

内分泌疾病

诊断与治疗

上

郑红志等◎主编

内分泌疾病诊断与治疗

(上)

郑红志等◎主编

图书在版编目（CIP）数据

内分泌疾病诊断与治疗/ 郑红志等主编. -- 长春 :
吉林科学技术出版社, 2016.9
ISBN 978-7-5578-1107-5

I. ①内… II. ①郑… III. ①内分泌病—诊疗IV.
①R58

中国版本图书馆CIP数据核字(2016) 第167991号

内分泌疾病诊断与治疗

Neifenmi jibing zhenduan yu zhiliao

主 编	郑红志	刘国萍	姚丽丽	沈霞蔚	齐 刚	宋白利
副 主 编	张珂炜	陈思思	毛明莉	宋文荣	石少敏	张建梅
出 版 人	李 梁					
责任编辑	张 凌	张 卓				
封面设计	长春创意广告图文制作有限责任公司					
制 版	长春创意广告图文制作有限责任公司					
开 本	787mm×1092mm 1/16					
字 数	878千字					
印 张	36					
版 次	2016年9月第1版					
印 次	2017年6月第1版第2次印刷					

出 版	吉林科学技术出版社					
发 行	吉林科学技术出版社					
地 址	长春市人民大街4646号					
邮 编	130021					
发行部电话/传真	0431-85635177	85651759	85651628			
	85652585	85635176				
储运部电话	0431-86059116					
编辑部电话	0431-86037565					
网 址	www.jlstp.net					
印 刷	虎彩印艺股份有限公司					

书 号 ISBN 978-7-5578-1107-5
定 价 140.00元

如有印装质量问题 可寄出版社调换

因本书作者较多,联系未果,如作者看到此声明,请尽快来电或来函与编辑部联系,以便商洽相应稿酬支付事宜。

版权所有 翻印必究 举报电话: 0431-86037565



郑红志

1976年出生，衡水市第四人民医院内科，主治医师，从事内科临床10余年，具有全面的内分泌科基础理论及临床实践经验。擅长糖尿病及其急性并发症、甲状腺疾病治疗、内分泌高血压等疾病的诊治。尤其对糖尿病神经病变、糖尿病下肢血管病变、糖尿病足病、门诊降糖药的使用及血糖调整等有深入研究。发表论文多篇，参与省市科研课题多项。



刘国萍

1973年出生，江苏省无锡市人民医院内分泌科，副主任医师，医学硕士。1998年毕业于南京医科大学临床医学系，从事内分泌及代谢病专业10多年，擅长糖尿病及其急性并发症、甲状腺、垂体及肾上腺疾病、代谢综合征的诊治，曾获江苏省新技术引进二等奖1项，独立完成南京医科大学面上项目课题1项，在中华级、国家级和省级期刊发表多篇文章。



姚丽丽

1981年出生，江苏省南通大学附属医院内分泌科，主治医师。2005年毕业于沈阳医学院，学士学位，2008年获南通大学内分泌专业硕士学位，2014年攻读苏州大学内分泌专业临床博士学位。从医近10年，擅长内分泌疾病（甲状腺疾病、垂体疾病、肾上腺疾病等）和代谢性疾病（糖尿病、痛风、骨质疏松、肥胖等）的诊断和治疗。先后在SCI及中华系列发表杂志数篇，参与省市级课题1项。

编 委 会

主 编 郑红志 刘国萍 姚丽丽
 沈霞蔚 齐 刚 宋白利

副主编 张珂炜 陈思思 毛明莉
 宋文荣 石少敏 张建梅

编 委

(按姓氏笔画排序)

毛明莉	丹江口市第一医院
石少敏	襄阳市中心医院 (湖北文理学院附属医院)
向鹏月	湖北省荆门市第二人民医院
刘国萍	南京医科大学附属无锡市人民医院
刘雪莲	新乡市中心医院
齐 刚	湖北医药学院附属襄阳医院 (襄阳市第一人民医院)
沈霞蔚	长江大学附属第一医院 荆州市第一人民医院
宋文荣	汉川市人民医院
宋白利	河南科技大学第一附属医院
张建梅	威海市立医院
张珂炜	郑州市中医院
陈思思	湖北医药学院附属人民医院
武永华	濮阳市中医医院
郑红志	衡水市第四人民医院
姚丽丽	南通大学附属医院
徐雅倩	郑州大学附属郑州中心医院

