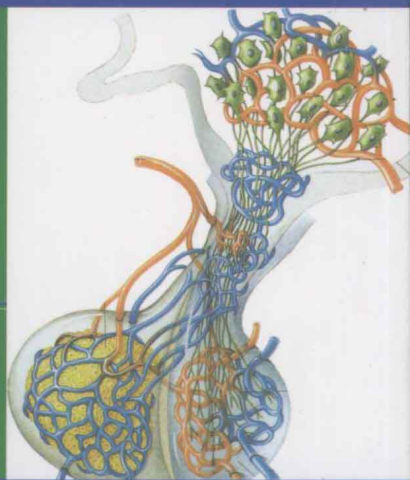


高等医药院校器官系统医学教材

Endocrine System

内分泌系统

主 编 高惠宝 宁 光
主 审 罗邦尧



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

高等医药院校器官系统医学教材

内 分 泌 系 统

Endocrine System

主编 高惠宝 宁 光

主审 罗邦尧

上海交通大学出版社

内 容 提 要

高等医药院校器官系统医学教材是为适应“人体器官系统为基础”的医学教育新模式体系而编写的一套医学整合教材。

本书将与内分泌系统有关的基础知识进行有机整合,结合该器官系统常见疾病作临床导论介绍。全书分为三篇:基础医学、临床医学导论、自我测评,书末还附有名词索引,以供对照参考。本书不仅适用于临床医学专业的本科生,也可作为临床住院医生的读本。多学科整合式的基础知识有助于对临床问题的认识和理解。

图书在版编目(CIP)数据

内分泌系统/高惠宝,宁光主编. —上海:上海
交通大学出版社, 2012
高等医药院校器官系统医学教材
ISBN 978-7-313-07735-6

I. ①内… II. ①高… ②宁… III. ①内分泌病—医
学院校—教材 IV. ①R58

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 249313 号

内分泌系统

Endocrine System

高惠宝 宁 光 主编

罗邦尧 主审

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 951 号 邮政编码 200030)

电话: 64071208 出版人: 韩建民

上海交大印务有限公司印刷 全国新华书店经销

开本: 787 mm × 960 mm 1/16 印张: 15.5 字数: 306 千字

2012 年 1 月第 1 版 2012 年 1 月第 1 次印刷

印数: 1 ~ 3 030

ISBN 978-7-313-07735-6/R 定价: 32.00 元

版权所有 侵权必究

告读者: 如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系
联系电话: 021-54742979

高等医药院校器官系统医学教材 编审委员会名单

主 任 沈晓明

副主任 王一飞(常务) 钱关祥 黄 钢

成 员(按姓氏笔画排序)

朱明德 李宏为 汤雪明 张天蔚 陈红专

胡翊群 姜叙诚 唐红梅 富冀枫

秘 书 鲁 威 张君慧

《内分泌系统》编委会名单

主 编 高惠宝 宁 光

主 审 罗邦尧

编 者 高惠宝 梅文瀚 张 萍 徐 让 柴蔚然

陈 勇(基础部分) 宁 光 刘建民 王卫庆

赵咏桔 李小英 洪 洁 汤正义 李 果(临床部分)

序

进入 21 世纪,医学科学面临严峻的挑战,同时也呈现空前的机遇。一言以概之,21 世纪的医学将经历三个重要的战略转移;

目标上移:从以疾病为主导走向以健康为主导。

重心下移:从以医院为基地走向以社区及家庭为基地。

关口前移:从以疾病诊断与治疗为重点,前移到注重疾病的预防与健康促进。

毫无疑问,这三个重要的战略转移必将推动医学理念、医学模式、医疗卫生服务体系及医学科学和技术的巨大变革。“今天的医学生,就是明天的医生”,为适应这个重大的变革需求,医学教育改革已势在必行,迫在眉睫。

当前中国的医学教育基本上还是沿袭 20 世纪 30 年代的传统医学教育模式,其主要的弊病可归纳为以下三点:

(1) 培养目标仍然是根据传统生物医学模式,培养立足医院、以疾病诊治为主要任务的医生;

(2) 课程体系仍然是先基础,后临床,基础医学与临床医学基本隔绝;仍然是以几十门学科“各自为政”的课程体系;

