

最佳畅销书

应试宝典 2016

2016 考研西医综合 考点速记掌中宝

生理学

主编 刘颖

权威专家，分科精析
高频考点，把握规律
一本小巧，简明直观
直击重点，复习高效

中国医药科技出版社



2016考研西医综合考点速记掌中宝

生理学

主编 刘颖

中国医药科技出版社

内 容 提 要

本书是 2016 考研西医综合考点速记掌中宝丛书之一。包括“高分考点速记”和“历年考点必背”两部分内容。“高分考点速记”以表格形式一目了然地呈现最新大纲重点考点；“历年考点必背”按照“一对一”、“易混淆”、“一对多”三种形式归纳历年考点，帮助考生快速掌握历年题库。书本开本小巧精致，方便携带，让您随时随地都可链接考试内容。是考生必备口袋书。

图书在版编目 (CIP) 数据

生理学/刘颖主编. —北京: 中国医药科技出版社, 2015. 8

(2016 考研西医综合考点速记掌中宝)

ISBN 978-7-5067-7723-0

I. ①生… II. ①刘… III. ①人体生理学-研究生-入学考试-自学参考资料 IV. ①R33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 161098 号

美术编辑 陈君杞

版式设计 郭小平

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲 22 号

邮编 100082

电话 发行: 010-62227427 邮购: 010-62236938

网址 www.cmstp.com

规格 787×1092mm¹/₃₂

印张 7

字数 140 千字

版次 2015 年 8 月第 1 版

印次 2015 年 8 月第 1 次印刷

印刷 三河市汇鑫印务有限公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978-7-5067-7723-0

定价 15.00 元

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

编委会

主 编 刘 颖

编 委 (按姓氏笔画排序)

马 静 王家瑶 卞廷波

付 涛 宁赞桥 刘 颖

孙 微 李福兵 肖 海

张凯龙 陆祖碧 陈小兵

陈玉红 禹重林 侯奉洁

贺琳奇 黄 菲 蒋建军

蒋晓鸣 税 雄 赖心明

蔡顺华 潘海福 魏盈丽

魏智全

编写说明

近年来，参加医学类研究生考试的人数逐年增加。作为选拔类的研究生考试，竞争日趋激烈。要想通过考试，复习任务相当繁重。目前市面上考研辅导用书琳琅满目，但绝大多数都是“大部头”，让人顿觉压力沉重。

为了方便考生在短时间内把握考试精髓，抓住核心考点，稳而准地拿到高分，顺利拿到录取名额，我们根据考试大纲的要求，结合多年从事考前辅导和临床专业教学工作的实践经验，在把握研究生考试规律和分析大量历年真题的基础上，编写了《考研西医综合考点速记掌中宝》丛书。包括：《内科学》、《外科学》、《生物化学》、《病理学》、《生理学》五个分册，分学科将核心考点和高频考点进行呈现。本丛书具有以下特点：

1. 内容“金质”，简明直观，覆盖历年高频考点；
2. 重要考点归科归章，符合记忆和阅读规律；
3. 开本小巧，版式精致，方便阅读和携带；
4. 浓缩精华，将“短、平、快”的形式和“精、明、准”的内容完美结合，让你的复习备考变得轻松愉悦。

本丛书适合参加 2016 年研究生入学考试西医综合科目的考生使用，为了不断提升本套考试用书的品质，欢迎广大读者提出宝贵意见，我们将在今后的工作中不断修订完善。反馈信箱：kszx405@163.com。

最后，全体编者祝广大考生在激烈的竞争中能如愿以偿！

编者

2015 年 6 月

目 录

Contents

上篇 高分考点必记

第一章	绪论	1
第二章	细胞的基本功能	4
第三章	血液	18
第四章	血液循环	29
第五章	呼吸	56
第六章	消化和吸收	66
第七章	能量代谢与体温	87
第八章	尿的生成和排出	92
第九章	感觉器官	106
第十章	神经系统	113
第十一章	内分泌	140
第十二章	生殖	158

下篇 历年考点必背

一、“一对一” 考点必背	165
二、“易混淆” 考点必背	196
三、“一对多” 考点必背	203

上篇 高分考点必记

第一章 绪 论

1. 体液

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

2. 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。

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. 机体生理功能的调节

	神经调节 (<u>最主要形式</u>)	体液调节	自身调节
定义	通过神经系统的活动, 对生物体的功能所进行的调节	体内某些特殊的化学物质通过体液途径而影响生理功能	组织和细胞自身对刺激发生的适应性反应过程