前 言

内分泌系统是神经-内分泌-免疫调节网络的重要组成部分,通过自身的反馈机制,使机体适应内外环境应激并保持内环境的相对稳定及各器官系统的协调一致,在物质新陈代谢、生长、发育等过程中都有重要的作用。近年来,随着分子生物学技术的飞速发展和广泛应用,内分泌学科不断拓展和延伸,新的治疗技术和措施不断更新和完善,同时,随着社会老龄化,内分泌疾病的患病率显著提高,严重影响国人的生活质量,引起了社会的广泛关注。

内分泌疾病的正确诊断,要求每一位内分泌科医师既要有扎实的理论基础又要有丰富的临床经验,只有不断学习,才能提高诊断水平,更好地诊治疾病,减轻患者负担。而目前我国临床内分泌医师水平良莠不齐,为此,我们邀请了一批长期工作在临床一线的专家、教授及年轻的医师,编写了这本《内分泌疾病诊断与治疗》。

本书共七篇,三十七章,第一篇内分泌基础,详细介绍了内分泌系统常用的诊断方法,第二到第七篇包括了下丘脑-垂体疾病、甲状腺疾病、甲状旁腺和钙磷代谢性疾病、肾上腺疾病、代谢性疾病、其他内分泌疾病,详细阐述了各部分常见疾病的病因、病理、临床表现、诊断及治疗,内容上力求先进性和科学性,突出实用性,希望能成为临床医师的一本工具书。

在编写的过程中,由于作者较多,写作方式和文笔风格不一,再加上篇幅和编者时间有限,难免存在疏漏和不足之处,望广大读者提出宝贵意见和建议,以便再版时修订。谢谢。

编 者

2016年9月

目 录

第一篇 内分泌基础

第一章 内分泌激素及调节形式	1
第一节 概述	1
第二节 内分泌生理学的一些基本认识	4
第三节 激素的作用方式和机制	9
第四节 激素的合成、释放与代谢	14
第五节 激素分泌的调节	15
第二章 下丘脑 - 垂体 - 外周内分泌腺轴激素测定与功能试验	17
第一节 下丘脑 - 垂体 - 甲状腺轴激素	17
第二节 下丘脑 - 垂体 - 肾上腺轴激素	28
第三节 下丘脑 - 垂体 - 性腺轴激素	36
第三章 垂体前叶激素测定与试验	42
第一节 泌乳素	42
第二节 生长激素和胰岛素样生长因子 - 1	47
第四章 垂体后叶激素和水平衡试验	56
第五章 肾上腺激素测定与功能试验	61
第一节 盐皮质激素	61
第二节 肾上腺髓质激素	73
第六章 甲状旁腺疾病的生化检查及动态试验	79
第七章 代谢疾病的诊断试验	86
第一节 糖尿病临床诊断和评估试验	86
第二节 低血糖症诊断试验	92
第八章 水电解质平衡紊乱	99
第一节 人体正常体液调节	99
第二节 体液代谢失调	100
第三节 酸碱平衡失调	105
第四节 单纯性酸碱平衡紊乱	107
第五节 混合性酸碱平衡失调	112
第六节 水、电解质与酸碱平衡紊乱的处理原则	115

第二篇 下丘脑 - 垂体疾病

第九章 下丘脑综合征	120
第十章 垂体瘤	124
第十一章 空泡蝶鞍综合征	133
第十二章 生长激素缺乏性侏儒症	136
第十三章 巨人症和肢端肥大症	145
第十四章 高泌乳素血症和泌乳素瘤	151
第十五章 尿崩症	159
第十六章 成人腺垂体功能减退症	162

