

黑龙江省教育科研“十一五”规划重点课题
卫生职业教育医学基础课程应用性系列教材

生理学学习指导

主编 于锡良 王 勃 刘 丽

黑龙江科学技术出版社

黑龙江省教育科研“十一五”规划重点课题
卫生职业教育医学基础课程应用性系列教材

生理学学习指导

主编 于锡良 王 勃 刘 丽

黑龙江科学技术出版社

中国·哈尔滨

图书在版编目(CIP)数据

生理学学习指导 / 于锡良, 王勃, 刘丽主编. — 哈尔滨:
黑龙江科学技术出版社, 2009.5

(黑龙江省教育科研“十一五”规划重点课题卫生职业
教育医学基础课程应用性系列教材)

ISBN 978 - 7 - 5388 - 6173 - 0

I. 生… II. ①于…②王…③刘… III. 人体生理学—职
业教育—教学参考资料 IV. R33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 070288 号

责任编辑 石 颖

封面设计 王 刚

生理学学习指导

SHENGLIXUE XUEXI ZHIDAO

主 审 夏广军

主 编 于锡良 王 勃 刘 丽

副主编 樊 蓉 孙洪波

出 版 黑龙江科学技术出版社

(150090 哈尔滨市南岗区湘江路 77 号)

电话(0451)53642106

印 刷 黑龙江神龙联合制版印务有限责任公司

发 行 黑龙江科学技术出版社

开 本 787 × 1092 毫米 1/16

印 张 6.75

字 数 150 千

版 次 2009 年 5 月第 1 版 · 2009 年 5 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978 - 7 - 5388 - 6173 - 0/R · 1589

定 价 120.00 元(共 5 册)

《生理学学习指导》编委会

主 审 夏广军

主 编 于锡良 王 勃 刘 丽

副主编 樊 蓉 孙洪波

编 者 (按姓氏笔画排序)

于锡良 王 勃 王怡平

卢诗军 孙洪波 刘 丽

孟 毅 邱洪波 高 琳

樊 蓉

目 录

第一章 绪论	(1)
教学目标	(1)
教学内容	(1)
测试题	(2)
参考答案	(4)
第二章 细胞生理	(6)
教学目标	(6)
教学内容	(6)
测试题	(7)
参考答案	(10)
第三章 血液	(11)
教学目标	(11)
教学内容	(11)
测试题	(13)
参考答案	(18)
第四章 血液循环	(20)
教学目标	(20)
教学内容	(20)
测试题	(22)
参考答案	(33)
第五章 呼吸	(37)
教学目标	(37)
教学内容	(37)
测试题	(38)
参考答案	(43)
第六章 消化和吸收	(45)
教学目标	(45)
教学内容	(45)
测试题	(46)

参考答案	(50)
第七章 能量代谢和体温	(52)
教学目标	(52)
教学内容	(52)
测试题	(53)
参考答案	(56)
第八章 尿的生成与排放	(58)
教学目标	(58)
教学内容	(58)
测试题	(63)
参考答案	(69)
第九章 感觉器官的功能	(72)
教学目标	(72)
教学内容	(72)
测试题	(73)
参考答案	(77)
第十章 神经系统	(79)
教学目标	(79)
教学内容	(79)
测试题	(81)
参考答案	(87)
第十一章 内分泌	(89)
教学目标	(89)
教学内容	(89)
测试题	(90)
参考答案	(94)
第十二章 生殖	(97)
教学目标	(97)
教学内容	(97)
测试题	(97)
参考答案	(99)

第一章 绪论

【教学目标】

生命活动的基本特征。兴奋性的概念。阈强度的概念。可兴奋组织的名称。机体内环境的概念。人体功能的调节方式和特点。反射的概念。反射弧的组成。反射的类型、特点和生理意义。反馈的概念、方式和生理意义。

【教学内容】

一、生命的基本特征

生命活动至少包括三个的基本特征,即新陈代谢、兴奋性和生殖。兴奋性是指机体或组织对刺激发生反应的能力或特性。把引起组织发生反应的最小刺激强度,称为阈强度,简称阈值。