续表

	神经调节 (最主要形式)	体液调节	自身调节
方式	神经系统活动的基本过程是反射(在中枢神经系统参与下对刺激发生的规律性反应)。反射活动的结构基础是反射弧。其任何一个环节被阻断,反射将不能完成	①激素(内分泌) ②旁分泌 ③神经分泌:下丘脑视上核和室旁核合成血管加压素和缩宫素,由神经轴突运送至垂体后叶,再从神经末梢释放入血液作用于靶细胞	不依赖于外来神经和体液调节
特点	自动化、快速、准确、持续时间短暂	反应速度较慢、不够精确。但作用广泛而持久	范围较小,只限于该器官、组织和细胞,幅度小,也不十分灵敏
举例	非条件反射,如食物入口的唾液分泌反射。条件反射,如望梅止渴	①胰岛素和胰高血糖素对血糖浓度的调节 ②交感神经兴奋时,除交感神经的直接效应外,还引起肾上腺髓质激素的分泌(神经-体液调节),共同参与心血管的调节,但神经起主导作用	①心肌收缩力在一定范围内与收缩前心肌纤维长度成正比 ②肾(灌注压在80~180mmHg)和脑(平均动脉压60~140mmHg)血流量保持不变 ③甲状腺对碘的吸收也存在自身调节



5. 正反馈与负反馈的比较

	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	多见	少见
意义	维持机体生理功能的稳态中具有重要意义	滚雪球，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	感受器不断发出反馈信息进一步加强中枢的活动

第二章 细胞的基本功能

一、物质的跨膜转运

1. 小分子的转运方式

转运方式		转运方向	耗能情况	转运物质	主要特征
单纯扩散		高浓度→低浓度	自由扩散, 不需要耗能	气体(O_2 、 CO_2 、 NH_3 、 N_2)、 H_2O 、乙醇、尿素	扩散量取决于被转运物质浓度差与膜的通透性
易化扩散	通道中介	高浓度→低浓度	顺离子浓度差和电势差, 但不消耗细胞本身能量	无机离子(Na^+ 、 K^+ 、 H^+ 、 Ca^{2+} 等)	①借助于膜上蛋白质的变构形成水相通道 ②相对特异性
	载体中介	高浓度→低浓度	顺离子浓度差和电势差, 但不消耗细胞本身能量	小分子物质如氨基酸、葡萄糖进入一般细胞	①借助膜载体蛋白 ②高度特异性 ③饱和性 ④竞争性抑制
主动转运		低浓度→高浓度	需分解ATP提供能量	①原发性: 无机离子(Na^+ 、 K^+ 、 H^+ 、 Ca^{2+} 等) ②继发性: 葡萄糖进入小肠和肾小管	①借助于膜上具有酶活性特殊蛋白质(泵) ②高度特异性 ③易受理化因素影响



2. 经载体和经通道易化扩散

	经载体易化扩散	经通道易化扩散
方式	细胞膜上某些蛋白质具有载体功能, 属跨膜蛋白, 引发其空间构象的改变而实现的	膜上有结构特异的通道蛋白质 (Na^+ 通道、 K^+ 通道、 Ca^{2+} 通道等), 属跨膜蛋白, 内部形成水相通道
能量	不消耗细胞本身能量	不消耗细胞本身能量
举例	葡萄糖及氨基酸等进出一般细胞	带电的离子如 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Cl^- 等的快速移动
特点	①载体与溶质结合有化学结构特异性 ②出现饱和现象 (载体和载体结合位点都是有限的) ③竞争性抑制 (结构相似经同一载体转运时出现)	①相对特异性, 但特异性不如载体蛋白严格 ②无饱和现象 ③有门控特性
速度	慢 (像背着东西走路一样慢腾腾)	快 (像门开关一样迅速)
方向	①被动转运 (顺浓度差, 顺电势差) ②主动转运 (逆浓度差, 逆电势差)	均为被动转运 (顺浓度差, 顺电势差)

3. 钠泵的生理功能

作用	生理意义
使细胞内外离子分布不均匀	①是可兴奋组织, 细胞产生兴奋性的基础 ②钠泵的活动对维持细胞内 pH 的稳定也具有重要的意义 ③钠泵活动形成的膜内、外 Na^+ 浓度差也是 Na^+ - Ca^{2+} 交换的动力, 在维持细胞内 Ca^{2+} 浓度的稳定中也起重要的作用



