

2006 年医科类研究生入学考试辅导

西医综合

考 高分

冯伟华 王伟忠 主编

- 生理学
- 生物化学
- 病理学

- 内科学
- 外科学



第二军医大学出版社

2006年医科类研究生入学考试辅导

西医综合考高分

主 编 冯伟华 王伟忠

编写者 郑建明 王伟忠 冯伟华 马 蓓

宋恩学 赵义军 倪竟权 杨小虎

吕 欣 吴 强 于 涛 张建鹏

第二军医大学出版社

内 容 简 介

本书分三部分,其中近一半的内容为紧扣最新医科类研究生入学考试大纲(西医部分)进行精讲;其后为资深授课专家、教授及经过考试实战的主治医师谈应考策略、破解考题,最终夺取高分;最后为约占全书份量20%的精选试题与答案,部分试题有解析。

读者购书后可以到本书专用网站 <http://jerrydoctor.51.net> 下载赠送的试题内容,了解考研动态信息。

图书在版编目(CIP)数据

西医综合考高分:2006年考研辅导/冯伟华,王伟忠主编.上海:第二军医大学出版社,2005.5
ISBN 7-81060-520-8

I. 西... II. ①冯... ②王... III. 现代医药学-研究生-入学考试-自学参考资料 IV. R

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 029567 号

责任编辑 高 标 胡加飞 孙 岩

2006年医科类研究生入学考试辅导

西医综合考高分

主 编 冯伟华 王伟忠

第二军医大学出版社出版发行

上海市翔殷路800号 邮编:200433

发行科电话/传真:021-65493093

全国各地新华书店经销

上海崇明裕安印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:20.5 字数:683千字

2005年5月第1版 2005年5月第1次印刷

ISBN 7-81060-520-8/R·389

定价:40.00元

前 言

往年,医科类研究生入学考试辅导用书与其他科目相比较少,近年有所增加。本书由第二军医大学基础医学部的4位教授和在沪就读的3位博士、5位临床硕士研究生(均为工作近10年的临床主治医师)历经3个月辛勤编撰而成。

其中的精彩部分为应考策略。根据教学经验、临床实践,结合历年考试试题,作者们将各章节的考点进行研究,剖析入微。因各科目特点不同,且为多人分担编写,这部分内容凸显学科和个人风格。

使用说明:本书为考试大纲涵盖内容的精讲、浓缩,不能代替教材。尤其是在第一次复习时,要与5本教材结合使用,本书为纲辅。以后视个人时间安排、对知识的掌握程度以及个人记忆力方面的因素,逐渐减少使用教材的次数。

本书在编写过程中得到出版社人员的大力支持,众多审、校人员分工合作、相互配合,在此一并致谢。

由于成书时间紧,各科目风格略有差异。如有差错、疏漏,敬请指正,以便再版时修正。

编 者

2005年4月

目 录

生 理 学

第一章 绪 论	(1)
第二章 细胞的基本功能	(2)
第三章 血 液	(6)
第四章 血液循环	(10)
第五章 呼 吸	(18)
第六章 消化与吸收	(23)
第七章 能量代谢与体温	(29)
第八章 尿的生成和排出	(30)
第九章 感觉器官的功能	(38)
第十章 神经系统的功能	(43)
第十一章 内 分 泌	(54)
第十二章 生 殖	(62)

生 物 化 学

第一章 蛋白质的结构与功能	(65)
第二章 核酸的结构与功能	(68)
第三章 酶	(72)
第四章 糖 代 谢	(77)
第五章 脂类代谢	(82)
第六章 生物氧化	(86)
第七章 氨基酸代谢	(89)
第八章 核苷酸代谢	(93)
第九章 物质代谢的联系与调节	(96)
第十章 DNA 的生物合成(复制).....	(98)
第十一章 RNA 的生物合成(转录).....	(102)
第十二章 蛋白质的生物合成(翻译)	(105)
第十三章 基因表达调控	(108)
第十四章 基因重组与基因工程	(110)
第十五章 细胞信息传递	(113)
第十六章 血液的生物化学	(116)
第十七章 肝的生物化学	(117)

第二十章 癌基因、抑癌基因与生长因子	(120)
--------------------------	-------

病理学

第一章 细胞和组织的适应与损伤	(121)
第二章 损伤的修复	(123)
第三章 局部血液循环障碍	(125)
第四章 炎症	(127)
第五章 肿瘤	(130)
第六章 免疫病理	(133)
第七章 心血管系统疾病	(135)
第八章 呼吸系统疾病	(138)
第九章 消化系统疾病	(141)
第十章 淋巴造血系统疾病	(145)
第十一章 泌尿系统疾病	(147)
第十二章 传染病及寄生虫病	(150)
第十三章 乳腺癌和甲状腺癌	(156)

内科学

第一章 消化系疾病和中毒	(159)
第二章 循环系统疾病	(175)
第三章 呼吸系统疾病	(193)
第四章 泌尿系统疾病	(213)
第五章 血液系统疾病	(224)
第六章 内分泌系统疾病和代谢疾病	(232)

外科学

第一章 无菌术	(241)
第二章 外科领域的分子生物学	(242)
第三章 外科患者的体液失调	(243)
第四章 输血	(246)
第五章 外科休克	(247)
第六章 多器官功能不全综合征	(249)
第七章 疼痛治疗	(250)
第八章 围手术期处理	(251)
第九章 外科患者的营养代谢	(253)
第十章 外科感染	(254)
第十一章 创伤	(256)

第十二章 烧 伤	(257)
第十三章 肿 瘤	(258)
第十四章 移 植	(259)
第十五章 麻 醉	(259)
第十六章 重症监测治疗与复苏	(262)
第十七章 颈部疾病	(263)
第十八章 乳房疾病	(266)
第十九章 腹 外 疝	(269)
第二十章 腹部损伤	(270)
第二十一章 急性化脓性腹膜炎	(272)
第二十二章 胃、十二指肠疾病	(274)
第二十三章 肠 疾 病	(277)
第二十四章 急性阑尾炎	(279)
第二十五章 直肠肛管疾病	(281)
第二十六章 肝脏疾病	(283)
第二十七章 门静脉高压症	(285)
第二十八章 胆管疾病	(286)
第二十九章 上消化道大出血和脾切除术	(288)
第三十章 急 腹 症	(289)
第三十一章 胰腺疾病	(291)
第三十二章 动 脉 瘤	(292)
第三十三章 周围血管疾病	(293)
第三十四章 骨折脱位	(296)
第三十五章 膝关节损伤与关节镜	(300)
第三十六章 手外伤及断肢(指)再植	(301)
第三十七章 周围神经损伤	(302)
第三十八章 运动系统慢性损伤	(304)
第三十九章 腰腿痛及颈肩痛	(305)
第四十章 骨与关节化脓性感染	(307)
第四十一章 骨与关节结核	(309)
第四十二章 非化脓性关节炎	(311)
第四十三章 运动系统畸形	(312)
第四十四章 骨 肿 瘤	(314)

