

2011

国家执业医师资格考试指定用书

最精辟 最实用 最简洁 最有效

张博士医考 红宝书

(精华版)

(下 册)

本书专家组 编 张银合博士 主编

- ★ 权威执考用书
- ★ 13年经验指导
- ★ 全面覆盖大纲
- ★ 补充超纲考点

赠200元
学习卡

光盘



中国协和医科大学出版社

国家执业医师资格考试

(2011 版)

张博士医考红宝书 (精华版)

(下 册)

主 编 张银合

特邀学术顾问

赵凤瑞	中国医学科学院博士生导师
万 峰	北京大学医学部博士生导师
冷希盛	北京大学医学部博士生导师
朱晓东	中国医学科学院博士生导师 院士
于春江	首都医科大学博士生导师

编 委 会

中国协和医科大学张博士巡讲团成员 (按姓氏拼音排列)

白 霞	边立立	仓 田	陈 东	陈春霞	戴毓欣	丁慧华
冯觉非	顾卫彬	胡卫红	黄新利	姜 燕	李 俏	李 珊
李 峥	李晶华	李莉芸	李星明	李永泉	李志磊	刘兴栋
刘燕燕	刘志勇	卢 杰	罗亚军	缪海峰	穆军升	任金舸
任树风	王 彬	卫洪超	吴 桐	徐小康	许家林	许丽娜
薛金熔	杨 杰	顾卫彬	黄新利	仓 田	张 婷	张均歆
张立阳	张瑞锋	张银合	郑素军	周小昀	周云飞	朱 佳

中国协和医科大学出版社

目 录

上 册

第一部分 专业综合

第一章 呼吸系统 (3)	第二章 心血管系统 (145)
第一节 慢性阻塞性肺疾病 (COPD) (3)	第一节 心力衰竭 (145)
第二节 肺动脉高压与肺源性心脏病 (14)	第二节 心律失常 (助理不要求) (168)
第三节 支气管哮喘 (26)	第三节 心脏骤停和心脏性猝死 (189)
第四节 支气管扩张 (41)	第四节 高血压 (196)
第五节 肺炎 (47)	第五节 冠状动脉粥样硬化性心脏病 (218)
第六节 肺脓肿 (助理不要求) (64)	第六节 心脏瓣膜病 (250)
第七节 肺结核 (68)	第七节 感染性心内膜炎 (281)
第八节 肺癌 (83)	第八节 心肌疾病 (292)
第九节 肺血栓栓塞症 (助理不要求) (91)	第九节 心包疾病和心脏损伤 (305)
第十节 呼吸衰竭 (93)	第十节 休克 (317)
第十一节 急性呼吸窘迫综合征与多器官功能障碍综合征 (103)	第十一节 周围血管疾病 (339)
第十二节 胸腔积液、脓胸 (120)	第三章 消化系统 (351)
第十三节 胸部损伤 (131)	第一节 食管、胃、十二指肠肠疾病 (351)
第十四节 原发性纵隔肿瘤 (141)	第二节 肝脏疾病 (401)
	第三节 胆道疾病 (437)
	第四节 胰腺疾病 (448)
	第五节 肠道疾病 (464)
	第六节 阑尾炎 (493)

第七节 直肠肛管疾病	(501)	第十节 腹外疝	(525)
第八节 消化道大出血	(511)	第十一节 腹部损伤	(535)
第九节 腹膜炎	(516)		

中 册

第四章 内分泌系统	(547)	第五节 脑血管疾病	(695)
第一节 内分泌及代谢疾病	(547)	第六节 颅内感染	(701)
第二节 下丘脑-垂体疾病	(550)	第七节 颅内肿瘤	(702)
第三节 甲状腺疾病	(555)	第八节 颅内压增高	(703)
第四节 肾上腺疾病	(564)	第九节 脑疝	(704)
第五节 糖尿病与低血糖症	(567)	第十节 帕金森病	(706)
第六节 水、电解质代谢和酸碱平衡失调	(575)	第十一节 偏头痛	(707)
第五章 泌尿系统	(581)	第十二节 癫痫	(708)
第一节 尿液检查	(582)	第十三节 神经-肌肉接头与肌肉疾病	(711)
第二节 肾小球疾病	(584)	第十四节 精神疾病	(712)
第三节 间质性肾炎	(594)	第十五节 脑器质性疾病所致精神障碍	(717)
第四节 泌尿、男生殖系统感染	(596)	第十六节 躯体疾病所致精神障碍	(719)
第五节 肾结核	(600)	第十七节 精神活性物质所致精神障碍	(721)
第六节 尿路结石	(603)	第十八节 精神分裂症	(724)
第七节 泌尿、男生殖系统肿瘤	(607)	第十九节 心境障碍	(728)
第八节 泌尿系统梗阻	(611)	第二十节 神经症及癔症	(734)
第九节 泌尿系统损伤	(615)	第二十一节 应激相关障碍	(742)
第十节 泌尿、男生殖系统先天性畸形及其他疾病	(619)	第二十二节 心理生理障碍	(745)
第十一节 肾功能不全	(621)	第七章 传染病、性病	(749)
第六章 精神神经系统	(631)	第一节 总论	(752)
第一节 神经病学概论	(677)	第二节 常见疾病	(755)
第二节 周围神经病	(685)	第三节 性传播疾病	(776)
第三节 脊髓病变	(687)	第八章 其他	(779)
第四节 颅脑损伤	(689)	第一节 无菌技术	(779)

