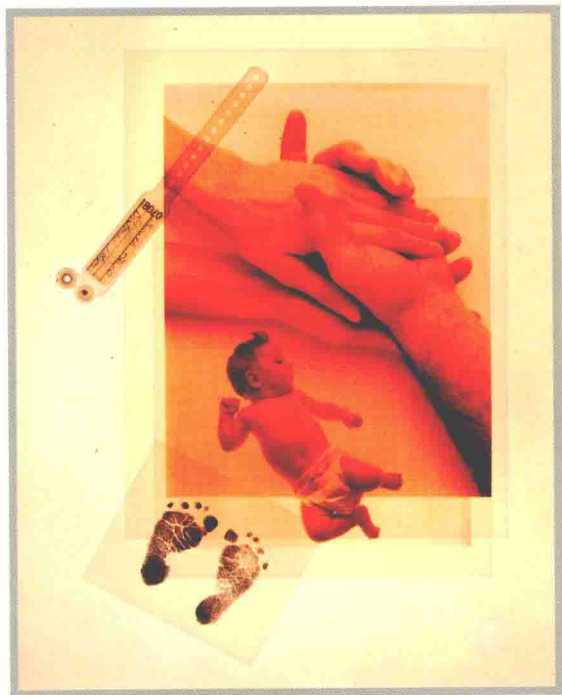


五年制本科医学专业配套教材

生理学要点难点 与强化训练

赵春秀 张建龙 主编



中国科学技术出版社

五年制本科医学专业配套教材

生理学要点难点 与强化训练

赵春秀 张建龙 主编

中国科学技术出版社
北 京

图书在版编目(CIP)数据

生理学要点难点与强化训练/赵春秀, 张建龙主编. —北京: 中国科学技术出版社, 2003.7

ISBN 7-5046-3558-8

I. 生… II. ①赵…②张… III. 人体生理学—医学院校—教学参考资料 IV. R33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 052334 号

中国科学技术出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码: 100081

电话: 62103204 62179148

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京卫顺印刷厂印刷

*

开本: 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张: 18.5 字数: 437 千字

2003 年 7 月第 1 版 2003 年 7 月第 1 次印刷

印数: 1~3000 册 定价: 20.00 元

(凡购买本社的图书, 如有缺页、倒页、
脱页者, 本社发行部负责调换)

前 言

针对当前教育及教学改革形势，为了适应新世纪对医学人才的要求，更好地满足培养医学人才的需求，社会各方面对高等教育人才培养的规格和质量提出了新的更高的要求。学分制的实施是高等教育发展的趋势。为了减轻学生负担，提高学习效率，帮助同学们在学习生理学时，能够抓住重点、要点，加深对难点的理解以及对易混淆的问题辨析，我们联合编写了这本《生理学要点难点与强化训练》。本书是以卫生部规划教材五年制《生理学》为配套教材，包含了重点内容、难点解析、易混问题辨析、学习提要、强化训练及参考答案等六部分内容。其特点是：①系统化：本书按教材分章编写，内容既全面，又精炼，重点突出，通俗易懂，涵盖了五版教材教学大纲要求的所有要点，全书体现了系统化的特点，相当于生理学题库。另外，书后附有强化训练及参考答案，以便学生对所学知识进行检测和对照。供医学生考研及本、专科生学习生理学复习参考，对其他不同层次的医学生同样适用。②习题量大，形式多样：本书为帮助学生全面、系统复习，了解生理学的全部内容，掌握重点，理解难点，故每章习题量都很大，内容全面，但又各有侧重。同时习题形式多样，如名词解释、填空、单项选择、多项选择、问答题。以便使学生能从不同角度全面了解教材内容，掌握重点，理解难点。

鉴于我们的认识和水平有限，编写时间仓促，书中难免存在某些不足或不当之处，恳请广大读者予以批评指正。

编 者

2003年7月

五年制本科医学专业配套教材

《生理学要点难点与强化训练》编委会

主 编	赵春秀	张建龙	
副主编	段国贤	胡永奇	赵景霞
	景有伶	周崇坦	周新妹
编 委	(按姓氏笔画为序)		
	王会玲	王艳蕾	王 鹿
	刘丽华	李岷雯	杨秀红
	张建龙	周崇坦	周新妹
	赵春秀	赵景霞	段国贤
	胡永奇	胡 泊	夏满莉
	景文莉	景有伶	