生 理 学

第一章 绪 论

考试大纲

1. 体液、细胞内液和细胞外液。机体内环境和稳态。
2. 生理功能的神经调节、体液调节和自身调节。
3. 体内的反馈控制系统。

精要知识点

一、内环境和稳态的定义、意义和维持

1. 机体的内环境(主要指细胞外液):为体内细胞的直接生存环境,由组织液和血浆组成,其不仅为细胞提供必要的物理和化学条件,而且也是细胞物质交换(如摄取营养物质、排泄代谢产物等)的地方。

2. 内环境的稳态意义:内环境中各项物理、化学因素在不断变化中达到相对平衡状态,称为内环境的稳态,它是一种动态平衡。内环境的相对稳定是细胞生存的必要条件,机体的一切正常活动最终生物学意义就是维持和调整内环境的稳定。

3. 稳态的维持:其相对稳定主要通过负反馈机制进行调节维持,如压力反射、大部分激素的分泌调节等。

二、生理功能调节的方式、特点

机体对各种功能活动调节的方式主要有3种,即神经调节、体液调节和自身调节。

1. 神经反射:是机体在中枢神经系统的参与下对机体内外环境的变化发生的规律性反应,其结构基础称为反射弧(5个组成部分:感受器、传入神经纤维、神经中枢、传出神经纤维和效应器),其主要特点为迅速、局限、准确和短暂。

2. 体液调节:某一器官或组织分泌(有远距分泌、旁分泌、自分泌和神经分泌等方式)某些特殊的化学物质,借助于体液(血液和组织液)运输,到达全身各组织细胞或体内某些特殊的组织细胞,通过相应的受体进行调节,其主要特点为缓慢、弥散和持久。

3. 自身调节:组织、细胞不依赖于神经也不依赖于体液因素,而是由该组织细胞本身活动改变产生的适应性反应。

三、体内控制系统的组成、意义

人体的各种功能调节分为非自动控制、自动控制和前馈控制系统。

1. 非自动控制系统:控制部分不能反馈改变受控部分的活动,是一个无自动控制能力的“开环”系统,其活动在体内不多见。

2. 自动控制系统:受控部分不断有反馈信息返回给控制部分,而控制部分根据反馈信息加强(正反馈)或抑制(负反馈)受控部分的活动,其中负反馈较常见,是机体维持内环境相对稳定的主要调节方式,如压力反射、大部分的内分泌细胞的分泌、化学因素对呼吸的调节等。但正反馈调节比较少,如血液凝固、正常的胎儿娩出、黄体生成素高峰、胃蛋白酶原的激活、动作电位上升支形成中钠离子的再生性内流、排便和排尿反射等。

3. 前馈控制系统:控制系统在指令受控部分活动的同时又通过另一快捷途径向受控部分发出前馈信息,及时调整受控部分的活动。

应考策略

本章内容一般出现在A型选择题中,一般为1题,范围涉及到全部的生理学内容。

一、内环境和稳态的定义、维持和意义

主要考点:维持稳态的主要调节方式。

(1998,2004)维持内环境稳态的重要调节方式是

- A. 负反馈调节 B. 自身调节
C. 正反馈调节 D. 体液调节
E. 前馈调节

选A。因为负反馈是维持稳态的主要调节方式。

二、生理功能调节的方式、特点

主要考点:3种调节方式的特点和具体举例。

(2002)破坏反射弧中的任何一个环节,下列哪一种调节将不能进行

- A. 神经调节 B. 体液调节
C. 自身调节 D. 旁分泌调节
E. 自分泌调节

选A。神经反射调节需要反射弧(5个部分)的完整性为基础。

(1999)下列情况中,属于自身调节的是

- A. 人在过度通气后呼吸暂停
B. 动脉血压维持相对恒定
C. 体温维持相对恒定
D. 血糖水平维持相对恒定
E. 平均血压在一定范围内升降时,肾血流量维持相对恒定

选E。其余选项为神经或体液的调节方式。

三、体内控制系统的组成、意义

主要考点:正、负反馈的意义,正反馈举例。

(2003)属于负反馈调节的过程见于

- A. 排尿反射
- B. 减压反射
- C. 分娩过程
- D. 血液凝固
- E. 排便反射

选 B。因为 A、C、D 和 E 均为正反馈调节。

自测题

【A 型题】

1. 在体液调节中,起传递信息作用的是
 - A. 动作电位
 - B. 静息电位
 - C. 感受器电位
 - D. 激素
 - E. 受体
2. 神经调节的一般特点是
 - A. 迅速、局限而精确
 - B. 快速、持久而弥散

- C. 缓慢、持久而局限
- D. 缓慢、低效而广泛
- E. 不太灵敏、短暂而局限

3. 非自动控制见于

- A. 排尿反射
- B. 应激反应
- C. 体温调节
- D. 分娩过程
- E. 血液凝固

【C 型题】

- A. 正反馈机制
 - B. 负反馈机制
 - C. 两者均有
 - D. 两者均无
4. 胰蛋白酶原激活的过程有
 5. 雌激素对促性腺激素的调节中有

自测题答案

1. D 2. A 3. B 4. A 5. B

第二章 细胞的基本功能

考试大纲

1. 细胞的跨膜物质转运:单纯扩散、经载体和经通道易化扩散、原发性和继发性主动转运、出胞和入胞。
2. 细胞的跨膜信号转导:由 G 蛋白偶联受体、离子通道受体和酶偶联受体介导的信号转导。
3. 神经和骨骼肌细胞的静息电位和动作电位及其简要的产生机制。
4. 刺激和阈刺激,可兴奋细胞(或组织),组织的兴奋、兴奋性及兴奋后兴奋性的变化。
5. 动作电位(或兴奋)的引起和它在同一细胞上的传导。
6. 神经-骨骼肌接头处的兴奋传递。
7. 骨骼肌的收缩、收缩的外部表现和力学分析。

精要知识点

一、物质的跨细胞膜转运

1. 单纯扩散:脂溶性物质(如 O_2 、 CO_2 和甾体激素等)可按照扩散原理不消耗能量进行跨膜被动转运。其特点:顺电学浓度梯度、不耗能、不需载体通道。

2. 易化扩散:一些不溶于脂质或溶解度很小的物质(如葡萄糖、 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Cl^- 等)通过膜结构中一些特殊蛋白分子(有通道和载体蛋白两种方式)“帮助”完成顺电学浓度梯度的跨膜被动转运。特点:不耗能、有选择性、有竞争性抑制现象、有饱和现象等。

3. 主动转运:逆电学浓度梯度进行的跨膜物质转运。特点:耗能、特异性、需载体(主要为 ATPase)。主动转运根据能量的来源分为原发性和继发性主动转运。如 Na^+ 、 K^+ -ATPase、钙泵(Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 依赖式

ATPase)、 H^+ - K^+ 泵(H^+ - K^+ 依赖式 ATPase)和碘泵(甲状腺细胞摄取碘)属于原发性主动转运,其所需能量都是直接来源于 ATP 释放。而葡萄糖和氨基酸的跨膜转运与 Na^+ 的顺浓度协同转运为继发性主动转运。造成这种高势能的钠泵活动是需要分解 ATP 的,因而葡萄糖和氨基酸的主动转运所需的能量还是间接地来自 ATP 的分解。