第二节 围术期处理	(780)	第一节 绪论	(909)
第三节 外科患者的营养 代谢	(784)	第二节 生长发育	(910)
第四节 外科感染	(786)	第三节 儿童保健	(913)
第五节 创伤和战伤	(792)	第四节 营养和营养障碍 疾病	(914)
第六节 烧伤	(794)	第五节 新生儿与新生儿 疾病	(924)
第七节 肿瘤	(797)	第六节 遗传性疾病	(939)
第八节 复苏	(800)	第七节 免疫与风湿性疾病	(941)
第九节 乳房疾病	(801)	第八节 感染性疾病	(947)
第十节 风湿性疾病概论	(805)	第九节 结核病	(954)
第十一节 系统性红斑狼疮	(806)	第十节 消化系统疾病	(958)
第十二节 中毒	(808)	第十一节 呼吸系统疾病	(970)
第九章 运动系统	(814)	第十二节 心血管系统疾病	(983)
第一节 概述	(829)	第十三节 泌尿系统疾病	(990)
第二节 骨折概论	(830)	第十四节 小儿造血系统 疾病	(997)
第三节 上肢骨折	(834)	第十五节 神经系统疾病	(1003)
第四节 下肢骨折	(837)	第十六节 内分泌系统疾病	(1010)
第五节 脊柱和骨盆	(839)	第十二章 女性生殖系统	(1013)
第六节 关节脱位	(842)	第一节 女性生殖系统解剖	(1020)
第七节 手外伤及断肢(指) 再植	(844)	第二节 女性生殖系统生理	(1023)
第八节 周围神经损伤	(846)	第三节 妊娠生理	(1027)
第九节 运动系统慢性疾病	(847)	第四节 妊娠诊断	(1030)
第十节 非化脓性关节炎	(853)	第五节 孕期监护与孕期 保健	(1033)
第十一节 骨与关节感染	(860)	第六节 正常分娩	(1037)
第十二节 骨肿瘤	(865)	第七节 正常产褥	(1041)
第十章 血液系统	(869)	第八节 病理妊娠	(1043)
第一节 贫血	(879)	第九节 妊娠并发症	(1061)
第二节 白血病	(886)	第十节 遗传咨询、产前筛 查与产前诊断	(1065)
第三节 淋巴瘤	(890)	第十一节 异常分娩	(1067)
第四节 出血性疾病	(892)	第十二节 分娩期并发症	(1072)
第五节 血细胞数量的改变	(900)		
第六节 输血	(903)		
第十一章 儿科	(909)		

- | | | | |
|-----------------|--------|--------------------|--------|
| 第十三节 异常产褥 | (1076) | 第十八节 生殖内分泌疾病 | (1101) |
| 第十四节 女性生殖系统 | | 第十九节 子宫内膜异位症及 | |
| 炎症 | (1079) | 子宫腺肌病 | (1108) |
| 第十五节 外阴上皮非瘤样 | | 第二十章 女性生殖器损伤性 | |
| 病变 | (1086) | 疾病 | (1111) |
| 第十六节 女性生殖器官 | | 第二十一章 不孕症与辅助生 | |
| 肿瘤 | (1087) | 殖技术 | (1113) |
| 第十七节 妊娠滋养细胞 | | 第二十二章 计划生育 | (1115) |
| 疾病 | (1098) | 第二十三章 妇女保健 | (1121) |