(3) 教学方式仍然是以教师为中心、课堂为基础、教材为蓝本的传统方法,学生缺乏主动参与的积极性与能动性。

有鉴于此,上海交通大学医学院经过多年的试点探索,借鉴国内外医学教育改革的宝贵经验,结合中国与上海交通大学医学院的实情,决定从 2008 年开始,试行全新的医学教育模式体系,以期探索一条既符合国际潮流又具有中国特色的医学教育改革的新途径。

这个新的医学教育模式体系有如下五个特点:

(1) 培养目标是能适应 21 世纪需求,符合生物、心理、社会医学新模式的医生。

(2) 重新构筑医学教育体系,使医学通识人文教育、基础医学教育与临床医学教育三者始终不断线,以期三者交叉互动,循序渐进,螺旋上升。

(3) 在保留必要的课程体系完整性与系统性的前提下,开设三门医学整合课程:医学导论、以人体器官系统为基础的医学整合课程及临床医学整合课程。

(4) 采用以学生为中心的参与式教学模式,根据不同的教学内容及学习阶段,采用 PBL(以问题为基础)、CBL(以病例为基础)、TBL(以小组为基础)、RBL(以探索研究为基础)及 CAL(计算机辅助)等学习方法,以期尽可能调动学生学习的主观能动性。

(5) 建立新的教学评估体系,知识、能力与素质三者并重;改革考试方法,采用笔试、口试、综合讨论、OSCE(客观标准化临床技能考核)、文献综述、学术报告及论文撰写等多种方法对学生的水平进行客观的综合测评。

为配合这个全新的医学教育模式体系,我们组织了上海交通大学医学院的几十位专家,集思广益,耗时数年编写了这套以人体器官系统为基础的医学整合教材。我们的构思如下:

(1) 以人体各器官系统为切入点,将与该器官系统有关的基础知识(解剖、组胚、生理、病理等)加以有机整合,在此基础上结合该器官系统常见疾病作临床导论介绍,为学习今后临床医学课程打好基础。

(2) 整合是这套系列教材的灵魂与特色,所谓整合,是指与该器官系统相关的基础医学各学科间的整合,与该器官系统相关的基础医学与临床医学之间的整合,也包括人体十大器官系统相互之间的关联与整合。

(3) 每册器官系统整合教材都精心撰写一篇绪论,绪论的目的是力求让读者对该器官系统有一个鸟瞰式的综合认知。绪论包括该器官系统的主要结构与功能,该器官系统与人体其他器官系统的相互关系,以及该器官系统主要疾病与健康问题的流行病学,常见疾病的诊治原则,尤其强调疾病的预防与健康促进的重要性。

(4) 这是一套系列医学教材,既不是专著也不是实用手册。因此在编写上我们尽量符合教材编写的要求,即具有科学性、系统性与可读性。每册教材力求文字通顺,图文并茂,以便学生自学。每册教材后均附有自我测评的习题,包括选择题及问答题等,以使学生在学完以后能对自己的水平作一个客观的自我评价。每册教材均由2~3位在医学教育第一线的基础与临床医学教授担任主编,并请一位资深专家进行审阅,以保证全书的质量。

总之,这套以人体器官系统为基础的医学整合教材是几十位教授耗时数年共同努力的结晶。上海交通大学医学院的党政领导也给予了全力支持与鼎助,还有许多默默无闻的工作人员为之付出了大量的心血,对此一并表示衷心的感谢与崇高的敬意。

“实践是检验真理的唯一标准”,这套系列教材的问世只是我们万里长征中的一步。这一步是否正确,必须也只能在今后的实践中加以检验,在今后教学实践中不断调整,逐步完善,与时俱进。我们诚挚地期望使用这套教材的教师、学生及其他读者随时提出批评与建议。你们的反馈与评价是我们不断改进与完善的动力与支撑。但我坚信,只要目标明确,方向对头,每前进一步就会向着我们的既定目标靠近一步。

上海交通大学医学院顾问
王一飞 教授

前 言

《内分泌系统》是为配合“以人体器官系统为基础”的医学教育模式而编写的,是一本基础医学与临床医学整合的教材。本书以人体的内分泌器官(腺)为中心,依据临床需要,将与内分泌系统有关的基础知识与该系统常见疾病进行有机的整合,形式上淡化了学科意识,但显著增强了基础课程和临床课程之间的联系性、系统性和完整性。