4. 出胞和入胞:通过更为复杂的细胞膜结构和功能改变转运一些大分子颗粒或物质团块进出细胞。出胞是细胞分泌的一种机制,多见于内分泌细胞、外分泌细胞和神经细胞分泌释放神经递质等。入胞是某些物质团块(如侵入体内的细菌、病毒、异物,血浆中脂蛋白颗粒,大分子营养物质等)进入细胞的过程。

二、细胞的跨膜信号转导

细胞的跨膜信号转导方式主要有以下 3 种。

1. G 蛋白偶联受体:配体-受体结合后通过 G 蛋白(GTP 结合蛋白)改变细胞内的第二信使浓度,从而改变细胞的功能,这是体内最多见的信号转导方式。第二信使有: cAMP(环腺苷酸)、 IP_3 (肌醇三磷酸)、cGMP(环鸟苷酸)、DG(二酰甘油)和 Ca^{2+} 等。

2. 离子通道受体:多由若干不同的亚单位围绕膜上的一个“孔道”排布,其本身既有结合位点,又是离子通道。当其(受体)激活时,离子通道(又称化学门控通道)蛋白发生构象改变,孔道打开,离子进出细胞,从而使细胞发生功能变化。如乙酰胆碱受体、 γ -氨基丁酸受体、甘氨酸受体和谷氨酸受体等。

3. 酶偶联受体:其本身就是跨膜蛋白,配体与受体结合即激活受体胞内段的酶活性,从而导致细胞功能的变化。主要是酪氨酸激酶受体,特点为不需 G 蛋

白介导、无第二信使产生、不激活蛋白激酶。

三、细胞的生物电现象

1. 静息电位:

(1) 定义:细胞在静息状态下,由于细胞内外 K^+ 浓度的差别和细胞膜对 K^+ 有较高的通透性, K^+ 的外流导致了膜内侧的电位较膜外侧的低。这种膜内外两侧的电位差称跨膜静息电位,也称为膜电位,一般为 $-60\sim-90\text{ mV}$ 。

(2) 产生的离子机制:细胞内外 K^+ 的不均衡分布和安静状态下细胞膜主要对 K^+ 有通透性是细胞保持内负外正极化状态的基础。 K^+ 能以易化扩散的形式移向膜外,当移到膜外的 K^+ 所造成的外正内负的电场力足以对抗 K^+ 由于膜内高浓度而形成的外移趋势时,即膜两侧的电-化学势能代数和为零时,膜内外不再有 K^+ 的跨膜净移动,而膜两侧的电位差也稳定在某一数值,称为 K^+ 平衡电位。

(3) 特点:静息电位的大小取决于离子的极性、细胞膜对离子的通透性、膜内外离子浓度差(Na^+ 泵活动下降,静息电位变小)。值得注意的是静息电位的形成主要与 K^+ 的外流相关,但与 Na^+ 和 Cl^- 的离子通透也相关。因此,实际上静息电位是 K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 形成的电位总和,但接近于 K^+ 的平衡电位。

2. 动作电位:

(1) 定义:在一定的刺激下,细胞内的电位迅速由负变正(去极化),并经过短暂的超射,细胞膜很快又恢复到原来的膜内负电位的极化状态(复极化)。动作电位的幅度为静息电位加上超射部分,一般为 $90\sim 130\text{ mV}$ 。动作电位的去极(除极)和复极过程的前半部分进行极为迅速,且变化幅度很大,记录出的尖波称锋电位。

(2) 产生的离子机制:动作电位(锋电位)分为上升支(去极化)和下降支(复极化)。上升支:细胞膜在原有静息电位的基础上受到一次阈值以上的刺激,膜上的电压依赖性 Na^+ 通道大量被激活,形成 Na^+ 内流,使膜去极化,而膜的去极化增加本身又促进更多 Na^+ 通道的激活,这一正反馈过程使膜以极大的速度自动去极化至 Na^+ 的平衡电位,形成动作电位的上升支;下降支: Na^+ 通道在激活状态只维持很短暂的时间就进入失活状态,同时 K^+ 通道又被大量激活,于是 K^+ 顺电学梯度迅速向膜外扩散,使膜内电位由正值向负值转变,直至恢复到静息电位附近,形成动作电位的下降支。

(3) 特点:动作电位的幅度接近于 Na^+ 的平衡电位;去极化是一正反馈过程; Na^+ 通道是电压依赖性(或称电压门控性)的激活和失活;去极是 Na^+ 的内流,复极是 K^+ 的外流。

3. 兴奋:一些细胞在刺激下产生一种可传播的电位变化(动作电位)。

4. 兴奋性:组织或细胞在受刺激下能产生兴奋(动作电位)的能力。

四、细胞的兴奋性和动作电位的传导

1. 阈电位:在一定的刺激强度下,膜内负电位必须去极化到某一临界值时才能引发一次动作电位,这个临界值为阈电位(一般比静息电位的绝对值小 $10\sim 20\text{ mV}$),这个刺激强度称为阈强度。比阈强度弱的刺激,称为阈下刺激。

2. 局部兴奋:阈下刺激引起细胞膜少量 Na^+ 通道开放导致细胞膜两侧产生的微弱电变化,即细胞膜去极化未达到阈电位的电位变化。其特点是:①它不具有“全或无”的特点,局部兴奋随刺激强度的增大而增大。②不能在细胞膜上作远距离的传播,局部兴奋随距离加大而迅速减小以至消失(电紧张传播)。③局部兴奋可互相叠加,局部兴奋具有空间性和时间性总和。

3. Na^+ 通道状态与细胞兴奋性变化的关系: Na^+ 通道分为备用、激活和失活3种状态,细胞的兴奋性变化与 Na^+ 通道状态密切相关。

(1) 绝对不应期:当细胞在发生兴奋(峰电位)的一段短暂时间内, Na^+ 通道处于开放后暂时的失活状态,兴奋部分对继之而来的任何刺激都不再发生兴奋。

(2) 相对不应期: Na^+ 通道处于部分复活部分失活状态,细胞的兴奋性逐渐恢复,但必须用比阈刺激更大的阈上刺激才能引起细胞的反应。

(3) 超常期: Na^+ 通道处于完全恢复备用状态,但膜电位水平未复极到正常静息电位(即细胞处于轻度去极状态),其与阈电位较近,用较小的阈下刺激就可导致兴奋。

(4) 低常期: Na^+ 通道处于完全恢复备用状态,但膜电位水平处于后超极化状态,其距阈电位较远,用较大的阈上刺激可导致兴奋。

4. 兴奋(动作电位)在神经纤维上的传导:

(1) 神经纤维传导的一般特点:绝缘性(信号不交叉但可影响邻近纤维的兴奋性)、双向传导、不衰减性(“全或无”特性)、不融合性(有效不应期决定)和不疲劳性(在适宜条件下)。

(2) 神经传导的机制:当某一细胞膜区产生动作电位后,可传导到邻近的膜区,从而实现动作电位的传导,其本质是局部电流的传导,但无髓鞘和有髓鞘纤维的传导存在很大的差异。无髓鞘纤维兴奋时细胞外的 Na^+ 流入细胞内导致去极化和超射,而邻近未兴奋膜区为膜外正膜内负的电位,这样兴奋和未兴奋区之间产生一局部电流(兴奋区膜内比邻近区域正因而发生电荷移动)。这样流动的结果,造成未兴奋段膜内电位