二、机体与环境

体液占体重的60%,分为细胞内液(2/3)与细胞外液(1/3),后者包括血浆、组织液、脑脊液及淋巴液等。内环境相对外环境(自然环境和社会环境)而言。是细胞生存的环境,即细胞外液。稳态是指内环境的理化特性保持相对恒定的状态。是细胞维持正常生理功能、机体维持正常生命活动的必要条件。理化性质包括:化学成分、pH、温度、渗透压等。

三、机体生理功能的调节

机体生理功能的调节方式有神经调节、体液调节和自身调节三种形式。

1. 神经调节 神经调节的基本方式是反射,指在中枢神经系统的参与下机体对内、外环境变化所作出的规律性反应。反射的结构基础是反射弧。反射弧由感受器、传入神经、中枢神经、传出神经和效应器组成。反射包括条件反射与非条件反射。非条件反射指先天的、遗传的、不需要学习即可出现的反射。其反射弧固定,不需要大脑皮层的参与,属低级神经活动,与机体的生存与种族繁衍有关。而无关刺激与非条件刺激在时间上的多次结合所建立的反射称为条件反射,属高级神经活动。条件反射可以建立、也可以消退,其意义是使机体更好地适应环境。神经调节的特点:迅速(传导)、精确(反射弧)、短暂、局限。

2. 体液调节 体液中特殊化学物质(如激素等)对机体的各种生理功能活动进行的调节。体液调节的特点:缓慢、广泛与持久。其生理意义对调节机体的新陈代谢等过程有重要作用。

3. 自身调节 指不依赖神经与体液因素,在一定范围内组织、细胞能对周围环境变化发生适应性的反应。自身调节的特点:局限(范围和幅度)、弱。

四、生理功能调节的反馈控制

人体机能活动受反馈控制系统的调控。由受控部分发出的信息反过来影响控制部分活动的过程称为反馈。反馈又分为两种类型。

1. 负反馈 反馈信息的作用与控制信息的作用方向相反,对控制部分的活动起制约或纠正作用的。意义:负反馈调节是机体维持稳态的最重要的调节方式。

2. 正反馈 凡反馈信息的作用与控制信息的作用方向相同,对控制部分的活动起增强作用的,称为正反馈。归纳与总结:典型的正反馈(少)有排尿反射、排便反射、血液凝固、正常分娩过程等。意义在于加速生理过程。

【测试题】

(一)解释名词

1. 内环境 2. 新陈代谢 3. 反射 4. 反馈 5. 负反馈 6. 兴奋性 7. 刺激
8. 阈值

(二)填空题

1. 标志生命的基本特征是新陈代谢和兴奋性。
2. 机体活动调节的方式有神经调节、体液调节、自身调节。
3. 神经调节的方式是反射,其结构基础称为反射弧。
4. 在中枢神经系统的参与下,机体对刺激作出有规律的反应称反射。
5. 新陈代谢过程可分为物质代谢和能量代谢。
6. 兴奋性就是生物体具有感受刺激,产生反应的能力。
7. 生理学中,通常将神经组织、肌肉组织和腺体组织统称为可兴奋组织。
8. 人体生理活动的主要调节方式是神经调节。
9. 反射分为条件调节和非条件调节。
10. 细胞生存的液体环境称内环境,即细胞外液。
11. 维持稳态的重要途径是负反馈调节。
12. 体内在进行功能调节时,使控制部分发放信息加强,此称正反馈。
13. 激素或代谢产物对器官功能进行调节,这种方式称体液调节。
14. 体液调节是通过体液完成的。

(三)判断题

1. 生命活动的基本特征主要有新陈代谢和兴奋性等。
2. 破坏中枢神经系统,将使反射消失。
3. 条件反射和非条件反射都是种族共有的,生来就具备的反射活动。
4. 自身调节需要神经中枢参与完成。
5. 刺激是环境作用于机体的任何一种变化。
6. 正反馈是不可逆的,是不断增强的过程,直至整个过程完成为止。

