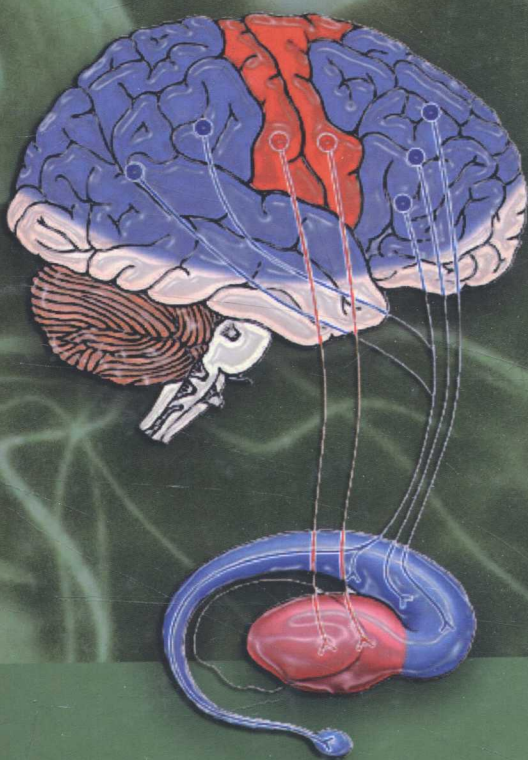
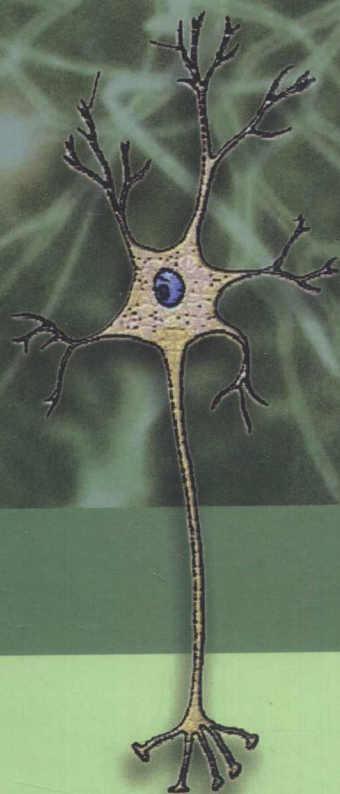


# 神经科学精要

## Essential Neuroscience

中文翻译版

原书第3版



Allan Siegel Hreday N. Sapru/编著

郭庚 赵元立/主译

 科学出版社

中文翻译版

# 神经科学精要

Essential Neuroscience

原书第3版

Allan Siegel Hreday N. Saprú 编著

郭 庚 赵元立 主译

科学出版社

北京

图字:01-2013-5622

## 内 容 简 介

本书涵盖了神经科学的基本主题,展示了神经科学的最新进展,并且将关键知识点与临床思维紧密结合。全书分为6部分28章,分别阐述脑的大体解剖、神经元、中枢神经系统的构成、感觉系统、运动系统和整合系统,内容全面,图文并茂,重点突出,循序渐进,不仅能够促进读者对神经科学基础知识、基本理论的理解及神经科学前沿的把握,还能够提高读者对神经系统疾病的诊断治疗水平。

本书可供神经科学研究人员、神经内科及神经外科医师、医学生参考使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

神经科学精要:原书第3版 / (美)西格尔(Siegel, A.)等编著;郭庚等译.  
—北京:科学出版社,2015.12

书名原文:Essential Neuroscience

ISBN 978-7-03-045728-8

I. 神… II. ①西… ②郭… III. 神经科学 IV. R74

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第223282号

责任编辑:董林 杨小玲 / 责任校对:李影 张怡君  
责任印制:肖兴 / 封面设计:黄华斌

(Allan Siegel, Hreday N. Sapru: Essential Neuroscience, third edition)

ISBN: 978-1-4511-8968-1

Copyright © 2015 by Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business. All rights reserved.

This is a Chinese translation (or English reprint) published by arrangement with Lippincott Williams & Wilkins/ Wolters Kluwer Health, Inc., USA.