升高而膜外电位降低,亦即引起该处膜的去极化,当达到阈电位时即产生动作电位。依此类推,动作电位实现了向远处传导。有髓鞘神经的髓鞘由神经胶质细胞重复折叠而成,阻抗大电容小,局部电流很难通过髓鞘而使细胞兴奋,但髓鞘之间有连接的空隙(即郎飞结),低阻抗高电容,电流易通过而使细胞兴奋,局部电流是由一个郎飞结跳到另一个郎飞结(即为跳跃式传导),而不需要在有髓鞘的部位发生短距离的缓慢局部传导,是一种更有效的“节能”方式,因此动作电位在有髓鞘纤维的传导要快于无髓鞘神经纤维。

五、神经-骨骼肌接头处的兴奋传递

1. 概念:神经-骨骼肌接头是指运动神经纤维和骨骼肌细胞膜之间形成的突触性连接。

2. 具体兴奋过程:当神经末梢处有动作电位(神经冲动)传来时,轴突末梢膜去极化,引起该处膜电压门控性 Ca^{2+} 通道开放, Ca^{2+} 进入轴突末梢,启动囊泡[含有乙酰胆碱(ACh)]移动并与突触前膜的融合, ACh 出胞,囊泡中的 ACh 全部进入接头间隙。当 ACh 分子通过接头间隙到达终板膜表面与 ACh 受体结合时,膜上的 Na^+ 、 K^+ 通道开放,使终板膜处出现一次较缓慢的膜去极化(即终板电位),终板电位的电紧张传播可使周围的一般肌细胞膜去极化而使之达到阈电位,激活该处膜中的电压门控性 Na^+ 通道,引发一次可沿整个肌细胞膜传导的动作电位,最终导致肌肉收缩。

3. 主要特点: Ca^{2+} 进入量决定着囊泡释放的数目(Ca^{2+} 是兴奋-分泌偶联物质);囊泡 ACh 为量子式释放、终板电位为局部电位(不表现“全或无”特性,其大小与接头前膜释放的 ACh 的量成比例,无不应期,可表现总和现象);神经接头传递是一一对一的关系;任何影响接头传递过程的因素均可影响正常的接头功能(如 ACh 受体阻断剂:筒箭毒和 α -银环蛇毒;胆碱酯酶抑制剂;有机磷农药和新斯的明等)。

六、骨骼肌的收缩、收缩的外部表现和力学分析(新增的考试大纲内容)

1. 肌细胞收缩的结构和原理:

(1) 肌小节:为肌纤维收缩的最基本功能单位,由粗、细肌丝组成。粗肌丝主要由肌凝蛋白构成,分球头部和杆状部。球头部伸出粗肌丝表面,形成横桥,杆状部聚合成粗肌丝的主干。细肌丝则由肌纤蛋白、原肌凝蛋白和肌钙蛋白组成。

(2) 肌小节的特点:横桥在肌肉收缩中起着关键的作用,是肌凝蛋白分子的生物学活性部位,具有与肌纤蛋白结合的位点和 ATPase 活性。肌纤蛋白的主要作用是激活肌凝蛋白的 ATPase 活性,它可以与肌凝蛋白分子可逆结合。原肌凝蛋白主要是调控上述两种蛋白的相互作用,肌钙蛋白 C 亚基存在 Ca^{2+} 受体。

(3) 肌细胞收缩原理:滑行学说。肌细胞兴奋而使胞质内 Ca^{2+} 增加时, Ca^{2+} 便与细肌丝上的肌钙蛋白结合,使其构型发生变化,从而牵拉原肌凝蛋白滚动移位,将其掩盖的肌纤蛋白上的结合位点暴露出来。横桥立即与肌纤蛋白结合,同时横桥上的 ATPase 获得活性,加速 ATP 分解释放能量,使横桥发生扭动,牵拉细肌丝向粗肌丝内滑行,肌节缩短,出现肌肉收缩。当胞质内 Ca^{2+} 浓度下降时,肌钙蛋白与 Ca^{2+} 脱离,原肌凝蛋白又回到原位而把肌纤蛋白上的结合位点覆盖起来,横桥不能接触细肌丝,便使肌肉进入舒张过程。

(4) 兴奋-收缩偶联:为肌细胞的电兴奋与肌细胞机械收缩衔接起来的中介过程。具体过程:细胞膜的动作电位可直接传遍与其相延续的横管系统的细胞膜,横管的动作电位可在三联管结构处把兴奋信息传递给纵管终池,使纵管膜对钙离子的通透性增大,贮存于池内的 Ca^{2+} 便会顺其梯度扩散到胞质中,使胞质 Ca^{2+} 浓度升高, Ca^{2+} 与肌钙蛋白结合,从而出现肌肉收缩。因此 Ca^{2+} 是肌肉兴奋-收缩偶联的关键离子。

2. 骨骼肌收缩的外部表现和力学分析:

(1) 肌肉收缩的负荷:前负荷和后负荷。前负荷是肌肉收缩前就加在肌肉上的负荷,它使肌肉处于某种拉长状态,使它具有一定的初长度。后负荷是在肌肉开始收缩时才能遇到的负荷或阻力,它不增加肌肉收缩前的初长度,但能阻碍肌肉收缩时肌纤维的缩短,这种不出现肌肉长度变短而只有张力增加的收缩过程,称为等长收缩。

(2) 前负荷对肌肉收缩的影响:前负荷逐渐增加时,肌肉每次收缩产生的主动张力也相应增大,但前负荷超过某一限度后,再增加前负荷反而使主动张力越来越小,因此当出现最大主动张力时的初长度为最适前负荷或最适初长度,一般骨骼肌在体内所处的自然长度大致相当于它们的最适初长度。最适初长度之所以能产生最佳的收缩效果,是由于肌小节中有效的横桥数目最多(肌小节的长度约为 $2.2 \mu m$)。

(3) 后负荷对肌肉收缩的影响:后负荷减小时,肌肉产生的张力较小,但缩短速度较大,后负荷相当于肌肉收缩所能产生的最大张力时,肌肉不能缩短也没有做功。肌肉产生与负荷相同的张力时,使负荷移动一定的距离,称为等张收缩。同一肌肉在不同后负荷条件下所产生的张力和它缩短时的初速度变化的关系曲线称为张力-速度关系曲线。一般情况下,肌肉在中等程度后负荷情况下收缩做的功最大。

应考策略

本章是考试的重点内容,主要集中在三个方面:物质跨膜转运的方式(易化扩散和主动转运)、细胞电位(局部电位)特点和神经-肌肉接头(终板电位)的特点。

一、物质跨膜转运的方式和特点

主要考点:各类方式的转运物质和易化扩散的特点;钠泵的作用和意义。

(2004)细胞膜内外正常 Na^+ 和 K^+ 浓度差的形成和维持是由于

- A. 膜安静时 K^+ 通透性大
- B. 膜兴奋时 Na^+ 通透性大
- C. Na^+ 易化扩散的结果
- D. 膜上 Na^+ 泵的作用
- E. 膜上 Ca^{2+} 泵的作用