下 册

第二部分 基础综合

- | | | | |
|--------------------|--------|---------------------|--------|
| 第十三章 生理学 | (1127) | 第八节 泌尿系统疾病 | (1200) |
| 第一节 细胞的基本功能 | (1127) | 第九节 内分泌系统疾病 | (1202) |
| 第二节 血液 | (1131) | 第十节 乳腺及女性生殖系统 | |
| 第三节 血液循环 | (1134) | 疾病 | (1206) |
| 第四节 呼吸 | (1141) | 第十一节 常见传染病及寄生 | |
| 第五节 消化和吸收 | (1146) | 虫病 | (1207) |
| 第六节 能量代谢和体温 | (1150) | 第十二节 性传播疾病 | (1212) |
| 第七节 尿的生成和排出 | (1151) | 第十五章 药理学 | (1216) |
| 第八节 神经系统的功能 | (1155) | 第一节 药物效应动力学 | (1216) |
| 第九节 内分泌 | (1163) | 第二节 药物代谢动力学 | (1217) |
| 第十节 生殖 | (1167) | 第三节 胆碱受体激动药 | (1218) |
| 第十四章 病理学 | (1169) | 第四节 抗胆碱酯酶药和胆碱 | |
| 第一节 细胞、组织的适应、 | | 酯酶复活药 | (1219) |
| 损伤和修复 | (1169) | 第五节 M 胆碱受体阻断药 | (1220) |
| 第二节 局部血液循环障碍 | (1175) | 第六节 肾上腺素受体激 | |
| 第三节 炎症 | (1178) | 动药 | (1221) |
| 第四节 肿瘤 | (1181) | 第七节 肾上腺素受体阻 | |
| 第五节 心血管系统疾病 | (1190) | 断药 | (1223) |
| 第六节 呼吸系统疾病 | (1194) | 第八节 局部麻醉药 | (1225) |
| 第七节 消化系统疾病 | (1197) | 第九节 镇静催眠药 | (1226) |

第十节 抗癫痫药和抗惊厥药	(1226)	林可霉素类抗生素	(1256)
第十一节 抗帕金森病药	(1227)	第三十三节 氨基糖苷类抗生素	(1257)
第十二节 抗精神失常药	(1228)	第三十四节 四环素类及氯霉素	(1258)
第十三节 镇痛药	(1230)	第三十五节 人工合成的抗菌药	(1259)
第十四节 解热镇痛抗炎药	(1233)	第三十六节 抗真菌药和抗病毒药	(1261)
第十五节 钙拮抗药	(1234)	第三十七节 抗结核病药	(1261)
第十六节 抗心律失常药	(1235)	第三十八节 抗寄生虫药	(1262)
第十七节 治疗充血性心力衰竭的药物	(1236)	第三十九节 抗恶性肿瘤药	(1263)
第十八节 抗心绞痛药	(1238)	第十六章 预防医学	(1265)
第十九节 抗动脉粥样硬化药	(1239)	第一节 绪论	(1265)
第二十节 抗高血压药	(1240)	第二节 医学统计方法	(1266)
第二十一节 利尿药	(1241)	第三节 人群健康研究中的流行病学原理与方法	(1291)
第二十二节 作用于血液及造血器官药物	(1244)	第四节 临床预防服务	(1302)
第二十三节 组胺受体阻断药	(1246)	第五节 人群健康与社区卫生	(1311)
第二十四节 作用于呼吸系统的药物	(1247)	第六节 卫生服务体系与卫生管理	(1325)
第二十五节 作用于消化系统的药物	(1248)	第十七章 医学伦理学	(1330)
第二十六节 子宫兴奋药	(1249)	第一节 绪论	(1330)
第二十七节 肾上腺皮质激素类药物	(1250)	第二节 医学道德的规范体系	(1333)
第二十八节 甲状腺激素及抗甲状腺药	(1253)	第三节 医疗活动中的人际关系道德	(1337)
第二十九节 胰岛素及口服降血糖药	(1253)	第四节 预防医学道德	(1339)
第三十节 抗菌药物概论	(1255)	第五节 临床医学实践道德	(1341)
第三十一节 β -内酰胺类抗生素	(1255)	第六节 医学科研的道德	(1346)
第三十二节 大环内酯类及		第七节 医学高科技伦理	(1348)
		第八节 医学道德的修养和	

