

国家医师资格考试考前培训推荐用书

临床执业医师 考前培训教材

主编：赵树恩 梁广路 孟杰 ■



没有教材，复习将失去基础！

没有真题，复习将失去方向！

配套教材和历年真题的有机结合是本书最大的成功之处！

如果你参加过执业医师资格考试，本教材是你的必备用书！



第四军医大学出版社

国家执业医师资格考试

临床执业医师考前培训教材

《临床执业医师考前培训教材》专家组 编

主 编 赵树恩 梁广路 孟 杰

副主编 臧惠珍 李春燕 王桂英

白明礼 母银华 陈立英

编 者 (按姓氏笔画排序)

王敬稳 王 宇 王恩军 王桂英

白明礼 史小琴 左 辉 母银华

刘 莉 孙晓芳 朱劲松 李 娜

李晓芳 李 峥 李晓辉 李春燕

陈立英 陈 华 余丽娟 张 珂

张克呈 张伟伟 赵树恩 武广义

杨庆生 杨 璞 南海龙 梁广路

黄煜湘 韩艳梅 臧惠珍

第四军医大学出版社·西安

图书在版编目 (CIP) 数据

国家执业医师资格考试——临床执业医师考前培训教材 / 赵树恩, 梁广路, 孟杰主编.

—西安: 第四军医大学出版社, 2008. 2

ISBN 978-7-81086-443-5

I. 国… II. ①赵… ②梁… ③孟… 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 (2008) 第 012501 号

国家执业医师资格考试——临床执业医师考前培训教材

主 编: 赵树恩 梁广路 孟 杰

责任编辑: 杨耀锦

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: 北京市顺义向阳胶印厂

版 次: 2008 年 2 月第 1 版 2008 年 2 月第 1 次印刷

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 64. 5

字 数: 1600 千字

书 号: ISBN 978-7-81086-443-5/R · 366

定 价: 100.00 元

本社图书凡缺、损、倒、脱页、印装错误者, 本社发行部负责调换

(版权所有 盗版必究)

前 言

没有教材,复习将失去基础!

没有真题,复习将失去方向!

配套教材和历年真题的有机结合是本书最大的成功之处!

我们与多家省级医师考试培训中心的诸多考试培训辅导专家合作,在总结全国多家省级考试培训中心对两年以上考试没通过的考生成功举办多年学习和培训班经验的基础上,严格依据新版《考试大纲》,本着从考试实际出发,精心编写了该套《国家执业医师资格考试考前培训教材》,并作为各省考前培训推荐用书。

该书以最新考试大纲为依据,对各个考点从体例、内容到表述,进行了全方位的修订。该书具有同类辅导书无可比拟的优点:

内容准确 内容与现行教材同步,阐释规范,表达准确。

版式新颖 市面上唯一一种采用单面两分,左讲义右试题的辅导资料。讲义与试题相照应,达到互补,加强记忆的效果。而且绝大部分试题为历年真题,可以使考生把握出题思路,明白重点所在,可谓一举两得。对于临床各科,我们将大多数病例分析题放在每章的后面,方便您对比归纳,加深对各种临床疾病特征的认识。

内容精简 对考试关系不十分紧密的内容,进行了适当删减;在确保内容“完整好记”的前提下,精炼文章语言,达到言简意赅的目的;对讲义有的内容以表、图形式出现,简而易懂,重点突出,便于理解掌握。

配套练习 该书与《2008年临床执业医师模拟考试试卷及解析》配套,通过练习加深对知识的理解和运用,提高学习效率,增强应试能力。

赠送上网卡 您购买此书的同时,我们将赠送上网卡一张,以方便考生网上学习。

花一样钱买三本书 您买此书,相当于拥有了一本《执业医师资格考试教材》、一本《历年真题试卷》和一本《考试大纲》,可谓物超所值。

综上所述,本书既可作为考前培训的指导用书,也可作为自学备考用书。“世上无难事,只怕有心人”。面对执业医师考试这千军万马挤独木桥的境地,惟有脚踏实地的学习,切实掌握大纲要求的知识内容,并在工作中不断积累临床经验并培养良好的职业道德和医师风尚,才能突破重围,顺利过关。

由于时间仓促,编者水平有限,不可避免地会出现一些纰漏。所以我们真诚希望广大考生朋友及同行给予批评指正。

祝广大考生顺利过关!

《国家执业医师资格考试考前培训教材》专家组

2008年2月

目 录

第一篇 生理学	(1)
第一章 细胞的基本功能	(1)
第二章 血 液	(4)
第三章 血液循环	(8)
第四章 呼 吸	(18)
第五章 消化和吸收	(23)
第六章 能量代谢和体温	(26)
第七章 尿的生成和排出	(28)
第八章 神经系统的功能	(31)
第九章 内分泌	(37)
第十章 生 殖	(41)
第二篇 生物化学	(43)
第一章 蛋白质结构与功能	(43)
第二章 核酸的结构与功能	(45)
第三章 酶	(47)
第四章 糖代谢	(50)
第五章 氧化磷酸化	(54)
第六章 脂肪代谢	(56)
第七章 磷脂、胆固醇及血浆脂蛋白代谢	(58)
第八章 氨基酸代谢	(60)
第九章 核苷酸代谢	(64)
第十章 遗传信息的传递	(66)
第十一章 基因表达调控	(70)
第十二章 信息物质、受体与信号传导	(74)
第十三章 重组 DNA 技术	(75)
第十四章 癌基因与抑癌基因	(78)
第十五章 血液生化	(79)
第十六章 肝胆生化	(81)
第三篇 病理学	(84)
第一章 细胞、组织的适应、损伤和修复	(84)
第二章 局部血液循环障碍	(88)
第三章 炎 症	(91)
第四章 肿 瘤	(94)
第五章 心血管系统疾病	(98)
第六章 呼吸系统疾病	(100)
第七章 消化系统疾病	(103)
第八章 泌尿系统疾病	(107)
第九章 乳腺和女性生殖系统疾病	(109)
第十章 常见传染病及寄生虫病	(111)