选 D. Na^+ 泵通过消耗能量造成膜内外 Na^+ 、 K^+ 的浓度差,是细胞生物电活动产生的基础。

(1994)产生生物电的跨膜离子移动属于

- A. 单纯扩散
- B. 载体中介的易化扩散
- C. 通道中介的易化扩散
- D. 入胞
- E. 出胞

选 C. 跨膜离子(Na^+ 、 K^+)转运是通过离子通道介导的易化扩散。

(2004)与肠黏膜细胞吸收葡萄糖关系密切的转运过程是

- A. HCO_3^- 的被动吸收
- B. Na^+ 的主动吸收
- C. K^+ 的主动吸收
- D. Cl^- 的被动吸收
- E. Ca^{2+} 的主动吸收

选 B. 肠黏膜细胞吸收葡萄糖和氨基酸是与 Na^+ 协同转运,属继发性主动转运。

二、细胞跨膜信号转导的特点

主要考点:第二信使的种类。

三、静息电位和动作电位形成的离子机制

主要考点: K^+ 、 Na^+ 的通透性与细胞电位的关系。

(1999)关于动作电位的描述,哪一项是正确的

- A. 刺激强度低于阈值时,出现低幅度的动作电位
- B. 刺激强度达到阈值后,再增加刺激强度能使动作电位幅度增大
- C. 动作电位的扩布方式是电紧张性的
- D. 动作电位随传导距离增加而变小
- E. 在不同的可兴奋细胞,动作电位的幅度和持续时间是不同的

选 E. 动作电位的产生在阈刺激的基础上爆发,具有“全或无”的特点。同一细胞所产生的动作电位的幅度、大小均一致,在传播中具有不衰减性,但不同的细胞的动作电位幅度和时程并不一致,同时电紧张扩布存在于局部电位而不存在于动作电位。

四、细胞兴奋性的几个概念和动作电位传导的特点

主要考点:局部兴奋的特点和 Na^+ 通道的功能状态与细胞兴奋性的关系。

(2001)在神经纤维, Na^+ 通道失活的时间在

- A. 动作电位的上升相
- B. 动作电位的下降相
- C. 动作电位超射时
- D. 绝对不应期
- E. 相对不应期

选 D. 因为 Na^+ 通道的功能状态决定了细胞的兴奋性, Na^+ 通道失活导致了任何刺激都不引起细胞反应的绝对不应期,而在相对不应期已有部分 Na^+ 通道恢复备用状态。

五、神经-骨骼肌接头兴奋传递的过程和特点

主要考点: Ca^{2+} 内流的作用,ACh 量子性释放和终板电位的特点。

(2001)在神经-骨骼肌接点的终板膜处

- A. 受体和离子通道是两个独立的蛋白质分子
- B. 递质与受体结合后不能直接影响通道蛋白质
- C. 受体与第二信使同属于一个蛋白质分子
- D. 受体与离子通道是一个蛋白质分子
- E. 受体通过第二信使触发肌膜兴奋

选 D. 由于终板膜上的 ACh 受体蛋白是化学门控性的离子通道,既是受体又是离子通道,受体激活后通道打开产生终板电位(局部电位),并以电紧张传播在肌细胞膜上产生动作电位,不通过第二信使。

(2000)下列哪一项在突触前末梢释放递质中的作用最关键

- A. 动作电位到达神经末梢
- B. 神经末梢去极化
- C. 神经末梢处的 Na^+ 内流
- D. 神经末梢处的 K^+ 外流
- E. 神经末梢处的 Ca^{2+} 内流

选 E. 由于 Ca^{2+} 内流可启动递质囊泡的移动,促使囊泡膜与轴突膜的融合,并在融合处出现裂口,使递质量子式释放。

六、骨骼肌的收缩、收缩的外部表现和力学分析

主要考点:滑行学说的主要内容, Ca^{2+} 在兴奋-收缩偶联中的作用,前、后负荷对肌肉收缩力的影响。

自测题

【A型题】

1. 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
2. 肠上皮细胞由肠腔吸收葡萄糖,是属于
 - A. 单纯扩散
 - B. 易化扩散
 - C. 主动转运
 - D. 入胞作用
 - E. 吞噬
3. 下列关于 Na^+ - K^+ 泵的描述,错误的是
 - A. 仅分布于可兴奋细胞的细胞膜上
 - B. 是一种镶嵌于细胞膜上的蛋白质

- C. 具有分解 ATP 而获能的功能
 D. 能不断将 Na^+ 移出细胞膜外, 而把 K^+ 移入细胞膜内
 E. 对细胞生物电的产生具有重要意义
4. 人工增加细胞外液中 Na^+ 浓度时, 单根神经纤维动作电位的幅度将
 A. 增大 B. 减小
 C. 不变 D. 先增大后减小
 E. 先减小后增大
5. 下列关于神经纤维(单根)的描述中, 错误的是
 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. 动作电位传导的原理是局部电流学说
6. 终板电位属于
 A. 局部电位 B. 动作电位的一部分
 C. 锋电位的一部分 D. 后电位
 E. 超极化电位
7. 肌肉收缩时, 如后负荷越小, 则肌肉
 A. 收缩所达到的张力越大
 B. 开始收缩的时间越迟
 C. 缩短的速度越大
 D. 完成的机械功越大
 E. 张力-速度曲线向右上方移动
8. 肌肉的初长度取决于
 A. 前负荷 B. 后负荷
 C. 肌肉收缩性能 D. 前负荷与后负荷之和
 E. 前负荷与后负荷之差
- 【B型题】**
 A. 单纯扩散 B. 载体介导的易化扩散
 C. 通道介导的易化扩散 D. 原发性主动转运
 E. 继发性主动转运
9. 葡萄糖通过小肠黏膜或肾小管吸收属于
 10. 葡萄糖通过一般细胞膜属于
 A. Cl^- 内流 B. K^+ 外流

- C. Na^+ 内流 D. Na^+ 外流
 E. Ca^{2+} 内流
11. 静息电位的形成是由于
 12. 神经细胞动作电位上升支的形成是由于
- 【C型题】**
 A. 易化扩散 B. 主动转运
 C. 两者都是 D. 两者都不是
13. O_2 通过细胞膜的方式
 14. Na^+ 、 K^+ 通过细胞膜的方式
 A. 非衰减性传导 B. 电紧张性扩布
 C. 两者都是 D. 两者都不是
15. 局部兴奋呈现
 16. 神经纤维上的动作电位呈现

- 【X型题】**
 17. 动作电位的“全或无”特点表现在
 A. 刺激太小时不能引发
 B. 一旦产生即达到最大
 C. 不衰减性传导 D. 兴奋节律不变
18. 影响突触前膜递质释放量的因素有
 A. 动作电位的传导速度
 B. 锋电位的幅度
 C. 进入突触前膜的 Ca^{2+} 的数量
 D. 递质小泡的大小
19. 下述哪些过程需要细胞本身耗能
 A. 维持正常的静息电位
 B. 膜去极化时的大量 Na^+ 内流
 C. 动作电位复极相中的 K^+ 外流
 D. 骨骼肌细胞胞质中, Ca^{2+} 向肌浆网内部的聚集
20. 下列物质中, 属于第二信使的是
 A. DG B. cGMP
 C. IP_3 D. Ca^{2+}