责任编辑	陶 翔
封面设计	王 环
责任校对	杨京华
责任印制	李春利

目 录

第一章 绪论	(1)	多项选择题(X型题)	(23)
重点内容	(1)	问答题	(24)
难点解析	(1)	第三章 血液	(26)
一、人体生理学的研究		重点内容	(26)
对象和任务	(1)	难点解析	(26)
二、机体的内环境	(2)	易混问题辨析	(26)
三、生理功能的调节	(2)	学习纲要	(27)
四、体内的控制系统	(4)	一、血液的组成及血量	(27)
强化训练	(5)	二、血液的功能	(27)
名词解释	(5)	三、血液的理化特性	(27)
填空题	(5)	四、血细胞生理	(28)
单项选择题	(5)	五、血液凝固	(29)
多项选择题	(6)	六、血型与输血原则	(30)
参考答案	(7)	强化训练	(30)
名词解释	(7)	名词解释	(30)
填空题	(7)	填空题	(30)
单项选择题	(7)	单项选择题(A型题)	(30)
多项选择题	(7)	多项选择题(X型题)	(34)
第二章 细胞的基本功能	(8)	问答题	(35)
重点内容	(8)	参考答案	(36)
难点解析	(8)	名词解释	(36)
易混问题辨析	(8)	填空题	(36)
学习提要	(9)	单项选择题(A型题)	(36)
强化训练	(14)	多项选择题(X型题)	(36)
名词解释	(14)	问答题	(36)
填空题	(15)	第四章 血液循环	(38)
单项选择题(A型题)	(15)	重点内容	(38)
多项选择题(X型题)	(19)	难点解析	(38)
问答题	(21)	易混问题辨析	(40)
参考答案	(22)	一、异长自身调节与等长自身调节	
名词解释	(22)	的区别	(40)
填空题	(23)	二、心肌快反应与慢反应细胞	
单项选择题(A型题)	(23)	的区别	(40)

三、窦房结自律细胞与浦肯野自律细胞 4 期自动除极形成机制的异同	(40)	参考答案	(105)
四、心肌的正常起搏点及窦性心律、潜在起搏点和异位心律	(41)	名词解释	(105)
五、心电图和心肌动作电位的区别及关系	(41)	填空题	(105)
六、肾上腺素与去甲肾上腺素对心血管活动作用的异同点	(41)	单项选择题(A 型题)	(106)
学习提要	(41)	多项选择题(X 型题)	(106)
一、心脏泵血功能	(41)	问答题	(106)
二、心脏的生物电现象及节律性兴奋的产生和传导	(44)	第六章 消化和吸收	(109)
三、血管生理	(47)	重点内容	(109)
四、心血管运动的调节	(50)	难点解析	(109)
五、器官的血循环	(55)	易混问题辨析	(110)
强化训练	(56)	学习提要	(111)
名词解释	(56)	一、概述	(111)
填空题	(57)	二、口腔内消化	(113)
单项选择题(A 型题)	(59)	三、胃内消化	(114)
多项选择题(X 型题)	(66)	四、小肠内消化	(117)
问答题	(70)	五、大肠内消化	(119)
参考答案	(71)	六、吸收	(120)
名词解释	(71)	强化训练	(122)
填空题	(73)	名词解释	(122)
单项选择题(A 型题)	(73)	填空题	(122)
多项选择题(X 型题)	(74)	单项选择题(A 型题)	(123)
问答题	(74)	多项选择题(X 型题)	(126)
第五章 呼吸	(86)	问答题	(127)
重点内容	(86)	参考答案	(128)
难点解析	(86)	名词解释	(128)
易混问题辨析	(88)	填空题	(128)
学习提要	(89)	单项选择题(A 型题)	(129)
强化训练	(93)	多项选择题(X 型题)	(129)
名词解释	(93)	问答题	(129)
填空题	(93)	第七章 能量代谢和体温	(132)
单项选择题(A 型题)	(95)	重点内容	(132)
多项选择题(X 型题)	(102)	易混问题辨析	(132)
问答题	(104)	热价与氧热价	(132)
		学习提要	(132)
		一、能量代谢	(132)
		二、体温及其调节	(135)
		强化训练	(137)
		名词解释	(137)
		填空题	(138)

