

医学第七轮教材“轻松突破”系列

翻不完的厚厚的教科书，让人望而生畏；
盼不响的下课铃声，让人焦躁烦闷。
哪里才是需要掌握的要点？
哪里才是考试的重点？
如何记住这些庞杂而生涩的医学知识？
请打开轻松高效的——

生理学

——听课、记忆与测试

“医行天下”医学学习记忆编委会 编



激情与梦想同在——【与“医”共舞——读典故入佳境】



效率与目标共存——【课堂记录——听要点抓考点】



挑战与技巧双赢——【记忆处方——重理解活思维】



实战与应用并举——【课后巩固——练知识增考技】



奋斗与悠闲并重——【抒情畅怀——赏唐诗提素质】



第二军医大学出版社

Second Military Medical University Press

医学第七轮教材“轻松突破”系列

生 理 学

——听课、记忆与测试

“医行天下”医学学习记忆编委会 编

第二军医大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

生理学——听课、记忆与测试/“医行天下”医学学习
记忆编委会编. —上海: 第二军医大学出版社, 2009. 5

(医学第七轮教材“轻松突破”系列)

ISBN 978-7-81060-903-6

I. 生... II. 医... 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(2009)第 002781 号

出 版 人 石进英

责任编辑 王 勇 单晓巍

生理学——听课、记忆与测试

“医行天下”医学学习记忆编委会 编

第二军医大学出版社出版发行

上海市翔殷路 800 号 邮政编码: 200433

发行科电话/传真: 021-65493093

全国各地新华书店经销

江苏句容排印厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 16.5 字数: 566 千字

2009 年 5 月第 1 版 2009 年 5 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-81060-903-6/R·707

定价: 29.00 元

“医行天下”医学学习记忆编委会

(按姓氏笔画排列)

王 红	王永忠	孔繁波	龙云霞	叶维新
史丽英	刘晶晶	朱永杰	付 涛	白 权
严玉群	吴华忠	李 梦	李希浩	杨红梅
苏 强	汤 宁	汤欣怡	张 奇	张桂蓉
郑 龙	周建建	周润华	钟先桂	袁继国
郭 丹	唐 宁	徐 霞	曹海军	温 艳
曾文俊	谭光明	管玉鹃		

前言

有梦想才有希望,有希望才能坚持,有坚持才能成功

“轻松突破”系列丛书是配合医学第七轮统编教材学习,帮助学生高效听课、记忆与成功应考的一套系列书。该系列书的构架如下:

【与“医”共舞——读典故入佳境】 在每一章的前面有一篇与医学有关的典故或者历代名医的故事,以鲜活的例子引导学生对学医产生兴趣,从而以最佳状态进入学习。

【课堂记录——听要点抓考点】 按照第七轮教材的构架和行文,把该记的重点和考试的重点精炼但不遗漏地一一帮助学生纪录下来,相当于一个质量非常高的听课笔记或者授课教案,这样学生就可以尽量地把精力用在老师讲课内容和消化难点上,因而大大提高听课的效率。

【记忆处方——重理解活思维】 正如给病人看病一样,记忆处方是把难点指出来,把医学深奥的理论简单化、生活化,让学生插上记忆的翅膀,基础课将临床结合起来,临床课点出其理论基础。这样不但提高了学生的学习效率,也提高了对医学的兴趣,还能启发学生,使其在以后的工作中能举一反三,灵活应用,因为病人生病并不按照书本上说的得病,只有把知识领会贯通,才能真正地成为一个悬壶济世的好医生。

【课后巩固——练知识增考技】 检验学生学习好坏的标准就是考试,所以,大量的练习是应付考试的最好武器。本套丛书配有高质量的测试题,因为大部分试题是选自研究生入学考试、执业资格考试,所以不但对目前的学习有帮助,而且对以后的考试也非常有指导价值。选择题都配有答案,考虑到版面,其他试题的答案都放在网上,方便学生下载。

【抒情畅怀——赏唐诗提素质】 常有句话很值得我们深思:高文凭,低素质。同时,现在是个非常现实的社会,我们觉得有必要时刻提醒我们自己是炎黄子孙,有着深厚的历史文化,所以,最后一栏我们用唐诗来结束一章的学习,既放松心情,又能潜意识地提高学生的素质,一举两得。

