

现代临床内分泌学

吉书红等◎主编

(上)

现代临床内分泌学

(上)

吉书红等◎主编

图书在版编目 (C I P) 数据

现代临床内分泌学/ 吉书红等主编. — 长春 : 吉林科学技术出版社, 2016. 9
ISBN 978-7-5578-1086-3

I. ①现… II. ①吉… III. ①内分泌学IV. ①R58

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第168059号

现代临床内分泌学

Xiandai linchuang neifenmi xue

主 编 吉书红 赵 猛 李晨惠 王 谦 韩锡林 银 艳
副 主 编 孙新宇 于静静 王 黎 周静波
徐雅倩 周 雷 孔亚坤 刘雪莲
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 1000千字
印 张 41
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 978-7-5578-1086-3
定 价 160.00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



吉书红

1980年出生，山东德州市中医院，主治医师。2006年毕业于山东滨州医学院，大学本科学历，现已工作10余年。专业特长：擅长各种内分泌疾病的诊治，特别是糖尿病急性并发症及各种慢性并发症的诊治，以及甲状腺疾病、高脂血症等。学术成果：科研成果获德州市科学技术奖1项，出版著作2部，发表论文1篇。社会兼职：德州市中西医结合学会内分泌专业委员会委员，德州市医学会糖尿病专业委员会委员。



赵 猛

1978年出生，徐州医科大学附属医院内分泌科，副主任医师，讲师，内分泌代谢病专业硕士，徐州市医学会内分泌代谢专业委员会委员。从事内分泌科工作10余年，具有丰富的临床诊疗经验，研究方向为内分泌腺体疾病、糖尿病及其急、慢性并发症等多种内分泌代谢性疾病的临床诊治，已在国内核心期刊发表多篇学术专业论文，主持市科技项目1项，并参与多项省、市级科研项目。



李晨惠

1979年出生，甘肃省白银市第二人民医院内分泌科，主治医师。毕业于兰州大学临床医学系，大学本科学历。专长于内分泌代谢科各种常见病、多发病的诊断与治疗，尤其擅长各种类型糖尿病的诊断与治疗，对甲状腺疾病、垂体肾上腺疾病、继发性高血压、痛风、骨质疏松等疾病的诊断与治疗积累了丰富的临床经验。参与完成课题1项，省内外发表论文多篇。

编 委 会

主 编 吉书红 赵 猛 李晨惠
王 谦 韩锡林 银 艳

副主编 孙新宇 于静静 王 黎 周静波
徐雅倩 周 雷 孔亚坤 刘雪莲

编 委 (按姓氏笔画排序)

于静静 中国人民解放军第四〇一医院
王 谦 济南市儿童医院
王 黎 湖北医药学院附属襄阳医院
孔亚坤 新乡市中心医院
叶春芳 唐山市人民医院
吉书红 德州市中医院
刘雪莲 新乡市中心医院
孙新宇 河南中医药大学
李晨惠 甘肃省白银市第二人民医院
张 睿 长春中医药大学附属医院
武永华 濮阳市中医医院
周 雷 江苏省中医院
周静波 江苏省中医院
赵 涛 武汉科技大学附属孝感医院
(孝感市中心医院)
赵 猛 徐州医科大学附属医院
徐雅倩 郑州大学附属郑州中心医院
银 艳 潍坊市中医院
韩 辅 长春中医药大学附属医院
韩锡林 山东省青岛市崂山区沙子口卫生院

· 前 言 ·

伴随着社会的进步和老年化社会的到来，内分泌疾病在社会疾病谱中的位置发生了诸多变化。内分泌学在医学中的地位也从临床内科的一个分支而成为机体内外环境平衡的神经-内分泌-免疫三大调控系统之一，成为渗透医学各个领域的基础学科。

本书全面概括了内分泌相关疾病的诊治思路和最新诊疗技术，重点介绍了下丘脑-垂体疾病、甲状腺疾病、肾上腺疾病、肥胖症、糖尿病及糖尿病并发症等。内容详实，选材新颖，图表清晰，实用性较强，对内分泌疾病的诊断和治疗具有指导意义，适合各级临床医生阅读参考。

参与本书编写的人员有具备丰富临床经验的专家，有各科的业务骨干，也有优秀的一线青年医师，他们在繁忙的工作之余，将多年的临床实践体验和实际工作需求进行整合，精心撰稿，力争得到最优化的诊疗流程。但是由于参编人数较多，文笔不尽一致，加上编写时间有限，尽管多次校稿，书中难免存在疏漏和不足之处，恳请广大读者提出宝贵意见和建议。

编 者
2016年9月

· 目 录 ·

第一章 内分泌基础理论	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 水电解质及酸碱平衡紊乱	17
第一节 人体正常体液调节	17
第二节 体液代谢失调	18
第三节 酸碱平衡失调	23
第四节 单纯性酸碱平衡紊乱	25
第五节 混合性酸碱平衡失调	30
第六节 水、电解质与酸碱平衡紊乱的处理原则	33
第三章 内分泌疾病常用检测技术	38
第一节 光谱分析技术	38
第二节 高效液相色谱法与毛细管电泳技术	56
第三节 低血糖症诊断试验	59
第四章 内分泌肿瘤	66
第五章 下丘脑-垂体疾病	77
第一节 下丘脑综合征	77
第二节 垂体瘤	81
第三节 垂体生长激素瘤	89
第四节 空泡蝶鞍综合征	92
第五节 巨人症和肢端肥大症	95
第六节 高泌乳素血症和泌乳素瘤	101
第七节 成年人腺垂体功能减退症	108
第八节 抗利尿激素分泌不当综合征	114
第六章 单纯性甲状腺肿	117
第七章 甲状腺炎	122
第一节 急性化脓性甲状腺炎	123