单项选择题	(138)	一、感受器和感觉器官	(175)
多项选择题	(141)	二、眼的视觉功能	(176)
问答题	(141)	三、耳的听觉功能	(178)
参考答案	(142)	四、内耳的平衡感觉功能	(179)
名词解释	(142)	五、嗅觉和味觉	(179)
填空题	(142)	强化训练	(179)
单项选择题	(142)	名词解释	(179)
多项选择题	(142)	填空题	(180)
问答题	(142)	单项选择题(A型题)	(182)
第八章 尿的生成和排出	(144)	多项选择题(X型题)	(191)
重点内容	(144)	问答题	(195)
难点解析	(144)	参考答案	(195)
易混问题辨析	(145)	名词解释	(195)
学习提要	(146)	填空题	(196)
一、肾脏的泌尿功能在维持机体内		单项选择题(A型题)	(197)
环境相对稳定中的重要性	(146)	多项选择题(X型题)	(197)
二、肾的功能解剖和肾血流量	(146)	问答题	(197)
三、尿生成包括三个过程	(147)	第十章 神经系统	(201)
四、肾小球的滤过机制	(147)	重点内容	(201)
五、肾小管和集合管的转运功能及其		难点解析	(201)
影响和调节因素	(148)	易混问题辨析	(203)
六、排尿反射	(150)	学习提要	(205)
强化训练	(150)	一、神经元和神经胶质细胞的	
名词解释	(150)	功能	(205)
填空题	(151)	二、神经元间的功能联系及	
单项选择题(A型题)	(152)	反射	(206)
多项选择题(X型题)	(161)	三、神经系统的感觉分析功能	(210)
问答题	(165)	四、脑的电活动与觉醒、睡眠	
参考答案	(166)	机制	(212)
名词解释	(166)	五、神经系统对姿势和运动	
填空题	(167)	的调节	(213)
单项选择题(A型题)	(167)	六、神经系统对内脏活动、本能行为	
多项选择题(X型题)	(167)	和情绪反应的调节	(217)
问答题	(168)	七、脑的高级功能	(218)
第九章 感觉器官的功能	(174)	强化训练	(220)
重点内容	(174)	名词解释	(220)
难点解析	(174)	填空题	(220)
易混问题辨析	(175)	单项选择题(A型题)	(226)
学习提要	(175)	多项选择题(X型题)	(236)

问答题	(246)	多项选择题	(270)
参考答案	(247)	问答题	(273)
名词解释	(247)	参考答案	(273)
填空题	(250)	名词解释	(273)
单项选择题(A型题)	(252)	填空题	(274)
多项选择题(X型题)	(252)	单项选择题	(274)
问答题	(253)	多项选择题	(274)
第十一章 内分泌	(259)	问答题	(275)
重点内容	(259)	第十二章 生殖	(278)
难点解析	(259)	重点内容	(278)
易混问题辨析	(260)	易混问题辨析	(278)
学习纲要	(260)	学习提要	(278)
一、激素的概念	(260)	一、男性生殖	(278)
二、激素的分类和一般特性	(261)	二、女性生殖	(280)
三、激素的作用机制	(261)	强化训练	(282)
四、下丘脑的内分泌功能	(261)	名词解释	(282)
五、腺垂体	(262)	填空题	(282)
六、神经垂体	(262)	单项选择题(A型题)	(282)
七、甲状腺激素	(263)	多项选择题(X型题)	(284)
八、甲状旁腺与调节钙、磷代谢 的激素	(263)	问答题	(284)
九、肾上腺皮质激素	(264)	试题答案	(284)
十、胰岛素及胰高血糖素	(264)	名词解释	(284)
强化训练	(265)	填空题	(284)
名词解释	(265)	单项选择题(A型题)	(284)
填空题	(265)	多项选择题(X型题)	(284)
单项选择题	(266)	问答题	(284)

果便于分析。研究人体生命活动规律，就要求以活着的整体、器官或组织细胞作为实验对象，应用各种手段，来揭示生命活动的规律。

现代人体生理学的研究大致是在细胞和分子、器官和系统，以及整体三个水平上进行的。

1. 细胞和分子水平的研究 各器官的功能都是由构成该器官的各种细胞的特性决定的。例如，肌肉的收缩功能、腺体的分泌功能是由肌细胞和腺细胞的生理学特性决定的。因此，研究一个器官的功能要从细胞的水平上进行。