根据上面的构架,不难看出本套丛书与以往的医学教辅书有着明显突出的特点,概括起来是:

1. 目标明确,紧密配套:每轮教材都有明显的不同,严格配套第七轮教材是本套丛书的宗旨。
2. 听课省时,记忆有方:抓住重点听课,挖掘记忆方法以及顺应记忆规律,把课本学会、学活是该系列的核心。
3. 边学边练,提高考技:取自考研和医师资格考试的试题是帮助学生成功结业的关键。
4. 版式新颖,劳逸结合:注重观赏性和综合美感也是该套丛书的一个亮点。

本套丛书适用于广大医学生使用,同时也是授课教师的较好参考书。由于成书时间仓促,书中难免有不妥之处,请广大读者和同仁批评指正。

编者

2009年3月

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 生理学的任务和研究方法	(1)
第二节 机体的内环境和稳态	(3)
第三节 机体生理功能的调节	(4)
第二章 细胞的基本功能	(9)
第一节 细胞膜的结构和物质转运功能	(9)
第二节 细胞的信号转导	(14)
第三节 细胞的电活动	(17)
第四节 肌细胞的收缩	(25)
第三章 血液	(38)
第一节 血液的组成和理化特性	(38)
第二节 血细胞生理	(40)
第三节 生理性止血	(46)
第四节 血型和输血原则	(51)
第四章 血液循环	(59)
第一节 心脏的泵血功能	(59)
第二节 心脏的生物电活动和生理特性	(64)
第三节 血管生理	(72)
第四节 心血管活动的调节	(77)
第五节 器官循环	(85)
第五章 呼吸	(98)
第一节 肺通气	(98)
第二节 肺换气和组织换气	(101)
第三节 气体在血液中的运输	(102)
第四节 呼吸运动的调节	(104)
第六章 消化和吸收	(114)
第一节 概述	(114)
第二节 口腔内消化	(117)
第三节 胃内消化	(118)
第四节 小肠内消化	(123)
第五节 大肠的功能	(128)
第六节 吸收	(129)

第七章 能量代谢与体温	(139)
第一节 能量代谢	(139)
第二节 体温及其调节	(143)
第八章 尿的生成和排出	(150)
第一节 肾的功能解剖和肾血流量	(150)
第二节 肾小球的滤过功能	(152)
第三节 肾小管和集合管的物质转运功能	(153)
第四节 尿液的浓缩和稀释	(155)
第五节 尿生成的调节	(156)
第六节 清除率	(159)
第七节 尿的排放	(160)
第九章 感觉器官的功能	(165)
第一节 感受器及其一般生理特性	(165)
第二节 躯体感觉	(167)
第三节 眼的视觉功能	(168)
第四节 耳的听觉功能	(173)
第五节 前庭器官的功能	(175)
第六节 嗅觉和味觉	(177)
第十章 神经系统的功能	(181)
第一节 神经系统功能活动的基本原理	(181)
第二节 神经系统的感觉分析功能	(192)
第三节 神经系统对姿势和运动的调节	(197)
第四节 神经系统对内脏活动、本能行为和情绪的调节	(204)
第五节 脑电活动及觉醒和睡眠	(207)
第六节 脑的高级功能	(208)
第十一章 内分泌	(218)
第一节 内分泌与激素	(218)
第二节 下丘脑-垂体和松果体内分泌	(222)
第三节 甲状腺内分泌	(227)
第四节 甲状旁腺、甲状腺 C 细胞内分泌与维生素 D ₃	(230)
第五节 胰岛内分泌	(231)
第六节 肾上腺内分泌	(234)
第七节 组织激素和功能器官内分泌	(238)
第十二章 生殖	(245)
第一节 男性生殖功能与调节	(245)
第二节 女性生殖功能与调节	(247)
第三节 妊娠与分娩	(251)
第四节 性生理学	(253)

