

Comprehensive
**Clinical
Endocrinology**
THIRD EDITION 第三版

图解临床内分泌学

原著 (英) G Michael Besser
(美) Michael O Thorner

主译 滕卫平
单忠艳

Comprehensive
Clinical
Endocrinology
THIRD EDITION 第三版

图解临床内分泌学

原著：(英) G Michael Besser
(美) Michael O Thorner
主译：滕卫平 单忠艳



Comprehensive Clinical Endocrinology, 3e
Besser

ISBN: 072343185X

Copyright © 2002 by Elsevier. All rights reserved.

Authorized Simplified Chinese translation edition published by the Proprietor.
ISBN: 981-2592-86-5

Copyright © 2007 by Elsevier(Singapore)Pte Ltd. All rights reserved.

Elsevier(Singapore) Pte Ltd.

3 Killiney Road

#08-01 Winsland Hose I

Singapore 239519

Tel: (65) 6349-0200

Fax: (65) 6733-1817

First Published 2007

2007年初版

Printed in China by Liaoning Science & Technology Publishing House under special arrangement with Elsevier (Singapore) Pte Ltd. This edition is authorized for sale in China only, excluding Hong Kong SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.

本书简体中文版由辽宁科学技术出版社与 Elsevier (Singapore) Pte Ltd. 在中国大陆合作出版。本版仅限在中国大陆 (不包括香港特别行政区及台湾) 出版及标价销售。未经许可之出口, 视为违反著作权法, 将受法律之制裁。

©2007, 简体中文版版权归辽宁科学技术出版社所有。著作权合同登记号: 06-2005第57号。版权所有, 翻印必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

图解临床内分泌学: 第三版 / (英) 贝沙 (Besser, G. M.),
(美) 索纳 (Thorner, M. O.) 原著; 滕卫平, 单忠艳主译. — 沈阳:
辽宁科学技术出版社, 2007.8

ISBN 978-7-5381-4735-3

I. 图… II. ①贝…②索…③滕…④单… III. 内分泌学—图解
IV. R58-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 034737 号

图 解 临 床 内 分 泌 学 第 三 版

出版发行: 辽宁科学技术出版社	印 数: 1~2000
(地址: 沈阳市和平区十一 纬路29号 邮编: 110003)	出版时间: 2007年8月第1版
印刷者: 沈阳新华印刷厂	印刷时间: 2007年8月第1次印刷
经 销 者: 各地新华书店	责任编辑: 倪晨涵
幅面尺寸: 210mm × 280mm	文字编辑: 王绍诚
印 张: 44.5	封面设计: 刘 枫
插 页: 4	版式设计: 于 浪
字 数: 1500千字	责任校对: 王春茹

书 号: ISBN 978-7-5381-4735-3

定 价: 346.00元

联系电话: 024-23284360 邮购热线: 024-23284502

E-mail: lkzsb@mail.lnpgc.com.cn http://www.lnkj.com.cn

译者

(以姓氏笔画为序)

于 扬	于晓会	毛金媛	王薇薇
史晓光	关海霞	谷晓岚	佟雅洁
李玉姝	李 佳	李晨阳	杨 帆
杨 榕	张 诺	张 萌	陈 威
陈彦彦	范晨玲	国秀娟	单忠艳
赵 冬	崇 巍	满 娜	赖亚新
滕卫平	滕晓春	戴 红	

译者单位

中国医科大学附属第一医院

译者的话

1988年,我受国家公派在英国剑桥大学研修期间第一次看到 Besser 教授主编的本书第一版。我当时还是一名年轻的内分泌医生。本书丰富的内容,独特的构架,新鲜的图示方式都使我爱不释手。它在我以后的内分泌专业的临床和教学实践中,都使我受益匪浅。我一直有这样的愿望,把这本书推荐给我国的临床内分泌医生。

临床内分泌学这个学科的特点是与基础医学学科联系紧密,与周边学科联系广泛以及对实验室指标更强的依赖性。本书的编撰构架适应这种学科特点,突出了临床与基础的紧密结合,诊治常规与临床循证医学的紧密结合,本专业与周边学科知识的紧密结合。特别是本书的阐述方式,我将其称为“图解式”,是本书区别于其他专著的特点。作者通过大量的图示深入浅出地阐述了本专业疾病的诊治要点。辅之大量珍贵的临床体征的照片和影像学资料给读者以深刻的感性认识。

近年来,先后出版了多本国内专家主编的临床内分泌学和内分泌疾病的专著,但是国外本专业的权威专著的译本很少。借鉴和吸收国际内分泌学界的先进成果,是我国临床内分泌学发展的重要途径之一。特别是定期再版的国际内分泌学界的权威专著,更有助于我们从浩瀚的期刊文献的海洋中浓缩出国际现代内分泌学界公认的最新进展,以指导我国临床内分泌学的知识更新。

有鉴于此,我们翻译了这部专著。我希望和全国的临床内分泌医生一起分享这本书的特色,以推动我国临床内分泌学科与国际内分泌学科同步发展。

滕卫平

2006年4月10日 于沈阳

序

正是由于内分泌学将生理学、生物化学、细胞信号传导等基础研究与其临床实践的完美结合,才使得这门学科近年来的发展令人瞩目。只要了解了激素的生理作用,那么无论激素分泌缺乏或增多引起的相应的临床症状便很容易解释。许多内分泌疾病治疗简单且疗效显著,也使得内分泌医生非常有成就感。

内分泌疾病的概念往往涉及到激素的名称、激素的作用及反馈调节的原理,因而内分泌医生很容易从患者的病史中归纳出其就诊的主要原因,进而得出准确的判断。尽管内分泌疾病的定义往往体现了疾病的特征,但许多内分泌腺体(除甲状腺、睾丸外)外观上无法看得见,因而需要医生训练有素,善于从微小的临床症状中辨别出疾病与否。例如,肥胖者与Cushing综合征的患者有许多相似的表现,但其是否患有Cushing综合征有赖于其是否有皮质醇激素增多的特征表现:如向心性肥胖、腹部紫纹、近端肌肉萎缩与软弱无力。同样,临床症状不明显的Graves病和肢端肥大症也应仔细鉴别。目前,亚临床甲状腺功能减退症、糖耐量异常、肾上腺和垂体的微腺瘤等以往极少提及的疾病的患病率越来越高,能否在疾病的早期而不是待其临床表现明显时才诊断也是对内分泌医生的极大挑战。实验室检查是内分泌疾病确诊的首要工具,对于临床表现不明显的疾病的诊断尤为重要,目前,越来越依赖敏感的激素测定方法来了解体内激素的分泌情况,也越来越依赖影像学检查来评估腺体结构的正常与否。对于骨质疏松、高脂血症、糖尿病、甲状腺功能减退症的患者也需要客观的实验室检查明确其是否合并其他疾病。