评价	(1355)	技术	(1428)
第九节 公共卫生道德	(1357)	第二十章 公共卫生法概述	(1429)
第十八章 医学心理学	(1360)	第二十一章 传染病防治法	(1429)
第一节 绪论	(1360)	第二十二章 艾滋病防治 条例	(1435)
第二节 医学心理学基础	(1363)	第二十三章 突发公共卫生 事件应急条例	(1437)
第三节 心理卫生	(1371)	第二十四章 医疗废物管理	(1438)
第四节 心身疾病	(1374)	第二十五章 病原微生物实验 室生物安全	(1439)
第五节 心理评估	(1378)	第二十六章 血吸虫病防治	(1440)
第六节 心理治疗	(1383)	第二十七章 职业病防治	(1440)
第七节 医患关系	(1390)	第二十八章 使用有毒物品作业 场所劳动保护	(1442)
第八节 患者的心理问题	(1393)	第二十九章 食品安全	(1443)
第十九章 卫生法规	(1399)	第三十章 化妆品卫生	(1446)
第一节 卫生法的概念	(1399)	第三十一章 消毒产品卫生	(1447)
第二节 卫生法的特征	(1399)	第三十二章 生活饮用水 卫生	(1448)
第三节 卫生法的基本原则	(1399)	第三十三章 公共场所卫生	(1449)
第四节 卫生法的渊源	(1400)	第三十四章 学校卫生	(1450)
第五节 卫生法律关系	(1400)	第三十五章 药事法概述	(1450)
第六节 卫生法的作用	(1401)	第三十六章 药品管理法	(1451)
第七节 卫生法与卫生法 学研究	(1401)	第三十七章 麻醉药品和精神 药品管理条例	(1453)
第八节 医疗法概述	(1403)	第三十八章 血液制品	(1454)
第九节 执业医师法	(1403)	第三十九章 疫苗	(1455)
第十节 医疗机构管理条例	(1410)	第四十章 药品不良反应	(1456)
第十一节 医疗事故处理 条例	(1412)	第四十一章 中药品种保护	(1456)
第十二节 母婴保健法	(1416)	第四十二章 医疗器械	(1457)
第十三节 处方管理办法	(1418)	第四十三章 中医药法概述	(1458)
第十四节 献血法	(1423)	第四十四章 中医医疗机构	(1458)
第十五节 临床用血管理	(1424)	第四十五章 中医从业人员	(1459)
第十六节 乡村医生	(1425)	第四十六章 中医药教育与	
第十七节 计划生育技术 服务	(1426)		
第十八节 人体器官移植	(1426)		
第十九节 人类辅助生殖			

科研	(1459)	第九节 病原性球菌	(1518)
第四十七节 民族医药	(1459)	第十节 肠道杆菌	(1522)
第四十八节 中医药管理		第十一节 弧菌属	(1524)
部门	(1459)	第十二节 厌氧性杆菌	(1524)
第二十章 生物化学	(1460)	第十三节 棒状杆菌属	(1526)
第一节 蛋白质的结构与		第十四节 分枝杆菌属	(1527)
功能	(1460)	第十五节 放线菌属和诺卡	
第二节 核酸的结构与功能	(1463)	氏菌属	(1528)
第三节 酶	(1467)	第十六节 动物源性细菌	(1529)
第四节 糖代谢	(1472)	第十七节 其他细菌	(1530)
第五节 生物氧化	(1478)	第十八节 枝原体(支	
第六节 脂类代谢	(1480)	原体)	(1532)
第七节 氨基酸的代谢	(1484)	第十九节 立克次氏体	(1533)
第八节 核苷酸代谢	(1487)	第二十节 衣原体	(1534)
第九节 遗传信息的传递	(1488)	第二十一节 螺旋体	(1535)
第十节 蛋白质生物合成	(1491)	第二十二节 真菌	(1536)
第十一节 基因表达调控	(1493)	第二十三节 病毒的基本	
第十二节 信息物质、受体与		性状	(1538)
信号转导	(1494)	第二十四节 病毒的感染与	
第十三节 重组 DNA 技术	(1495)	免疫	(1539)
第十四节 癌基因与抑癌		第二十五节 病毒感染的检查方	
基因	(1497)	法与防治原则	(1543)
第十五节 血液生化	(1498)	第二十六节 呼吸道病毒	(1544)
第十六节 肝胆生化	(1500)	第二十七节 肠道病毒	(1547)
第二十一章 医学微生物学	(1503)	第二十八节 肝炎病毒	(1548)
第一节 微生物基本概念	(1503)	第二十九节 虫媒病毒(黄病	
第二节 细菌的形态与结构	(1503)	毒属)	(1554)
第三节 细菌的生理	(1506)	第三十节 出血热病毒	(1555)
第四节 消毒与灭菌	(1508)	第三十一节 疱疹病毒	(1556)
第五节 噬菌体	(1510)	第三十二节 反转录病毒	(1557)
第六节 细菌的遗传与变异	(1511)	第三十三节 其他病毒	(1559)
第七节 细菌的感染与免疫	(1512)	第三十四节 亚病毒	(1560)
第八节 细菌感染的检查方法		第二十二章 医学免疫学	(1562)
与防治原则	(1516)	第一节 绪论	(1562)