第三篇 甲状腺疾病

第十七章 甲状腺功能亢进症	168
第一节 甲状腺实用解剖与生理	168
第二节 实验室检查	171
第三节 病因	174
第四节 临床表现	175
第五节 同位素治疗	178
第六节 药物治疗	181
第七节 外科治疗	185
第八节 甲状腺功能亢进相关眼病	200
第十八章 甲状腺功能低下	207
第一节 病因和发病机制	207
第二节 实验室检查	208
第三节 代谢变化	209
第四节 临床表现	210
第五节 治疗	212
第十九章 单纯性甲状腺肿	215
第二十章 甲状腺炎	220
第一节 急性化脓性甲状腺炎	220
第二节 亚急性甲状腺炎	222
第三节 自身免疫性甲状腺炎	225
第二十一章 甲状腺结节与甲状腺癌	235
第一节 甲状腺结节	235
第二节 甲状腺癌	237

第四篇 甲状旁腺疾病和钙磷代谢性疾病

第二十二章	甲状旁腺功能亢进	249
第一节	病因	249
第二节	代谢变化	250
第三节	临床表现	251
第四节	实验室检查	254
第五节	非手术治疗	256
第六节	外科治疗	259
第二十三章	甲状旁腺功能低下	270
第一节	病因和分类	270
第二节	代谢变化	272
第三节	临床表现	272
第四节	实验室检查	274
第五节	诊断与鉴别诊断	276
第六节	非手术治疗	277
第七节	外科治疗	279
第二十四章	低磷骨软化症	281
第一节	低磷骨软化症的病因	281
第二节	临床表现	283
第三节	诊断和鉴别诊断	283
第四节	治疗	284
第二十五章	骨质疏松症	285

第五篇 肾上腺疾病

第二十六章	原发性醛固酮增多症	296
第二十七章	肾上腺皮质减退症	307
第一节	病因	308
第二节	临床表现	312
第三节	辅助检查	315
第四节	诊断与鉴别诊断	317
第五节	治疗	319
第二十八章	皮质醇增多症	322
第一节	病因和病理	322
第二节	临床表现	326
第三节	辅助检查	328
第四节	诊断与鉴别诊断	329

第五节 治疗	331
第二十九章 嗜铬细胞瘤	335
第一节 概述	335
第二节 临床表现	340
第三节 诊断与鉴别诊断	341
第四节 分类	345
第五节 治疗	347

第六篇 代谢性疾病

第三十章 糖尿病	350
第一节 临床表现	350
第二节 实验室检查	352
第三节 分型及诊断标准	362
第四节 鉴别诊断	365
第五节 饮食疗法	366
第六节 运动疗法	370
第七节 糖尿病口服降糖药物治疗	377
第八节 糖尿病的胰岛素治疗	399
第九节 胰腺和胰岛移植	410
第十节 糖尿病的基因治疗	415
第三十一章 糖尿病并发症	423
第一节 糖尿病酮症酸中毒	423
第二节 糖尿病非酮症高渗综合征	427
第三节 糖尿病乳酸性酸中毒	432
第四节 糖尿病视网膜病变	434
第五节 糖尿病性心脏病	439
第六节 糖尿病性脑血管病	445
第七节 糖尿病肾病	453
第三十二章 低血糖	463
第三十三章 肥胖症	469
第一节 临床表现	469
第二节 辅助检查	471
第三节 诊断和鉴别诊断	472
第四节 治疗	474
第五节 预防、调理和预后	476