医学的快速发展也要求内科医生不断更新基础知识及临床技能,基本上我们从以下几个方面获得医学信息:1, 指导患者治疗的过程中(类似于师徒关系);2, 听课;3, 阅读教科书或文献。目前,社会已进入多媒体时代,我们的学习也日益视觉化,授课也应由以往利用枯燥的表格或偶尔的照片转变为使用生动逼真的动画或网上录像的方式了。总的来说,教科书的改动往往较慢,但第三版《图解临床内分泌学》充分利用视觉工具辅助教学,俗话说:“好的图片胜过千言万语。”此话不假,第三版《图解临床内分泌学》正是充分利用内分泌学科的特点,用患者的照片给读者以强烈的视觉冲击;将复杂的生理学、细胞生物学理论用彩色图表表达出来;用简洁的语言总结出诊断步骤和治疗方法,给枯燥的教科书带来了一股清新之气。本书也收纳了遗传学、分子生物学的最新成就,并将其与内分泌疾病的病理生理学和临床治疗有机结合起来。

本书的主编G. Michael Besser和Michael O. Thorner将其多年来丰富的临床实践与其收集到的临床研究、基础研究相结合编撰此书。30年前,他们发现溴隐亭(bromocriptine,多巴胺的抑制剂),可抑制催乳素的产生并可缩小催乳素肿瘤

的体积,这一发现至今仍可作为将基础科学与临床医学相结合的典范,30年后还一直为内分泌学界所效仿。本书也强调了深入研究激素的生理作用有助于提高临床实践。G. Michael Besser和Michael O. Thorner都是国际著名专家组成员,他们对诸多内分泌疾病的研究颇有造诣。尽管本书的编者众多,但各章节编写的内容之广泛,图解之精美是一致的。

《图解临床内分泌学》一书的设计有诸多独到之处,例如,强调患者的临床表现;写作风格简洁明快;插图设计规范、色彩鲜艳、涵盖内容丰富。本书中几个重要章节是最新编写,其他书中极少涉及,例如,关于胎盘、胎儿、妊娠这部分内容为该领域正在发展的内分泌疾病的研究奠定了基础,这也包括我们经常提及的一些疾病,如糖尿病母亲所生的巨大儿和新生儿甲状腺功能亢进症。

由于内分泌学的研究越来越依赖于影像学作为诊断工具,因而关于内分泌影像学的三个章节图例颇多,也是本书最受欢迎的一部分,我们期望第四版会纳入更多的磁共振图像。也许本书最为创新之处是新增的章节——患者谈内分泌疾病,在此章节,患者叙述了其患雄激素不敏感综合征、Graves病、糖尿病、生长激素缺乏症和其他内分泌疾病的经历。本章对于建立良好的医患关系、重视社会和心理作用对内分泌疾病的影响,以及将患者疾病的经历同疾病的研究相结合提供了宝贵的资料。了解这部分内容所传达的信息与掌握疾病病理生理过程、疾病的诊断与治疗方面的知识同样重要。本书还列举了一些医疗机构的网址、地址和专业组织的名称,希望对有疾病倾向的人群提供帮助。

《图解临床内分泌学》是最新发行,集权威性和实用性于一体的一部内分泌学专著,本书言简意赅、插图丰富,即使是初次涉及该领域的学生也易于理解,不会望而却步;对于有临床经验的医生来说,在学习新知识的同时,生动精美的插图也会令你愉快地重温那些熟悉的知识。我欲将这本色彩丰富、有趣味的书放在手边,除作为教学之用外,也可从中学到许多最前沿的临床知识;典型的照片和患者的随访对于我了解患者也是非常宝贵的资料。

J Larry Jameson, MD, PhD
Irving S Cutter Professor and Chairman
Department of Medicine
Feinberg School of Medicine
Northwestern University
Chicago, Illinois

(滕晓春 译)

前 言

第三版《图解临床内分泌学》是前两版的延续，同时其内容也更为丰富，书内有大量的图表、图片，这些图表、图片非常有价值，尤其对教学更有帮助。第三版在书的内容和组织结构方面作了很大的改动，其中糖尿病部分的编写用了四个章节。

本书突出的特点是新增一个章节——患者谈内分泌疾病，我们相信这是在医学教科书中首次加入这样的章节，但将为未来教科书的编写起到抛砖引玉的作用。必须承认患者比我们更了解他们的疾病，也更关心他们的治疗。通过这一章节，我们衷心地希望作为医生，我们应更多的了解患者对疾病的体会，他们的疾病经历，他们对英国保健体系的看法以及疾病给自己及其家人带来的影响。我们相信这部分的实用之处与学习书本知识是同样重要的。

近年来，对内分泌各器官的生理作用及其疾病的病理过程和治疗方面的研究硕果累累，这主要归因于检测技术的改善和激素测定敏感性和特异性的提高以及分子生物学技术的应用。这些进展使得对血液、脑脊液、组织中的相关内分泌因子的分离和测定更为准确。免疫细胞化学技术的应用可以进行激素的细胞定位，进行激素的基因及其基因产物的结构和功能的分析、激素受体和配体的分析及其在疾病状态下的异常改变。神经内分泌学日益成为一门临床科学，本书详尽解释了联系神经系统与内分泌系统之间关系的一些重要概念，阐述了神经系统如何调控内分泌系统的稳态平衡，以及在内分泌系统疾病状态下神经系统的改变。当然，这些成就都是在第一版发行后发展起来的，第一版主编人 Andrew Cudworth 不幸英年早逝，但这些进展不断的被充实到第二版和第三版中，尤其在第三版中内容更为丰富。

同前两版一样，第三版仍采用了大量的图表和图片，这有赖于出版商高超、现代的绘制手段。用图表、图片传达书中重要信息，并配以文字解释，所谓图文并茂，正是第三版《图解临床内分泌学》的主要特点。本书每个部分的编写都是先阐述内分泌器官的正常生理作用，之后是疾病的病理特点和临床特点。了解了前者，后者便不难理解，这样的设计有益于读者对疾病的深入理解。本书还强调了内分泌疾病的放射学和神经放射学的重要性、内分泌疾病的行为异常与情绪异常的相互关系以及引起这种改变的机制。某些疾病的分子机制也被纳入本书。糖尿病和与糖尿病密切相关的话题，例如，血脂异常在本版中也进行了详尽的阐述。

感谢 Patrick Purcell 在章节的编辑上给予的巨大帮助，感谢 Elsevier Science 的全体成员在本书写作过程中付出的辛勤劳动，同时对 Paul Fam 和 Deborah Russell（对书中概念的准确表达和本书的规划设计方面）、Hilary Hewitt（制作方面）、Mick Ruddy（设计与制图方面）、Cathy Carroll（编辑方面）给予的专业性帮助表示感谢。

我们非常感谢 Larry Jameson 教授为本书作序，该序囊括了本书的精华所在。再次对所有编著此书的作者表示最深的感谢，正是你们的无私奉献，才得以将如此通俗易懂、图文并茂、最前沿的内分泌学专著敬献给读者。