传统的医学教学模式是:在基础医学阶段,将人体各器官与系统的结构、功能及发育分别在人体解剖学、组织胚胎学和生理学等课程中讲授,故常常不能形成一个完整的概念。进入临床后,学生开始在各科学习和轮转,此时部分基础知识早已忘却,若要查阅,必须从多本教材中去搜索归纳,如此,往往是事倍功半。此外,不管是医学本科生、研究生还是年轻的临床医生,常常想在短时间内把某一器官系统的知识(从基础到临床)作一浏览与回顾,并测试自己知识掌握的水平,却又苦于找不到一本合适的教材。鉴此,本书从理念上按人体的器官系统将内分泌基础医学学科与内分泌临床的常见病加以有机整合,力求内容充实,思路清晰,前后协调,浑然天成。

本书包括第一篇内分泌系统的基础医学、第二篇内分泌系统的临床医学导论及第三篇自我测评试题。本书是以基础医学内容为主。在基础医学部分,按人体的器官系统从形态学、生理学及生物化学角度分别介绍下丘脑与垂体、甲状腺和甲状旁腺、肾上腺和胰腺等的正常结构、功能与发育。在临床医学导论部分,也是按上述相应的器官(腺体)分别从病因、发病机制、病理、临床表现及实验室检查等方面介绍临床常见的一些内分泌疾病。本书的第三篇是为学生在完成了前两部分内容学习的基础上而提供的试题。可供学生作自我测评用。

这套教材的特色是整合,包括与内分泌基础相关的各学科之间的整合,内分泌基础与内分泌临床之间的整合,以及人体各内分泌器官(腺)之间的相互联系。本书的临床医学导论部分,一方面是与基础医学紧密联系,另一方面是为今后临床课程的学习搭好桥铺好路。希望本书既能成为高等医学院校本科生所喜爱的教材,又能作为研

究生及年轻的临床医生的理想参考书。

本书的两位主编分别是基础医学院生化与分子生物教研室的高惠宝和瑞金医院内分泌科的宁光。除了主编外,参加本书基础医学部分(第一至第五章)编写的教师有陈勇、高惠宝(第一章 下丘脑与垂体);梅文瀚(第二章 甲状腺和甲状旁腺);徐让(第三章 肾上腺);张萍(第四章 胰腺)和柴蔚然(第五章 弥散性神经内分泌系统)。临床医学导论部分共七章(第六至第十二章)由临床医师负责编写。负责第六章(下丘脑性内分泌疾病)编写的是汤正义;第七章(垂体性内分泌疾病)汤正义、李果;第八章(甲状腺和甲状旁腺的内分泌疾病)赵咏橘、刘建民;第九章(肾上腺的内分泌疾病)王卫庆、汤正义、李小英和洪洁;第十章(胰腺的内分泌疾病)洪洁;第十一章(肿瘤来源的内分泌疾病——内分泌肿瘤的临床诊治和研究导论)宁光;第十二章(肿瘤来源的内分泌疾病)李小英、王卫庆。本书主审为罗邦尧教授。

本书的完成是全体编写人员多年的努力工作和合作的结果。为此,我们首先对全体参编人员多年来的辛勤工作和无私的奉献表示衷心的感谢;对上海交通大学医学院领导对本教材的编写所给予的关心和支持表示真诚的谢意;尤其要感谢编审委员会常务副主任王一飞教授对本书编写工作的悉心指导和帮助。本书编审委员会的秘书张君慧教授和办公室的肖碧兰老师为编写工作提供了许多具体的帮助和条件,上海交通大学出版社为本书的出版创造了条件并付出了辛勤劳动,在此一并致以诚挚的谢意。

由于编者的学术水平所限,本教材缺点和不当之处,期盼同行专家,使用本教材的师生和其他读者批评、指正。

主 编 高惠宝 宁 光

目 录

绪 论

第一节 内分泌系统的组成、功能及调控	1
一、内分泌系统的组成及功能	1
二、内分泌系统的调节及与其他系统的相互联系	7
第二节 内分泌疾病的病因、诊断及防治原则	11
一、内分泌疾病的病因	11
二、内分泌疾病的分类	12
三、内分泌疾病的诊断原则	12
四、内分泌疾病的防治原则	14