第二节 抗原	(1563)	全流程介绍	(1607)
第三节 免疫器官	(1566)	2011 年临床医师资格考试有	
第四节 免疫细胞	(1567)	哪些变化	(1613)
第五节 免疫球蛋白	(1573)	如何制定复习计划	(1629)
第六节 补体系统	(1575)	记忆“一、三、七”规律	(1630)
第七节 细胞因子	(1578)	医师资格考试考前综合征及	
第八节 白细胞分化抗原和		其应对策略	(1630)
黏附分子	(1581)	张博士科学答题法	(1631)
第九节 主要组织相容性复		张博士高效率学习法	(1633)
合体及其编码分子	(1582)	《张博士医考红宝书》使用	
第十节 免疫应答	(1584)	说明	(1633)
第十一节 黏膜免疫系统	(1587)	《张博士医考红宝书》编委	
第十二节 免疫耐受	(1588)	会联系方式	(1634)
第十三节 抗感染免疫	(1590)	编委会各作者单位	(1635)
第十四节 超敏反应	(1591)	2011 年医师资格考试北京全	
第十五节 自身免疫和自身免		封闭协议退费班招生简	
疫性疾病	(1594)	章	(1636)
第十六节 免疫缺陷病	(1596)	2011 年国家执业医师考试网	
第十七节 肿瘤免疫	(1598)	络精品班招生简章	(1639)
第十八节 移植免疫	(1599)	张博士医考论坛 http://bbs.	
第十九节 免疫学检测技术	(1601)	xiehezhangboshi.com 简介	(1640)
第二十节 免疫学防治	(1604)	苗圃医学社区 www.miaopu520.	
附录	(1607)	cn 简介	(1640)
国家医师资格考试详细步骤			

第二部分 基础综合

第十三章 生 理 学

第一节 细胞的基本功能

一、细胞膜的物质转运功能

(一) 单纯扩散 (zydg-18-01; zldg-16-01)

脂溶性的小分子物质从细胞膜的高浓度一侧向低浓度一侧移动的过程。见于人体内脂溶性的物质,如氧和二氧化碳等气体分子的跨膜转运。

(二) 易化扩散 (zydg-18-02; zldg-16-02) ★★★★★

指一些不溶于脂质或脂溶性很小的物质,在通道或载体帮助下完成的,从膜的高浓度一侧向低浓度一侧的移动过程。这些通道或载体是位于细胞膜结构中的一些特殊蛋白质分子。易化扩散是非脂溶性物质的转运方式之一。易化扩散分为两种类型。

1. 由载体介导的易化扩散 葡萄糖、氨基酸等营养性物质的进出细胞就属于这种类型的易化扩散。

2. 由通道介导的易化扩散 通过通道扩散的物质主要是 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Cl^- 等离子。

表 2-13-1-1 易化扩散两种类型的特点

	经通道易化扩散	经载体易化扩散
介导方式	借助于通道蛋白质的介导	借助于载体蛋白质的介导
转运方向	顺浓度梯度或电位梯度进行	顺浓度梯度进行
转运速率	快	慢
特性	离子通道具有离子选择性和门控特性	载体与溶质的结合具有化学结构特异性
特点	相对特异性,特异性无载体蛋白质高 通道具有静息、激活和失活等不同功能状态,通道的导通表现为开放和关闭两种状态 无饱和现象	化学结构特异性 竞争性抑制 有饱和现象
举例	带电离子 K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 、 Ca^{2+} 的快速移动	葡萄糖、氨基酸、核苷酸等的跨膜转运