第一章 绪 论



与“医”共舞——读典故入佳境

“不为良相，愿为良医”的由来

宋代名儒范仲淹，有一次到祠堂求签，问自己以后能否当宰相，签词表明不可以。他又求了一签，祈祷说：“如果不能当宰相，愿意当良医。”结果还是不行。于是他长叹说：“不能为百姓谋利造福，不是大丈夫一生该做的事。”

有人问他：“大丈夫立志当宰相，是理所当然的，您为什么又祈愿当良医呢？这是不是太卑微了？”

范仲淹回答说：“怎么会呢？古人说‘常善用人，故无弃人，常善用物，故无弃物’。有才学的大丈夫，固然期望能辅佐明君治理国家，造福天下，哪怕有一个百姓未能受惠，也好像自己把他推入沟中一样。要普济万民，只有宰相能做到。现在签词说我当不了宰相，要实现利泽万民的心愿，莫过于当良医。如果真成为技艺高超的好医生，上可以疗君亲之疾，下可以救贫贱之厄，中能保身长全。身在民间而依旧能利泽苍生的，除了良医，再也没有别的了。”

这就是后世相传“不为良相，愿为良医”的由来。那些胸怀大志的儒者，把从医作为仅次于致仕的人生选择，是考虑到医药的社会功能与儒家的治国平天下的思想比较接近。正如元代戴良所说：“医以活人为务，与吾儒道最切近。”



课堂记录——听要点抓考点

第一节 生理学的任务和研究方法

一、生理学及其任务

生理学的定义	生理学(physiology)是生物科学的分支,是研究生物体及其各组成部分正常功能活动规律的一门科学
生理学的任务	阐明机体及其各组成部分所表现的各种正常的生命现象、活动规律及其产生机制,以及机体内、外环境变化对这些功能性活动的影响和机体所进行的相应调节,并揭示各种生理功能在整体生命活动中的意义

记忆处方——重理解活思维

生理学=生物体的生命原理、生活的原理。

二、生理学和医学的关系

1. 生理学和医学是紧密联系在一起的。
2. 医学中关于疾病的理论研究都是以人体生理学为基础,反过来,临床实践也能检验生理学理论是否正确,并进一步丰富和发展生理学理论。
3. 人体生理学是一门重要的基础医学理论课程。生理学的基本理论和基本方法也是科学的思维方式和重要的研究手段。

三、生理学的研究方法

1. 生理学是一门实验性科学。
2. 1628年,英国医生 Harvey 所著的《心与血的运动》出版,是第一部基于实验证据的生理学著作。

记忆处方——重理解活思维

人与动物在结构和功能上有差异,不能简单地将动物实验的结果直接用于人体。

(一) 动物实验

	急性动物实验	慢性动物实验
定 义	(1) 离体实验:是从活着的或刚处死的动物身上取出所需要的成分,置于一个能保持其正常功能活动的人工环境中,观察某些人为的干预因素对其功能活动的影响; (2) 在体实验:是在动物麻醉条件下,手术暴露某些所需研究的部位,观察和记录某些生理功能在人为干预条件下的变化	以完整动物为研究对象,且尽可能保持外界环境接近于自然,以便能在较长时间内观察和记录某些生理功能的改变
优 点	实验条件比较简单,条件较易控制,便于进行直接的观察和细致的分析;离体实验则更能深入到细胞和分子水平,有助于揭示生命现象中最本质的基本规律	观察某一器官或组织在正常情况下的功能以及在整体中的作用地位,但不宜用来分析某一器官或组织细胞生理功能的详细机制
缺 点	环境已发生很大的改变。与在整体中的真实情况相比,可能会有很大的差异	干扰因素较多,实验条件较难控制