第四篇 药理学	(117)
第一章 药物效应动力学	(117)
第二章 药物代谢动力学	(118)
第三章 胆碱受体激动药	(119)
第四章 抗胆碱酯酶药和胆碱酯酶复活药	(120)
第五章 M 胆碱受体阻断药	(121)
第六章 肾上腺素受体激动药	(123)
第七章 肾上腺素受体阻断药	(125)
第八章 局部麻醉药	(126)
第九章 镇静催眠药	(127)
第十章 抗癫痫药和抗惊厥药	(127)
第十一章 抗帕金森病药	(128)
第十二章 抗精神失常药	(129)
第十三章 镇痛药	(131)
第十四章 解热镇痛抗炎药	(132)
第十五章 钙拮抗药	(133)
第十六章 抗心律失常药	(134)
第十七章 治疗充血性心力衰竭的药物	(136)
第十八章 抗心绞痛药	(137)
第十九章 抗动脉粥样硬化药	(138)
第二十章 抗高血压药	(138)
第二十一章 利尿药与脱水药	(139)
第二十二章 作用于血液及造血器官的药物	(141)
第二十三章 组胺受体阻断药	(143)
第二十四章 作用于呼吸系统的药物	(144)
第二十五章 作用于消化系统的药物	(144)
第二十六章 肾上腺皮质激素类药物	(145)
第二十七章 甲状腺激素和抗甲状腺药	(146)
第二十八章 胰岛素及口服降血糖药	(147)
第二十九章 β -内酰胺类抗生素	(148)
第三十章 大环内酯类及林可霉素类抗生素	(149)
第三十一章 氨基苷类抗生素	(150)
第三十二章 四环素类及氯霉素类抗生素	(151)
第三十三章 人工合成的抗菌药	(152)
第三十四章 抗真菌药及抗病毒药	(152)
第三十五章 抗结核病药	(153)
第三十六章 抗疟药	(153)
第三十七章 抗恶性肿瘤药	(154)
第五篇 医学微生物学	(156)
第一章 微生物的基本概念	(156)
第二章 细菌的形态与结构	(156)
第三章 细菌的生理	(158)
第四章 消毒与灭菌	(160)
第五章 噬菌体	(161)
第六章 细菌的遗传与变异	(161)

第七章 细菌的感染与免疫	(162)
第八章 细菌感染的检查方法与防治原则	(164)
第九章 球 菌	(165)
第十章 肠道杆菌	(167)
第十一章 弧菌属	(169)
第十二章 厌氧性杆菌属	(169)
第十三章 棒状杆菌属	(171)
第十四章 分枝杆菌属	(171)
第十五章 放线菌属和奴卡菌属	(172)
第十六章 动物源性细菌	(172)
第十七章 其他细菌	(173)
第十八章 支原体	(174)
第十九章 立克次体	(175)
第二十章 衣原体	(175)
第二十一章 螺旋体	(176)
第二十二章 真 菌	(177)
第二十三章 病毒的基本性状	(178)
第二十四章 病毒的感染与免疫	(179)
第二十五章 病毒感染的检查方法与防治原则	(181)
第二十六章 呼吸道病毒	(182)
第二十七章 肠道病毒	(183)
第二十八章 肝炎病毒	(184)
第二十九章 虫媒病毒	(187)
第三十章 出血热病毒	(187)
第三十一章 疱疹病毒	(188)
第三十二章 逆转录病毒	(189)
第三十三章 其他病毒	(190)
第六篇 医学免疫学	(192)
第一章 绪 论	(192)
第二章 抗 原	(192)
第三章 免疫器官	(195)
第四章 免疫细胞	(196)
第五章 免疫球蛋白	(198)
第六章 补体系统	(201)
第七章 细胞因子	(204)
第八章 白细胞分化抗原和粘附分子	(208)
第九章 主要组织相容性复合体及其编码分子	(209)
第十章 免疫应答	(211)
第十一章 免疫调节	(214)
第十二章 免疫耐受	(216)
第十三章 超敏反应	(218)
第十四章 自身免疫和自身免疫性疾病	(222)
第十五章 免疫缺陷病	(223)
第十六章 肿瘤免疫	(225)
第十七章 移植免疫	(226)

第十八章 免疫学检测技术	(228)
第十九章 免疫学预防	(231)
第七篇 内科学	(234)
第一章 常见症状与体征	(234)
第二章 常见心电图与胸片的异常	(268)
第三章 慢性支气管炎和阻塞性肺气肿	(272)
第四章 慢性肺源性心脏病	(276)
第五章 支气管哮喘	(279)
第六章 支气管扩张症	(284)
第七章 呼吸衰竭	(286)
第八章 肺 炎	(289)
第九章 肺脓肿	(294)
第十章 肺结核	(296)
第十一章 胸腔积液	(299)
第十二章 心力衰竭	(300)
第十三章 心律失常	(306)
第十四章 心脏骤停与心脏性猝死	(310)
第十五章 高血压	(312)
第十六章 冠状动脉粥样硬化性心脏病	(317)
第十七章 心脏瓣膜病	(328)
第十八章 感染性心内膜炎	(335)
第十九章 心肌疾病	(339)
第二十章 心包疾病	(341)
第二十一章 食管、胃、十二指肠疾病	(343)
第二十二章 肝脏疾病	(352)
第二十三章 胰腺炎	(360)
第二十四章 腹腔结核	(366)
第二十五章 肠道疾病	(369)
第二十六章 上消化道大出血	(373)
第二十七章 尿液检查	(374)
第二十八章 肾小球疾病	(375)
第二十九章 尿路感染	(384)
第三十章 肾功能不全	(388)
第三十一章 贫 血	(396)
第三十二章 白血病	(403)
第三十三章 淋巴瘤	(407)
第三十四章 出血性疾病	(409)
第三十五章 血细胞数量的改变	(416)
第三十六章 免疫球蛋白增高	(418)
第三十七章 骨髓穿刺和骨髓涂片细胞学检查	(419)
第三十八章 内分泌及代谢疾病概述	(421)
第三十九章 下丘脑-垂体疾病	(423)
第四十章 甲状腺疾病	(429)
第四十一章 肾上腺疾病	(434)
第四十二章 糖尿病与低血糖症	(440)