(三) 主动转运 (zydg-18-03; zldg-16-03) ★★★★★

1. 原发性主动转运 钠-钾泵是镶嵌在膜的脂质双分子层中的一种特殊蛋白质,简称钠泵。钠泵具有 ATP 酶的活性,又称为 Na^+ - K^+ 依赖性 ATP 酶。 Na^+ 泵的活动对维持细胞正常的结构及功能具有重要的意义:①钠泵活动造成的膜内外 Na^+ 和 K^+ 浓度差是细胞生物电活动产生的前提,其生物电活动一定程度上可影响静息电位的数值;②钠泵活动能维持细胞

的正常形态、胞质渗透压、体积、pH、 Ca^{2+} 浓度的相对稳定；③钠泵活动造成的细胞内高 K^+ ，是细胞内许多代谢反应所必需的条件；④钠泵活动所造成的膜内外 Na^+ 浓度势能差（势能储备）是其他物质继发性主动转运的动力。原发性主动转运是继发性主动转运的动力。

当细胞内的 Na^+ 增加和细胞外的 K^+ 增加时，钠泵被激活，于是将细胞内的 Na^+ 移出膜外，同时把细胞外的 K^+ 移入膜内。

更多内容详见《张博士医考红宝书》精华版名师讲解光盘！

2. 继发性主动转运 葡萄糖、氨基酸在小肠黏膜上皮的主动吸收就是一个典型的继发性主动转运。它是由 Na^+ -葡萄糖同向转运体和钠泵的耦联完成的，见表 2-13-1-2。

表 2-13-1-2 单纯扩散、易化扩散与主动转运

	单纯扩散	易化扩散	主动转运
举例	O_2 、 CO_2 、 N_2 、 NH_3 、 H_2O 、乙醇、尿素等的跨膜转运	葡萄糖进入红细胞、普通细胞，离子（ K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 、 Ca^{2+} ）转运	肠及肾小管吸收葡萄糖， Na^+ 泵、 Ca^{2+} 泵、 H^+ - K^+ 泵
移动方向	物质分子或离子从高浓度的一侧移向低浓度的一侧	物质从高浓度梯度或高电位梯度一侧移向低梯度的一侧	物质分子或离子逆浓度差或逆电位差移动
移动过程	无需帮助，自由扩散	需离子通道或载体的帮助	需“泵”的参与
终止条件	达细胞膜两侧浓度相等或电化学势差=0时停止	达细胞膜两侧浓度相等或电化学势差=0时停止	受“泵”的控制
能量消耗	不消耗所通过膜的能量，能量来自高浓度本身势能	不消耗所通过膜的能量，属于被动转运	消耗了能量，由膜或膜所属细胞供给

（四）出胞与入胞式物质转运（zydg-18-04）★

出胞指胞质内的大分子物质以分泌囊泡的形式排出细胞的过程。入胞指大分子物质或物质团块（如细菌、病毒、异物、脂类物质等）进入细胞的过程。均属于耗能的主动转运过程。

二、细胞的兴奋性和生物电现象

（一）静息电位和动作电位及其产生机制（zydg-18-05；zldg-16-05）★★★★★

1. 静息电位 静息电位是指细胞在安静状态下，存在于膜两侧的电位差，表现为膜内电位较膜外为负，一般在 $-100 \sim -10\text{mV}$ 之间。其特征是：①在大多数细胞是一种稳定的直流电位；②细胞内电位低于胞外，即内负外正；③不同细胞静息电位的数值可以不同。

细胞在安静（未受刺激）时，膜两侧所保持的内负外正的状态称为膜的极化；静息电位的数值向膜内负值增大（绝对值增大）的方向变化，称为超极化；相反，使静息电位的数值向膜内负值减小的方向变化，称为去极化或除极化；细胞受刺激后，细胞膜先发生去极化，然后再向正常安静时膜内所处的负值恢复，称为复极化。

静息电位的产生机制：静息电位主要由 K^+ 外流形成，接近于 K^+ 的电-化学平衡电位。

（1）细胞内外 Na^+ 和 K^+ 的分布不均匀，细胞外高 Na^+ 而细胞内高 K^+ 。

(2) 安静时膜对 K^+ 的通透性远大于 Na^+ , K^+ 顺浓度梯度外流, 并达到电 - 化学平衡。

(3) 钠 - 钾泵的生电作用, 维持细胞内外离子不均匀分布, 使膜内电位的负值增大, 参与静息电位生成。

2. 动作电位的产生机制 Na^+ 平衡电位的数值也可根据 Nernst 公式算出, 计算所得的数值与实际测得的动作电位的超射值相接近, 后者略小于前者。

$$E_x = \frac{RT}{ZF} \ln \frac{[X^+]_o}{[X^+]_i}$$

利用 Nernst 公式可算出离子的平衡电位, 即

式中 E_x 为某离子 X^+ 的平衡电位, R 为气体常数, T 为绝对温度, F 为法拉第常数, Z 为原子价, $[X^+]_o$ 和 $[X^+]_i$ 分别为该离子在膜外侧和膜内侧溶液中的浓度。