(四)单选题

1. 兴奋性是指可兴奋细胞对刺激产生什么的能力
A. 反应 B. 反射 C. 兴奋 D. 抑制 E. 适应

2. 可兴奋组织或细胞受刺激后,产生活动或活动加强称为
 - A. 反应 B. 反射 C. 兴奋 D. 抑制 E. 以上都不是
3. 刺激是指机体或细胞所能感受的何种变化
 - A. 体液 B. 血液 C. 内环境 D. 外环境 E. 内或外环境
4. 保持刺激作用时间不变,引起组织细胞发生兴奋的最小刺激强度称
 - A. 阈刺激 B. 阈强度 C. 阈电位 D. 阈下刺激 E. 阈上刺激
5. 阈刺激是指
 - A. 阈强度 B. 阈值 C. 强度阈 D. 刺激阈 E. 阈强度的刺激
6. 维持内环境稳态的重要调节方式是
 - A. 体液性调节 B. 自身调节 C. 前馈
 - D. 正反馈调节 E. 负反馈调节
7. 下列说法正确的是
 - A. 刺激阈越小,说明组织兴奋性越高 B. 刺激阈越小,说明组织兴奋性越低
 - C. 刺激阈越大,说明组织兴奋性越高 D. 刺激阈越大,说明组织兴奋性消失
 - E. 刺激阈与兴奋性呈正变关系
8. 破坏中枢神经系统,将使下列现象消失
 - A. 反应 B. 反射 C. 兴奋性 D. 兴奋 E. 抑制
9. 关于反射,下述哪项是错误的
 - A. 是机体在神经中枢参与下发生的反应
 - B. 可分为条件反射和非条件反射两种
 - C. 机体通过反射,对外界环境变化作出适应性反应
 - D. 没有大脑,就不能发生反射
 - E. 反射活动是神经调节的基本方式
10. 以下哪项不属于反射弧的环节
 - A. 突触 B. 中枢 C. 效应器 D. 外周神经 E. 感受器
11. 下列哪些活动属于条件反射
 - A. 看到酸梅时引起唾液分泌 B. 食物进入口腔后引起胃液分泌
 - C. 大量饮水后尿量增加 D. 寒冷环境下皮肤血管收缩
 - E. 炎热环境下出汗
12. 神经调节的基本方式是
 - A. 反射 B. 反应 C. 适应 D. 正反馈 E. 负反馈
13. 神经调节的特点是
 - A. 调节幅度小 B. 作用广泛而持久
 - C. 作用迅速、准确和短暂 D. 反应速度慢
 - E. 调节的敏感性差
14. 下列生理过程哪个不是负反馈
 - A. 减压反射 B. 体温的维持
 - C. 血液凝固 D. 正常呼吸频率的维持

E. 血糖浓度的调节

15. 使体内某些生理过程保持在一定水平上依赖于

A. 神经调节 B. 体液调节 C. 自身调节 D. 负反馈 E. 正反馈

16. 机体内环境的稳态是指

A. 细胞内液理化性质保持不变 B. 细胞外液理化性质保持不变

C. 细胞内液化学成分相对恒定 D. 细胞外液化学成分相对恒定

E. 细胞外液理化性质相对恒定

17. 最能反映内环境状况的体液部分是

A. 细胞内液 B. 淋巴液 C. 脑脊液 D. 血浆 E. 尿液

18. 内环境是指

A. 机体的生活环境

B. 细胞生活的液体环境

C. 细胞内液

D. 胃肠道内

E. 机体深部

19. 条件反射的特征是

A. 种族遗传

B. 个体在后天生活中形成

C. 数量较少

D. 反射弧固定

E. 不需要通过大脑皮层就能完成

20. 轻触眼角膜引起眨眼动作的调节属于

A. 神经调节

B. 神经—体液调节

C. 局部体液调节

D. 旁分泌调节

E. 自身调节

(五) 简答题

1. 何谓机体内环境? 内环境稳态有何生理意义?