2. 器官和系统水平的研究 要了解一个器官或系统的功能，它在机体中所起的作用，其功能活动的内在机制，以及各种因素对它活动的影响，必须从器官和系统的水平上进行观察和研究。

3. 整体水平的研究 在整体情况下，体内各个器官、系统之间发生相互联系和相互影响，各种功能互相协调，使机体成为一个完整的整体，在变化的环境中维持正常的生命活动。从整体水平上进行的研究，就是以完整的机体为研究对象，观察和分析在各种生理条件下不同的器官、系统之间互相联系、互相协调的规律。

应该指出，上述三个水平的研究，它们相互之间并不是孤立的，而是互相联系、互相补充的。要阐明某一生理功能的机制，一般需要对细胞和分子、器官和系统，以及整体三个水平的研究结果进行分析和综合，方能得出比较全面的结论。

二、机体的内环境

人体内绝大部分细胞是不与外环境直接接触的，而是浸浴在体液之中，这部分体液称为细胞外液，这个由细胞外液组成的细胞生存的环境称之为内环境(internal environment)。内环境是相对于机体所处的外环境而言的。它对细胞的生存以及生理功能的维持极为重要。与外环境相比，内环境组成成分和理化特性经常保持相对恒定，这种内环境理化性质相对稳定的状态称为稳态(homeostasis)。如内环境的 pH、渗透压、各种离子的浓度以及温度等等。内环境既能为细胞提供营养物质，又能接受细胞排出的代谢产物。细胞在新陈代谢过程中不断破坏内环境的稳定，机体通过神经体液调节使其恢复稳态。因此内环境的稳定实际是动态平衡。如果内环境发生较大改变，且超过人体的调节能力时，就将发生生理功能异常，导致疾病发生。随着人体生理学研究和有关科学的研究进展，稳态的含义已不仅仅指内环境的相对稳定状态，它还包括全身各器官、系统的生理活动经常处于稳定状态。这种稳态的实现和维持有赖于神经和体液的精密调节，特别是反馈调节机制。

三、生理功能的调节

人体为了在不断变化的环境中稳定生存，必须不断地对环境变化作出适应性反应，以协调人体与环境的关系。体内各个器官各司其职，但却并不孤立，每个器官的活动既受其他器官的影响，又影响其他器官，器官间互相协调，互相配合。这种协调的实现和维持主要依赖神经调节、体液调节和自身调节。

(一) 神经调节

神经调节(nervous regulation)是指通过神经系统的活动对机体功能进行的调节。神

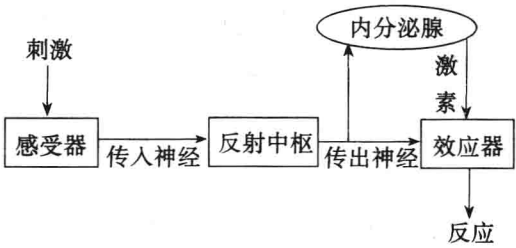
经调节的基本方式是反射(reflex)。反射是指在中枢神经系统参与下,机体对刺激产生的规律性反应。完成反射的基本结构是反射弧(reflex arc),最简单的反射弧由五部分组成:感受器、传入神经、反射中枢、传出神经、效应器。反射的完成有赖于完整的反射弧结构和正常的功能,任何部分结构被破坏或功能障碍都不能完成反射活动。

神经调节的特点是迅速、作用准确、作用时间短暂和表现自动化。这与神经传导速度快、传出纤维与效应器呈对应性联系有关。另外,感受器接受刺激具有特异性。也就是说,只要某一种特异刺激的强度和变化速率达到一定程度,就能刺激相应的感受器,进而通过反射途径引起有关效应器的规律性反应。

(二) 体液调节

体液调节(humoral regulation)是指通过体内产生的化学物质的作用对机体功能进行的调节。这一类化学物质包括激素(由内分泌腺和散在的内分泌细胞分泌的)、细胞代谢产物(如 CO_2 、 NO)、组织胺、腺苷酸等。大部分激素是经过较长距离的血液运输而发挥作用的,称为远距分泌,这是体液调节的主要方式。小部分激素及细胞代谢产物不通过血液运输,而经组织液扩散作用于邻近的细胞,调节这些细胞的活动。这种局部性体液调节称为旁分泌。另外,下丘脑内有一些神经细胞也能合成激素,激素随神经轴突的轴浆流至末梢,由末梢释放入血,这种方式称为神经分泌。