第二节	亚急性甲状腺炎·····	124
第三节	自身免疫性甲状腺炎·····	127
第八章	甲状腺肿瘤 ·····	138
第一节	甲状腺腺瘤·····	138
第二节	甲状腺癌·····	140
第三节	甲状腺其他恶性肿瘤·····	151
第四节	分化型甲状腺癌的术后辅助治疗、预后评估和监测·····	155
第九章	甲状腺功能亢进 ·····	164
第一节	甲状腺实用解剖与生理·····	164
第二节	实验室检查·····	167
第三节	病因·····	170
第四节	临床表现·····	172
第五节	诊断与鉴别诊断·····	174
第六节	同位素治疗·····	176
第七节	药物治疗·····	179
第八节	外科治疗·····	183
第十章	甲状腺功能减退症 ·····	199
第一节	成年型甲状腺功能减退症·····	199
第二节	幼年型甲状腺功能减退症·····	206
第三节	克汀病·····	207
第十一章	甲状腺相关性眼病 ·····	211
第十二章	甲状旁腺功能亢进 ·····	220
第一节	病因和分类·····	220
第二节	代谢变化·····	221
第三节	临床表现·····	222
第四节	实验室检查·····	225
第五节	非手术治疗·····	227
第六节	外科治疗·····	230
第十三章	甲状旁腺功能低下 ·····	241
第一节	病因和分类·····	241
第二节	代谢变化·····	243
第三节	临床表现·····	243
第四节	实验室检查·····	246
第五节	诊断与鉴别诊断·····	247
第六节	非手术治疗·····	248
第七节	外科治疗·····	250
第十四章	肾上腺皮质功能亢进 ·····	252
第一节	病因·····	252
第二节	临床表现·····	257

第三节	实验室检查	261
第四节	诊断与鉴别诊断	270
第五节	药物治疗	284
第十五章	肾上腺皮质功能低下	288
第一节	病因	288
第二节	临床表现与代谢变化	292
第三节	实验室检查	294
第四节	诊断与鉴别诊断	296
第五节	药物治疗	299
第十六章	肾上腺疾病	303
第一节	肾上腺激素	303
第二节	皮质醇增多症	320
第三节	原发性醛固酮增多症	328
第四节	继发性醛固酮增多症	333
第五节	原发性肾上腺皮质功能减退症	335
第六节	肾上腺危象	339
第七节	嗜铬细胞瘤	342
第八节	肾上腺性征异常症	346
第十七章	糖尿病	350
第一节	病因	350
第二节	代谢变化	353
第三节	临床表现	355
第四节	实验室检查、诊断与鉴别诊断	358
第五节	饮食疗法	360
第六节	运动疗法	364
第七节	糖尿病口服降糖药物治疗	371
第八节	糖尿病的胰岛素治疗	393
第九节	胰腺和胰岛移植	403
第十节	糖尿病的基因治疗	408
第十八章	糖尿病并发症	416
第一节	糖尿病乳酸性酸中毒	416
第二节	糖尿病酮症酸中毒	418
第三节	糖尿病的眼部并发症	427
第四节	糖尿病的中枢神经系统并发症	433
第五节	糖尿病性心脏病	441
第六节	糖尿病性脑血管病	447
第七节	糖尿病肾病	454
第八节	糖尿病足	464
第九节	老年糖尿病	473

第十节 应激性高血糖症	482
第十一节 急性低血糖症	484
第十九章 肥胖症	488
第一节 病因	488
第二节 临床表现	493
第三节 实验室及辅助检查	496
第四节 诊断与鉴别诊断	497
第五节 治疗意义和目标	498
第六节 肥胖症的运动疗法	502
第七节 药物治疗	506
第八节 行为治疗	508
第二十章 代谢性骨病	510
第一节 骨质疏松症	510
第二节 维生素及矿物质相关代谢性骨病	529
第三节 内分泌紊乱相关代谢性骨病	532
第四节 遗传性及体质性代谢性骨病	538
第二十一章 男性内分泌疾病	540
第一节 男性性腺功能减退症	540
第二节 男性性早熟	543
第三节 男性乳腺发育症	546
第四节 伴内分泌表现的睾丸肿瘤	548
第二十二章 女性内分泌疾病	556
第一节 功能失调性子宫出血	556
第二节 闭经	565
第三节 原发性痛经	567
第四节 多囊卵巢综合征	569
第二十三章 异位内分泌综合征	581
第二十四章 儿科内分泌与代谢性疾病	591
第一节 生长激素缺乏症	591
第二节 甲状腺功能减退症	595
第三节 甲状腺功能亢进症	601
第四节 先天性肾上腺皮质增生症	604
第五节 糖尿病	610
第六节 尿崩症	615
第七节 性早熟	619
第八节 新生儿高血糖症与低血糖症	622
第九节 新生儿低钙血症	627
第十节 维生素 A 缺乏症	628
第十一节 维生素 D 缺乏性手足搐搦症	631

第十二节 小儿单纯性肥胖症·····	633
第十三节 苯丙酮尿症·····	635
第十四节 糖原累积病·····	637
参考文献·····	641

第一章

内分泌基础理论

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。Scharrer 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 (neurotensin)、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, 还是在肠胃, 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粘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的情况，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?甲状腺功能亢进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,也为内分泌生理学的深入发展提供了新的天地。

(银 艳)

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体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 (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	MLT	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
	去甲肾上腺素	NA, NE	胺类
睾丸	睾酮	T	固醇类

腺体/组织	激素	缩写	化学属性
	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。

三、激素的转运方式

随着内分泌研究的发展, 关于激素传递方式的认识逐步深入。大多数激素经血液运输至