第七篇 其他内分泌疾病

第三十四章	多发性内分泌腺疾病·····	477
第一节	多发性内分泌腺肿瘤·····	477
第二节	自身免疫性多内分泌腺病综合征·····	486
第三节	其他自身免疫性多内分泌腺病综合征·····	491
第三十五章	激素不敏感综合征·····	494
第一节	生长激素不敏感综合征·····	494
第二节	促甲状腺激素不敏感综合征·····	497
第三节	促肾上腺皮质激素不敏感综合征·····	499
第四节	甲状腺激素不敏感综合征·····	502
第五节	甲状旁腺激素不敏感综合征·····	507
第六节	糖皮质激素不敏感综合征·····	510
第三十六章	女性生殖系统内分泌疾病·····	514
第一节	功能失调性子宫出血·····	514
第二节	闭经·····	523
第三节	原发性痛经·····	525
第四节	多囊卵巢综合征·····	527
第五节	排卵障碍·····	538
第六节	围绝经期综合征·····	548
第三十七章	男性生殖系统内分泌疾病·····	552
第一节	男性性腺功能减退症·····	552
第二节	男性性早熟·····	555
第三节	男性乳腺发育症·····	558
第四节	勃起功能障碍·····	560
参考文献	·····	563

内分泌基础

第一章 内分泌激素及调节形式

第一节 概述

一、内分泌生理学的发展历史

内分泌生理学起源于 19 世纪后半叶,伴随着临床内分泌学研究的开始而建立和发展,通过临床观察和很简单的化验检查,发现了 Addison 病和 Graves 病等病。20 世纪初开始了实验内分泌学的研究,主要采用两个手段,一是切除动物的某个腺体,观察动物会出现什么症状或现象;二是把腺体的提取物注射入切除腺体动物的体内,看它能不能纠正病态和恢复正常功能;或移植一个同种动物的腺体,使其功能得到恢复。当时就有几种简单的激素提取出来了,如胺类化合物。肾上腺素是人类第一个知道其化学结构并能人工合成的激素,是在 1901 年由药理学教授 Abel 完成的。第二个发现的激素是促胰液素 (secretin),由两位英国生理学家 Bayliss 和 Starling 在 1902 年发现。但由于其结构较复杂,直到 1960 年才搞清其化学结构。Smith (1916) 和 Evans (1920) 分别将垂体切除,并将垂体提取物注射给切除垂体的动物,证实了垂体对生长的影响。Marine (1910) 阐明了碘缺乏与甲状腺肿的关系。1914 年, Kendall 纯化了结晶的甲状腺激素。这些手段基本上是采用切除腺体来观察变化,再给予腺体提取物使其恢复功能,最后将提取物分离纯化,这一阶段就是实验内分泌学阶段。在 20 世纪 20—30 年代,激素连续被发现、提纯和应用。

20 世纪 30—40 年代,内分泌学的研究进入了以肾上腺皮质激素为主的类固醇激素研究的鼎盛时期。Reichstein 和 Kendall (1937) 分离、纯化并合成了肾上腺皮质激素。Butenandt 等 (1930) 确定了雌激素 (estrogen) 的化学结构,1935 年,他又和 Ruzicka 和 Wettstein 确定了睾酮 (testosterone) 的结构。Lich 和 Sayers (1942) 分离出了促肾上腺皮质激素,1944 年, Lich 和 Evans 又分离出了生长激素。

多肽激素的研究始于 20 世纪 50 年代。1951 年, Yalow 和 Berson 创建了放射免疫测定方法,这个方法有高度的特异性和灵敏性。这就改变了生物化学定量测定的水平,过去最低可测到微克,用放免方法可测到毫微克甚至微微克,这是任何其他化学方法所做不到的,这就促进了许多多肽激素的研究工作。多肽激素中一级结构首先被弄清并被合成出来的两种激素

是加压素和催产素，这是 Du Vigneaud (1954) 的贡献。1955 年，Sanger 搞清了胰岛素的结 构。李卓浩在加利福尼亚大学 Evans 教授实验室进行生长激素的生化研究，最后明确了生长 激素的结构。ACTH 的结构也是在那里确定的。