体液调节和神经调节之间存在密切关系。有些激素影响神经系统的生长发育,如甲状腺分泌的激素是大脑生长发育所必需的,缺乏这种激素,大脑发育便不完善,严重时会出现痴呆。很多激素的分泌直接或间接地受神经系统的控制,实际上激素的分泌是神经调节的一部分,是反射弧传出通路上的一个分支和延伸。如交感神经兴奋时,既通过传出神经直接作用于心血管和胃肠道,又引起肾上腺髓质激素的分泌,通过血液循环作用于心血管和胃肠道。这种复合调节方式被称为神经—体液调节(neuro-humoral regulation),而神经调节起主导作用。



神经—体液调节示意图

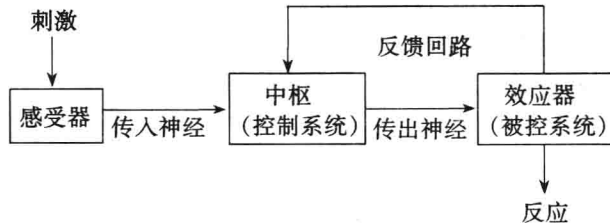
体液调节的特点是传导较慢、作用面广泛、作用持久、比神经传导的时间长得多,而且血液流向全身各个部位。

(三) 自身调节

自身调节(autoregulation)是指组织或器官不依靠神经和体液调节,而由自身对刺激产生的适应性调节。自身调节通常是在组织或器官的活动超过一定限度时,通过组织或器官的自身活动进行调节,使之不发生活动过度。这种方式的调节只局限于少部分组织和器官,在心肌和平滑肌表现明显。自身调节的特点是影响范围小,效应也小,对刺激的敏感性较低,主要体现在组织器官局部效应。

四、体内的控制系统

运用控制论的原理，用数学和物理学的理论分析研究人体功能的整体性调节，发现人体功能调节具有控制论的特征。人体内的各种调控系统可分为三类：非自动控制系统、反馈控制系统和前馈控制系统。



机体功能的自动控制系统示意图

(一) 非自动控制系统

非自动控制系统是一个开环系统(open-loop system)，其控制部分不受被控制部分的影响。这种控制方式是单向的。在人体正常生理功能调节中，这种方式极为少见。

(二) 反馈控制系统

反馈控制系统是一个闭环系统。即控制部分在发出信号指示被控部分活动过程中，被控部分发出反馈信号返回到控制部分，控制部分不断根据反馈信号调节自己活动的强弱，使被控部分得到合适的调节。在正常人体内，多数情况下反馈信号能减低控制部分的活动，这种反馈称为负反馈(negative feedback)；在少数情况下，反馈信号能加强控制部分的活动，这种反馈称为正反馈(positive feedback)。

1. 负反馈 负反馈普遍存在于机体调节机制中，在整体机能调节中起更重要的作用。人体内很多相对稳定的生理功能，通常都有负反馈调节机制的参与。例如，餐后血糖升高，引起胰岛素的分泌增加，后者有降低血糖作用。当血糖浓度过低时，反过来减少胰岛素的分泌，以使血糖浓度回升。又如当血压下降时，可引起心率加快，心肌收缩力加强及血管收缩来提高血压；反之，当血压过高时，可负反馈性引起心血管活动减弱来维持血压稳定(循环系统中详细讨论)。因此，负反馈控制系统的作用是使系统保持稳定。机体内环境之所以能维持稳态，就在于负反馈控制系统的存在和发挥作用。

2. 正反馈 血液凝固是正反馈的典型例子，当凝血酶原被激活转变为凝血酶后，凝血酶反过来促使更多凝血酶原激活，大大加快了血液凝固过程。此外还有分娩、排尿、排便反射等。