2. 试述人体功能的调节方式。

【参考答案】

(一) 名词解释

1. 细胞生存所依赖的环境, 就是指细胞外液。

2. 是指机体与周围环境之间不断进行物质交换和能量交换, 以实现自我更新的过程。

3. 是指在中枢神经系统的参与下, 机体对刺激产生的规律性反应。

4. 由受控部分发出信息影响控制部分的活动的过程。

5. 反馈信息与控制信息作用性质相反的反馈。

6. 是指机体或组织对刺激发生反应的能力或特性。

7. 能被机体或组织感受到的环境条件变化。

8. 把引起组织发生反应的最小刺激强度, 称为阈强度, 简称阈值。

(二) 填空题

1. 新陈代谢 兴奋性

2. 神经调节 体液调节 自身调节

3. 反射 反射弧

4. 兴奋性

5. 合成代谢 分解代谢

6. 内、外环境变化 反应

7. 神经组织 肌组织 腺组织

8. 神经调节

9. 条件反射 非条件反射

10. 内环境 细胞外液

11. 负反馈

12. 正反馈

13. 体液调节

14. 体液中的化学物质

(三) 判断题

1. √ 2. √ 3. × 4. × 5. × 6. √

(四) 单选题

1. A 2. C 3. E 4. B 5. E 6. E 7. A 8. B 9. D 10. A 11. A 12. A 13. C

14. C 15. D 16. E 17. D 18. B 19. B 20. A

(五) 简答题

1. 人体细胞大都不与外界环境直接接触,而是浸浴在细胞外液之中。因此细胞外液成为细胞生存的体内环境,称为机体的内环境。细胞的正常代谢活动需要内环境理化因素的相对恒定,使其处于相对稳定状态,这种状态称为稳态。机体的内环境及其稳态在保证生命活动的顺利进行过程内,具有重要的生理意义。它为细胞的新陈代谢提供各种必要的营养物质,并将细胞的代谢产物通过血液循环将其运走;提供细胞生命活动必要的各种理化条件,使细胞的各种酶促反应和生理功能得以进行。内环境稳态一旦受到严重破坏,势必引发病理状态,甚至危及生命。

2. 人体功能的调节方式有三种方式。①神经调节:是人体最主要的调节方式,它通过反射来实现的。反射的结构基础是反射弧,由感受器、传入神经、中枢神经、传出神经、效应器五部分组成,缺一不可。反射有条件反射和非条件反射两种方式。神经调节的特点是迅速、精确、短暂和局限。在大多数情况下处于主导作用。②体液调节:指体液中某些物质(主要是激素),随血液循环送到全身各处,对特定的组织发生作用,调节它们的活动。体液调节的特点是缓慢、持久和广泛。体液调节与神经调节有时不能绝然分离,内分泌腺直接或间接接受神经系统的控制,在这种情况下称为神经-体液调节。③自身调节:指在内、外环境变化时,器官、组织或细胞不依赖神经和体液调节而发生的适应性反应。此调节所能调节的幅度小,但对生理功能调节仍有一定的重要意义。

第二章 细胞生理

【教学目标】

细胞膜的基本结构。细胞膜的物质转运形式、特点及各转运物质的种类。静息电位和动作电位的概念、产生机制。阈电位的概念。兴奋传导的特征。骨骼肌的结构,骨骼肌收缩的原理及特征。兴奋-收缩耦联的概念。