(二) 人体实验

由于受到伦理学的限制,目前主要是进行人群资料调查。

四、生理学研究的不同水平

	器官和系统水平	细胞和分子水平	整体水平
特 点	人们对生理学的研究最早是从器官和系统水平开始的	细胞和分子水平的研究在于探索细胞及其所含生物大分子的活动规律	人们从器官和系统以及细胞和分子水平所获得的对机体功能的认识,最终都要在整体水平上加以综合并得到验证
作 用	器官和系统水平的研究有利于把复杂的整体化整为零,从而能更加方便,也更加准确地把握整个机体生命活动的规律	例如,骨骼肌收缩时的肌丝滑行;细胞兴奋时,细胞膜上通道蛋白通透性的改变和离子的跨膜移动;细胞在不同环境因素刺激下基因表达的改变等	整体水平的研究主要包括机体内各器官、系统之间的相互联系和相互影响,内、外环境变化对机体生理功能的影响,以及机体对环境变化所做出的各种相应应答
方 法	进行这一水平的研究可应用多种方法,包括急性和慢性动物实验,但更多采用急性动物实验的方法	这一水平的研究一般采用离体实验的方法	急性和慢性动物实验都可用,但由于在实验过程中发生变化的参数即变量很多,因而结果分析比较困难
理 论	所获得的知识和理论称为器官生理学	所获得的知识和理论称为细胞生理学或普通生理学	

记忆处方——重理解活思维

生理学始于器官和系统水平,终结于整体水平。

第二节 机体的内环境和稳态

一、机体的内环境

(一) 体液及其组成

机体内的液体称为体液。占体重的60%	2/3(约占体重的40%)分布于细胞内,称为细胞内液	
	1/3(约占体重的20%)分布于细胞外,称为细胞外液	细胞外液中约3/4(约占体重的15%)分布于细胞间隙内,称为组织间液或组织液
		约1/4(约占体重的5%)在血管中不断地循环流动,即为血浆
		少量的淋巴和脑脊液

记忆处方——重理解活思维

外环境对应于内环境,细胞外液对应于细胞内液,但是细胞外液=机体内环境。

(二) 体液的分隔和相互沟通

1. 细胞膜既是分隔细胞内液与组织液的屏障,又是两者之间相互沟通的渠道。
2. 毛细血管壁既是分隔血浆与组织液的屏障,也是两者之间相互沟通的桥梁。
3. 血浆是沟通各部分体液并与外界环境进行物质交换的重要媒介。

记忆处方——重理解活思维

血浆是各部分体液中最为活跃的部分。

(三) 内环境的概念及其提出

1. 多细胞动物体内细胞周围的体液,即细胞外液,称为机体的内环境,以区别于整个机体所处的外环境。
2. 由法国生理学家 Claude Bernard 于 1852 年首先提出的。
3. 内环境的相对稳定是机体能自由和独立生存的首要条件。

二、内环境的稳态

(一) 稳态的概念及其提出

1. 稳态也称自稳态,是指内环境的理化性质(如温度、pH、渗透压和各种液体成分等)的相对恒定状态。
2. 稳态的概念是由美国生理学家 Cannon 于 1929 年首次提出的。
3. 内环境理化性质的相对恒定并非固定不变,是一种动态平衡。
4. 稳态是生理学中最重要的基本概念之一。

(二) 稳态的维持和生理意义

1. 稳态的维持是机体自我调节的结果。
2. 稳态的维持需要全身各系统和器官的共同参与和相互协调。
3. 稳态是维持机体正常生命活动的必要条件。

(三) 稳态扩展

在生理学中,目前关于稳态的概念已被大大扩展,不再局限于内环境的理化性质,而是扩大到泛指体内从细胞和分子水平、器官和系统水平到整体水平的相对稳定的状态。

记忆处方——重理解活思维

维持各种生理功能活动的稳态主要依靠体内的负反馈控制系统。

第三节 机体生理功能的调节

一、生理功能的调节方式

(一) 神经调节

1. 神经调节是通过反射而影响生理功能的调节方式。

记忆处方——重理解活思维

神经调节是人体生理功能调节中最主要的形式。

2. 反射是指机体在中枢神经系统的参与下,对内、外环境刺激所做出的规律性应答。
3. 反射的结构基础是反射弧,由感受器、传入神经、神经中枢、传出神经和效应器 5 个部分组成。
 - (1) 感受器:是指接受某种刺激的特殊装置。
 - (2) 效应器:是产生效应的器官。
 - (3) 神经中枢:简称中枢,是指位于脑和脊髓灰质内的调节某一特定功能的神经元群。
 - (4) 传入神经:是从感受器到中枢的神经通路。
 - (5) 传出神经:是从中枢到效应器的神经通路。
4. 反射须在反射弧的结构和功能完整的基础上才得以正常进行。