(三) 前馈控制系统

除反馈控制之外，机体中还有前馈控制。前馈(feed forward)是指干扰因素在被控部分生理活动出现之前先对控制部分发生作用，影响受控部分的生理活动。前面提到，负反馈调节可以纠正刺激引起的过度反应，但总是在过度反应出现以后才开始。过度现象的纠正总要滞后一段时间，而且易出现矫枉过正。但是，正常人体在内外环境因素的不断干扰中仍能较好地保持各种机能的稳定，前馈控制系统在避免负反馈调节的波动和滞后方面起了重要作用。条件反射是一种前馈控制。如动物见到食物就引起唾液分泌，这比食物入口后刺激唾液分泌来得更快。说明前馈富有预先性，有利于适应反应。如进

食时,迷走神经兴奋,可引起胰岛素分泌调节血糖水平,可防止食物消化吸收后发生的血糖过度波动。

强化训练

名词解释

1. 内环境 2. 稳态 3. 神经调节 4. 体液调节 5. 自身调节 6. 反射 7. 反馈
8. 负反馈 9. 正反馈 10. 前馈控制

填空题

1. 生理学研究是从_____、_____、_____三个水平上进行的。
2. 内环境是指_____。
3. 神经调节的方式是_____,其完成的结构基础是_____。
4. 人体功能调节是一个完美的自动控制系统,一方面调节者通过_____控制被调节者的活动,另一方面被调节者通过_____又不断影响调节者的活动。
5. 内环境稳态是指内环境理化性质_____的状态。维持稳态的调节过程一般属于_____反馈调节。
6. 生理功能调节的主要方式为_____、_____和_____。
7. 神经调节的基本方式是反射,它包括_____反射和_____反射两种。
8. 反射弧是由_____、_____、_____、_____和_____五部分组成。
9. 神经调节的主要特点是_____、_____和_____。
10. 受控部分发出的反馈信息加强控制部分活动的称为_____,抑制控制部分活动的称为_____。

单项选择题

1. 人体生理学的任务是阐明()
A. 人体化学变化的规律 B. 人体物理变化的规律 C. 人体细胞的功能
D. 正常人体功能活动的规律 E. 内、外环境的关系
2. 细胞生活的内环境是指()
A. 细胞外液 B. 淋巴液 C. 脑脊液 D. 组织液 E. 细胞内液
3. 维持机体内环境稳态最重要的调节()
A. 神经调节 B. 体液调节 C. 自身调节 D. 负反馈 E. 正反馈
4. 下列生理过程中,属于负反馈调节的是()
A. 血液凝固 B. 降压反射 C. 分娩 D. 排尿反射 E. 排便反射
5. 正反馈调节的生理意义是()
A. 使体内激素水平不会过高 B. 维持体液理化特性的相对稳定
C. 加速人体某些生理过程的完成 D. 维持血压的相对稳定

- E. 延长人体某些生理过程完成的时间
6. 神经调节的基本方式是()
- A. 反射 B. 反应 C. 神经冲动 D. 正反馈 E. 负反馈
7. 内环境稳态是指()
- 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. 细胞内液的化学成分相对恒定 D. 细胞外液的化学成分相对恒定
- E. 细胞外液理化性质相对恒定
8. 和体液调节相比, 错误的是()
- A. 神经调节发生快 B. 神经调节作用时间短 C. 神经调节的范围比较广
- D. 神经调节是通过反射实现的 E. 神经调节起主导作用
9. 关于体液调节的叙述, 正确的是()
- A. 化学物质都是通过血液循环运送 B. 化学物质不包括细胞代谢产物如 CO_2
- C. 反应较迅速 D. 作用部位精确、点对点 E. 作用持续时间长
10. 关于反馈控制的叙述, 正确的是()
- A. 多数情况下, 控制部分与受控部分之间为单向信息联系
- B. 控制部分与受控部分间为闭环式回路
- C. 反馈信息减弱控制信息作用者为正反馈
- D. 反馈信息加强控制信息作用者为负反馈
- E. 正反馈是维持稳态的重要调节形式