第四十三章 风湿性疾病概论	(447)
第四十四章 类风湿关节炎	(448)
第四十五章 系统性红斑狼疮	(450)
第四十六章 骨性关节炎	(452)
第四十七章 中 毒	(453)
第四十八章 传染病概论	(460)
第四十九章 病毒感染	(464)
第五十章 细菌感染	(473)
第五十一章 螺旋体病	(483)
第五十二章 原虫感染	(484)
第五十三章 蠕虫感染	(486)
第八篇 神经病学	(493)
第一章 神经病学概论	(493)
第二章 周围神经病	(500)
第三章 脊髓病变	(503)
第四章 脑血管疾病	(505)
第五章 帕金森病	(510)
第六章 癲 病	(511)
第七章 偏头痛	(513)
第八章 神经-肌接头与肌肉疾病	(514)
第九篇 精神病学	(516)
第一章 精神病学概论	(516)
第二章 脑器质性疾病所致精神障碍	(520)
第三章 躯体疾病所致精神障碍	(521)
第四章 精神活性物质所致精神障碍	(522)
第五章 精神分裂症	(524)
第六章 情感性精神障碍	(527)
第七章 神经症及癯症	(528)
第八章 心理生理障碍	(532)
第十篇 外科学	(534)
第一章 水、电解质代谢和酸碱平衡失调	(534)
第二章 输 血	(538)
第三章 外科休克	(542)
第四章 多器官功能不全综合征	(547)
第五章 复 苏	(551)
第六章 围手术期处理	(552)
第七章 外科病人的营养代谢	(556)
第八章 外科感染	(558)
第九章 创伤和战伤	(564)
第十章 烧 伤	(567)
第十一章 肿 瘤	(569)
第十二章 颈部疾病	(573)
第十三章 乳房疾病	(578)
第十四章 腹外疝	(582)

第十五章 腹部损伤	(585)
第十六章 急性化脓性腹膜炎	(588)
第十七章 胃、十二指肠疾病	(590)
第十八章 肠疾病	(594)
第十九章 阑尾炎	(599)
第二十章 直肠肛管疾病	(602)
第二十一章 肝脏疾病	(605)
第二十二章 门静脉高压症	(607)
第二十三章 胆道疾病	(609)
第二十四章 胰腺疾病	(613)
第二十五章 周围血管疾病	(615)
第二十六章 胸部损伤	(618)
第二十七章 脓 胸	(622)
第二十八章 肺 癌	(623)
第二十九章 食管癌	(625)
第三十章 原发性纵隔肿瘤	(626)
第三十一章 骨折概论	(626)
第三十二章 上肢骨折	(629)
第三十三章 下肢骨折	(631)
第三十四章 脊柱和骨盆骨折	(633)
第三十五章 关节脱位	(635)
第三十六章 手外伤及断指(趾)再植	(636)
第三十七章 运动系统慢性疾病	(638)
第三十八章 骨与关节感染	(644)
第三十九章 骨肿瘤	(648)
第四十章 尿石症	(650)
第四十一章 泌尿、男生殖系统肿瘤	(653)
第四十二章 泌尿系统梗阻	(657)
第四十三章 泌尿系统损伤	(659)
第四十四章 泌尿、男生殖系统结核	(662)
第四十五章 泌尿、男生殖系统先天性畸形及其他疾病	(663)
第四十六章 颅内压增高	(665)
第四十七章 脑 疝	(666)
第四十八章 颅脑损伤	(666)
第四十九章 颅内和椎管内血管性疾病	(670)
第五十章 颅内肿瘤	(671)
第十一篇 妇产科学	(674)
第一章 女性生殖系统解剖	(674)
第二章 女性生殖系统生理	(678)
第三章 妊娠生理	(683)
第四章 妊娠诊断	(687)
第五章 孕期监护与保健	(689)
第六章 正常分娩	(693)
第七章 正常产褥	(699)
第八章 妊娠病理	(702)