本书限中华人民共和国境内(不包括香港、澳门特别行政区及台湾)销售。

本书封面贴有 Wolters Kluwer Health 激光防伪标签,无标签者不得销售。

本书中提到了一些药物的适应证、不良反应和剂量,它们可能需要根据实际情况进行调整。读者须仔细阅读药品包装盒内的使用说明书,并遵照医嘱使用,本书的作者、译者、编辑、出版者和销售商对相应的后果不承担任何法律责任。

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京利丰雅高长城印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2015年12月第一版 开本:787×1092 1/16

2015年12月第一次印刷 印张:40 3/4

字数:960 000

定价:298.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

## 《神经科学精要》(原书第3版)翻译人员

主译 郭庚 赵元立

副主译 蒯东 万大海 陈晓霖 毛星刚 于洮 李亚峰 张金

秘书 金姬 李超 马力

译者 (按姓氏汉语拼音排序)

- |     |                |     |                |
|-----|----------------|-----|----------------|
| 陈博艺 | 山西医科大学第一医院     | 刘阳  | 绵阳市第三人民医院      |
| 陈钢钢 | 山西医科大学第一医院     | 刘源  | 首都医科大学宣武医院     |
| 陈伟钊 | 南方医科大学基础医学院    | 刘柏麟 | 第四军医大学西京医院     |
| 陈晓霖 | 首都医科大学附属北京天坛医院 | 刘鹏程 | 榆林市第二医院        |
| 陈英华 | 南方医科大学基础医学院    | 刘艳明 | 山西医科大学第一医院     |
| 程岗  | 中国人民解放军海军总医院   | 马力  | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 成涛  | 山西省心血管病医院      | 马联胜 | 山西医科大学第一医院     |
| 戴冬伟 | 第二军医大学附属长海医院   | 马义辉 | 兰州军区兰州总医院      |
| 郭庚  | 山西医科大学第一医院     | 毛今明 | 山西医科大学第一医院     |
| 郭牧  | 云南省地方病防治所      | 毛星刚 | 第四军医大学西京医院     |
| 郭宇宏 | 山西省人民医院        | 孟华星 | 山西医科大学第一医院     |
| 郭云童 | 山西医科大学第一医院     | 苗旺  | 山西医科大学第一医院     |
| 郝强  | 首都医科大学附属北京天坛医院 | 闵国文 | 山西医科大学第一医院     |
| 侯慧媛 | 第四军医大学西京医院     | 宁波  | 泰安市中心医院        |
| 黄正  | 中南大学湘雅医院       | 石瑜  | 济南军区总医院        |
| 焦丽媛 | 山西医科大学第一医院     | 孙建永 | 长沙医学院基础医学系     |
| 金姬  | 山西医科大学         | 万大海 | 山西医科大学第一医院     |
| 景玮  | 山西医学科学院山西大医院   | 王江  | 第四军医大学西京医院     |
| 蒯东  | 山西医科大学第一医院     | 王婧  | 山西医科大学第一医院     |
| 李超  | 山西医科大学第一医院     | 王乐  | 山西医科大学第一医院     |
| 李季园 | 山西医科大学第一医院     | 王鹏  | 中国人民解放军海军总医院   |
| 李军平 | 宁夏医科大学基础医学院    | 王远  | 中国人民解放军第457医院  |
| 李三中 | 第四军医大学西京医院     | 王栋梁 | 北京大学人民医院       |
| 李忻蓉 | 山西医科大学第一医院     | 王书磊 | 北京大学第一医院       |
| 李亚峰 | 山西省人民医院        | 王小刚 | 山西医科大学第一医院     |
| 李燕军 | 山西医学科学院山西大医院   | 王新星 | 山西医学科学院山西大医院   |
| 李作鹏 | 山西医科大学第一医院     | 王艳丽 | 山西医科大学第一医院     |
| 刘静  | 山西医科大学第一医院     | 魏鹏虎 | 中国人民解放军总医院     |
| 刘婷  | 山西医科大学第二医院     | 武美娜 | 山西医科大学基础医学院    |