多项选择题

1. 内环境包括()
- A. 血浆 B. 淋巴液 C. 细胞内液 D. 组织液 E. 脑脊液
2. 关于人体功能活动调节的叙述, 正确的有()
- A. 没有完整反射弧, 神经调节也可实现
- B. 神经调节是最重要的调节方式
- C. 人体各种功能活动的调节, 都是自动控制
- D. 神经调节与体液调节毫无联系
- E. 体液调节的特点是作用缓慢、不精确、持续时间长
3. 属于正反馈的生理过程是()
- A. 血液凝固 B. 体温调节 C. 分娩 D. 排尿反射 E. 排便反射
4. 内环境的理化因素包括()
- A. 渗透压 B. 酸碱度 C. 温度 D. 营养成分 E. 代谢产物
5. 关于内环境稳态的正确叙述是()
- A. 是动态平衡 B. 绝对的恒定状态 C. 生命活动正常进行的必要条件
- D. 负反馈是维持稳态的重要机制 E. 稳态维持与神经和体液调节无关
6. 关于反射的叙述, 正确的是()
- A. 神经调节的基本方式 B. 反射的完成必须依赖反射弧生理的完整性
- C. 必须有大脑皮层的参与 D. 包括条件反射和非条件反射

E. 参与内环境稳态的维持

参考答案

名词解释

1. 细胞外液是细胞直接生活的环境，称为内环境。
2. 机体在一定限度内，保持内环境中各种成分和理化性质的相对稳定状态，称为稳态。
3. 通过神经系统的活动，对机体功能进行的调节，称为神经调节。
4. 激素等生物活性物质通过体液的运输，对机体的新陈代谢、生长发育和生殖等功能的调节，称体液调节。
5. 机体某些组织或器官不依赖神经和体液调节，对刺激产生适应性的反应，称自身调节。
6. 在中枢神经系统的参与下，机体对内、外环境变化作出的一种规律性反应，称反射。
7. 受控部分发出反馈信息影响控制部分的活动，称反馈。
8. 反馈信息与控制信息的作用相反的反馈，称为负反馈。
9. 反馈信息与控制信息的作用相同的反馈，称为正反馈。
10. 控制部分发出信号，指令受控部分进行某一活动的同时，又通过另一快捷途径向受控部分发出前馈信号，及时地调控受控部分的活动，称前馈控制。

填空题

1. 细胞；器官和系统；整体
2. 细胞外液
3. 反射；反射弧
4. 调节信息；反馈信息
5. 保持相对稳定(或动态平衡)；负
6. 神经调节；体液调节；自身调节
7. 条件；非条件
8. 感受器；传入神经；神经中枢；传出神经；效应器
9. 反应迅速；准确；作用持续时间短暂
10. 正反馈；负反馈

单项选择题

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

多项选择题

- 1.ABDE 2.BCE 3.ACDE 4.ABCDE 5.ACD 6.ABDE

第二章 细胞的基本功能

重点内容

1. 细胞膜的跨膜物质转运功能。2. 兴奋性和兴奋的概念。3. 神经和骨骼肌细胞的生物电现象。4. 神经-骨骼肌接头处的兴奋传递；骨骼肌的兴奋-收缩耦联；骨骼肌收缩的外部表现和力学分析。5. 几种主要的跨膜信号转导方式。6. 动作电位的引起和它在同一细胞的传导。

难点解析

1. 被动转运 不耗能，物质由膜的高浓度一侧向低浓度一侧的转运。可分为单纯扩散和易化扩散。前者为脂溶性物质通过细胞膜脂质双分子层。后者为非脂溶性或脂溶性小的物质，必须在细胞膜上的蛋白质“帮助”下进行，根据参与的蛋白质的不同又可分为载体转运和通道转运两种形式。

2. 主动转运 需耗能，物质由膜的低浓度一侧向高浓度一侧的转运。最常见最重要的是钠泵，其本质为镶嵌于膜脂质双分子层中的一种特殊蛋白质，具有 ATP 酶活性，可以水解 ATP 释放能量，同时进行 Na^+ 和 K^+ 的转运。

3. 化学门控通道 是镶嵌于膜脂质双分子层中的由多个亚单位组成的跨膜蛋白质，在与相应配体结合后发生变构效应后允许 Na^+ ， K^+ 通过。

4. 全或无现象 只要刺激达到阈强度细胞就会产生动作电位，标志细胞已发生兴奋，这种兴奋就会沿着细胞膜向周围传播，传播的范围和距离不因原刺激的强弱而有所不同，直至整个细胞的膜都依次兴奋并产生一次同样大小和形式相同的动作电位。