记忆处方——重理解活思维

反射弧的任何一个环节被阻断,反射将不能完成。

5. 反射可简单也可复杂。如膝反射在中枢只经过一次突触传递即可完成(单突触传递),而心血管反射、呼吸反射等则须经中枢神经系统中多级水平的整合才能完成。

(二) 体液调节

1. 体液调节是指体内某些特殊的化学物质通过体液途径而影响生理功能的调节方式。

远距分泌	内分泌细胞分泌的激素可循血液途径作用于全身各处的靶细胞,产生一定的调节作用	如甲状腺激素分泌后由血液运送到全身组织,对体内几乎所有细胞都有调节作用
旁分泌	细胞产生的生物活性物质可不经血液运输,而是在组织液中扩散,作用于邻旁细胞	如生长抑素在胰岛内抑制 A 细胞分泌胰高血糖素就是以这种方式进行的
神经激素	一些神经元也能将其合成的某些化学物质释放入血,然后经血液运行至远处,作用于靶细胞,这些化学物质被称为神经激素	如血管升压素,它由下丘脑视上核和室旁核的大细胞合成,先沿轴突运抵神经垂体储存,然后释放入血,作用于肾小管上皮细胞和血管平滑肌细胞

(续表)

神经-体液调节	人体内多数内分泌腺或内分泌细胞受神经的支配,在这种情况下,体液调节成为神经调节反射弧的传出部分	如肾上腺髓质受交感神经节前纤维的支配,交感神经兴奋时,可引起肾上腺髓质释放肾上腺素和去甲肾上腺素,从而使神经与体液因素共同参与机体的调节活动
---------	---	--

(三) 自身调节

自身调节指不依赖于神经或体液因素,自身对环境刺激发生的一种适应性反应。例如,在一定范围内增加骨骼肌的初长度可增强肌肉的收缩张力;肾动脉灌注压在 80~100 mmHg 范围内变动时,肾血流量基本保持稳定。

记忆处方——重理解活思维

神经调节	迅速、精确而短暂
体液调节	相对缓慢、持久而弥散
自身调节	幅度和范围都较小,但在生理功能调节中仍具有一定意义

二、体内的控制系统

控制论:运用数学和物理学的原理和方法,分析研究机器和动物(包括人)体内的控制和通信的一般规律的学科。着重分析研究信息传送过程中的数学关系,而不涉及过程内在的物理、化学、生物或其他方面的现象。

(一) 非自动控制系统

1. 控制部分发出指令控制受控部分的活动,而其自身的活动不受来自受控部分或其他纠正信息的影响。
2. 不起自动控制的作用。
3. 在人体中较为少见。

记忆处方——重理解活思维

非自动控制:单向,是开环系统。

自动控制系统(反馈与前馈):双向,闭环系统。

(二) 反馈控制系统

1. 控制部分发出指令控制受控部分的活动,而控制部分自身的活动又接受来自受控部分返回信息的影响。
2. 由受控部分发出的信息反过来影响控制部分的活动,称为反馈。
3. 反馈控制系统是一个闭环系统,具有自动控制的能力。
4. 反馈的缺点:滞后和波动。

记忆处方——重理解活思维

既然是反馈那么就需要时间,所以会滞后;同时,信息也会失真,所以会波动。

5. 反馈有正、负反馈,负反馈是相反方向,正反馈是相同方向。

	负反馈	正反馈
定 义	受控部分发出的反馈信息调整控制部分的活动,最终使受控部分的活动朝着与它原先活动相反的方向改变	受控部分发出的反馈信息促进与加强控制部分的活动,最终使受控部分的活动朝着与它原先活动相同的方向改变
比 例	极为多见	远不如负反馈多见
意 义	在维持机体生理功能的稳态中具有重要意义	产生“滚雪球”效应,促使某一生理活动过程很快达到高潮并发挥最大效应
举 例	动脉血压压力感受性反射。在神经调节、体液调节和自身调节的过程中有许多环节都可通过负反馈而实现自动控制	正常排尿、排便、分娩、血液凝固、射精、神经细胞发生动作电位时 Na^+ 的内流;发生心衰时出现的恶性循环
机 制	负反馈控制都有一个调定点,指自动控制系统所设定的一个工作点,使受控部分的活动只能在这个设定的工作点附近的一个狭小范围内变动。 调定点并非永恒不变,而是在一定情况下可发生变动,这称为重调定	感受器不断发出反馈信息进一步加强中枢的活动