第九章 高危妊娠	(715)
第十章 妊娠合并症	(716)
第十一章 异常分娩	(719)
第十二章 分娩期并发症	(726)
第十三章 异常产褥	(731)
第十四章 妇科病史及检查	(732)
第十五章 外阴白色病变(慢性外阴营养不良)	(735)
第十六章 女性生殖系统炎症	(736)
第十七章 女性生殖器肿瘤	(746)
第十八章 滋养细胞疾病	(755)
第十九章 月经失调	(758)
第二十章 子宫内膜异位症和子宫腺肌病	(764)
第二十一章 女性生殖器损伤性疾病	(767)
第二十二章 不孕症	(769)
第二十三章 计划生育	(770)
第十二篇 儿 科 学	(779)
第一章 绪 论	(779)
第二章 生长发育	(780)
第三章 儿童保健	(783)
第四章 营养和营养障碍疾病	(784)
第五章 新生儿与新生儿疾病	(793)
第六章 遗传性疾病	(802)
第七章 免疫、变态反应、结缔组织病	(805)
第八章 感染性疾病	(811)
第九章 结核病	(815)
第十章 消化系统疾病	(818)
第十一章 呼吸系统疾病	(823)
第十二章 循环系统疾病	(830)
第十三章 泌尿系统疾病	(836)
第十四章 小儿造血系统疾病	(840)
第十五章 神经系统疾病	(845)
第十六章 内分泌疾病	(848)
第十三篇 卫生法规	(851)
第一章 医疗与妇幼保健监督管理法规	(851)
第二章 疾病控制与公共卫生监督管理法规	(867)
第三章 血液与药品监督管理法规	(877)
第十四篇 预防医学	(884)
第一章 绪 论	(884)
第二章 人类和环境	(886)
第三章 物理因素与健康	(889)
第四章 化学因素与健康	(891)
第五章 食物因素与健康	(900)
第六章 人群健康研究的统计学方法	(906)
第七章 人群健康研究的流行病学原理和方法	(919)

第八章 疾病的预防和控制	(925)
第十五篇 医学心理学	(940)
第一章 绪 论	(940)
第二章 医学心理学基础	(941)
第三章 心理卫生	(947)
第四章 心身疾病	(948)
第五章 心理评估	(950)
第六章 心理治疗与咨询	(952)
第七章 患者心理	(956)
第八章 医患关系	(958)
第十六篇 医学伦理学	(961)
第一章 医学与医学伦理学	(961)
第二章 医学伦理学的规范体系	(963)
第三章 医患关系	(966)
第四章 医务人员之间的关系	(968)
第五章 医德修养与医德评价	(970)
第六章 医学研究与医学道德	(971)
第七章 生命伦理学的若干问题	(972)
第八章 医学伦理学文献	(978)
附 录 1	(980)
中华人民共和国传染病防治法实施办法	(980)
医院感染管理规范(试行)	(988)
突发公共卫生事件应急条例	(1002)
传染性非典型肺炎防治管理办法	(1007)
医疗废物管理条例	(1011)
中华人民共和国传染病防治法	(1016)
附 录 2	(1025)
临床执业医师资格考试大纲	(1025)

第一篇 生理学

第一章 细胞的基本功能

第一节 细胞膜的物质转运功能

常见的跨膜物质转运方式包括四种:

一、单纯扩散

指脂溶性小分子物质从细胞膜高浓度一侧向低浓度一侧移动的过程。

对脂溶性物质的跨膜扩散来说,浓度差是唯一的动力及决定因素。主要是指 CO_2 、 O_2 、 N_2 等气体分子。

二、易化扩散

指一些不溶于脂质或脂溶性很小的物质,通过膜上的一些特殊蛋白质(通道蛋白或载体蛋白)的“帮助”,从膜的高浓度一侧向低浓度一侧移动的过程。它包括两种方式:

(一)由载体介导的易化扩散 通过载体蛋白完成,扩散的物质主要包括葡萄糖、氨基酸等。特征有:①高度特异性;②饱和现象;③竞争性抑制。

(二)由通道介导的易化扩散 通过通道蛋白完成,扩散的物质主要包括 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Cl^- 等带电离子。通道蛋白处于开放状态时允许离子通过,关闭时离子不能通过。依照开闭的控制因素分为电压门控性通道和化学门控性通道。

单纯扩散和易化扩散都是顺浓度差转运,不需要细胞代谢供能,属于被动转运。

三、主动转运

指细胞通过本身的某种耗能过程,逆浓度差或电压差转运物质的一种方式。人体内绝大多数的物质转运属于主动转运。

实现离子主动转运的是各种离子泵,如转运 Na^+ 、 K^+ 的钠-钾泵,简称钠泵。钠泵是镶嵌在细胞膜脂质双分子层中的蛋白质,具有 ATP 酶的活性,因此又称作 Na^+ - K^+ 依赖式 ATP 酶。

一个活的细胞,其细胞内外各种离子的浓度有很大差别。以神经和肌细胞为例,正常时 Na^+ 在细胞外的浓度约为细胞内浓度的 12 倍,而 K^+ 在细胞内的浓度约为细胞外浓度的 30 倍。当细胞内的 Na^+ 增加和(或)细胞外 K^+ 增加时,钠泵激活,分解 ATP 释放能量,逆浓度差转运 Na^+ 、 K^+ 离子,每分解一个 ATP 分子,可移出 3 个 Na^+ ,同时移入 2 个 K^+ 。

钠泵活动的意义:①造成细胞内高 K^+ ,为许多代谢反应所必需;②细胞内高 K^+ 、低 Na^+ 能阻止细胞外水分大量进入细胞,防止细胞水肿;③建立势能贮备,供其他耗能过程利用。

四、出胞与入胞

(一)入胞 是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。进入的是固体称为吞噬;进入的是液体称吞饮。

(二)出胞 是指细胞内的大分子物质或物质团块排出细胞的过程。主要见于各种细胞的分泌或胞内大分子物质外排的过程。

第二节 细胞的兴奋性和生物电现象

一、细胞的兴奋性

兴奋性是指机体接受刺激发生反应或产生动作电位的能力或特性。它包括三个条件,即

1. 氧由肺泡进入血液,为

- A. 易化扩散
- B. 单纯扩散
- C. 主动转运
- D. 入胞
- E. 出胞

2. Na^+ 通过离子通道的跨膜转运过程属于

- A. 单纯扩散
- B. 易化扩散
- C. 主动转运
- D. 出胞作用
- E. 入胞作用

3. 细胞膜内外正常 Na^+ 和 K^+ 浓度差的形成与维持是由于

- A. 膜在安静时对 K^+ 通透性大
- B. 膜在兴奋时对 Na^+ 通透性增加
- C. Na^+ 、 K^+ 易化扩散的结果
- D. 细胞膜上 Na^+ - K^+ 泵的作用
- E. 细胞膜上 ATP 的作用