易混问题辨析

1. 原发性主动转运和继发性主动转运 前者是直接利用 ATP 而实现的转运，后者是要依赖另一种物质的浓度差所造成的势能贮备(主要是 Na^+ 泵形成的细胞外高 Na^+ 势能贮备)而实现的转运。

2. 阈电位和阈强度 前者是指能使 Na^+ 通道突然大量开放的临界膜电位水平，后者是指能使细胞膜去极化达到阈电位水平的最小刺激强度。

3. 阈刺激、阈上刺激和阈下刺激 具有阈强度的刺激就叫阈刺激；高于或低于阈强度的刺激分别称为阈上刺激和阈下刺激。阈刺激和阈上刺激可引起组织细胞兴奋，而阈下刺激不能引起组织产生扩布性兴奋而只产生局部兴奋。

4. 极化、超极化、去极化和复极化 极化是指细胞在静息电位存在时,膜两侧保持的内负外正状态;超极化是指静息电位数値向膜内负值加大的方向变化的过程;去极化是指静息电位数値向膜内负值减小的方向变化的过程;复极化是指细胞去极化,然后又向原先的极化状态恢复的过程。

5. 等张收缩和等长收缩 前者是肌肉缩短,张力不变;后者是肌肉不缩短,张力增大。

学习提要

1. 细胞膜的物质转运功能 一个进行着新陈代谢的细胞,不断有各种各样的物质跨细胞膜进出细胞。由于物质的种类及性质的不同,进出细胞的形式也不同。细胞膜对物质转运的形式有四种:单纯扩散、易化扩散、主动转运和入胞作用。从能量角度物质转运可分为两类:被动转运和主动转运。被动转运是指物质顺电-化学梯度通过细胞膜的不耗能的转运过程,包括单纯扩散和易化扩散;主动转运是指物质逆电-化学梯度通过细胞膜的耗能的转运过程,如离子泵和入胞作用。注意,电-化学梯度包括电学梯度(电位差)和化学梯度(浓度差)两层含义。

(1) 单纯扩散:单纯扩散是指脂溶性物质由膜的高浓度一侧向低浓度一侧转运的过程。扩散通量取决于膜两侧物质浓度梯度和膜的通透性。一般条件下,扩散通量与膜两侧的溶质分子的浓度梯度成正比。电解质溶液中离子的移动还取决于离子所受的电场力。通透性是指膜对物质通透的难易程度。靠单纯扩散的物质比较肯定的有 O_2 和 CO_2 气体分子。单纯扩散不耗能,其能量来源于高浓度或高电位本身所包含的势能。

(2) 易化扩散:指非脂溶性物质在膜蛋白的帮助下,由膜的高浓度一侧向低浓度一侧转运的过程。根据参与的膜蛋白的不同,易化扩散又分为以载体为中介的易化扩散(载体易化扩散)和以通道为中介的易化扩散(通道易化扩散)。易化扩散时物质移动动力来自高浓度的势能。

1) 载体易化扩散:具有载体功能的蛋白质能与某些物质结合,并发生构象改变,将该物质由膜的高浓度一侧运向低浓度一侧,再与其分离。载体易化扩散具有的特点为:①结构特异性:即某种载体只选择性的与某种底物特异性结合。②饱和现象:易化扩散通量虽然与膜两侧物质浓度差成正比,但当膜一侧物质浓度增加到一定限度时,扩散通量就不再随浓度差的增加而增大。该特性与细胞膜上载体蛋白的数量或载体蛋白上结合位点的数目有限有关。③竞争性抑制:即结构相似的物质可争夺同一种载体,一种物质可抑制结构相似的另一种物质的转运。以载体易化扩散的物质有葡萄糖、氨基酸等小分子营养物质。

2) 通道易化扩散:通道易化扩散是在膜通道蛋白的帮助下完成的。该扩散方式常与一些带电离子有关。根据通道蛋白转运离子的种类不同,通道可分为 Na^+ 通道、 K^+ 通道、 Ca^{2+} 通道等。通道蛋白贯通细胞膜,其中心具有亲水性通道。它对离子有高度的亲和力,允许某些离子顺浓度梯度扩散。通道蛋白的开、关受通道闸门控制。所谓闸门,乃是由通道蛋白的带电分子或基团构成。闸门的开放与关闭受化学信号(如激素、递质)或膜电位的控制,根据引起通道开放的条件,一般可将通道分为电压依从性通道