第一篇 基础医学

第一章 下丘脑与垂体	18
第一节 下丘脑的发生	18
第二节 下丘脑的结构和功能	18
一、下丘脑的结构	18
二、下丘脑的功能	22
第三节 下丘脑合成和分泌的激素	22
一、合成催产素和抗利尿激素(储存于垂体后叶)	22
二、合成释放激素和释放抑制激素	22
第四节 垂体的发生	25
一、腺垂体的发生	25
二、神经垂体的发生	26
第五节 垂体的结构和功能	26
一、垂体的大体解剖	27
二、垂体的微细结构	27
第六节 垂体的激素	31
一、垂体前叶释放的激素	31

二、垂体后叶释放的激素	36
第七节 下丘脑—垂体—靶腺之间的调节	38
一、下丘脑—垂体—靶腺轴	38
二、下丘脑—腺垂体—甲状腺轴	39
三、下丘脑—腺垂体—肾上腺皮质轴	40
四、下丘脑—腺垂体—性腺轴	40
第二章 甲状腺和甲状旁腺	43
第一节 甲状腺和甲状旁腺的发生	43
一、甲状腺的发生	43
二、甲状旁腺的发生	44
第二节 甲状腺和甲状旁腺的解剖	44
一、甲状腺	44
二、甲状旁腺	45
第三节 甲状腺和甲状旁腺的微细结构	45
一、甲状腺	46
二、甲状旁腺	46
第四节 甲状腺激素的合成和代谢	47
一、甲状腺激素的合成	48
二、甲状腺激素的储存、释放、转运及代谢	50
第五节 甲状腺激素的生理功能	52
一、对代谢的影响	52
二、对生长发育的影响	53
三、对神经系统的影响	53
四、对心血管活动的影响	53
五、其他作用	54
第六节 甲状腺激素分泌的调节	54
一、下丘脑—腺垂体对甲状腺功能的调节	54
二、甲状腺激素对腺垂体和下丘脑的反馈性调节	55
三、甲状腺的自身调节	55
四、自主神经对甲状腺功能的作用	56
第七节 甲状旁腺素的合成和代谢	56
第八节 甲状旁腺素的生理功能	56
一、PTH 对肾脏的作用	56

二、PTH 对骨的作用	57
三、PTH 对小肠吸收钙的作用	57
第九节 甲状旁腺素分泌的调节	57
一、血钙水平对甲状旁腺分泌功能的调节	57
二、其他因素对甲状旁腺分泌功能的调节	58
第三章 肾上腺	59
第一节 肾上腺的发生	59
第二节 肾上腺的解剖	60
第三节 肾上腺的微细结构	60
一、肾上腺皮质的微细结构	61
二、肾上腺髓质的微细结构	62
第四节 肾上腺皮质激素	62
一、肾上腺皮质激素的种类和合成	62
二、醛固酮	64
三、皮质醇	65
第五节 肾上腺髓质激素	69
一、肾上腺髓质激素的种类和合成	69
二、肾上腺素和去甲肾上腺素分泌的调节	70
三、肾上腺素和去甲肾上腺素的生理功能	70
四、肾上腺素和去甲肾上腺素的降解	71
第四章 胰腺	72
第一节 胰腺的发生	72
第二节 胰腺的解剖结构	72
一、胰腺的位置与毗邻	72
二、胰腺的分部	74
第三节 胰腺的细微结构及分泌功能	75
一、外分泌部	75
二、内分泌部	75
第四节 胰腺分泌的激素	77
一、胰岛素	77
二、胰高血糖素	81
第五节 体内葡萄糖平衡的内分泌调节	82
一、胰岛素及胰高血糖素	83