G. Michael Besser
Michael O. Thorner

（滕晓春 译）

编者

Melissa Aylstock AA
Founder and Executive Director
Klinefelter Syndrome and Associates
Roseville, CA
USA

Eugene J Barrett MD, PhD
Professor of Medicine
Department of Internal Medicine
University of Virginia
Charlottesville, VA
USA

Peter H Baylis BSc, MD, FRCP, FMedSci
Dean of Medicine
Professor of Experimental Medicine
Consultant Endocrinologist
The Medical School
University of Newcastle
Newcastle upon Tyne
UK

G Michael Besser MD, DSc, MD (Turin, honaris causa), FRCP, FMedSci
Professor of Medicine Emeritus
St Bartholomew's and the Royal London
School of Medicine and Dentistry
Queen Mary College
University of London; and,
Honorary Consultant Physician
St Bartholomew's Hospital
London
UK

Joanne C Blair MB, ChB, MRCP
Research Fellow Paediatric Endocrinology
Department of Endocrinology
St Bartholomew's Hospital
London
UK

Stephen R Bloom MD, DSc, FRCP, FRCPATH
Professor of Medicine
Department of Metabolic Medicine
The Hammersmith Hospital
Imperial College School of Medicine
London
UK

Keith E Britton MSc, MD, FRCP, FRCP
Professor of Nuclear Medicine
Department of Nuclear Medicine
St Bartholomew's Hospital
London
UK

Mary Brim
The Cushing's Support and Research
Foundation
Boston, MA
USA

Julian Britton
Trustee
Thyroid Eye Disease Association
Winchelsea Beach
East Sussex
UK

Charles GD Brook MA, MD, FRCP, FRCPH
Emeritus Professor of Paediatric
Endocrinology, University College London
The Middlesex Hospital
London
UK

John D Brunzell MD
Professor of Medicine
University of Washington
General Clinical Research Center
Seattle, WA
USA

Karen Campbell
The Cushing's Support and Research
Foundation
Boston, MA
USA

Cathy Carbone
The Cushing's Support and Research
Foundation
Boston, MA
USA

Lisa A Cerilli MD
Assistant Professor of Pathology
Department of Pathology
University of Virginia Health Sciences
System
Charlottesville, VA
USA

Alan Chait MD
Edwin L Bierman Professor of Medicine
University of Washington
Division of Metabolism Endocrinology
and Nutrition
Seattle, WA
USA

Adrian JL Clark DSc, FRCP, FMedSci.
Professor of Medicine
Department of Endocrinology
St Bartholomew's Hospital
London
UK

Peter E Clayton BSc, MB, ChB, MD, FRCP, FRCPCH
Professor of Child Health and Paediatric
Endocrinology
Endocrine Science Research Group
University of Manchester
Manchester
UK

Janet E Dacie MB BS, FRCP, FRCR
Emeritus Consultant Radiologist
Department of Diagnostic Imaging
St Bartholomew's Hospital
London
UK

Terry F Davies MD, FRCP
Professor of Medicine
Director, Division of Endocrinology,
Diabetes, and Bone Diseases
Mount Sinai School of Medicine
New York, NY
USA

Ann D Dunn PhD
Research Associate Professor of Medicine
University of Virginia Health System
Charlottesville, VA
USA

John T Dunn MD
Professor of Medicine
University of Virginia Health System
Charlottesville, VA
USA

John A Eaddy MD
Emeritus Professor of Family Medicine
Department of Family Medicine
University of Tennessee Graduate School
of Medicine
Knoxville, TN
USA

Jane Edwards
The Cushing's Support and Research
Foundation
Boston, MA
USA

**Raymond Edwards BSc, PhD**

Consultant Biochemist
St Bartholomew's Hospital
London
UK

Eric A Espiner MD FRACP, FRS(NZ)

Emeritus Professor
Department of Medicine
Christchurch School of Medicine and
Health Sciences
Christchurch
New Zealand

James A Fagin MD

Head Professor of Medicine
Division of Endocrinology and Metabolism
Vonta Center for Molecular Sciences
University of Cincinnati College of
Medicine
Cincinnati, OH
USA

Simon J Fisher MD PhD

Endocrine Fellow
Beth Israel Deaconess Medical Center
Joslin Diabetes Center
Boston, MA
USA

**Stephen Franks MD, FRCP, Hon MD
(Uppsala), FRCOG (ad eundem),
F Med Sci**

Professor of Reproductive Endocrinology
Department of Reproductive Science and
Medicine
Imperial College of Science, Technology
and Medicine
Institute of Reproductive and
Developmental Biology
Hammersmith Hospital
London
UK

Tam Fry

Honorary Chairman
Child Growth Foundation
London
UK

Robert F Gagel MD, Head (ad interim)

Division of Internal Medicine
Professor of Medicine
Department of Endocrine and Hormonal
Disorders
MD Anderson Cancer Center
Houston, TX
USA

Mohammad A Ghatei PhD

Reader in Regulatory Peptides
Department of Metabolic Medicine
The Hammersmith Hospital
Imperial College School of Medicine
London
UK

James Gibney MB, MRCPI

Clinical Research Fellow in Endocrinology
Garvan Institute of Medical Research
St Vincent's Hospital
Sydney, NSW
Australia

Carole Gilling-Smith MRCOG, PhD

Consultant Gynaecologist
Director of the Assisted Conception Unit
Chelsea and Westminster Hospital
London
UK

James E Griffin MD

Professor of Internal Medicine
The University of Texas Southwestern
Medical Center
Dallas, TX
USA

**Ashley B Grossman BA, BSc, MD, FRCP,
FMedSci**

Professor of Neuroendocrinology
Department of Endocrinology
St Bartholomew's Hospital
London
UK

Sherri A Groveman JD, LLM

San Diego, CA
USA

Lora Hammer

Assistant Director for Membership
The Thyroid Foundation of America, Inc.
Boston, MA
USA

Jennifer A Harvey MD

Associate Professor of Radiology
Department of Radiology
University of Virginia
Charlottesville, VA
USA

Victor M Haughton MD

Professor of Radiology
University of Wisconsin
Department of Radiology
University of Wisconsin Hospitals
and Clinics
Madison, WI
USA

Ken KY Ho MD, FRACP

Professor of Medicine Chairman
Department of Endocrinology
St Vincent's Hospital
Sydney; and,
Garvan Institute of Medical Research
St Vincent's Hospital
Sydney, NSW
Australia

Yancey R Holmes MD

Clinical Fellow
Division of Endocrinology and Metabolism
Vonta Center for Molecular Sciences
University of Cincinnati College of
Medicine
Cincinnati, OH
USA

**Vivian HT James DSc, FRCPath,
HonMRCP**

Emeritus Professor of Chemical Pathology
University of London
London
UK

John A Jane Jr MD

Professor of Neurosurgery
Chair, Department of Neurological Surgery
University of Virginia
Charlottesville, VA
USA