表 2-13-1-3 动作电位的产生机制

动作电位上升支	膜对 Na^+ 通透性增大, 超过了对 K^+ 的通透性, Na^+ 向膜内易化扩散 (Na^+ 内移)
锋电位	大多数被激活的 Na^+ 通道进入失活状态, 不再开放
绝对不应期	Na^+ 通道处于完全失活状态
相对不应期	一部分失活的 Na^+ 通道开始恢复, 一部分 Na^+ 通道仍处于失活状态
动作电位下降支	Na^+ 通道失活、 K^+ 通道开放 (K^+ 外流)
负后电位	复极时迅速外流的 K^+ 蓄积在膜外侧附近, 暂时阻碍了 K^+ 的外流
正后电位	生电性钠泵作用的结果

(二) 极化、去极化、超极化、复极化和阈电位的概念 (zldg-16-06)

阈电位: 刺激能否引起组织兴奋, 取决于刺激能否使该组织细胞的静息电位去极化达到某一临界值。对神经细胞和骨骼肌而言, 造成膜对 Na^+ 通透性突然增大的临界膜电位称为阈电位。

(三) 兴奋性和阈值 (zldg-16-04)

兴奋: 细胞对刺激发生反应的过程称为兴奋。只有可兴奋细胞 (并不是所有细胞) 接受刺激后才能产生动作电位。

兴奋性: 生理学中把可兴奋细胞受刺激后产生动作电位的能力称为细胞的兴奋性。

这种刚能引起组织发生兴奋的最小刺激称为阈刺激。引起组织发生兴奋的最小刺激强度称为阈强度。阈强度是衡量组织兴奋性高低的指标之一。阈值指能引起动作电位的最小刺激强度。它是衡量细胞或组织兴奋性大小的最好指标。

(四) 兴奋性与兴奋的引起, 阈值、阈电位和动作电位的关系 (新加内容) (zydg-18-06 ~ 07) ★★★★★

表 2-13-1-4 可兴奋细胞兴奋过程中兴奋性的变化特点及其机制

分 期	与动作电位的相应关系	兴奋性	持续时间 (ms)	机 制
绝对不应期	锋电位	降至零	0.3 ~ 0.5	钠通道开放后完全失活, 不能立即再次被激活
相对不应期	负后电位前期	逐渐恢复	3	钠通道部分恢复
超常期	负后电位后期	超过正常	12	钠通道大部分恢复, 而膜电位靠近阈电位
低常期	正后电位	低于正常	70	钠泵活动增强, 使膜电位值加大, 膜电位与阈电位的距离加大

(五) 兴奋在同一细胞上传导的机制和特点 (zydg-18-08; zldg-16-07) ★★★★★

传导的特点

1. **双向性** 神经纤维上某一点被刺激而兴奋时, 其兴奋可沿神经纤维同时向两端传导。但在整体情况下, 突触传递的极性决定了神经冲动在神经纤维上传导的单向性。

2. **绝缘性**。

3. **不衰减性**。

4. **相对不疲劳性**。

更多内容详见《张博士医考红宝书》精华版名师讲解光盘!

三、骨骼肌的收缩功能

(一) 神经-骨骼肌接头处的兴奋传递 (zydg-18-09; zldg-16-08) ★★★★★

1. **传递过程** 骨骼肌的神经-肌接头由“接头前膜-接头间隙-接头后膜(终板膜)”组成。终板膜上有 ACh 受体, 即 N_2 型 ACh 受体阳离子通道。

当神经纤维传来的动作电位到达神经末梢时, 神经兴奋→接头前膜去极化→前膜对 Ca^{2+} 通透性增加→ Ca^{2+} 内流→ACh 囊泡破裂释放→ACh 进入接头间隙→ACh 与终板膜上的 ACh 受体结合→终板膜对 Na^+ 、 K^+ 通透性增高→ Na^+ 内流、 K^+ 外流→产生终板电位(局部电位)→总和达阈电位时→产生肌细胞动作电位。