4. 运动神经纤维末梢释放 ACh 属于

- A. 单纯扩散
- B. 易化扩散
- C. 主动转运
- D. 出胞作用
- E. 入胞作用

5. 阈电位是指

- A. 造成膜对 K^+ 通透性突然增大的临界膜电位
- B. 造成膜对 K^+ 通透性突然减小的临界膜电位
- C. 超极化到刚能引起动作电位时的膜电位
- D. 造成膜对 Na^+ 通透性突然增大的临界膜电位
- E. 以上都不是

6. 当低温、缺氧或代谢障碍等因素影响 $Na^+ - K^+$ 泵活动时,可使细胞的

- A. 静息电位增大,动作电位幅度减小
- B. 静息电位减小,动作电位幅度增大
- C. 静息电位增大,动作电位幅度增大
- D. 静息电位减小,动作电位幅度减小
- E. 静息电位和动作电位幅度均不变

7. 细胞膜在静息情况下,对下列离子通透性最大的是

- A. Na^+
- B. K^+
- C. Cl^-
- D. Ca^{2+}
- E. Mg^{2+}

8. 在神经纤维动作电位的去极相,通透性最大的离子是

- A. Na^+
- B. K^+
- C. Cl^-
- D. Ca^{2+}
- E. Mg^{2+}

9. 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
- 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. 静息电位绝对值与钠平衡电位之和

一定的刺激强度、一定的持续时间和一定的强度-时间变化率。任何刺激要引起组织兴奋,刺激的三个参数必须达到某一临界值。如果固定刺激的持续时间和强度-时间变化率,则刚能引起组织发生兴奋的最小刺激强度称为阈强度,简称阈值。阈值时的刺激称阈刺激,小于阈值的刺激称阈下刺激。大于阈值的刺激称阈上刺激。阈值和兴奋性呈反变关系,是衡量组织兴奋性高低的指标之一。

二、细胞的生物电现象

生物电是指位于细胞膜两侧的电位差,通常也称为跨膜电位。生物电现象主要包括细胞在安静时具有的静息电位和受刺激后产生的动作电位及局部电位。

(一)静息电位 是指细胞在安静时存在于细胞膜两侧的电位差。静息电位都表现为膜外带正电荷,膜内带负电荷,故静息电位均为负值。如规定膜外电位为零,则膜内电位大都在 $-10 \sim -100mV$ 之间。神经细胞和肌细胞的静息电位约为 $-70 \sim -90mV$ 。

细胞在安静时,膜两侧所保持的内负外正状态称为极化状态;静息电数值向膜内负值增大的方向变化(如 $-90mV$ 变为 $-100mV$),称为超极化;相反,向膜内负值减小的方向变化(如由 $-90mV$ 变为 $-70mV$)时,称为去极化或除极化;细胞在发生去极化后膜电位再向静息电位方向恢复的过程,称为复极化。

(二)动作电位 可兴奋细胞在受到有效刺激后,在静息电位的基础上,细胞膜两侧发生的迅速而短暂的、可扩布的电位变化,称之为动作电位。在神经细胞上,它一般在 $0.5 \sim 2.0ms$ 内完成,在描记的图形上表现为一次短促而尖锐的脉冲变化,称为锋电位。

动作电位的产生过程:神经细胞或肌细胞受到一次阈刺激(或阈上刺激)时,膜内原来的负电位将迅速消失,并进而变成正电位,即膜内电位由原来的 $-70 \sim -90mV$ 变为 $+20 \sim +40mV$ 的水平,由原来的内负外正变为外负内正,变化幅度为 $90 \sim 130mV$,构成动作电位的上升,通常将去极化超过 $0mV$ 的部分称为超射。随后,膜电位又迅速复极化恢复至静息电位水平,构成动作电位的下降支。

动作电位的特征:①“全或无”现象。刺激若达不到阈值,不会产生动作电位,刺激一旦达到阈值,就会爆发动作电位。动作电位一旦产生,其大小和形状不再随着刺激的强弱和传导距离的远近而改变。②不衰减性传导。动作电位产生后迅速沿细胞膜向周围扩布,直到整个细胞都经历相同的电位变化。在此传导过程中,动作电位的波形和幅度始终保持不变。③有不应期,锋电位不能融合。

动作电位的产生是细胞兴奋的标志。

三、生物电现象的产生机制

(一)静息电位和 K^+ 平衡电位 在生理条件下细胞内外的离子呈现不均匀分布。如细胞外正离子以 Na^+ 为主,负离子以 Cl^- 为主,而细胞内正离子以 K^+ 为主,负离子以大分子蛋白质为主。安静时细胞膜只对 K^+ 有通透性,于是 K^+ 顺浓度差由膜内向膜外扩散。由于带负电荷的蛋白质不能同时随 K^+ 扩散,使膜外带正电,膜内带负电,形成的电场力阻止 K^+ 外流。浓度差促使 K^+ 外流而电场力阻止 K^+ 外流。随着 K^+ 的外流,电场力的作用将越来越大,当它增大到与 K^+ 向外扩散的驱动力相等时,不再出现 K^+ 的净外流,膜电位也将维持在这一平衡状态。此时的跨膜电位(静息电位)亦称 K^+ 的平衡电位。 K^+ 平衡电位的大小是由膜两侧最初存在的 K^+ 浓度差的大小决定。