C Ronald Kahn MD

President and Director
Joslin Diabetes Center
Boston, MA
USA

Gregory Kaltsas MD, MRCP

Consultant Endocrinology - Diabetologist
George Genimatas Hospital
Athens
Greece

Deana Kenward

Co-ordinator
Addison's Disease Self-Help Group UK
Guildford
UK

**Grace Kim MD**

Associate in Medicine
Mount Sinai School of Medicine
New York, NY
USA

Susan E Kirk MD

Assistant Professor in Internal Medicine
and Obstetrics/Gynecology
Division of Endocrinology and Metabolism
University of Virginia Health System
Charlottesville, VA
USA

Robert Knutzen MBA

Chairman and CEO
Pituitary Network Association
Thousand Oaks, CA
USA

Peter G Kopelman MD, FRCP

Professor of Clinical Medicine
Deputy Warden
Barts and The London
Queen Mary's School of Medicine
& Dentistry
University of London
London
UK

Edward R Laws Jr MD, FACS

Professor of Neurosurgery
Department of Neurosurgery
University of Virginia
Charlottesville, VA
USA

D Lynn Loriaux MD, PhD

Chairman, Department of Medicine
Oregon Health Sciences University
Portland, OR
USA

John C Marshall MD, PhD

Professor of Medical Science
Director Arthur and Margaret Ebbert
Center for Research in Reproduction
University of Virginia Health System
Charlottesville, VA
USA

Marcia McDuffie MD

Associate Professor of Microbiology and
Internal Medicine
University of Virginia Health System
School of Medicine
Microbiology and Internal Medicine
Charlottesville, VA
USA

Shlomo Melmed MD

Professor of Medicine Senior Vice
President
Academic Affairs Professor and Director
Cedars-Sinai Research Institute
UCLA School of Medicine
Los Angeles, CA
USA

Ram K Menon MD

Associate Professor of Pediatrics
Division of Endocrinology
Metabolism and Diabetes Mellitus
Children's Hospital of Pittsburgh
Pittsburgh, PA
USA

John P Monson MD, FRCP

Professor of Clinical Endocrinology
Department of Endocrinology
St Bartholomew's Hospital
London
UK

Gregory R Mundy MD

SBC Chair in Cancer Research
Director, Institute for Drug Development
San Antonio, TX
USA

Jerry L Nadler MD

Professor of Medicine
Chief Division of Endocrinology and
Metabolism
Division of Endocrinology and Metabolism
University of Virginia Health System
Charlottesville, VA
USA

**Stephen O'Rahilly MD, FRCPI, FRCP,
FMedSci**

Professor of Metabolic Medicine
University of Cambridge
Department of Medicine & Clinical
Biochemistry
Addenbroke's Hospital
Cambridge
UK

Louise Pace

President and Founder
The Cushing's Support and Research
Foundation
Boston, MA
USA

Todd Peebles MD

Assistant Professor of Radiology
Fletcher Allen Health Care
Medical Center, Hospital of Vermont
Burlington, VT
USA

Julian Pearce BSocSci, RN, MN, FRCNA

CAH Support Group of Australia Inc
(CAHSGA)
Highton
Australia

**P Nicholas Plowman MA, MD, FRCP,
FRCR**

Senior Consultant Clinical Oncologist to
St Bartholomew's Hospital and the
Hospital for Sick Children
London Hospital for Sick Children
London
UK

Toni R Prezant PhD

Assistant Professor of Medicine
Cedars-Sinai Medical Center and
UCLA School of Medicine
Division of Endocrinology
Los Angeles, CA
USA

Miriam T Rademaker BSc, PhD

Senior Research Fellow
Christchurch Cardioendocrine Research
Group
Department of Medicine
Christchurch School of Medicine & Health
Sciences
Christchurch
New Zealand

Gerald M Reaven MD

Professor of Medicine
Stanford University School of Medicine
Stanford, CA
USA

Seymour Reichlin MD, PhD

Professor of Medicine, Emeritus
Tufts University
Vail, AZ
USA

Rodney H Reznick MBChB, FRCP, FRCR

Professor of Diagnostic Imaging
Academic Department of Radiology
St Bartholomew's Hospital
London
UK



Richard J Santen MD
Professor of Medicine
University of Virginia Health Sciences
System
Charlottesville, VA
USA

**Martin O Savage MA, MD, FRCP,
FRCPCH**
Professor of Paediatric Endocrinology
Department of Endocrinology
St Bartholomew's Hospital
London
UK

Mark A Sperling MD
Professor of Pediatrics
University of Pittsburgh
Division of Endocrinology, Metabolism and
Diabetes Mellitus
Children's Hospital of Pittsburgh
Pittsburgh, PA
USA

Andrew F Stewart MD
Professor and Chief of Endocrinology
University of Pittsburgh School of
Medicine
Pittsburgh, PA
USA

Paul M Stewart MD, FRCP, FMedSci
Professor of Medicine
Division of Medical Sciences
University of Birmingham
Queen Elizabeth Hospital
Birmingham
UK

Shahrad Taheri BSc, MSc, MB BS, MRCP
Wellcome Trust Research Fellow
Department of Metabolic Medicine
The Hammersmith Hospital
Imperial College School of Medicine
London
UK

**Rajesh V Thakker MD, FRCP, FRCPath,
FMedSci**
May Professor of Medicine
The Oxford University Institute of
Musculoskeletal Sciences
Botnar Research Centre
Nuffield Department of Clinical Medicine
Nuffield Orthopaedic Centre
Oxford
UK

Kamal Thapar MD, PhD, FRCS (C)
Attending Neurosurgeon
University Health Network
Toronto Western Hospital;
Staff Scientist
Arthur and Sonia Labatt Brain Tumor
Research Center
Hospital for Sick Children; and
Assistant Professor
Division of Neurosurgery
University of Toronto
Toronto, ON
Canada

**Michael O Thorner MB, BS, DSc, FRCP,
FACP**
Henry B. Mulholland Professor of Internal
Medicine
Chair, Department of Internal Medicine
University of Virginia Health System
Charlottesville, VA
USA

Peter J. Trainer MD, FRCP
Consultant
Christie Hospital
Manchester
UK

Ehud Ur MB, FRCP
Associate Professor of Medicine
Division of Endocrinology
Queen Elizabeth II Health Sciences Centre
Dalhousie University
Halifax, NS
Canada

**Klaus von Werder, MD, FRCPProf,
Dr. med, FRCP**
Professor of Medicine
Schlossparkklinik Teaching Hospital of the
Charite
Humboldt University
Berlin
Germany

John AH Wass MA, MD, FRCP
Professor of Endocrinology
Consultant Physician
University of Oxford
Radcliffe Infirmary
Oxford
UK

Anthony P Weetman MD, DSc, FRCP
Professor of Medicine
Clinical Sciences Centre
University of Sheffield
Sheffield
UK