【教学内容】

细胞膜的基本结构为公认的液态镶嵌模型,即以液态的脂质双分子层为基架,其中镶嵌着具有不同生理功能的蛋白质。

一、细胞膜的跨膜物质转运

1. 单纯扩散 是指脂溶性、非极性、小分子物质由细胞膜的高浓度侧向低浓度侧移动的过程。如 O_2 、 CO_2 等。特点:顺浓度梯度,不耗能,无需载体。

2. 易化扩散 是指非脂溶性物质借助膜蛋白(载体、通道)的帮助,由高浓度侧到低浓度侧转运的过程。

(1) 载体易化扩散 特点:顺浓度梯度;饱和现象;竞争抑制机制。转运的物质主要为葡萄糖和氨基酸等。

(2) 通道易化扩散 特点:离子选择性(特异性不严格)、转运速率>载体扩散。有电压门控通道和化学门控通道两类。转运的物质主要为离子。

3. 主动转运 是指细胞通过本身的某种耗能过程将物质由膜的低浓度一侧移向高浓度一侧(逆浓度梯度)转运的过程。

4. 出胞与入胞 大分子物质或固态、液态的物质团块,通过膜的结构和功能改变(膜的“运动”)而进出细胞的过程。

二、细胞的生物电现象

生物电现象的一些基本概念:跨膜电位(膜电位)、极化、去极化、复极化、超极化。

1. 静息电位及其产生机制 静息电位是指细胞在安静状态下存在于细胞膜内外两侧的电位差。静息电位产生机制主要是由 K^+ 外流所形成的电-化学平衡电位。

2. 动作电位及其产生机制 动作电位是指细胞受到有效刺激后,在静息电位的基础上,膜电位发生快速的、可扩布性的电位变化。阈电位是指能够引起细胞膜上 Na^+ 通道突然大量开放的临界膜电位。

(1) 去极化的产生机制:当细胞受到刺激产生兴奋时, Na^+ 通道被激活,达阈电位时, Na^+ 通道大量开放, Na^+ 在浓度差和电位差的推动下,大量 Na^+ 内流形成电-化学平衡电位。膜电位:正→负(膜电位倒转)。

(2)复极化产生机制: Na^+ 通道迅速失活、关闭, Na^+ 内流终止。 K^+ 通道开放, K^+ 顺浓度差电位差外流,膜电位:正 $\rightarrow$ 负(膜电位复原),恢复至原静息电位水平,形成动作电位的下降支。

(3)动作电位的传导:已兴奋的膜部分通过“局部电流”刺激了未兴奋的膜部分,使之出现动作电位。传导特点为:不衰减性、“全或无”现象、双向传导。有髓神经纤维为跳跃式传导。

3. 局部电位 受刺激的膜局部出现一个较小的去极化,称为局部兴奋或局部电位(反应)。特点:不是“全或无”;电紧张性扩布;局部反应在膜上传播有一定距离,不能远距离传播;可以叠加,空间性总和和时间性总和。

三、肌细胞的收缩功能

1. 神经-骨骼肌接头处的兴奋传递 神经-肌肉接头:神经元轴突末梢与肌细胞之间形成的结构。结构:接头前膜(轴突末梢,含递质)、接头间隙、接头后膜(终板膜)。动作电位 $\rightarrow$ 神经末梢 $\rightarrow \text{Ca}^{2+}$ 由细胞外进入轴突末梢 $\rightarrow$ 乙酰胆碱囊泡前移 $\rightarrow$ 神经终末小泡释放乙酰胆碱 $\rightarrow$ 乙酰胆碱经突触间隙扩散 $\rightarrow$ 乙酰胆碱与终板膜乙酰胆碱受体结合 $\rightarrow$ 突触后膜对 Na^+ 、 K^+ 通透性尤其对 Na^+ 通透性 $\uparrow$ $\rightarrow$ 膜部分去极化 $\rightarrow$ 终板电位 $\rightarrow$ 电紧张扩布 $\rightarrow$ 邻近肌膜 $\rightarrow$ 邻近肌膜去极化达阈电位 $\rightarrow$ 动作电位。