续表

作用	生理意义
使细胞内高钾	①细胞内高 K^+ 浓度, 是胞质内许多代谢反应所必需的, 例如, 核糖体合成蛋白质就需要高 K^+ 环境 ②钠泵活动造成膜内外 Na^+ 和 K^+ 的浓度差, 是生物电活动产生的前提
使细胞外高钠	①是大多数可兴奋细胞产生动作电位的前提 ② Na^+ 在膜两侧的浓度差是其他继发性主动转运 (如葡萄糖、氨基酸的主动吸收, 以及 Na^+-H^+ 交换和 Na^+-Ca^{2+} 交换等) 的动力 ③钠泵每分解 1 分子 ATP, 可排出 3 个 Na^+ , 转入 2 个 K^+ , 因而它的活动是生电性的, 可增加膜内电位的负值, 在一定程度上影响静息电位的数值
阻止胞外 Na^+ 进入细胞内	①钠泵活动能维持胞质渗透压和细胞容积的相对稳定 ②有助于维持静息膜电位 ③减少水随 Na^+ 进入细胞内, 防止细胞肿胀

【要点提示】哇巴因是钠泵的特异性抑制剂。

4. 继发性主动转运与原发性主动转运

	原发性主动转运	继发性主动转运
特点	①逆浓度梯度或电势梯度 ② <u>直接耗能</u>	①逆浓度梯度或电位梯度 ②有饱和现象 ③可同时转运两种以上的物质
能量	钠泵直接分解 ATP 供能	间接利用钠泵分解 ATP 的能量
例子	① Na^+ 移出胞膜外 ② K^+ 移入胞膜内	①葡萄糖和氨基酸在小肠黏膜上皮以及在肾小管上皮被吸收过程 ②神经递质在突触间隙被神经末梢重摄取的过程 ③甲状腺聚碘过程 ④ Na^+-Ca^{2+} 交换和 Na^+-H^+ 交换



5. 大分子物质转运方式

入胞	间接耗能	部分多肽类激素、抗体、运铁蛋白、LDL 病毒（流感、脊灰）、营养物质等 ①吞噬是指物质颗粒或团块进入细胞的过程，只发生在单核细胞、巨噬细胞、中性粒细胞等特殊细胞 ②吞饮过程可在几乎所有的细胞发生 ③液相入胞是指细胞外液及其所含的溶质以吞饮泡的形式连续不断地进入胞内，是细胞本身固有的活动 ④受体介导入胞是通过被转运物与膜受体的特异性结合，选择性促进被转运物进入细胞方式
出胞	间接耗能	①分泌腺细胞将合成的激素分泌到血液、组织液 ②外分泌腺细胞将酶原、黏液分泌到腺管的管腔中（持续性出胞） ③神经纤维末梢突触囊泡内神经递质的释放（<u>调节性出胞</u>），就是由动作电位的刺激引起的出胞过程

二、细胞的信号转导

1. 离子通道受体介导（促离子型受体）的信号转导

	化学门控通道	电压门控通道	机械门控通道
机制	受体蛋白本身就是离子通道。通道的开放（或关闭）实现化学信号的跨膜转导	是电信号的“受体”，通过此类通道的开放、关闭和离子跨膜移动完成信号传递	是机械信号的“受体”



续表

	化学门控通道	电压门控通道	机械门控通道
例子	① N_2 型 ACh 受体：骨骼肌终板膜上 ACh 受体与 ACh 结合后，引起 Na^+ 和 K^+ 经通道的跨膜流动，它们的跨膜流动造成膜的去极化，并以终板电位的形式将信号传给周围肌膜，引发肌膜的兴奋和肌细胞的收缩 ② 神经元细胞膜上 A 型 γ-氨基丁酸受体与配体结合后，导致氯通道开放，Cl^- 的跨膜流动使膜产生抑制性突触后电位 ③ 甘氨酸受体	心肌细胞 T 管膜上的 L 型钙通道：因 T 管膜去极化而被激活时既有 Ca^{2+} 内流入肌浆，又可激活肌质网的钙释放通道，使肌浆内 Ca^{2+} 浓度升高，并引起肌细胞收缩	① 血流切应力→通过非选择性阳离子通道、K^+ 选择性通道→Ca^{2+} 进入内皮细胞→激活 NO 合酶→NO 释放、血管舒张 ② 血压升高→牵张血管平滑肌→激活机械门控通道→Ca^{2+} 内流入平滑肌细胞→血管收缩 ③ 血浆渗透压升高→牵张下丘脑渗透压神经元→机械门控阳离子通道失活→ADH 释放增加