Jean D Wilson MD
Clinical Professor of Internal Medicine
The University of Texas Southwestern
Medical Center
Dallas, TX
USA

内分泌指标的正常值范围

本书所列正常值范围仅供参考, 由于各实验室所用试剂不同, 因此在相同的实验室条件下正常值范围可能不同, 每个实验室需制定自己的正常值范围。

	传统单位	转换系数	国际单位		传统单位	转换系数	国际单位
肾上腺激素				9:00时	<80pg/mL	0.22	<18pmol/L
醛固酮				卵泡刺激素(FSH)			
正常饮食				女性			
直立位 (4小时)	12~30ng/dL	27.7	330~830pmol/L	卵泡期	2.5~10mU/mL	1	2.5~10U/L
仰卧位 (30分钟)	5~14.5ng/dL		135~400pmol/L	排卵期	6~25mU/mL		25~70U/L
皮质醇				黄体期	0.3~2.1mU/mL		>0.32~2.1U/L
9:00时	7~25μg/dL	27.6	200~700nmol/L	绝经期	>30mU/mL		>30U/L
18:00时	3.5~10μg/dL		100~300nmol/L	男性	1~7mU/mL		1~7U/L
24:00时 (睡眠)	<1.8μg/dL		<50nmol/L	青春前期儿童	<5mU/mL		<5U/L
小剂量地塞米松抑制试验				生长激素(GH)			
(2mg/d, 2天)	<5μg/dL		<140nmol/L	基础, 空腹	<0.3ng/mL	3	<1mU/L
胰岛素诱发低血糖后				低血糖症后	>7ng/mL		>30mU/L
(血糖<2.2mmol/L或<40ng/dL)	>21μg/dL		>580nmol/L	黄体生成素(LH)			
11-去氧皮质酮	0.9~1.6μg/d	28.8	24~46nmol/L	女性			
脱氢表雄酮(DHEA)				卵泡期	2.5~10mU/mL	1	2.5~10U/L
9:00时	2~9μg/L	3.4	7~31nmol/L	排卵期	25~70mU/mL		25~70U/L
脱氢表雄酮硫酸盐				黄体期	<1~13mU/mL		<1~3U/L
女性	1100~4400ng/mL	0.0027	3~12μmol/L	绝经期	>30mU/mL		>30U/L
男性	750~3700ng/mL		2~10μmol/L	男性	1~10mU/mL		1~10U/L
青春前期	<185 ng/mL		<0.5μmol/L	青春前期儿童	<5mU/mL		<5U/L
雄烯二酮				催乳素(PRL)	<18ng/mL	20	<360mU/L
成人	0.9~2.3μg/L	3.49	3~8nmol/L	促甲状腺素(TSH)	0.4~5μU/mL	1	0.4~5mU/L
青春前期儿童	<0.3μg/L		<1nmol/L	甲状腺激素			
17-羟孕烯醇酮				甲状腺球蛋白	<1.2 ng/mL		N/A
男性	0.3~3μg/L	3.3	1~10nmol/L	甲状腺素			
女性				游离	0.8~1.8ng/mL	12.9	10~22pmol/L
卵泡期	0.3~3μg/L		1~10nmol/L	总	5~12μg/mL		58~174nmol/L
黄体期	3~6μg/L		10~20nmol/L	三碘甲状腺原氨酸			
新生儿 (孕32周至产后2周)	<24μg/L		<80nmol/L	游离	3.5~6.5pg/mL	1.54	5~10pmol/L
雌二醇				总	70~220ng/mL	0.015	1.07~3.18nmol/L
青春前期	<6pg/mL	3.6	<20pmol/L	儿茶酚胺 (血浆)			
女性				(仰卧位, 采血前30分钟将静脉导管插入)			
绝经期	<30pg/mL	3.6	<100pmol/L	肾上腺素	0.01~0.25ng/mL	5.46	0.03~1.31nmol/L
卵泡期	55~110pg/mL		200~400pmol/L	去甲肾上腺素	0.08~0.75ng/mL	5.99	0.47~4.14nmol/L
排卵期	110~330pg/mL		400~1200pmol/L	年龄相关的胰岛素样生长因子-I(IGF-1)			
黄体期	110~274pg/mL		400~1000pmol/L	0~3岁	7~100ng/mL	7.5	0.9~13.3nmol/L
男性	<50pg/mL		<180pmol/L	4~6岁	14~175ng/mL		1.9~23.3nmol/L
孕酮				7~9岁	42~210ng/mL		5.6~28.0nmol/L
女性				10~12岁	50~280ng/mL		6.7~37.3nmol/L
卵泡期	<3ng/mL	3.2	<10nmol/L	13~15岁	70~420ng/mL		9.3~56.0nmol/L
黄体期	>10ng/mL		>30nmol/L	16~18岁	70~420ng/mL		9.3~56.0nmol/L
男性	<2ng/mL		<6nmol/L	20~40岁	56~280ng/mL		7.5~37.3nmol/L
雄激素				40~60岁	42~175ng/mL		5.6~23.3nmol/L
青春前期儿童	<0.2ng/mL	3.46	<0.8nmol/L	60岁以上	25~175ng/mL		3.3~23.3nmol/L
女性	0.14~0.87ng/mL		0.5~3nmol/L	甲状旁腺激素 (PTH)	9~54ng/L	10	0.9~5.4pmol/L
男性			(中位数1.5nmol/L)	甲胎蛋白 (AFP)	<10mg/dL	1	<10U/mL
2.5~10ng/mL			(中位数18nmol/L)	人体绒毛膜促性腺激素(β-hCG)	<50mU/mL	1	<50U/L
二氢睾酮 (DHT)				降钙素 (血浆)	<80pg/L	1	<80ng/L
女性	0.087~0.27ng/mL	3.44	0.3~9.3nmol/L	尿			
男性	0.29~0.76ng/mL		1~2.6nmol/L	醛固酮	5~19μg/24h	2.8	14~53nmol/24h
甲状腺和胃肠道激素				钙	<300mg/24h	0.025	<7.5mmol/24h
胃泌素	<120pg/mL	0.45	<55pmol/L	皮质醇	20~100μg/24h	2.76	55~250nmol/24h
胰岛素				5-羟基吗啉丁酸 (5-HIAA)	<9mg/24h	5.24	<75μmol/24h
空腹	<16μU/mL	7.18	<114μmol/L	间甲肾上腺素	<12mg/24h	5.46	<63μmol/24h
低血糖症后	<3μU/mL		<21μmol/L	香草扁桃酸 (VMA)	1~7mg/24h	5	5~35μmol/24h
(血糖<2.2mmol/L或<40ng/dL)				肾上腺素	26μg/24h	5.46	<144nmol/24h
癌胚抗原 (CEA)	<5ng/mL	1	<5μg/L	去甲肾上腺素	97μg/24h	5.46	<570nmol/24h
血管活性肠肽(VIP)	<72pg/mL	0.42	<30pmol/L	多巴胺	<585μg/24h	5.27	<3100nmol/24h
胰多肽(PP)	<1260 pg/mL	0.24	<300pmol/L				
胰高血糖素	<175 pg/mL	0.28	<50pmol/L				
垂体前叶激素							
促肾上腺皮质激素(ACTH)(血浆)							