2. 骨骼肌细胞的兴奋-收缩耦联 是指把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联系起来的某种中介过程。滑行过程:肌细胞动作电位 $\rightarrow$ 肌浆 Ca^{2+} $\uparrow$ $\rightarrow \text{Ca}^{2+}$ 与肌钙蛋白结合 $\rightarrow$ 肌钙蛋白变构 $\rightarrow$ 原肌球蛋白变构,暴露肌动蛋白上的横桥上结合位点 $\rightarrow$ 横桥+肌动蛋白 $\rightarrow$ 分解ATP供能 $\rightarrow$ 细肌丝向M线方向滑动——肌小节缩短,肌肉收缩。 Ca^{2+} 是兴奋-收缩耦联的关键物质。

【测试题】

(一)解释名词

1. 静息电位 2. 动作电位 3. 阈电位 4. 兴奋-收缩耦联

(二)填空题

1. 细胞膜转运物质时,根据其是否消耗能量可分为_____和_____。
2. 物质跨越细胞膜被动转运的方式有_____和_____。
3. 易化扩散有两种类型:_____和_____。
4. 蛋白质、脂肪等大分子物质进出细胞的转运方式是_____和_____。
5. 载体转运的特点有:高度特异性、_____和_____。
6. O_2 和 CO_2 通过红细胞膜的方式是_____;神经末梢释放递质的过程属于_____。
7. 安静状态下细胞内 K^+ 浓度_____细胞外,细胞外 Na^+ 浓度_____细胞内。
8. 当神经细胞受刺激,局部产生去极化达到_____水平时,膜对_____的通透性突然增大,从而引起了动作电位的产生。
9. 神经纤维动作电位上升相是_____所致,下降相是_____所致。
10. 构成粗肌丝和细肌丝的蛋白质分子中,与滑行有直接关系的是_____。

是_____。

11. 骨骼肌收缩和舒张过程中,胞浆内 Ca^{2+} 浓度升高主要是由于_____中 Ca^{2+} 的释放,而 Ca^{2+} 浓度降低,主要是由于终池中_____活动的结果。

12. 骨骼肌收缩的外部表现有_____和_____的变化。

(三) 判断题

1. 氧和二氧化碳的跨膜运动是一种耗能过程。
2. 钠泵的作用是逆电化梯度将 Na^+ 运出细胞,并将 K^+ 运进细胞。
3. 只要是阈下刺激就不能引起可兴奋细胞的任何变化。
4. 在静息状态下, K^+ 和 Na^+ 都较易通过细胞膜。
5. 骨骼肌细胞的收缩过程需要消耗 ATP,而舒张过程不需要消耗 ATP。
6. 肌肉不完全强直收缩的特点是每一次新的收缩期都出现在收缩的舒张过程中。
7. 当肌肉处于最适前负荷或最适初长度时,细肌丝和粗肌丝重叠的程度最佳,收缩时产生张力最大。

(四) 单选题

1. 葡萄糖进入红细胞属于
 - A. 单纯扩散
 - B. 易化扩散
 - C. 主动转运
 - D. 入胞作用
 - E. 出胞作用
2. 以单纯扩散的方式跨膜转运的物质是
 - A. Na^+
 - B. Ca^{2+}
 - C. O_2 和 CO_2
 - D. 葡萄糖
 - E. 氨基酸
3. 水溶性小分子,借助细胞膜上的载体蛋白或通道蛋白的帮助进入细胞的过程是
 - A. 单纯扩散
 - B. 易化扩散
 - C. 主动转运
 - D. 入胞作用
 - E. 出胞作用
4. 蛋白质从细胞外液进入细胞内的转运方式是
 - A. 主动转运
 - B. 单纯扩散
 - C. 易化扩散
 - D. 入胞作用
 - E. 出胞作用
5. 神经末梢释放递质是通过什么方式进行的
 - A. 主动转运
 - B. 单纯扩散
 - C. 易化扩散
 - D. 入胞作用
 - E. 出胞作用
6. 神经、肌肉、腺体受阈刺激产生反应的共同表现是
 - A. 收缩
 - B. 分泌
 - C. 局部电位
 - D. 阈电位
 - E. 动作电位
7. 参与细胞易化扩散的蛋白质是:
 - A. 受体蛋白
 - B. 载体蛋白和通道蛋白
 - C. 泵蛋白
 - D. 通道蛋白
 - E. 载体蛋白
8. 有关静息电位的叙述,哪项是错误的
 - A. 由 K^+ 外流所致,相当于 K^+ 的平衡电位
 - B. 膜内电位较膜外为负
 - C. 各种细胞的静息电位数值是不相同的
 - D. 是指细胞安静时,膜内外电位差
 - E. 是指细胞安静时,膜外的电位
9. 阈电位指能引起 Na^+ 通道大量开放而引发动作电位的
 - A. 临界膜电位数值
 - B. 最大局部电位数值
 - C. 局部电位数值
 - D. 临界超射值