(二)动作电位和 Na^+ 平衡电位 动作电位的一系列电位变化是由于膜通透性改变引起的跨膜离子流变化所致。当细胞受到一个阈刺激(或阈上刺激)时,电压门控 Na^+ 通道开放,膜对 Na^+ 的通透性突然增大,超过对 K^+ 的通透性,再加上静息状态下, Na^+ 具有很强的电-化学驱动力(膜内负电位对 Na^+ 的吸引及 Na^+ 由于浓度差具有的推动力),于是 Na^+ 快速内流,细胞膜快速去极化,使膜内负电位减小,进而出现正电位,直至膜内正电位增大到足以阻止由

浓度差引起的 Na^+ 内流, Na^+ 净移动为零, 从而形成动作电位的上升支, 这时膜两侧电位差称为 Na^+ 平衡电位。

但是, 膜电位不停留在正电位状态, 而是很快出现动作电位的复极相, 这是因为 Na^+ 通道的开放时间很短, 它很快失活、关闭, 与此同时电压门控 K^+ 通道开放, K^+ 外流, 形成动作电位的下降支。

四、动作电位的传导

(一) 传导原理 动作电位的产生通常首先发生在局部。动作电位的特征之一是可以迅速向周围扩布, 直到整个细胞膜经历同样的变化。动作电位首先产生于细胞中间的一点, 在产生动作电位的部位, 形成了膜电位极性的倒转, 因此兴奋部位与邻近未兴奋部位形成了电位差, 由于细胞外液与内液均为导电液体, 在电位差的作用下而有电荷移动, 称为局部电流。它的运动方向是: 在膜外的正电荷由未兴奋部位流向已兴奋部位, 而膜内的正电荷由已兴奋部位流向未兴奋部位。这样流动的结果, 是使未兴奋部位膜内电位升高而膜外电位降低, 即使该部位的膜产生去极化; 当膜的去极化达到阈电位将引起动作电位。此处爆发的动作电位以同样方式影响其邻近的膜, 并依次产生动作电位。因此, 动作电位的传导, 实质上就是以局部电流的方式, 使未兴奋的静息区依次接受刺激而相继产生动作电位的过程, 其结果表现为产生于一点的动作电位传导到整个细胞。

上面描述的是动作电位在无髓神经纤维上的传导机制, 而兴奋在有髓神经纤维上的传导则有所差别。由于组成髓鞘的脂质是绝缘的, 因此, 兴奋区与未兴奋区产生的局部电流只能发生在相邻的朗飞氏结处。这种动作电位的传导方式称作跳跃式传导, 其结果是大大提高了动作电位的传导速度, 同时也节省了能量消耗。

(二) 传导的特点 ①双向性: 动作电位在同一细胞上的传导是通过局部电流完成的, 而局部电流可以向两侧传导, 因此动作电位也可向两侧传导; ②安全性: 对单一细胞来说, 局部电流的强度常可超过引起邻近膜兴奋所必需的阈强度的数倍以上, 因而以局部电流为基础的传导是相当“安全”的; ③不衰减性: 动作电位在同一细胞上传导时, 其幅度和波形不会因传导距离的增加而减小。不衰减性扩布产生的原因是: 当细胞受到刺激时, 只要刺激能使细胞膜去极化达到阈电位, 就能爆发动作电位。至于动作电位的幅度、波形以及在膜上的传导情况, 都与原初的刺激无关, 而只决定于细胞膜本身的生理特性和膜内外离子的分布情况。

第三节 骨骼肌细胞的收缩功能

一、神经 - 骨骼肌接头处的兴奋传递

(一) 传递过程 神经冲动沿神经纤维传至神经末梢, 使神经末梢产生动作电位, 动作电位引起轴突膜上的电压门控 Ca^{2+} 通道开放, 细胞间隙中的一部分 Ca^{2+} 进入膜内, 促使轴突内的囊泡向轴突膜内侧靠近, 并与轴突膜融合, 通过出胞方式将囊泡内的 ACh 分子释放至接头间隙。ACh 经过扩散到达终板膜, 与终板膜上的 ACh 通道蛋白结合, 引起通道蛋白构型改变, 使通道开放, 终板膜对 Na^+ 、 K^+ 的通透性增加, 出现 Na^+ 内流、 K^+ 外流, 以 Na^+ 内流为主, 导致终板膜发生去极化, 产生终板电位。终板电位属于局部兴奋, 终板电位以电紧张形式引起邻近的肌细胞膜去极化达到阈电位, 从而产生动作电位, 产生的动作电位以前述的局部电流的方式传遍整个细胞膜。

正常情况下, 神经 - 骨骼肌接头处的兴奋传递通常是 1 对 1 的, 即运动纤维每有一次神经冲动到达末梢, 都能“可靠地”使肌细胞兴奋一次, 诱发一次收缩。

(二) 传递特点 ①化学传递: 神经与骨骼肌细胞之间的信息传递, 是通过神经末梢释放 ACh 这种化学物质完成的; ②单向传递: 兴奋只能由运动神经末梢传向肌肉, 不能反方向传递; ③时间延搁: 因为神经 - 骨骼肌接头处的传递过程包括 ACh 的释放、扩散以及与接头后膜

10. 组织细胞在绝对不应期时其兴奋性

- A. 为零
- B. 小于正常
- C. 大于正常
- D. 无限大
- E. 正常

11. 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
- E. 神经纤维的直径

12. 能以不衰减形式沿可兴奋细胞传导的电活动是

- A. 静息膜电位
- B. 锋电位
- C. 终板电位
- D. 感受器电位
- E. 突触后电位

13. 下列关于单根神经纤维的描述中, 哪项是错误的

- A. 电刺激可以使其兴奋
- B. 阈刺激可以引起动作电位
- C. 动作电位是“全或无”的
- D. 动作电位传导时幅度可逐渐减小
- E. 动作电位传导和原理是局部电流学说