自测题答案

1. D 2. C 3. A 4. A 5. D 6. A 7. C 8. A
 9. E 10. B 11. B 12. C 13. D 14. C 15. B
 16. A 17. ABC 18. BC 19. AD 20. ABCD

第三章 血液

考试大纲

1. 血液的组成和理化特性。
 2. 血细胞(红细胞、白细胞和血小板)的数量、生理特性和功能。
 3. 红细胞的生成与破坏。

4. 生理性止血、血液凝固与止血栓的溶解。
 5. ABO 和 Rh 血型系统及其临床意义。

精要知识点

一、血液的基本组成和理化特性

1. 血液的基本组成: 血液是一种流体组织, 由血

浆(55%)和血细胞(45%)组成。血浆中水分占91%~92%,固体物质占7%~9%(主要是血浆蛋白如白蛋白、球蛋白和纤维蛋白等),血细胞包括红细胞、白细胞和血小板等有形成分。血量为人体内血浆和血细胞量的总和,正常成年人的血量相当于体重的7%~8%。

2. 血液的理化特性

(1) 血液的比重:正常人全血的比重为1.050~1.060,其大小取决于血液中红细胞数量和血浆中蛋白质含量。

(2) 血液的黏度:主要取决于红细胞数量和血浆蛋白含量,并与血液流速有关。当流速小于一定限度时,流速越慢血液黏滞性越高(由于血流缓慢时红细胞叠连或聚集成其他形式团块的缘故)。

(3) 血浆渗透压:渗透压的高低与溶质颗粒数目成正比,而与溶质的种类及颗粒的大小等特性无关,是高浓度溶液所具有的吸引和保留水分子的能力。血浆渗透压约为313 mOsm/(kg·H₂O)(相当于7个大气压:709.1 kPa)。血浆的渗透压包括晶体渗透压和胶体渗透压,前者由血浆中的晶体物质形成,80%来自Na⁺和Cl⁻,与组织液的晶体渗透压基本相等;后者是由蛋白质形成,主要来自清蛋白(白蛋白)。血浆胶体渗透压很低[只有1.5 mOsm/(kg·H₂O)],但生理意义很大,由于组织液中蛋白质很少,血浆的胶体渗透压高于组织液的胶体渗透压,血管内水分的保持依赖它的作用,因此对于维持血管内外的水平衡极为重要。与血浆渗透压相等的溶液称为等渗(或等张)溶液,渗透压低于或高于血浆渗透压的溶液分别叫做低渗或高渗溶液。在等渗溶液中,红细胞体积不膨大也不缩小,因为红细胞内的渗透压和血浆或0.9%NaCl溶液的渗透压大致相等。红细胞在低渗溶液中,由于水分进入红细胞内,体积便膨大,甚至破裂;反之,红细胞在高渗溶液中,由于细胞内水分渗透到膜外,因而发生皱缩。

(4) 血浆pH:血液的pH为7.35~7.45,此值相当恒定,变动范围很小,低于7.35即为酸中毒,高于7.45则为碱中毒。血浆pH取决于血浆中的缓冲对,主要为NaHCO₃/H₂CO₃,其他为Na₂HPO₄/NaH₂PO₄,红细胞中的血红蛋白钾盐/血红蛋白, KHCO₃/H₂CO₃等。

二、血细胞生理

1. 红细胞的数量、生理特性和功能:

(1) 数量:正常成人男性为(4.0~5.5)×10¹²/L,女性为(3.5~5.0)×10¹²/L。红细胞数与年龄、性别及生活条件有关,居住高原地区者的红细胞数量增多。

(2) 生理特性:

1) 血细胞比容:血细胞在血液中所占的容积百分比,正常成人为40%~50%。

2) 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。O₂和CO₂等脂溶性气体可以自由通过,尿素也可以自由透入,负离子(如Cl⁻、HCO₃⁻)较易通过,而正离子不易自由通过。低温贮存较久的血液由于代谢几乎停止(Na⁺泵不能活动),血浆内K⁺浓度升高。红细胞膜上Na⁺泵能量来源于葡萄糖的无氧氧化(如糖酵解等)。

3) 红细胞的可塑变形性:红细胞的变形能力受3种因素影响:①表面积与体积的比值与变形能力成正比;②红细胞内的黏度与变形能力成反变,血红蛋白变性或浓度过高时,可使红细胞内黏度增加;③红细胞膜弹性的异常可降低变形能力。

4) 红细胞的悬浮稳定性:红细胞能较稳定地悬浮于血浆中的特性,称为红细胞的悬浮稳定性。红细胞沉降率是临床上测定红细胞悬浮稳定性的常用指标,正常值:男性为1~15 mm/h,女性为0~20 mm/h。在某些疾病时(如活动性肺结核、风湿热等)红细胞沉降率加快;血浆中清蛋白、卵磷脂含量增多时红细胞沉降率减慢。一般情况下红细胞沉降率异常主要取决于血浆的性质,而不在红细胞本身。

(3) 红细胞的功能:红细胞的主要功能是运输O₂和CO₂,并具有缓冲酸碱度的能力。

2. 白细胞的数量、生理特性和功能:

(1) 数量和分类:正常成人为(4.0~10)×10⁹/L,可分为粒细胞(中性、嗜酸性和嗜碱性粒细胞)、单核细胞和淋巴细胞3类。白细胞在血液中的数目生理变化范围较大,如初生儿、进食、疼痛、情绪激动、女性妊娠末期等状况下白细胞数明显增加。当发生炎症、过敏、组织损伤等情况时,白细胞总数升高并出现分类计数百分比的改变。

(2) 生理特性:

1) 血细胞渗出:除淋巴细胞外所有的白细胞都能伸出伪足作变形运动,凭借这种运动白细胞得以穿过血管壁。

2) 趋化性:白细胞具有趋向某些化学物质游走的特性。白细胞游走到这些物质的周围,把异物包围起来并吞入胞质内的过程称为吞噬作用。

(3) 功能:白细胞在机体防御反应中有重要作用。

1) 粒细胞:①中性粒细胞,非特异性细胞免疫中具有重要作用,具有杀菌吞噬作用;②嗜酸性粒细胞,限制嗜碱性粒细胞在速发型变态反应中的作用,并参与对蠕虫的免疫反应,无杀菌作用;③嗜碱性粒细胞,参与变态反应。

2) 单核细胞:具有强大的吞噬作用,参与特异性的免疫应答反应。

3) 淋巴细胞:在免疫反应中具有核心作用。

3. 血小板的数量、生理特性和功能:正常成人(100~300)×10⁹/L,正常人血小板计数可有6%~10%的变化,通常午后较清晨低;春季较冬季低;毛细血管血较静脉血低;剧烈运动后及妊娠中、晚期升高。血小板有维护血管壁完整性的功能,对血管内皮细胞的修复具有重要作用。循环血液中的血小板一般处于“静止”状态,当血管受损伤时,血小板激活并在生理性止血中起关键作用。

三、红细胞的生成和破坏

1. 红细胞生成所需的原料:合成血红蛋白的基本原料是蛋白质和铁;合成核苷酸的必要辅助因子是维生素 B₁₂ 和叶酸。此外,多种氨基酸、维生素 B₆、维生素 B₂、维生素 C、维生素 E 和微量元素铜、锰、钴、锌等也参与红细胞生成。