2. G 蛋白耦联受体信号转导

类型	信号转导
受体-G 蛋白-AC-cAMP-PKA 通路：受体→G 蛋白→腺苷酸环化酶→cAMP→蛋白激酶 A	G 蛋白属于 G_s 和 G_i 家族。后者是位于细胞膜上的 G 蛋白效应器酶之一，它的催化活性部位位于胞质侧，可催化胞内的 ATP 生成 cAMP
受体-G 蛋白-PLC 途径：受体→G 蛋白→磷脂酶 C→ IP_3 → Ca^{2+} 和 DG→PKC 通路	许多配体与受体结合后，可经 G_i 家族和 G_q 家族中的某些亚型激活磷脂酶 C (PLC)，PLC 可将膜脂质中含量甚少的二磷酸磷脂酰肌醇迅速水解为三磷酸肌醇 (IP_3) 和二酰甘油 (DG)



续表

类型	信号转导
Ca^{2+} 信号系统	IP_3 是水溶性的小分子物质，它在生成后离开细胞膜，与内质网或肌质网膜上的 IP_3 受体 (IP_3 receptor, IP_3R) 结合 IP_3R 是化学门控的钙释放通道，激活后可导致内质网或肌质网中的 Ca^{2+} 释放和胞质中 Ca^{2+} 浓度升高 脂溶性的二酰甘油生成后仍留在细胞膜内，它与 Ca^{2+} 和膜磷脂中的磷脂酰丝氨酸共同将胞质中的蛋白激酶 C (PKC) 结合于膜的内表面，并使之激活

【要点提示】 常见的第二信使有： cAMP , cGMP , IP_3 , DG , Ca^{2+} 。

3. 酶偶联受体介导的信号转导

类型	特点	举例
酪氨酸激酶受体	<u>只有一个跨膜 α 螺旋，受体与酶是同一个蛋白分子</u>	<u>举例：大部分生长因子、胰岛素和一部分肽类激素</u>
酪氨酸激酶结合型受体	本身并不具有酶活性部位，而可直接与胞质中的酪氨酸激酶结合	举例：细胞因子和一些肽类激素，如干扰素、白细胞介素、生长激素、催乳素和促红细胞生成素
鸟苷酸环化酶受体	只有一个跨膜 α 螺旋，一旦配体结合于受体，将激活 GC。与 AC 激活不同的是此过程不需要 G 蛋白参与	<u>举例：心房钠尿肽、脑钠尿肽、一氧化氮 (NO)</u>
丝氨酸/苏氨酸蛋白激酶受体	胞内结构域有丝氨酸/苏氨酸蛋白激酶活性	<u>举例：$\text{TNF-}\beta$</u>



三、细胞的电活动

1. 静息电位与动作电位的比较

特 点			产 生 原 理	
静息电位	稳定的直流电位，呈膜外为正，膜内为负的极化状态		细胞内外离子分布不均匀；细胞内 K^+ 及带负电的蛋白质多，细胞外 Na^+ ， Ca^{2+} 及 Cl^- 多	
			膜的选择通透性；安静时膜对 K^+ 的通透性大	
			膜内带负电荷的蛋白质有外流的倾向，但不能出膜，形成内负外正极化状态	
			静息电位值相当于 K^+ 的平衡电位	
动作电位	锋电位	去极相	膜受刺激后发生快速去极化和反极化	刺激达阈值，膜部分去极达阈电位，钠通道大量开放，钠离子迅速内流
		复极相	膜迅速复极化	①钠通道迅速关闭，钠离子内流停止 ②膜对钾离子通透性增高，钾离子迅速外流
	后电位	负后电位	膜仍轻度去极化（未完全恢复到静息电位水平）	复极时，膜外钾离子蓄积妨碍钾离子继续外流
		正后电位	膜轻度超极化	主要为生电性钠泵活动的加强

【要点提示】 计算所得的数值与实际测得的动作电位的超射值相接近，由于还有 K^+ 外流的干扰，所以实际要小。