- E. 临界锋电位数值
10. 细胞膜内外保持 Na^+ 和 K^+ 的不均匀分布是由于
- A. 膜在安静时对 K^+ 的通透性大
- B. 膜在兴奋时对 Na^+ 的通透性大
- C. Na^+ 易化扩散的结果
- D. K^+ 易化扩散的结果
- E. 膜上 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 泵的作用
11. 有关局部兴奋的特征中哪项是错误的
- A. 电位大小随刺激强度而改变
- B. 可总和
- C. 无不应期
- D. 有全或无现象
- E. 以电紧张形式扩布
12. 神经 - 骨骼肌接头处的兴奋传递物质是
- A. 5 - 羟色胺 B. 乙酰胆碱 C. 去甲肾上腺素 D. 肾上腺素 E. 多巴胺
13. 关于骨骼肌兴奋 - 收缩耦联, 哪项是错误的
- A. 电兴奋通过横管系统传向肌细胞深部
- B. 横管膜产生动作电位
- C. 终末池中 Ca^{2+} 逆浓度差转运
- D. Ca^{2+} 进入肌浆与肌钙蛋白结合
- E. 兴奋 - 收缩耦联的结构基础为三联管
14. 下列关于神经细胞兴奋传导的表述, 哪一项是错误的
- A. 动作电位可沿细胞膜传导到整个细胞
- B. 传导的方式是通过产生局部电流来刺激未兴奋部位, 使之也出现动作电位
- C. 动作电位的传导速度与神经纤维的直径有关
- D. 动作电位的幅度随着传导距离的增加而衰减
- E. 动作电位的传导速度与温度有关
15. 有机磷农药中毒出现骨骼肌痉挛主要是由于
- A. 乙酰胆碱释放减少
- B. 乙酰胆碱释放增多
- C. 终板膜上的受体增多
- D. 胆碱酯酶活性降低
- E. 胆碱酯酶活性增强
16. 在神经 - 骨骼肌接头中消除乙酰胆碱的酶是
- A. ATP 酶 B. 胆碱酯酶 C. 腺苷酸环化酶
- D. 磷酸二酯酶 E. 单胺氧化酶
17. 兴奋 - 收缩耦联的关键因素是肌浆中何种离子的浓度升高
- A. K^+ B. Na^+ C. Ca^{2+} D. Mg^{2+} E. Mn^{2+}
18. 刺激引起兴奋的基本条件是使跨膜电位达到
- A. 锋电位 B. 阈电位 C. 负后电位 D. 局部电位 E. 正后电位
19. 骨骼肌兴奋 - 收缩耦联, 肌细胞兴奋时释放到肌浆中的 Ca^{2+} 通过什么机制回收
- 到肌质网终末池

A. 脂质双分子层 B. 载体蛋白 C. 通道蛋白 D. 钠泵 E. 钙泵

(五) 简答题

1. 简述易化扩散的特点。
2. 动作电位传导的特点。

【参考答案】

(一) 名词解释

1. 是指细胞在安静状态下,存在于细胞膜两侧的电位差。
2. 细胞接受刺激时,在静息电位的基础上发生一次快速的、可扩布性的电位变化。
3. 能够引起细胞膜上 Na^+ 通道突然大量开放的临界膜电位。
4. 把肌细胞的兴奋和肌细胞的收缩连接起来的中介过程。