2. 红细胞的破坏:红细胞在血液中的平均寿命约为 120 d,衰老红细胞的变形能力减弱而脆性增加,可通过 3 个方面老化:代谢功能降低、抗氧化能力下降和膜的结构改变(血管内破坏和血管外破坏)。每天约有 1% 的红细胞更新,每 4 个月全部红细胞得到更新。

3. 红细胞生成的调节:红细胞的生产与破坏处于动态平衡,因此红细胞的数目维持在正常范围内。早期的红系祖细胞生长依赖于爆式促进激活物的刺激作用。晚期的红系祖细胞主要通过肾组织产生的促红细胞生成素(EPO)来调节。因此有些肾脏病变患者可出现贫血现象。

四、生理性止血

生理性止血指正常情况下小血管破损后引起的出血在几分钟内(1~3 分钟)自行停止的现象。止血过程主要包括血管挛缩、血小板血栓和纤维蛋白凝块的形成与维持 3 个时相。

1. 血管挛缩:受损局部及附近的血管痉挛收缩,若破损不大,可使血管破口封闭。引起血管挛缩的原因:一是损伤刺激反射性使血管收缩;二是损伤处血管内皮细胞以及黏附于损伤处的血小板释放一些缩血管物质,如 5-羟色胺、血栓烷 A₂、内皮素等。

2. 血小板血栓:

(1) 血小板黏附:血管内膜损伤暴露内膜下组织而激活血小板,使血小板黏附、聚集于血管破损处,形成一个松软的止血栓堵塞伤口实现初步止血。参与血小板黏附的主要成分包括血小板膜糖蛋白(GP I b/IX 和 GP II b/III a)、内皮下组织(胶原纤维)和血浆成分(vWF 和纤维蛋白原)。

(2) 血小板聚集:是指血小板彼此黏着的现象。导致血小板聚集的因素有:生理性致聚剂(ADP、肾上腺素、5-羟色胺、组胺、胶原、凝血酶、前列腺素类物质等)和病理性致聚剂(细菌、病毒、免疫复合物、药物等)。

(3) 血小板释放:血小板受到刺激聚集后,将贮存在致密体、α 颗粒或溶酶体内的活性物质排出现象。许多生理性和病理性的因素都可引起血小板的释放反应,其机制可能与血小板内 Ca²⁺ 浓度等因素有关。

由于血小板有黏附、聚集和释放的特性,因此,血小板参与生理性止血的全过程(并同时)。血小板的促凝活性主要包括以下几方面:①激活的血小板为凝血因子提供磷脂表面,参与内、外源性凝血途径因子 X 和凝血酶原的激活;②血小板质膜表面能够结合许多凝血因子,并相继激活加速凝血过程;③血小板激活后,释放颗粒的内容物,增加纤维蛋白的形成,加固凝块,如二磷酸腺苷、5-羟色胺等。

3. 纤维蛋白凝块的形成:

(1) 血液凝固(血凝):指血液由流动的液体状态转变成不能流动的胶冻状的过程。

(2) 凝血因子:血浆与组织中直接参与血液凝固的物质。凝血因子除 FIV (Ca²⁺) 与磷脂外均为蛋白质,其中 FII、FVII、FIX、FX 为依赖维生素 K 的凝血因子。血中具有酶特性的凝血因子都以无活性的酶原形式存在,激活后才具有活性。起酶促作用的有 FII、FVII、FIX、FX、FXI、FXII 及 FVIII;除 Ca²⁺ 以外,起辅因子作用的有 FV、FVII、FVIII 和高分子量激肽原;最后起底物作用的是纤维蛋白原(FI),被消耗的因子是 FII、FV、FVII 和 FVIII,最不稳定的是 FV 和 FVIII。

(3) 凝血过程(瀑布学说):凝血是一系列凝血因子相继激活并导致凝血酶和纤维蛋白凝块形成的过程,而且每步酶解反应均有放大效应(正反馈反应),基本分为 3 个阶段:凝血酶原激活物的形成、凝血酶原的形成和纤维蛋白原转化为纤维蛋白。这一过程包括内源性凝血和外源性凝血两条途径,其主要区别是启动方式和参加凝血因子不完全相同,但两条途径都能激活 FX,形成一条最终生成凝血酶和纤维蛋白凝块的共同途径。

(4) 酶血酶:是多功能凝血因子,主要作用是使纤维蛋白原分解,纤维蛋白单体相互聚合,形成不溶于水的交联纤维蛋白多聚体凝块。

4. 抗凝系统:体内存在着与凝血系统相对抗的抗凝系统,主要包括细胞抗凝系统(如网状内皮系统对凝血因子、组织因子、凝血酶原复合物以及可溶性纤维蛋白单体的吞噬)和体液抗凝系统(如丝氨酸蛋白酶抑制物、蛋白质 C 系统、组织因子途径抑制物和肝素等)。

5. 纤维蛋白溶解(止血栓溶解):指生理止血过程中所产生的局部或一过性的纤维蛋白凝块能随时溶解,从而防止血栓形成,保证血量通畅,此外也参与组织修复、血管再生等多种功能。纤维蛋白溶解系统主要包括纤维蛋白溶酶原、纤溶酶、纤溶酶原激活物与纤溶抑制物,过程包括纤溶酶原的激活(有内源性和外源

性激活)与纤维蛋白(或纤维蛋白原)的降解。

五、血型与输血原则

1. ABO 血型系统: ABO 血型是根据红细胞膜上是否存在凝集原 A 与凝集原 B 的情况而将血液分为 4 种血型。凡红细胞膜上只含 A 凝集原的为 A 型, 只存在 B 凝集原的为 B 型, 若 A 与 B 两种凝集原都有的为 AB 型, 这两种凝集原都没有的则称为 O 型。不同血型的人的血清中含有不同的凝集素, 但不含有对抗其自身红细胞凝集原的凝集素。ABO 血型系统还有亚型, 与临床有关的是 A 型中的 A₁ 和 A₂ 亚型。ABO 血型具有遗传特性, A 和 B 基因是显性基因, 而 O 基因为隐性基因。

2. Rh 血型系统: 红细胞能被抗 Rh 血清凝集者称为 Rh 阳性, 即红细胞膜上存在与恒河猴同样的抗原 (Rh 抗原); 而红细胞不能被凝集者称为 Rh 阴性。我国绝大部分人 (99%) 为 Rh 阳性血型。它由 6 种抗原决定, 其中 D 抗原特异性最强。Rh 血型抗体属免疫抗体, 在人血清中不存在抗 Rh 的天然抗体, Rh 阴性受血者, 第 1 次接受 Rh 阳性血液时并不产生凝集反应, 但通过体液免疫会产生抗 Rh 的 IgG 抗体; 第 2 次再接受 Rh 阳性血液时, 输入的 Rh 阳性红细胞即被凝集而溶血。因此, 在临床上给患者重复输血时, 即使是输入同一供血者的血液, 也应作交叉配血试验。