下丘脑激素的研究出现在 20 世纪 60 年代，在多肽激素生化研究深入发展的同时，神经 内分泌研究开始了。Scharer 夫妇 1928 年就提出了神经内分泌，他们是研究脊椎动物和无脊 椎动物的，他们提出内分泌和神经系统有密切联系，昆虫有脑激素，这是神经内分泌学研究的 开始。美国 Tulane 大学的 Schally 教授和加州的 Salk 研究所的 Guillemin 教授对下丘脑激素 的研究做出了巨大贡献。他们明确并发现了促甲状腺激素释放激素 (TRH)、黄体生成素释 放激素 (LHRH) 和生长抑素 (SS) 的化学结构，发展了神经内分泌学的研究。这些激素的 发现，说明下丘脑神经细胞可以分泌调控垂体的激素。20 世纪 70 年代是神经内分泌学大发 展的时期，除了 TRH 和 SS 以外，从大脑分离出的神经肽还有 P 物质、神经紧张素 (neuro- tensin)、内啡肽 (endorphin) 及促肾上腺皮质激素 (ACTH) 类似肽等。还有一些激素是先 从胃肠道分离出来，以后又证明也存在于脑中，如缩胆囊素 (CCK)、促胃液素 (gastrin)、 血管活性肠肽 (VIP) 和肠动素 (motilin) 等，这些激素统称为“脑肠肽”。这些激素并不 仅存在于脑和肠胃，而是广泛存在于身体许多组织中。这些从不同部位分离出的激素，其中 P 物质、神经紧张素在脑和肠胃中存在的形式在结构上相同，其他许多都是分子结构相似， 但不完全相同，功能上也互不相同。例如，GRP 在胃肠道有促进促胃液素释放的作用，而 在脑则有调节体温的作用。脑、肺、甲状腺分离出的降钙素相关肽的作用也各不相同。有些 胃肠来源的脑肠肽很难通过血-脑脊液屏障，这可能是中枢的一种保护作用。大多数脑肠 肽，不论在脑，还是在胃肠，都是以旁分泌 (paracrine) 的方式起作用，即分泌到组织间 液，对邻近的靶细胞发挥作用，这样可避免因通过血液运输而被稀释，避免达到远方靶细胞 时因浓度不够而不能发挥效应。

许多科学工作者用先进的方法，如分子生物学、生物化学、细胞生物学、免疫学和遗传 学，对大脑的内分泌功能进行了深入研究，证明一些神经肽与生殖活动、行为、食欲和疼痛 感觉有关。过去认为降钙素只有降血钙的作用，现已发现它还参与镇痛。摄食和肥胖也与神 经肽 (饱食因子) 有关，这些神经肽为中枢神经系统提供信息，以决定什么时候停止进食。 缩胆囊素和高血糖素都有减少食量的作用，而一些内源性脑啡肽则有增加食欲的作用。还证 明阿片肽对垂体催乳素 (PRL) 和生长激素有促进释放作用。加压素和催产素除对行为有许 多作用外，对记忆也可能有作用，已证实在大脑突触膜有这两种激素的片段，这些激素可能 形成高效能的记忆调节神经肽。血管紧张素 II 和促肾上腺皮质激素释放因子 (CRF) 在中枢 神经系统内如海马、室旁核都有受体存在，这两种激素的中枢作用也不同于其外周作用。将 CRF 注射到中枢部位可增加交感神经活动，减少副交感神经活动并产生行为反应。因此， 对自主神经系统的认识也发生了改变，即它们也受大脑的调节。现已证明有 50 多种神经递 质存在于大脑中，因此大脑也是一个复杂的能释放多种肽类激素的内分泌器官。研究这些激 素的功能以及它们与神经冲动之间、激素之间的相互关系就成为内分泌学发展的重要趋向。

神经内分泌学在 20 世纪 80 年代继续发展，用人胚大脑神经元体外培养研究证明甲状腺 激素对神经元的生长、分化有重要影响，这种影响是通过神经细胞核 T_3 受体而发挥的。大 量的研究证明，各种激素，包括神经肽类激素、甲状腺激素以及性激素、肾上腺皮质激素的 作用都是通过靶细胞受体而完成的。单克隆抗体和受体的研究大大推动了这一时期内分泌学