目 录

第1篇 下丘脑与垂体

- 1 垂体功能的神经内分泌调控 1
Seymour Reichlin
- 2 垂体激素脉冲分泌的调控 18
John C Marshall
- 3 垂体功能减退症——垂体疾病与
原发性下丘脑疾病 34
Ken KY Ho and James Gibney
- 4 成人生长激素缺乏症 46
John P Monson
- 5 肢端肥大症和巨人症 56
John AH Wass
- 6 高催乳素血症 71
Michael O Thorner
- 7 垂体后叶疾病 83
Peter H Baylis
- 8 垂体疾病的手术治疗 100
Kamal Thapar, John A Jane Jr, and
Edward R Laws Jr
- 9 垂体疾病的放射治疗 119
P Nicholas Plowman

第2篇 甲状腺

- 10 甲状腺生理学 126
John T Dunn and Ann D Dunn
- 11 甲状腺功能减退症 134
Grace Kim and Terry F Davies
- 12 甲状腺结节和甲状腺癌 145
James A Fagin and Yancey R Holmes
- 13 甲状腺功能亢进症与 Graves 病 158
Anthony P Weetman

第3篇 肾上腺

- 14 肾上腺皮质的生理学 174
D Lynn Loriaux and Vivian H T James

- 15 Cushing 综合征 186
Peter J Trainer and G Michael Besser
- 16 Addison 病 196
Peter J Trainer and G Michael Besser
- 17 肾上腺皮质: 肾素-血管紧张素系统在肾上
腺皮质性高血压中的作用 205
Paul M Stewart
- 18 肾上腺髓质: 生理学和病理学 215
Ashley B Grossman and Gregory Kaltsas

第4篇 血糖的调节和调节失控

- 19 血糖稳态调节的生理学机制 230
Simon J Fisher and C Ronald Kahn
- 20 低血糖症和胰岛素瘤 246
Robert F Gagel
- 21 1 型糖尿病 257
Jerry L Nadler, Marcia Mcduffie, and
Susan E Kirk
- 22 胰岛素抵抗 280
Gerald M Reaven
- 23 2 型糖尿病 291
Eugene J Barrett and Jerry L Nadler

第5篇 性腺与生长

- 24A 青春期与青春期异常 307
Joanne C Blair and Martin O Savage
- 24B 生长障碍 324
Peter E Clayton and Charles GD Brook
- 25 睾丸 340
James E Griffin and Jean D Wilson
- 26 卵巢 361
Carole Gilling-Smith and Stephen Franks

第6篇 其他疾病——基础部分

- 27 激素检测技术 380
Raymond Edwards



28 细胞信号转导及基因表达调控 389
Adrian J L Clark

29 激素分泌性垂体瘤的发病机制 405
Toni R Prezant and Shlomo Melmed

第7篇 其他疾病——临床部分

30 家族性内分泌综合征 414
Rajesh V Thakker

31 胃肠道内分泌学 435
Shahrad Taheri, Mohammad A Ghatei, and
Stephen R Bloom

32 脂质和脂蛋白 452
Alan Chait and John D Brunzell

33 心血管激素 466
Miriam T Rademaker and Eric A Espiner

34 钙与常见骨病 481
Gregory R Mundy and Andrew F Stewart

35 异位激素综合征 497
Klaus von Werder

36 肥胖与食欲 513
Peter G Kopelman and Stephen O' Rahilly

37 精神行为改变与内分泌功能 527
Ehud Ur

38 胎盘、胎儿、妊娠内分泌学 539
Ram K Menon and Mark A Sperling

39 乳腺：男性女乳和女性良性乳腺疾病 565
Richard J.Santen, Lisa A Cerilli, and
Jennifer A Harvey

第8篇 影像学

40 内分泌疾病和神经放射学 593

Todd Peebles and Victor M Haughton

41 内分泌疾病放射影像学概论 613
Rodney H Reznek and Janet E Dacie

42 内分泌疾病与核医学 659
Keith E Britton

第9篇 患者谈内分泌疾病

43 患者谈内分泌疾病 675

甲状腺疾病 675
Lora Hammer

甲状腺眼病 677
Julian Britton

Cushing综合征 678
Karen Campbell, Louise Pace, Mary Brim,
Cathy Carbone, and Jane Edwards

Addison病 680
Deana Kenward

先天性肾上腺增生与雄激素不敏感综合征 682
Sherri A Groveman

Klinefelter 综合征 (47, XXY) 685
Melissa Aylstock

先天性肾上腺增生症 687
Julian Pearce

糖尿病 689
John A Eaddy

儿童和成人生长激素缺乏症 691
Tam Fry

垂体疾病 693
Robert Knutzen



第1篇 下丘脑与垂体

1

垂体功能的神经内分泌调控

Seymour Reichlin

导言

每种已知的垂体前叶激素的分泌均受一种或多种下丘脑产生的释放或抑制因子的调控。这些下丘脑因子称作“调节垂体功能的激素”，在垂体细胞水平与靶腺激素的负反馈作用相互调节。除多巴胺是一种儿茶酚胺以外，所有的激素都是肽类激素。调节垂体功能的激素既影响已合成的垂体激素的释放，又影响新激素的合成。它们还调节垂体细胞生长和垂体细胞受体。促甲状腺素释放激素 (Thyrotropin-releasing hormone, TRH) 是在1969年最早被确定化学结构的调节垂体功能的激素，此后至1982年的时间里，调节促性腺激素、促肾上腺激素和生长激素分泌的肽类被分离出来，并且它们的结构得到阐明。这些发现验证了Harris 50多年前提出的假说，即通过垂体门脉血管从下丘脑向垂体运送化学物质是脑调节垂体功能的方式。这些物质及其类似物可选择性地刺激或抑制垂体激素的分泌，因此被用于诊断和治疗。

下丘脑的垂体调节物质是在专门的神经元内以通称神经分泌 (neurosecretion) 的过程来合成。神经分泌的基本概念是我们理解如何将神经信息转换成化学信号的基础。神经分泌的概念是由Scharer和他的同事们在19世纪20年代后期首次提出的。他们发现在昆虫和鱼类的大脑内以及在哺乳动物的神经垂体的某些神经元类似于腺细胞。Scharer认为一些神经细胞具有像内分泌腺那样的活性，因此引入“神经分泌”这一词来描述这一现象。