14. 触发神经末梢释放递质的离子是

- A. Na^+
- B. K^+
- C. Ca^{2+}
- D. Mg^{2+}
- E. Cl^-

15. 神经 - 骨骼肌接头处的化学递质是

- A. 乙酰胆碱
- B. 去甲肾上腺素
- C. 肾上腺素
- D. 5-羟色胺
- E. 神经肽

16. 在神经-骨骼肌接头处,消除乙酰胆碱的酶是

- A. 腺苷酸环化酶
- B. ATP 酶
- C. 胆碱酯酶
- D. 单胺氧化酶
- E. $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 依赖式 ATP 酶

(17~19 共用备选答案)

- A. K^+
- B. Na^+
- C. Ca^{2+}
- D. Cl^-
- E. H^+

17. 促使轴突末梢释放神经递质的离子是

18. 可产生抑制性突触后电位的离子基础是

19. 静息电位产生的离子基础是

上通道蛋白分子的结合等,均要花费一定的时间;④易受药物或其他环境因素变化的影响:如细胞外液的 pH、温度、药物和细菌毒素等的影响。

(三)影响因素 由于神经-骨骼肌接头处的传递是化学传递,所以,凡能影响递质合成、释放以及递质的消除等过程的因素,都能影响其兴奋传递。例如,细胞外液的 Ca^{2+} 浓度降低或 Mg^{2+} 浓度升高,可减少 ACh 的释放量,从而影响神经-骨骼肌接头处兴奋的传递;肉毒杆菌毒素能选择性地阻滞神经末梢释放 ACh;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 ACh 争夺结合位点,从而导致传导阻滞;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 ACh 不能及时被水解,造成 ACh 在接头间隙的大量堆积,并持续作用于终板膜通道蛋白分子,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

刺激在引起肌肉收缩前,都是先在肌细胞膜上引起一个可传导的动作电位,然后才出现肌细胞的收缩反应。这样,把肌细胞的兴奋和肌细胞的收缩连接在一起的中介过程,称为骨骼肌的兴奋-收缩耦联。目前认为,它包括三个主要步骤:动作电位通过横管传向肌细胞深处;三联管处信息传递;肌浆网对 Ca^{2+} 的释放和再聚积。兴奋-收缩耦联的结构基础是三联管,耦联因子是 Ca^{2+} 。

第二章 血液

第一节 血液的组成与特性

一、内环境与稳态

人体内含有大量液体,总称为体液。正常成人的体液约占体重的 60%。体液的 2/3 在细胞内,称为细胞内液(占体重的 40%),其余 1/3 的体液称细胞外液(占体重的 20%),包括血浆、组织液、脑脊液和淋巴液。机体的绝大部分细胞生活在细胞外液之中,故把细胞外液称为机体的内环境。内环境的各种物理、化学因素保持相对稳定的状态,叫做稳态。稳态是一种动态平衡。内稳态是细胞进行正常生命活动和维持组织兴奋性的必要条件。

二、血量、血液的组成、血细胞比容

人体内血液的总量称为血量。正常成年人的血量相当于自身体重的 7%~8%,即每公斤体重 70~80ml 血液。幼儿体内的含水量较多,血液总量占体重的 9%。

正常血液由血浆和血细胞两部分组成。血浆中含水(90%~91%)、蛋白质(6.5%~8.5%)和低分子物质(2%)。其中,电解质含量和组织液基本相同。血浆蛋白可分为白蛋白(数量最多)、球蛋白和纤维蛋白原等几种成分。血细胞包括红细胞、白细胞和血小板三种,主要是红细胞。

血细胞在血液中所占的容积百分比称血细胞比容。健康成年男性红细胞比容约为 40%~50%,女性为 37%~48%,新生儿为 55%。

三、血液的理化特性

(一)血液的比重 血液的比重为 1.050~1.060,血浆的比重为 1.025~1.030。血液中红细胞数量越多,血液的比重越大;血浆蛋白浓度越高,血浆的比重越大。

(二)血液的粘度 正常人血液的相对粘度为 4~5,血浆的相对粘度为 1.6~2.4。血液的粘度主要取决于它所含的红细胞数,血浆粘度主要决定于血浆蛋白的含量。血液粘度越大,血流阻力及心脏负担越大。

(三)血浆渗透压 血浆渗透压由两部分构成,由晶体物质(主要是电解质)形成的渗透压

1. 机体的内环境是指

- A. 体液
- B. 细胞内液
- C. 细胞外液
- D. 血浆
- E. 组织间液

2. 血细胞比容是指血细胞

- A. 与血浆容积之比
- B. 红细胞的比容升高
- C. 在血液中所占的重量百分比
- D. 在血液中所占的容积百分比
- E. 红细胞与白细胞容积变化

3. 形成血浆胶体渗透压的主要物质是

- A. NaCl
- B. 白蛋白
- C. 球蛋白
- D. 纤维蛋白
- E. 血红蛋白

称晶体渗透压;由胶体物质(主要是白蛋白)形成的渗透压称为胶体渗透压。正常血浆渗透压约为 300mmol/L,相当于 770kPa(5776mmHg),其中胶体渗透压仅占 3.3kPa(25mmHg)。由于血浆和组织液中的晶体物质绝大部分不易通过细胞膜,所以晶体渗透压对于保持细胞内外的水平衡极为重要;另外,生理条件下,血浆蛋白不能通过毛细血管壁,所以血浆胶体渗透压对维持血管内外的水平衡有重要作用。能使悬浮于其中的红细胞保持正常体积和形态的盐溶液称为等张溶液,0.85% NaCl 溶液既是等渗溶液又是等张溶液,1.9% 尿素溶液是等渗但不是等张溶液。