(三) 前馈控制系统

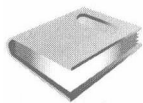
1. 前馈定义: 控制部分在反馈信息尚未到达前已受到纠正信息(前馈信息)的影响,及时纠正其指令可能出现的偏差,这种自动控制形式称为前馈。
2. 举例: ①在寒冷环境中,产热和散热活动并不需要等到寒冷刺激使体温降低以后,而是在体温降低之前就已经发生;②条件反射也是一种前馈控制。
3. 特点: 前馈较快速,并具有预见性,适应性更强。
4. 缺点: 前馈控制有时会发生失误,如见到食物后引起唾液和胃液分泌,然而可能因为某种原因,结果并没有真正吃到食物,则唾液和胃液的分泌就成为一种失误。

记忆处方——重理解活思维

理解前馈的关键是提前做好的信息,所以能预见并且反应很快。

本章考点总结:

反馈信息是指	受控变量的改变情况
机体处于寒冷环境时,甲状腺激素分泌增多属于	神经-体液调节
机体的内环境是指	细胞外液
维持内环境稳态的重要调节方式是	负反馈调节
存在正反馈的现象有	①血液凝固过程;②心肌纤维动作电位0期去极化时的 Na^+ 内流;③排卵前,成熟的卵泡分泌大量雌激素对腺垂体分泌黄体生成素的影响;④排尿反射
属于负反馈调节的过程见于	减压反射
属于自身调节的是	平均动脉压在一定范围内升降时,肾血流量维持相对恒定



课后巩固——练知识增考技

一、选择题

【A 型题】

- 在自动控制系统中,从受控部分发出到达控制部分的信息称为
A. 偏差信息 B. 干扰信息 C. 控制信息
D. 反馈信息 E. 自控信息 (答案: D)
- 在人体生理功能调控中,控制部分的活动随受控部分的反馈信息而减弱,这样的调控方式称为
A. 自身调节 B. 反射调节 C. 正反馈调节
D. 负反馈调节 E. 前馈调节 (答案: D)
- 机体处于寒冷环境时,甲状腺激素分泌增多是由于
A. 神经调节 B. 体液调节 C. 神经-体液调节
D. 局部体液调节 E. 自动调节 (答案: C)
- 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 (答案: E)
- 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 (答案: C)

【B 型题】

- A. 控制系统 B. 受控系统 C. 检测系统
D. 控制信息 E. 反馈信息
- 心血管系统对于自主神经系统(植物神经系统)是
- 迷走神经传出纤维的冲动可看作是

答案: 6. B; 7. D。心血管系统受自主神经系统控制,是自主神经系统的受控系统;迷走中枢兴奋时,迷走神经传出纤维的冲动增加,从而使效应器的活动改变,故迷走神经传出纤维的冲动应看作是控制信息。

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

8. 运动员进入比赛场地,心血管、呼吸活动就开始增强,属于

9. 血压在一定范围内波动时,脑血管口径产生适应性改变以保持脑血流量相对恒定,属于

答案: 8. A; 9. C。机体功能的调节包括神经调节、体液调节和自身调节。运动员曾在运动场上进行训练和比赛,训练和比赛时呼吸和循环功能是加强的,进入比赛场地就出现了条件反射,属于神经调节。血压在一定范围内波动时,脑血管口径产生适应性改变以保持脑血流量相对恒定,是比较局限的,而且在去除神经和体液调节因素后仍然存在,属于自身调节。