一般来讲，所有的神经元都是神经分泌细胞，因为在它们的神经末端都能释放一种合成的产物 (图1.1)。在脑和脊髓内，神经元的产物被释放入突触间隙，而具有神经分泌功能的下丘脑调节垂体功能的神经元则将它们的产品释放入供应垂体前叶的血液中。第三类具有神经分泌功能的神经元是神经垂体的神经元，它们的分泌物，血管加压素 (vasopressin, VP) 和催产素 (oxytocin, OT)，被释放入外周循环中。进入血中的神经

分泌物也称为神经激素。传统的具有神经传递和神经调节功能的神经元与神经垂体及调节垂体功能的神经元之间形成突触并通过分泌神经递质和神经肽调节这些神经元。

下丘脑—垂体解剖学

由于胚胎起源复杂，垂体由四个区域组成 (前叶，中间叶，神经叶，结节部)，它们在相对大小和功能方面各个物种之间存在不同。前叶是纯粹的腺性结构，起源于拉特克囊 (Rathke's pouch) 的前壁 (原始外胚层口部的外突部分)，解剖上与下丘脑底部相接近，后者是神经叶的原基细胞的生发部位。中间叶在人类实际上阙如，它起源于拉特克囊的后壁，有一少部分细胞分散到了前叶中。垂体的神经叶 (也称为垂体后叶或神经垂体) 主要由神经细胞膨大的末端组成，已经明确这些细胞的细胞体位于下丘脑 (图1.2)。这些神经末端被血管极其丰富的支持细胞所包围，这些细胞又称为垂体后叶细胞，与脑内的神经胶质细胞相似。垂体后叶主要分泌催产素 (oxytocin, OT, 子宫收缩素 / 催乳素) 和血管加压素 (vasopressin, VP, 抗利尿激素)；这两种激素都作为激素原的一部分被合成，这种激素原包括最初称为后叶激素运载蛋白的独具特色的激素原序列。后叶激素运载蛋白—催产素和后叶激素运载蛋白—加压素的激素原从神经末梢以包裹颗粒的形式被运送并储存在垂体后叶的神经末端。激素原从存储部位释放出去是对适当的生理信号作出的反应。这两种激素的分泌均受神经反射和激素环境的调节：VP的释放受血渗透压、有效血容量、呕吐剂和应激的影响；OT的释放受哺乳和分娩的影响。VP的分泌部分受糖皮质激素的负反馈调节，而OT的分泌受雌激素的刺激。垂体前叶 (也称腺垂体或末梢部) 也受大脑调控，但不像神经叶那样，它没有直接的神经支配。而且，如前所述，来自脑部的神经信息被下丘脑的专门细胞转变成化学信号的形式然后释放入垂体的血供

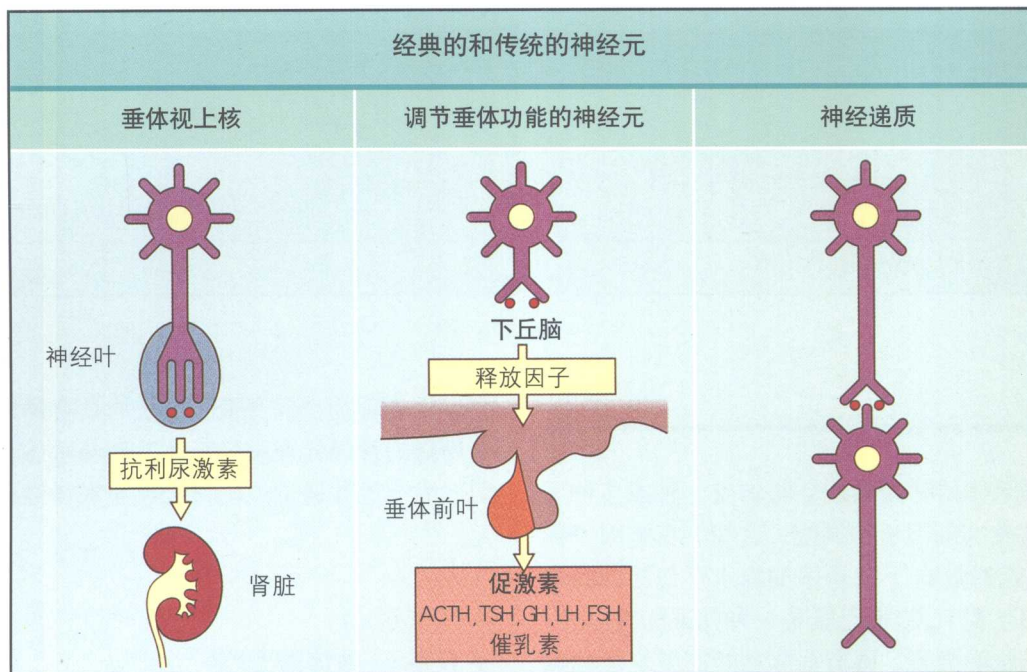


图1.1 经典的和传统的神经元 具有神经分泌功能的肽能神经元参与垂体调节和传统的神经递质的突触连接。(左侧模式图)经典的神经垂体系统起源于视上核和室旁核的神经细胞形成突起并终止于神经叶。催产素和血管加压素(VP, 抗利尿激素)作为大量前体激素(包括专门的催产素和血管加压素相关运载蛋白)的一部分在内质网上合成,然后被包裹进颗粒中,储存在神经末端,随后被释放入外周血液中。由于这些激素作用的组织位于较远的部位,因此被归类为神经激素。(中间模式图)调节垂体功能的神经元产生于下丘脑并终止于正中隆起,后者邻近垂体门脉系统的专门的毛细血管。它们的分泌物也被认为是神经激素,因为这些激素分泌入血并在远处发挥作用。(右侧模式图)传统的神经元分泌的物质与那些由经典的具有神经分泌功能的神经元释放入血的物质相同。然而,主要的不同是前者被分泌入突触间隙。在神经元受体上,神经肽类能如经典的神经递质或神经调节剂那样发挥作用。神经调节剂是调节神经元对神经递质反应的物质。ACTH: 促肾上腺皮质激素; FSH: 卵泡刺激素; GH: 生长激素; LH: 黄体生成素; TSH: 促甲状腺激素。(修改自 Reichlin S. Introduction. In: Reichlin S, Baldessarini RJ, Martin, eds.)