(四)血浆的 pH 正常人血浆的 pH 值为 7.35~7.45。血浆 pH 主要决定于血浆中主要的缓冲对,即 $\text{NaHCO}_3/\text{H}_2\text{CO}_3$ (两者正常比值保持在 20/1)。通常血浆的 pH 值波动很小。

第二节 血细胞及其功能

一、红细胞生理

(一)红细胞的形态、数量和功能 我国成年男性红细胞数量为 $(4.5 \sim 5.5) \times 10^{12}/\text{L}$,平均为 $5.0 \times 10^{12}/\text{L}$;女性平均为 $4.2 \times 10^{12}/\text{L}$ 。正常成熟的红细胞没有细胞核,呈双凹圆碟形,体积很小,直径平均 $8\mu\text{m}$,中央较薄,边缘较厚。红细胞的主要功能是运输 O_2 和 CO_2 ,此外还在酸碱平衡中起一定的缓冲作用。红细胞的运输功能是通过红细胞中的血红蛋白来实现的,如果红细胞破裂,血红蛋白释放出来,溶解于血浆中,即丧失运输气体的功能。

(二)红细胞的生理特性 红细胞膜具有选择通透性、可塑变形性、悬浮稳定性和渗透脆性。这些特性都与红细胞的双凹圆碟形有关。①红细胞膜的通透性:红细胞膜是以脂质双分子层为骨架的半透膜,所以脂溶性物质(如 O_2 和 CO_2 等气体分子)可以自由通过,尿素也可以自由通过。在电解质中,负离子(如 Cl^- 、 HCO_3^-)容易通过,正离子却很难通过。②可塑变形性:红细胞在通过口径比它小的毛细血管和血窦时,要发生卷曲变形,通过后又恢复原状,这种特性称可塑变形性。遗传性球形红细胞增多症患者红细胞的变形能力降低。③渗透脆性:红细胞在低渗溶液中抵抗破裂溶血的特性,称为红细胞的渗透脆性。渗透脆性大,说明红细胞对低渗溶液的抵抗力小;渗透脆性小,红细胞对低渗溶液的抵抗力大。衰老红细胞和遗传性球形红细胞增多症患者,红细胞渗透脆性增大。④悬浮稳定性:指红细胞在血浆中保持悬浮状态而不易下沉的特性。通常以单位时间内(第 1 小时末)红细胞沉降的距离表示红细胞沉降速度,称为红细胞沉降率(简称血沉)。魏氏法检测的正常值,男性为 $0 \sim 15\text{mm}/\text{h}$,女性为 $0 \sim 20\text{mm}/\text{h}$ 。在某些疾病时血沉加快,如活动性肺结核、风湿热及患恶性肿瘤时。血沉的快慢主要与血浆蛋白的种类及含量有关。白蛋白增多,红细胞悬浮稳定性增加,血沉减慢;球蛋白和(或)纤维蛋白原增多,红细胞悬浮稳定性降低,血沉加快。

(三)红细胞生成的原料 红细胞的主要成分是血红蛋白,合成血红蛋白的主要原料是铁和蛋白质。缺铁会造成小细胞低色素性贫血。在红细胞的发育过程中,促使红细胞成熟的因子是叶酸和维生素 B_{12} ,缺乏会出现巨幼红细胞性贫血。

二、白细胞生理

(一)白细胞的数量和分类 正常成人白细胞总数是 $(4.0 \sim 10) \times 10^9/\text{L}$,即 4000~10000/ μl 。机体有炎症时常有白细胞增多。

白细胞可分为粒细胞、单核细胞和淋巴细胞三类。正常成年人白细胞分类计数为:

中性粒细胞 50%~70%;

嗜碱性粒细胞 0%~1%;

嗜酸性粒细胞 0.5%~5%;

单核细胞 2%~8%;

淋巴细胞 20%~40%。

4. 下列属于等张溶液的是

- A. 0.85% NaCl
- B. 0.85% 葡萄糖
- C. 1.9% 尿素
- D. 5% NaCl
- E. 10% 葡萄糖

5. 维持血浆正常 pH 值最重要的缓冲对为

- A. $\text{NaHCO}_3/\text{H}_2\text{CO}_3$
- B. $\text{KHCO}_3/\text{H}_2\text{CO}_3$
- C. $\text{Na}_2\text{HPO}_4/\text{NaH}_2\text{PO}_4$
- D. 蛋白质钠盐/蛋白质

6. 体内氧分压最高的部位是

- A. 动脉血
- B. 静脉血
- C. 组织液
- D. 淋巴液
- E. 肺泡气

7. 红细胞在生理盐水中可保持正常形态和大小,与哪种生理特性有关

- A. 可塑变形性
- B. 悬浮稳定性
- C. 红细胞叠连
- D. 渗透脆性
- E. 通透性

8. 血沉加速主要是由于

- A. 血细胞比容增大
- B. 血浆卵磷脂含量增多
- C. 血浆白蛋白增多
- D. 血浆球蛋白增多
- E. 血浆纤维蛋白原减少

9. 红细胞生成的基本原料是

- A. 铁、维生素 B
- B. 叶酸、维生素 B_{12}
- C. 蛋白质、叶酸
- D. 蛋白质、维生素 B
- E. 铁、蛋白质

10. 白细胞中含量最多的为

- A. 嗜碱性粒细胞
- B. 中性粒细胞
- C. 嗜酸性粒细胞
- D. 单核细胞
- E. 淋巴细胞