可见接头前膜处 Ca^{2+} 的内流对于突触小泡内 ACh 的释放是至关重要的。

接头前膜以量子释放的形式释放 ACh。一个突触囊泡中所含的 ACh (每个突触小泡内约含有 1 万个 ACh), 称为一个量子的 ACh。在静息状态下, 接头前膜也会发生约 1 次/秒的 ACh 量子的自发释放, 引起终板膜电位的微小变化, 称微终板电位 (MEPP)。当接头前膜产生动作电位和 Ca^{2+} 内流时, 大量的突触囊泡几乎同步释放 ACh, 产生的 MEPP 会叠加, 形成平均幅度约为 50mV 的终板电位 (EPP)。

2. **细胞间传递特点** ①化学传递; ②单向传递; ③时间延搁; ④易受药物或其他环境因素变化的影响。

3. **影响因素** 美洲箭毒和 α -银环蛇毒能与终板膜上的 N 型乙酰胆碱门控通道结合, 与乙酰胆碱竞争结合位点, 从而导致接头传递受阻; 有机磷农药和新斯的明等胆碱酯酶抑制剂能灭活胆碱酯酶的生物活性, 使乙酰胆碱不能及时被水解, 造成乙酰胆碱在接头间隙的大量堆积, 并持续作用于终板膜通道蛋白质分子, 导致肌肉颤动等一系列中毒症状。

(二) 骨骼肌的兴奋-收缩耦联 (zydg-18-10; zldg-16-09)

在以膜的电变化为特征的兴奋过程和以肌纤维机械变化为基础的收缩过程之间,存在着某种中介性过程把两者联系起来,这一过程称为兴奋-收缩耦联。

第二节 血 液

一、血液的组成与特性

(一) 内环境与稳态 (zydg-18-11; zldg-16-10) ★★★

人体内所含的大量液体总称为体液,可分为细胞内液和细胞外液两大部分。细胞外液包括组织液、血浆和少量的脑脊液、淋巴等,它是细胞直接接触和生活的液体环境,故把细胞外液称为机体的内环境,以区别于整个机体所生存的外部环境。在生理条件下,人体通过神经体液机制的调节,使内环境的各项理化性质保持动态平衡,这一状态称为内环境稳态。

(二) 血量、血液的组成、血细胞比容 (zydg-18-12; zldg-16-11) ★★

1. 血细胞比容 血细胞在血液中所占的容积百分比,称为血细胞比容。

2. 血浆蛋白的功能: ①形成血浆胶体渗透压; ②与甲状腺激素、肾上腺皮质激素、性激素等结合,使之不会很快从肾脏排出; ③运输功能; ④参与血液凝固、抗凝和纤溶等生理过程; ⑤抵御病原微生物的入侵; ⑥营养功能。

(三) 血液的理化特性 (zydg-18-13; zldg-16-12) ★★★★★

1. 血浆渗透压 血浆渗透压由两部分溶质构成,由晶体物质所形成的渗透压,称为晶体渗透压;由蛋白质所形成的渗透压称胶体渗透压。

2. 血浆的 pH 值 正常人血浆的 pH 为 7.35 ~ 7.45。血浆 pH 值主要决定于血浆中主要的缓冲对,即 $\text{NaHCO}_3/\text{H}_2\text{CO}_3$, 通常血浆 pH 值的波动范围极小。

表 2-13-2-1 血浆晶体渗透压与血浆胶体渗透压的比较

	晶体渗透压	胶体渗透压
形成	无机盐、糖等晶体物质 (主要为 NaCl)	血浆蛋白等胶体物质 (主要为白蛋白)
压力	大 ($300\text{mOsm/kg} \cdot \text{H}_2\text{O}$)	小 ($1.3\text{mOsm/kg} \cdot \text{H}_2\text{O}$)
意义	维持细胞内外水平衡,保持 RBC 正常形态和功能	调节毛细血管内外水平衡,维持血浆容量

二、血细胞及其功能

更多内容详见《张博士医考红宝书》精华版名师讲解光盘!

(一) 红细胞生理

红细胞的数量、生理特性和功能、造血原料及其辅助因子 (zydg-18-14 ~ 15; zldg-16-13) ★★

1. 红细胞的数量、形态和功能 红细胞是血液中数量最多的一种血细胞,我国成年男性 $(4.0 \sim 5.5) \times 10^{12}/\text{L}$, 平均为 $5.0 \times 10^{12}/\text{L}$; 血红蛋白浓度为 $120 \sim 160\text{g/L}$ 。成年女性较