中。神经调节物质从下丘脑神经元到垂体血供的转移发生在下丘脑腹侧的一个解剖上的特定区域,称作正中隆起或漏斗结节区(图1.2)。突入这一区域的神经元称为漏斗神经元。这些神经元在接近正中隆起内的毛细血管壁处终止。毛细血管流入少数较大的静脉,这些静脉反过来又供应垂体的窦状小管。与供应肝脏的静脉相似,这些血管系统被称为垂体门脉系统。

通过对注射入正中隆起的标记物的逆行描记(图1.3)和对含有调节垂体功能的肽类的神经元的免疫组化染色(图1.4)阐明了漏斗神经元的解剖分布。通过使用编码下丘脑因子的mRNA探针,进行原位杂交法能显示下丘脑激素的解剖分布并能确定调节特异的mRNA合成的因子(图1.5和图1.6)。

结节漏斗部的神经元受来自脑内的许多部位的神经纤维的影响,例如,脑内司整体平衡、压力反应、交配和生殖等部位的神经元。此外,结节漏斗部的神经元还受经典的靶腺(甲状腺,肾上腺皮质,性腺)激素的反馈调节,也受垂体自身分泌的激素如催乳素的调节,还受一种产生于肝脏(胰岛素样生长因子1, insulin-like growth factor [IGF-1])、脂肪细胞(瘦素, leptin)和免疫系统细胞(白介素-1, interleukin-1[IL-1], 白介素-6, interleukin-6[IL-6], 肿瘤坏死因子 α , tumor necrosis factor- α [TNF- α])的生长激素依赖的因子的调节。

下丘脑和垂体之间的大体解剖关系以及疾病时的异常关系可通过CT(计算机断层摄影)扫描和磁共振显像

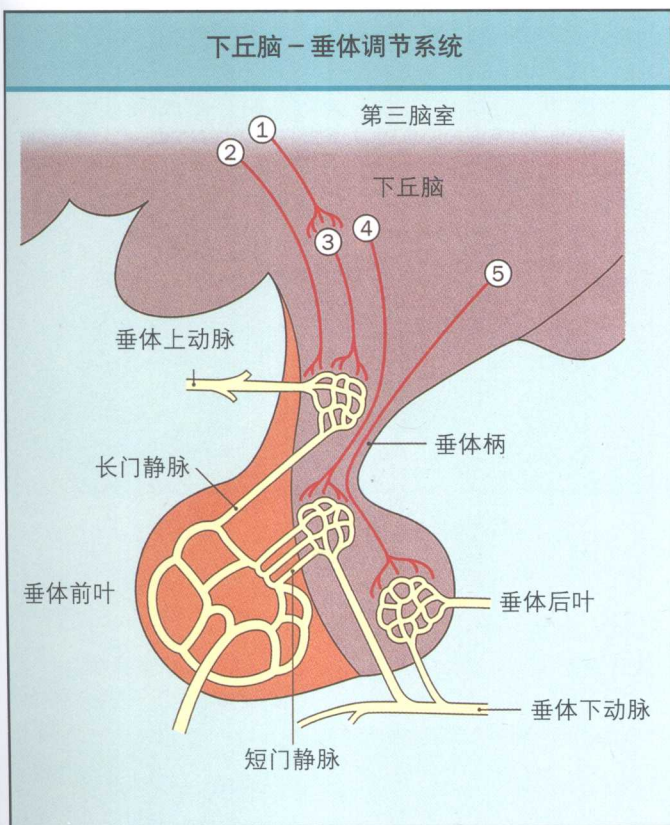


图1.2 下丘脑-垂体调节系统 垂体后叶的产物合成于视上核和室旁核⑤。这些物质被包裹后，以颗粒的形式沿着轴浆流动被运送到垂体后叶的神经末梢，在那里它们被直接释放入循环中作为经典的神经激素作用于远处的靶腺部位。此与调节垂体前叶激素分泌的机制是完全不同的。下丘脑的垂体前叶激素-释放激素或释放-抑制激素在下丘脑核内合成(①~④)，然后被运送到正中隆起，在那里经过密集的毛细血管网和长门静脉脉到达垂体前叶。这些下丘脑因子与垂体细胞的特异性受体结合，促进或抑制垂体激素的释放。(修改自 Gay VL. The hypothalamus: physiology and clinical use of releasing factors. Fertil Steril. 1972;23:50-63. American Fertility Society 提供, 巴尔的摩)

(MRI;图1.7)来显现(见第39章)。

每种已知的垂体前叶激素受一种或多种下丘脑激素的调节，但在某些情况下一种单一的下丘脑激素(有时称“释放激素”或调节垂体功能的激素)可影响一种以上的垂体激素。主要的垂体激素及调节它们的下丘脑激素列于图1.8。

下丘脑调节垂体功能激素的结构

对调节垂体前叶功能的下丘脑因子的分离和化学结构的确定开始于下丘脑组织的提纯。最初人们认识“释放激素”是在1955年第一次描述促肾上腺皮质激素释放因子(corticotropin-releasing factor, CRF)之后。Saffrans和Schally用“释放激素”一词来描述从中叶提取出来的一种物质，这种物质可以刺激器官培养的垂体组织中的促肾上腺皮质激素(adrenocorticotrophic hormone, ACTH)的释放。1981年，Vale和他的同事阐明了这种物质的化学结构。通过大会决定，大多数学者采用“释放激素”一词来定义这些化学结构已经被确定的释放因子。

五个已经确定的调节垂体功能的肽类激素的氨基酸序列和一个推断的氨基酸序列见于图1.9。第六个因子 Ghrelin 可能就是所谓的生长激素促分泌素(growth hormone secretagogue, GHS),它可以以至少两种不同形式存在。人们还不能确定是否除了胃以外，它还产生于下丘脑。它除了刺激生长激素(growth hormone, GH)的分泌外，也能明显增加食欲。其生理作用直到2001年才被确定。图中没有显示催乳素释放激素(prolactin-releasing hormones, PRH)。血管活性肠肽(vasoactive intestinal peptide, VIP)已经确定是PRH，但是还有一些其他的假定的PRHs,包括两个酰胺化的肽，一个含有20个氨基酸，另一个含有32个氨基酸。它们的生理意义尚未被证明。多巴胺(图1.10)也可被归类为调节垂体功能的肽类激素，因为它在垂体门脉系统内有充足的浓度来起到所有已知的抑制催乳素分泌的作用。有的国家政府已经允许临床使用催产素、垂体后叶素、TRH、促性腺激素释放激素(gonadotropin-releasing hormone, GnRH)、促肾上腺皮质激素释放激素(corticotropin-releasing hormone, CRH)、生长激素释放激素(growth-hormone-releasing hormone, GHRH)、垂体后叶素类似物、GnRH和生长抑素。

从下丘脑中可以提纯出一些其他的活性肽和神经递质(图1.11)，现在发现这些物质也可伴随已知的调节垂体功能的激素共同分泌或从脑内其他部位到达下丘脑的神经元。事实上，下丘脑内含有比大脑中其他部位更多种类和更高浓度的神经肽和神经递质。

大多数首先从下丘脑提取出来的调节垂体功能的肽类，现在发现也可在垂体细胞内形成。在垂体内它们形成内在的旁分泌(细胞对细胞)和自分泌(细胞对自身)调节系统。人们还发现在下丘脑外，这些肽类可以作为调节情感状态和生物节律的中介剂或作为内脏功能、活动、体温、进食和饮水行为的调节剂。

除了多巴胺能抑制催乳素的分泌，至少还有另一种下丘脑因子，生长抑素，在生理上发挥重要的抑制作用，抑制生长激素和促甲状腺激素(thyroid-stimulating

激素)的分泌。