动运输。

①胞饮作用与吞噬作用:胞吞作用是通过细胞质膜内陷形成囊泡将外界物质裹进并输入细胞的过程。根据胞吞物质的大小,胞吞作用又可分为胞饮作用和吞噬作用。

②受体介导的胞吞作用:指被转运的物质和细胞质膜上专一的受体相结合后诱发的胞吞作用,如胆固醇的跨膜运转。受体介导的胞吞作用是大多数动物细胞通过网格蛋白有被小泡从胞外液摄取特定大分子的有效途径。

③胞吐作用:是将细胞内的分泌泡或其它膜泡中的物质通过细胞质膜运出细胞的过程。



无论是胞吞作用或是胞吐作用,都是通过膜泡运输的方式进行的,这种动态过程对质膜更新和维持细胞的生存与生长是必要的。

六、细胞连接

细胞连接是多细胞机体中相邻细胞之间通过质膜相互联系、协同作用的重要结构。主要有 3 种类型:

1. 封闭连接

封闭连接的主要形式是紧密连接。紧密连接存在于上皮细胞之间,通过嵴线使相邻细胞质膜紧靠在一起,可阻止可溶性物质沿细胞间隙渗入体内,同时还起到膜蛋白的隔离作用。

2. 锚定连接

锚定连接是相邻细胞的骨架系统或将细胞与基质相连形成一个坚挺有序的群体。桥粒在细胞之间形成纽扣式的结构将相邻细胞铆接在一起,同时也是细胞内中等纤维的锚定位点。在细胞膜的胞质面有一致密斑,中间纤维直接与其相连;相邻两细胞的致密斑由跨膜连接糖蛋白连接。

3. 通讯连接

(1) 间隙连接:间隙连接相邻处质膜间的间隙为 $2 \sim 3\text{nm}$ 。连接的基本单位是连接子,相邻细胞质膜上的两个连接子相对形成间隙连接单位。间隙连接在细胞间代谢耦联和细胞通讯中具有重要作用。

(2) 胞间连丝:高等植物细胞之间通过胞间连丝相互连接,完成细胞通讯联络。

(3) 化学突触:化学突触是存在于可兴奋细胞之间的细胞连接方式,它通过释放神经递质来传导神经冲动。

七、细胞通讯与信号传递

1. 细胞通讯

(1) 细胞以三种方式进行通讯:①分泌化学信号;②直接接触;③间隙连接。

(2) 细胞分泌化学信号的作用方式可分四种:①内分泌;②旁分泌;③自分泌;④通过化学突触传递信号分子。

2. 细胞识别与信号通路

细胞通过其表面的受体与胞外信号分子选择性地相互作用,最终导致细胞整体的生物学效应的过程,称为细胞识别。

细胞接受外界信号,将胞外信号转为胞内信号,最终调节特定基因的表达,引起细胞的应答反应,这种反应系列称之为细胞信号通路。

3. 细胞的信号分子

根据其溶解性通常可分为亲脂性和亲水性两类:①亲脂性信号分子主要代表是甾类激素和甲状腺素;②亲水性信号分子包括神经递质、生长因子、局部化学递质和大多数激素。

4. 受体

受体是一种能够识别和选择性地结合某种配体(信号分子)的大分子,与配体结合后,产生化学的或物理的信号,以启动一系列过程,最终表现为生物学效应。受体多为糖蛋白,一般包括与配体结合的区域及产生效应的区域。

第四节 细 胞 质

真核细胞的细胞质结构复杂,包括细胞器、细胞质基质和内含物等。