- A. 细胞内液 B. 细胞外液 C. 细胞内液和细胞外液
D. 组织液 E. 血浆

10. 内环境是指

11. 红细胞的内环境是指

答案: 10. B; 11. E。细胞外液是机体中细胞生活的环境,是机体细胞所处的内环境,通常说的内环境即指细胞外液。红细胞的细胞外液是血浆,因此红细胞的内环境就是血浆。

【X 型题】

12. 体液调节的特点是
 A. 只有通过血液起作用
 B. 作用范围广、持续时间久
 C. 反应速度慢
 D. 反应准确 (答案: BC)
13. 在反馈调节中,下列哪些有关前馈的描述是正确的
 A. 干扰信号对控制部分的直接作用称为前馈
 B. 前馈可避免负反馈调节中出现滞后
 C. 前馈可避免负反馈调节中出现波动
 D. 见到食物出现唾液分泌是前馈的表现 (答案: ABCD)

二、名词解释

1. 前馈(feed-forward)
2. 正反馈(positive feedback)
3. 负反馈(negative feedback)
4. 反馈(feedback)
5. 自身调节(autoregulation)
6. 神经分泌(neurosecretion)
7. 旁分泌调节(paracrine regulation)
8. 体液调节(humoral regulation)
9. 反射弧(reflex arc)
10. 反射(reflex)
11. 神经调节(nervous regulation)
12. 稳态(homeostasis)
13. 内环境(internal environment)
14. 普通生理学(general physiology)
15. 生理学(physiology)

三、问答题

1. 试述负反馈及其生理意义。
2. 体液调节有几种形式? 试述各自的特点。



抒情畅怀——赏唐诗提素质

子夜四时歌

李 白

春 歌

秦地罗敷女,采桑绿水边。
 素手青条上,红妆白日鲜。
 蚕饥妾欲去,五马莫留连。

夏 歌

镜湖三百里,菡萏发荷花。
 五月西施采,人看隘若耶。
 回舟不待月,归去越王家。

秋 歌

长安一片月,万户捣衣声。
 秋风吹不尽,总是玉关情。
 何日平胡虏,良人罢远征?

冬 歌

明朝驿使发,一夜絮征袍。
 素手抽针冷,那堪把剪刀。
 裁缝寄远道,几日到临洮?

第二章 细胞的基本功能



与“医”共舞——读典故入佳境

扁鹊斥秦王

【原文】扁鹊见秦武王，武王示之病，扁鹊请除。左右曰：“君之病，在耳之前，目下之，除之未必已也，将使耳不聪，目不明。”君以告扁鹊。扁鹊怒而投其石曰：“君与知之者谋之，而与不知者败之，使此知秦国之政也，则君一举而亡国矣！”

（出自《战国策·秦策》）

【释义】扁鹊拜见秦武王，武王把自己的病情告诉给扁鹊，请求扁鹊予以治疗。秦武王的近臣说：“大王的病在耳朵和眼睛之间，即使治疗也未必能治好。如果处理不当，还可能把耳朵搞聋，把眼睛搞瞎。”秦武王把近臣的话告诉了扁鹊。扁鹊听了，大发脾气，把针石丢在地上，气愤地说：“君王既然跟懂得医理的人商量治病，却又听不懂医理的人胡言乱语，这怎么能治好您的病呢？如果用这种法则来管理秦国的政事，那么您只要在一次重大的举动上迟疑不决，那么秦国很快就会灭亡啊！”



课堂记录——听要点抓考点

第一节 细胞膜的结构和物质转运功能

一、细胞膜的结构概述

细胞是构成人体最基本的功能单位。人体的细胞有 200 多种。机体的每个细胞都被细胞膜所包被，也称质膜。质膜和细胞内包被各种细胞器的膜具有相同的化学组成和结构。

记忆处方——重理解活思维

如果把细胞比作房子（构成整个城市，好比是整个人体），那么细胞膜就像墙把房子围起来。

Singer 和 Nicholson 于 1972 年提出的膜结构的液态镶嵌模型：膜的基架是液态的脂质双分子层，其间镶嵌着许多具有不同结构和功能的蛋白质。

（一）脂质双分子层

1. 成分：磷脂占总量的 70% 以上，胆固醇不超过 30%，糖脂不超过 10%。磷脂中含量最多的是磷脂酰胆碱，其次是磷脂酰丝氨酸和磷脂酰乙醇胺，含量最少的是磷脂酰肌醇。