的发展,兴起了神经-内分泌-免疫网络系统的研究。许多研究证明免疫细胞不仅有神经肽类受体,还能合成一些神经肽。已经知道免疫细胞有阿片肽、胰岛素、胰高血糖素、生长激素、SS、P物质、VIP、TRH和促胃液素等神经内分泌激素受体。单核细胞、淋巴细胞存在有类固醇激素受体。哺乳动物的淋巴细胞还有多巴胺受体。免疫细胞在免疫反应中释放的ACTH、内啡肽、TSH、VIP、LH、FSH和生长激素类活性因子,被称为“免疫反应性激素”。这些因子可作用到神经和内分泌系统,起反馈性调节作用。神经内分泌和免疫系统的双向联系表现在:一方面神经内分泌系统肽类激素影响免疫反应;另一方面免疫系统激素样产物影响神经内分泌细胞的功能活动。神经内分泌细胞和免疫细胞的广泛分布,又在某些区域比较集中,分泌多种神经肽类激素和激素样因子,两类细胞又存在各种激素受体,通过受体进行信息传递和相互作用,构成了非常复杂的网络系统,对机体各种生理功能和免疫反应进行微妙的调控。揭示这些微细的相互作用正在成为当代的重要研究课题。

随着免疫学的发展,许多内分泌腺疾病的免疫发病机理将会得到进一步阐明。已经证明Hashimoto病和Graves病的发病与T淋巴细胞亚群免疫调节的不平衡有关,抑制性T淋巴细胞活动被抑制而辅助性淋巴细胞的活动增强。实验还证明: β -内啡肽和蛋氨酸脑啡肽可抑制抗体形成,刺激细胞毒性T淋巴细胞的形成,并提高杀伤细胞(NK)的细胞毒作用。抑制性T淋巴细胞和细胞毒性淋巴细胞上还有雌激素受体。人们可以通过激素,特别是在激素-受体相互作用水平上调节免疫反应,从而达到对一些自身免疫性疾病的治疗。还有,以前被认为与免疫无关的地方性克汀病,现在用FRTL-5甲状腺细胞株的检测已证明在一些黏肿型克汀患者血清出现甲状腺生长抑制性免疫球蛋白,并且与甲状腺萎缩和退行性变呈正相关,少数病例甲状腺组织中还见有淋巴细胞浸润。

现在的问题是:触发免疫细胞合成神经内分泌激素的因素是什么?哪些因素能影响免疫细胞调控神经内分泌受体?哪些药物可以干扰这些环节?在各种疾病中,激素-受体相互作用会有些什么变化?这些都是值得深入研究的课题。

二、内分泌生理学今后的发展

21世纪内分泌生理学的发展前景和目前世界上内分泌生理学的主要科研动向如何呢?根据目前所得的资料还难以展望未来情况,仅能根据看到和听到的资料简介如下。

(一) 对一些非内分泌器官的再认识

人类对内分泌学的认识是由浅入深的。过去认为是单纯消化器官的胃肠道已被发现有激素分泌。大脑也是具有内分泌功能的器官。近来还证明心脏也是内分泌器官,心房肌细胞含有丰富的分泌颗粒,心房提取物和分泌颗粒分离产物能产生强有力的利尿和排钠作用,称心房利尿钠肽或心钠素。研究证明,心房利尿钠肽可以抑制醛固酮合成和分泌,有调节体内水盐平衡的作用,在心、肾及内分泌疾病的发病学中有重要意义。心房利尿钠肽的作用机理和心房利尿钠肽释放的调节是当前研究的课题。

一些非内分泌器官黏膜上皮间可检测到多种内分泌细胞。例如子宫内膜、宫颈黏膜和支气管黏膜上皮间可检出SS、降钙素、5-羟色胺(5-HT)等各种内分泌细胞,它们的作用和存在的意义吸引着研究者的注意。

(二) 已知激素的未知生理和药理作用的研究

对若干激素的某些作用我们还不够了解,有待于进一步研究。对天然激素,我们可有意

识地改变其结构，取其利，去其弊，人工合成激素的类似物，其作用会有很大变化。这样既能阐明激素的构-效关系，弄清其作用机制，又可开发大量作用更强、更特异、更持久的激动剂和拮抗剂，为实验研究和临床应用开辟广阔的前景。