3. 输血的原则: 为了保证输血的安全和提供输血的效果, 必须注意遵守输血的原则, 必须注意输血的安全、有效和节约。输血的原则是同型输血。输血前必须进行交叉配血试验, 即把供血者的红细胞与受血者的血清进行配合试验, 称为交叉配血主侧; 而且要把受血者的红细胞与供血者的血清作配合试验, 称为交叉配血次侧。如果交叉配血试验的两侧都没有凝集反应, 即为配血相合, 可以进行输血; 如果主侧有凝集反应, 则为配血不合, 不能输血; 如果主侧不起凝集反应, 而次侧有凝集反应, 只能在应急情况下输血, 且不宜太快太多, 并密切观察, 如发生输血反应, 应立即停止输注。输无同型血时, 可按下列原则: ① O 型输给 A、B 型, AB 型可接受 A、B、O 型血; ② 必须少量、缓慢进行。

应考策略

一、血液的基本组成和理化特性

主要考点: 血浆渗透压的概念、产生的来源和意义。

二、红细胞的生理特性和功能

主要考点: 血细胞比容的定义, 尤其是血中一些因素对悬浮稳定性和红细胞沉降率的影响。

(1996) 血细胞比容是指红细胞

- A. 与血浆容积之比
- B. 与白细胞容积之比
- C. 在血液中所占的重量百分比

D. 异常红细胞与正常红细胞的容积百分比

E. 在血液中所占的容积百分比

选 E。血细胞比容是指血细胞在血液中所占的容积百分比。

(2002) 红细胞沉降率加速主要是由于

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

选 D。影响红细胞沉降率的一些血液因素: 血中球蛋白、纤维蛋白和胆固醇增加时红细胞沉降率加快。

三、红细胞的生成和破坏

主要考点: 红细胞的老化。

四、生理性止血

主要考点: 血小板在止血过程中的作用, 内源性和外源性凝血两条途径的特点和凝血酶的主要作用。

(2004) 肝素抗凝血的主要作用机制是

- A. 抑制 X 因子激活
- B. 增强抗凝血酶 III 的活性
- C. 去除 Ca²⁺
- D. 促进纤维蛋白溶解
- E. 抑制血小板的作用

选 B。抗凝血酶 III 的活性增加是肝素的主要抗凝机制。

五、血型与输血原则

主要考点: 血型的基因遗传特点; Rh 血型的临床意义、输血原则。

(1999) 下列关于输血的叙述, 哪一项是错误的

- A. ABO 血型系统相符合便可输血, 不需进行交叉配血
- B. O 型血的人为“万能供血者”
- C. AB 型血的人为“万能受血者”
- D. 将 O 型血液输给其他血型的人时, 应少量而且缓慢
- E. Rh 阳性的人可接受 Rh 阴性的血液

选 A。输血原则: 同型输血前必须进行交叉配血试验。

自测题

【A 型题】

1. 红细胞悬浮稳定性差会导致

- A. 溶血
- B. 红细胞凝聚
- C. 血液凝固
- D. 红细胞沉降率加快
- E. 出血时间延长

2. 红细胞的主要功能是

- A. 运输营养物质
- B. 运送激素
- C. 运输 O₂ 和 CO₂
- D. 缓冲温度
- E. 缓冲酸碱度

3. Rh 系统的抗体主要是

- A. IgA
- B. IgD
- C. IgE
- D. IgG
- E. IgM

4. 在紧急情况下进行少量输血时主要考虑发生凝集反应的是供血者的

- A. 红细胞与受血者的血清相混合
- B. 红细胞与受血者的红细胞相混合
- C. 血清与受血者的血清相混合
- D. 血清与受血者的红细胞相混合
- E. 红细胞与标准血清相混合

【B型题】

- A. 葡萄糖
- B. Na⁺
- C. K⁺
- D. 球蛋白
- E. 清蛋白

5. 血浆胶体渗透压主要来自
6. 血浆晶体渗透压主要来自

【C型题】

- A. 牢固的止血栓
- B. 松软的止血栓

- C. 两者都是
 - D. 两者都不是
7. 血小板聚集可形成
8. 纤维蛋白与血小板可形成

【X型题】

9. 正常机体血液在血管内不凝固的原因是
- A. 血液流动快
 - B. 血管内膜光滑完整
 - C. 纤维蛋白溶解系统的作用
 - D. 有抗凝物质存在
10. 如果某男是B型血
- A. 他的基因型可以是AB型
 - B. 他的父亲可以是O型血
 - C. 他的孩子不是B型血就是O型血
 - D. 如果他的妻子是B型血,孩子的血型只能是B型或O型

自测题答案

1. D 2. C 3. D 4. A 5. E 6. A 7. B 8. A
9. ABCD 10. BD

第四章 血液循环

考试大纲

1. 心肌细胞(主要是心室肌和窦房结细胞)的跨膜电位及其简要的形成机制。
2. 心肌的电生理特点:兴奋性、自律性和传导性。
3. 心脏的泵血功能:心肌收缩的特点,心动周期,心脏泵血的过程和机制,心音,心脏泵血功能的评定,影响心输出量的因素。
4. 动脉血压的正常值,动脉血压的形成和影响因素。
5. 静脉血压、中心静脉压及影响静脉回流的因素。
6. 微循环、组织液和淋巴液的生成与回流。
7. 心脏及血管的神经支配,心交感和心迷走神经对心肌生物电活动和收缩功能的影响。
8. 心血管中枢。颈动脉窦和主动脉弓压力感受性反射、心肺感受器反射和化学感受性反射。
9. 心血管活动的体液调节:肾素-血管紧张素系统、肾上腺素和去甲肾上腺素、血管升压素。
10. 局部血流调节(自身调节)。
11. 动脉血压的短期调节和长期调节。
12. 冠脉循环和脑循环的特点和调节。

精要知识点

一、心肌细胞的生物电现象

1. 心室肌的跨膜电位及其简要的形成机制:正常心室肌细胞的静息电位约为-90 mV,兴奋产生的动

作电位分为0、1、2、3、4共5个时相。

(1) 0期除极过程:-90 mV 上升至+20 mV, Na⁺通道(快通道)开放快速内流,局部有Ca²⁺内流。

(2) 1期快速复极初期:+20 mV 降至0 mV, Na⁺失活, K⁺开放外流形成一过性外向电流。

(3) 2期平台期:0 mV, 内向电流Ca²⁺(并有部分Na⁺)缓慢内流与外向电流K⁺外流的平衡。

(4) 3期快速复极末期:0 mV 下降至-90 mV, 内向电流停止,只有K⁺的外流。

(5) 4期静息期:离子转运加强,排出细胞内的Ca²⁺和Na⁺, 摄回细胞外的K⁺, 恢复离子浓度梯度。

2. 窦房结细胞的跨膜电位及其简要的形成机制:窦房结细胞是自律细胞,4期不稳定,能自动除极到达阈电位后产生动作电位,因此无静息电位,只有最大舒张电位,同时动作电位只有0、3、4期。

(1) 0期除极期:由慢通道Ca²⁺通道开放内流,除极化幅度小、速度慢。

(2) 3期复极期:Ca²⁺通道关闭, K⁺开放外流。

(3) 4期自动除极化:K⁺外流进行性衰减(主要因素)、进行性增强的内向离子流主要是Na⁺、Ca²⁺内流。

二、心肌的电生理特点:兴奋性、自律性和传导性

1. 影响兴奋性的因素:

(1) 静息电位水平:静息电位绝对值越大,与阈电位距离越大,兴奋性越低。