(二) 填空题

1. 被动转运 主动转运
2. 单纯扩散 易化扩散
3. 通道运输 载体运输
4. 出胞作用 入胞作用
5. 饱和性 竞争性抑制
6. 单纯扩散 出胞作用
7. 高于 高于
8. 阈电位 Na^+
9. Na^+ 内流 K^+ 外流
10. 肌凝(球)蛋白 肌动(纤)蛋白
11. 终池 钙泵
12. 张力 长度

(三) 判断题

1. × 2. √ 3. × 4. × 5. × 6. √ 7. √

(四) 单选题

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

(五) 简答题

1. 易化扩散转运有三个特点。①特异性:一种载体一般只转运某一种物质。如葡萄糖载体只能转运葡萄糖,而氨基酸载体只能转运氨基酸。②饱和性:当被转运的物质增加到一定限度时,转运量不随之增加。③竞争性抑制:一种载体同时转运两种以上结构相似的物质时,一种物质浓度增加将减弱对另一种物质的转运。

2. ①不衰减性:动作电位传导时,电位的幅度不会因传导距离加大而减小。②“全或无”现象:动作电位要么不产生,一旦产生就达到最大,其幅度不随刺激强度增大而增大。③双向传导:刺激神经纤维的中段,产生的动作电位可沿细胞膜向两端传导。

第三章 血液

【教学目标】

掌握血液的组成及理化性质。血液的功能。血浆蛋白质的名称及作用。血浆晶体渗透压和胶体渗透压的形成及生理作用。等渗透溶液、低渗透溶液和高渗透溶液的概念。红细胞功能和特征。红细胞的生成及生成调节。白细胞分类及功能。血小板的功能。血液凝固的基本过程。柠檬酸钠的抗凝原理。纤维蛋白溶解。正常人血量。血型的概念。ABO 血型、Rh 血型的分型原则。输血的原则。交叉配血试验。

【教学内容】

血液有运输、调节和免疫防御功能。

一、概述

1. 血液的组成 是由血浆及血细胞组成。血细胞由红细胞、白细胞和血小板组成。血细胞占全血容积的百分比称为血细胞比容。

2. 血液的理化性质 颜色主要取决红细胞内的血红蛋白的颜色。血浆因含胆色素呈淡黄色。pH 值为 7.35~7.45。

二、血浆

1. 血浆的化学成分及作用 水(90%);低分子物质(2%);血浆蛋白(65~85g/L):白蛋白(40~55g/L);白蛋白/球蛋白比值(1.5~2.5:1);球蛋白(20~30g/L);纤维蛋白原(2~4g/L)。白蛋白的主要作用是形成血浆胶体渗透压、运输。球蛋白主要生理作用是参与免疫。纤维蛋白原的主要生理作用是参与血液凝固。

2. 血浆渗透压 是指溶液中的溶质颗粒吸引水分子透过半透膜的力量。与溶质颗粒数目成正比,与颗粒大小无关。与血浆渗透压相近或相等的溶液称为等渗溶液。常用的等渗溶液有 0.9% NaCl 溶液和 5% 葡萄糖溶液。低于血浆渗透压的溶液称为低渗溶液。高于血浆渗透压的溶液称为高渗溶液。血浆渗透压由两部分构成。一部分是由 NaCl、葡萄糖、尿素等形成的血浆晶体渗透压。另一部分是由血浆蛋白质等形成的血浆胶体渗透压。白蛋白是形成胶体渗透压的主要物质。血浆晶体渗透压的生理作用是调节细胞内外的水平衡和保持红细胞的正常形态。血浆胶体渗透压的生理作用是调节血管内外的水平衡和维持正常血容量。

三、血细胞

1. 红细胞 主要功能是运输 O_2 和 CO_2 , 和缓冲血液酸碱度。这些功能是靠血红蛋白完成的。

(1) 红细胞的生理特性:①悬浮稳定性:指红细胞在血浆中保持悬浮的特性。红细胞