（三）重新研究各传统内分泌腺的神经支配

多年来人们一直认为内分泌腺独立于神经系统之外，这些腺体分泌一种或多种类型的化学物质通过血液运输对远距离靶腺或靶组织起作用，这叫作内分泌腺。但内分泌腺真的不受神经支配吗？甲亢可以由精神创伤引起，说明甲状腺与神经系统有一定联系。过去认为甲状腺和肾上腺均有神经纤维分布，这些神经纤维的作用只限于舒缩血管吗？肾上腺素、去甲肾上腺素对甲状腺激素的合成与分泌是否有作用？以往一些实验曾证实，内分泌腺离开神经系统，照样进行内分泌活动。将兔垂体移植到眼前房，把垂体和下丘脑的神经切断，但垂体还能分泌垂体激素。这只能在短期内证实兔眼前房里有 TSH 和 ACTH 等激素，但没有长久地证实这一点。因此，每个内分泌腺与神经有多少联系要重新研究。

（四）激素及受体的研究继续深入发展

受体的研究，使我们对一些生理现象和病理过程与激素的关系了解得更清楚。体内很多组织细胞都可检测出雌激素受体，其他如内啡肽、VIP 等神经肽类激素也都可以在多种组织中检出相应的受体，而受体的状况与靶细胞的功能状态有密切关系。有些疾病本来激素并不缺乏，而是受体本身有缺陷，所以不能产生正常的生理效应。如正常的胰岛素受体有两种重要功能：①与胰岛素结合使胰岛素产生效应；②将胰岛素结合和胰岛素作用两个过程偶联起来。阐明靶细胞受体和各种激素间的关系将会对内分泌生理学的发展有重要意义。

（五）内分泌系统与免疫系统之间的关系密切

研究发现，一些免疫细胞能合成和分泌多种促垂体激素和垂体激素，同时免疫细胞又具有激素的受体；下丘脑的神经内分泌细胞有多种细胞因子的受体，又能合成和分泌多种细胞因子；在神经内分泌系统与免疫系统之间存在着双向调节。这就把神经内分泌系统与免疫系统联系在一起，神经-内分泌-免疫网络概念的提出，使内分泌生理学的内涵更丰富了，也为内分泌生理学研究的深入发展提供了新的天地。

（姚丽丽）

第二节 内分泌生理学的一些基本认识

一、内分泌生理学的基本概念

内分泌生理学是研究生物机体内内分泌系统以化学递质对生命活动进行联系和调控的一门科学。内分泌系统是由内分泌腺和分散存在于某些组织器官中的内分泌细胞组成的一个体内信息传递系统，它与神经系统密切联系，相互配合，共同调节机体的各种功能活动，维持内环境的相对稳定。

人体内主要的内分泌腺有垂体、甲状腺、甲状旁腺、肾上腺、胰岛、性腺、松果体和胸腺；散在于组织器官中的内分泌细胞分布比较广泛，如消化道黏膜、心、肾、肺、皮肤、胎盘等部位均存在各种各样的内分泌细胞。此外，在中枢神经系统内，特别是下丘脑存在兼有

内分泌功能的神经细胞。由内分泌腺或散在内分泌细胞所分泌的高效能的生物活性物质，经组织液或血液传递而发挥其调节作用，此种化学物质称为激素（hormone）。对消化液分泌作用影响的研究认为，“内分泌”一词表达能力不够，从而采用“激素”一词来描述内分泌过程中的化学信息物质。1905 年“激素”一词才正式出现在 Starling 的报告中。随着内分泌研究的进展，激素的概念也不断有新的发展。从经典激素到旁分泌激素，从内分泌腺到分散的内分泌细胞，大分子激素原及其不同分子片断激素以及神经内分泌等等，这些新发展带来了有关激素概念的新内容。