2. 结构：磷脂、胆固醇和糖脂都是双嗜性分子。磷脂分子中的磷酸和碱基、胆固醇分子中的羟基以及糖脂分子中的糖链等亲水性基团分别形成各自分子中的亲水端，分子的另一端则是疏水的脂肪酸烃链。亲水端朝向细胞外液或胞质，疏水的脂肪酸烃链则彼此相对，形成膜内部的疏水区。

3. 特点:

(1) 不对称性: 含氨基酸的磷脂(磷脂酰丝氨酸、磷脂酰乙醇胺、磷脂酰肌醇)主要分布在膜的近胞质的内层, 而磷脂酰胆碱的大部分和全部糖脂都分布在膜的外层。

(2) 流动性: 只允许做侧向运动。影响膜流动性的因素包括: ①胆固醇的含量: 可降低膜的流动性; ②脂肪酸烃链的长度和饱和度: 如果脂肪酸烃链较短, 饱和度较低, 则膜的流动性较大; ③膜蛋白的含量: 镶嵌的蛋白质越多, 膜的流动性越低。

(二) 细胞膜的蛋白

1. 细胞膜的功能主要是通过膜蛋白来实现的。

2. 表面蛋白占膜蛋白的 20%~30%, 主要是在膜的内表面。

3. 整合蛋白占膜蛋白的 70%~80%。

(1) 以其肽链一次或反复多次穿越膜的脂质双层为特征。穿越脂质双层的肽段以疏水性残基为主, 以 α 螺旋结构存在; 暴露于膜外表面或内表面的肽段是亲水性的, 形成 α 跨膜螺旋的细胞外环或细胞内环。

(2) G 蛋白耦联受体蛋白的肽链是一个 7 次跨膜的受体蛋白。

(3) 与物质跨膜转运功能有关的功能蛋白都属于整合蛋白。

(三) 细胞膜的糖类

1. 主要是寡糖和多糖链以共价键的形式生成糖蛋白或糖脂。

2. 结合于糖蛋白或糖脂上的糖链仅存在于细胞膜的外侧, 通常具有受体或抗原的功能。

3. 举例: 霍乱毒素的受体就是一种称为 G_{M1} 的糖脂; 红细胞膜上 ABO 血型系统的抗原是由结合于糖蛋白和糖脂上的寡糖链所决定。

二、物质的跨膜转运

记忆处方——重理解活思维

主动转运与被动转运

	被动转运	主动转运
方 式	通过单纯扩散, 载体、通道运输	通过具有酶活性的运输蛋白(泵), 在能量驱动下进入细胞
特 征	① 顺浓度差及电势差; ② 细胞膜不主动分解 ATP, 本身不需要消耗能量	① 逆浓度差及电势差; ② 细胞膜需主动分解 ATP, 消耗能量。可分为原发性主动转运和继发性主动转运 2 种

(一) 单纯扩散

1. 概念: 单纯扩散是一种简单的穿越质膜的物理扩散, 没有生物学转运机制参与。

2. 转运物质: 脂溶性的和少数分子很小的水溶性物质, 如 O_2 、 CO_2 、 N_2 、水、乙醇、尿素、甘油等。

3. 扩散的方向和速度取决于该物质在膜两侧的浓度差和膜对该物质的通透性, 后者取决于物质的脂溶性、分子大小和电荷。

4. 特点: 不需要外力帮助, 也不消耗能量, 是被动过程。单纯扩散不是细胞膜跨膜物质转运的主要形式。

(二) 膜蛋白介导的跨膜转运

1. 通道介导的跨膜转运:

(1) 离子通道(通道蛋白): 是一类贯穿脂质双层、中央带有亲水性孔道的膜蛋白。

(2) 概念: 所有的离子通道均无分解 ATP 的能力, 因此通道介导的跨膜转运都是被动的, 称为经通道易化扩散。