二、其他激素	83
三、低血糖症(包括胰岛细胞瘤)	84
第五章 弥散性神经内分泌系统	85
第一节 DNES 概念的提出	85
第二节 DNES 的组成和产物	86
第三节 DNES 细胞的结构特点	86
一、DNES 细胞的一般形态结构	86
二、DNES 细胞的超微结构特点	87
三、分泌颗粒的嗜银性	87
第四节 弥散性神经内分泌系统(DNES)细胞分泌物发挥作用的方式	88
第五节 弥散性神经内分泌系统(DNES)细胞的鉴别方法	88
一、银染法	88
二、超薄切片观察法	88
三、组织化学方法	89
四、免疫组织化学方法	89
五、原位杂交技术	89
第六节 弥散性神经内分泌系统(DNES)与疾病及免疫的关系	89
一、DNES 与疾病的关系	89
二、DNES 与免疫的关系	90

第二篇 临床医学导论

第六章 下丘脑性内分泌疾病	92
第一节 病因	92
第二节 临床表现	92
一、下丘脑内分泌功能异常	93
二、下丘脑症状	93
第三节 诊断和鉴别诊断	94
第四节 治疗	95
一、病因治疗	95
二、特殊治疗	95
第七章 垂体性内分泌疾病	96
第一节 生长激素不足	96

一、病因	96
二、临床表现	96
三、诊断与鉴别诊断	97
四、治疗	97
第二节 垂体前叶功能减退	97
一、病因	97
二、临床表现	98
三、诊断与鉴别诊断	99
四、治疗	99
第三节 垂体瘤	100
一、垂体催乳素瘤	100
二、垂体生长激素瘤	103
第四节 中枢性尿崩症	105
第五节 抗利尿激素不适当分泌综合征	108
第八章 甲状腺和甲状旁腺的内分泌疾病	112
第一节 甲状腺功能亢进	112
一、病因与发病机制	112
二、病理生理和临床表现	114
三、实验室检查和其他检查	115
四、诊断和鉴别诊断	116
五、治疗	117
第二节 甲状腺功能减退症	120
一、病因和发病机制	121
二、临床表现	122
三、实验室及辅助检查	123
四、诊断与鉴别诊断	124
五、治疗	125
第三节 甲状腺结节与甲状腺癌	126
一、分类	126
二、评估	128
三、治疗	129
第四节 原发性甲状旁腺功能亢进症	130
一、病因与发病机制	130

二、临床表现	131
三、实验室检查	131
四、诊断和鉴别诊断	131
五、治疗	132
第五节 低钙血症	133
一、病因与发病机制	133
二、临床表现	133
三、实验室检查	135
四、诊断和鉴别诊断	135
五、治疗	135
第九章 肾上腺内分泌疾病	137
第一节 肾上腺皮质内分泌疾病	137
一、库欣综合征	137
二、原发性醛固酮增多症	141
三、肾上腺皮质功能减退	145
四、先天性肾上腺增生症	148
第二节 肾上腺髓质的内分泌疾病	154
第十章 胰腺的内分泌疾病	158
第一节 糖尿病	158
一、概述	158
二、病因与发病机制	158
三、临床表现	159
四、并发症	160
五、实验室检查	162
六、诊断和鉴别诊断	163
七、治疗	165
第二节 糖尿病急性并发症	170
一、糖尿病酮症酸中毒	170
二、高血糖高渗综合征	173
第十一章 内分泌肿瘤的临床诊治	175
一、寻找共性,遵循指南,提高诊治水平	176
二、建立更加敏感有效的实验室诊断方法,建立更加敏感有效的诊断方法, 力争早期诊断	177

三、建立全国范围的内分泌肿瘤登记制度及内分泌肿瘤库	177
第十二章 肿瘤来源的内分泌疾病	179
第一节 多内分泌腺瘤病	179
一、MEN1	179
二、MEN2	180
第二节 异位激素分泌综合征	181
一、异位激素分泌综合征	181
二、异位 ACTH 综合征	182
三、伴癌高钙血症	184
四、不适当血管加压素分泌过多综合征	185

第三篇 自我测评

【自我评估】	188
一、最佳选择题	188
二、多项选择题	213
三、问答题	222
【参考答案】	225
一、最佳选择题答案	225
二、多项选择题答案	225
三、问答题答案	225
【名词索引】	226
参考文献	231