二、激素的分类和来源

激素的种类繁多，来源复杂，按其化学性质可分为两大类（表 1-1）。

表 1-1 激素的主要来源

腺体/组织	激素	缩写	化学属性
下丘脑	促甲状腺激素释放激素	FRH	肽类
	促性腺激素释放激素	GnRH	肽类
	生长抑素	SS	肽类
	生长激素释放激素	GHRH	肽类
	促肾上腺皮质激素释放激素	CRH	肽类
	催乳素释放因子	PRF	肽类
	催乳素抑制因子	PIF	胺类
	抗利尿激素	ADH	肽类
	缩宫素	OT	肽类
腺垂体	生长激素	GH	肽类
	催乳素	PRL	肽类
	促甲状腺素	FSH	蛋白质类
	促肾上腺皮质激素	ACTH	蛋白质类
	卵泡刺激素	FSH	蛋白质类
	黄体生成素	LH	蛋白质类
松果体	褪黑素	MT	胺类
甲状腺	甲状腺素	T ₄	胺类
	三碘甲状腺原氨酸	T ₃	胺类
	降钙素	CT	肽类
甲状旁腺	甲状旁腺素	PTH	肽类
胸腺	胸腺素		肽类
胰岛	胰岛素		蛋白质类
	胰高血糖素		肽类
肾上腺皮质	皮质醇		类固醇类
	醛固酮	Ald	类固醇类
肾上腺髓质	肾上腺素	Ad, E	胺类

续 表

腺体/组织	激素	缩写	化学属性
睾丸	去甲肾上腺素	NA, NE	胺类
	睾酮	T	固醇类
	抑制素 (inhibin)		蛋白质类
卵巢	雌二醇	E ₂	固醇类
	孕酮	P	固醇类
	松弛素		类肽类
胎盘	绒毛膜生长激素	CS	肽类
	绒毛膜促性腺激素	CG	肽类
心脏	心房钠尿肽	ANP	肽类
血管内皮	内皮素	ET	肽类
肝脏	胰岛素样生长因子	IGFs	肽类
肾脏	1, 25 - 二羟维生素 D ₃		固醇类
胃肠道	胃泌素 (secretin)		肽类
	促胰液素	CCK	肽类
	缩胆囊素 (gastrin)		肽类
血浆各种组织	血管紧张素 II	Ang II	肽类
	前列腺素	PGs	二十烷酸

(一) 含氮激素

- 1. 肽类和蛋白质激素 主要有下丘脑调节肽、神经垂体激素、腺垂体激素、胰岛素、甲状旁腺激素、降钙素以及胃肠激素等。
- 2. 胺类激素 包括肾上腺素、去甲肾上腺素和甲状腺激素。

(二) 类固醇（甾体）激素

类固醇激素是由肾上腺皮质和性腺分泌的激素，如皮质醇、醛固酮、雌激素、孕激素以及雄激素等。另外，胆固醇的衍生物 1, 25 - (OH)₂ - 维生素 D₃ [1, 25 - (OH)₂ - D₃] 也被作为激素看待。

此外，前列腺素广泛存在于许多组织之中，由花生四烯酸转化而成，主要在组织局部释放，可对局部功能活动进行调节，因此可将前列腺素看作一组局部激素。

以前曾认为激素主要是由传统的内分泌腺（如垂体、甲状腺等）分泌。现已明确，许多镜下才能见到的、器官样结构和一些分散的细胞含有并分泌激素。尽管传统内分泌腺在生理、病理水平上很重要，但这些广泛分布的“非腺体”组织在分泌激素上同样重要。1968 年 Pearse 详细描述了这些弥散分布的内分泌细胞，命名为 APUD 细胞系，并提出这些内分泌细胞有共同的来源和细胞化学、形态结构特点，主要分泌胺类和肽类激素。这些细胞混杂在外分泌腺的腺泡和导管上皮间，一些外分泌腺的分泌液（如唾液、精液等）也含有激素。这样，所谓“内分泌”和“外分泌”也不是决然对立的概念了。