绪 论

人体为适应不断变化着的各种内、外环境,保持机体内环境的相对恒定,必须依赖神经系统、内分泌系统和免疫系统的共同调节,抵御各种内、外致病因素的侵袭,完成机体正常的生长、发育、物质代谢、生殖、思维和运动等功能,维持人体的身心健康。内分泌系统作为神经—内分泌—免疫的三大调控系统之一,通过分泌经典激素、生长因子、细胞因子和神经递质等在机体内传递细胞间的信息、实现生理功能。

第一节 内分泌系统的组成、功能及调控

一、内分泌系统的组成及功能

内分泌系统由内分泌腺和分布在各组织中的分泌激素的细胞及它们所分泌的激素组成。

(一) 内分泌腺和分泌激素的细胞

1. 经典内分泌腺

经典内分泌腺是指具有特定的形态结构特征,能特异地分泌激素,后者经血液循环到达靶器官、组织和细胞,完成其生理功能的腺体。主要包括:下丘脑和神经垂体、腺垂体、松果体、甲状腺、甲状旁腺、内分泌腺、肾上腺皮质和髓质及性腺。

2. 弥散性神经—内分泌细胞系统

主要是指分布于脑、胃、肠、胰、肾上腺髓质和神经组织内的神经内分泌细胞。这些细胞通过摄取胺前体物、脱羧,合成和分泌肽类或胺类激素,故亦称为胺前体[细胞]摄取和脱羧[作用](amine precursor uptake and decarboxylation, APUD)简称细胞系统。

3. 非内分泌组织中分泌激素的细胞

体内某些非内分泌组织的细胞亦具有合成和分泌激素及(或)细胞因子的功能,如脂肪细胞、胰岛细胞、下丘脑的某些神经元、心房肌细胞、血管内皮细胞、肝脏的库普弗(Kupffer)细胞、皮肤和血管的成纤维细胞、T淋巴细胞及单核吞噬细胞等。

(二) 内分泌腺和分泌激素的细胞的结构特点

1. 合成肽类激素的细胞

这些细胞含有丰富的、与激素合成相关的粗面内质网和高尔基体;胞质内富含膜包裹的分泌颗粒,颗粒内含肽类激素及其前体;神经内分泌细胞除上述特征外,还具有其特有的生理反应特点。

2. 合成类固醇激素的细胞

该类细胞亚细胞器具有合成类固醇激素的结构特点,如富含与激素合成相关的滑面内质网;线粒体嵴常呈管泡状;胞质内脂滴较多,含有供合成类固醇激素的原料——胆固醇。

(三) 激素

1. 激素的分类

经典的激素的定义是:由特异的内分泌腺和细胞合成和分泌的、经血循环到达其作用的靶器官或组织,发挥生物学效应的微量活性物质。因此,经典的内分泌概念是指激素释放入血循环这样一种作用方式,确切地说,它应称为血分泌。现代分子内分泌学的进展,对激素的定义有了新的、更广义的理解,即:由细胞合成和分泌的、非营养性、微量的,通过经典内分泌(endocrine)、自分泌(autocrine)或旁分泌(paracrine)等途径,在组织和细胞间传递信息的生物活性物质,包括经典的激素、神经多肽、细胞因子、生长因子和神经递质等。目前已知的有200多种。可依据其化学结构分类,也可根据溶解度进行分类,以下是按溶解度不同将激素分为水溶性和脂溶性两大类:

(1) 水溶性激素 均由氨基酸作为其构件分子,故此类激素分子结构中含有氮元素,包括蛋白质激素,如胰岛素、甲状旁腺素;肽类激素,如垂体激素、降钙素、胰高血糖素;胺类激素,如肾上腺素和去甲肾上腺素。体内大多数激素属于含氮激素。它们主要通过与其靶细胞膜上特异性受体结合而发挥生物学效应。

(2) 脂溶性激素 包括以胆固醇为原料合成的类固醇激素,如肾上腺皮质激素(皮质醇、醛固酮等)、性激素(雌激素、孕激素、雄激素)、活性维生素D及以氨基酸为原料衍生的激素,如甲状腺激素等属于此类。因该类激素分子较小,又是亲脂性,故可穿过含磷脂双分子结构的细胞质膜和核膜,直接进入细胞,与细胞质内或核内受体直接结合,影响和调控靶基因的转录。