阎涛	北京积水潭医院	张森	山西医科大学第一医院
闫铮	上海交通大学附属第九人民医院	张征	温州医科大学附属第一医院
杨柳	山西医科大学第一医院	张家墅	中国人民解放军总医院
杨沫	山西医学科学院山西大医院	张卫国	山西医科大学基础医学院
杨扬	中国人民解放军总医院	张永强	济南军区总医院
叶迅	首都医科大学附属北京天坛医院	章露华	中国人民解放军第425医院
于洮	首都医科大学附属北京天坛医院	章薇	第四军医大学西京医院
袁圆	浙江大学附属第一医院	赵凌倩	山西医科大学第一医院
张金	山西医科大学第一医院	赵元立	首都医科大学附属北京天坛医院
张磊	第四军医大学西京医院	钟成梁	天津中医药大学第一附属医院
张淇	河西学院附属张掖人民医院	卓玉珍	天津市南开医院

本书由国家自然科学基金青年基金(81201991)、中国博士后科学基金(2015M571068)、北京市博士后工作经费(2015ZZ-56)、山西省基础研究计划青年科技研究基金(2012021035-5)、山西省高等学校创新人才支持计划(晋教科[2013]8号)、山西省卫生厅科研课题(201301066)资助出版

## 主译简介



郭庚,山西医科大学第一医院神经外科副主任医师、副教授、硕士生导师。第四军医大学神经外科学博士,首都医科大学附属北京天坛医院神经外科学博士后。山西省高等学校 131 领军人才,山西省高等学校优秀青年学术带头人。中国神经科学学会会员,中国医师协会神经外科医师分会会员,中国细胞生物学学会会员。曾赴意大利佛罗伦萨大学 Careggi 医院神经外科访问。目前主要从事脑血管疾病和中枢神经系统肿瘤的临床与基础研究。担任《中华神经外科疾病研究杂志》等 6 种学术期刊审稿专家。主持国家自然科学基金、中国博士后科学基金、北京市博士后工作经费、山西省基础研究计划、山西省高等学校创新人才支持计划、山西省卫生厅科研课题各 1 项。参与“十二五”国家科技支撑计划 1 项、国家自然科学基金 2 项。近年来发表学术论文 30 余篇,其中 16 篇被 SCI 收录。获山西省科技进步三等奖 1 项。



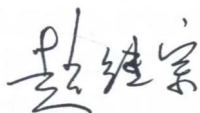
赵元立,首都医科大学附属北京天坛医院神经外科主任医师、教授、博士生导师。兼任全国青联委员,中华医学会神经外科学分会工作秘书、青年委员会副主任委员。1996 年毕业于中国协和医科大学八年制医学专业,获医学博士学位。曾赴美国哈佛大学麻省总医院、约翰霍普金斯大学医院神经外科访问。目前主要从事脑血管病和颅内肿瘤的诊断治疗和基础研究。担任 *Chinese Neurosurgical Journal* 编辑部主任,并担任 *World Neurosurgery*、*Neurosurgery* 等国际期刊的编委和审稿人。主持参与国家自然科学基金、国家科技攻关计划、国家科技支撑计划、国家神经系统疾病临床医学研究中心重要任务等多项国家级和省部级重大科研项目,发表论文 60 余篇,累计影响因子 40 分以上,参编多部专著编写。获国家科技进步二等奖 3 项,多次获省部级科技奖励。

# 序 一

二十一世纪被称为“脑的世纪”，这反映了神经科学飞速发展，新概念、新理论和新技术不断涌现，也反映了人类对大脑的认识和探索仍然任重而道远。为了迎接新知识浪潮，作为一名神经科学相关专业学生和工作者的必须掌握神经科学基础知识和理论，从而进一步开拓思路，深入探索，确定自己的研究方向。

郭庚副教授、赵元立教授主持翻译的《神经科学精要》是一本神经科学入门读物。该书既涵盖了神经科学最基本内容，注重知识点的完整性，又重点突出，详略得当。该书系统连贯，具体知识内容层层深入，便于读者理解和记忆。另外，该书在每一章节后附有“临床病例”，架起了基础科学和临床之间的桥梁。这也是近年来迅猛发展的转化医学所倡导“从临床来，到临床去”的主旨。

该书内容翔实、条理清晰、插图精美，具有较高的学术价值。衷心希望该书能为神经科学领域青年学者丰富知识储备、奠定坚实的理论基础起到促进作用。



中国科学院院士

国家神经系统疾病临床医学研究中心主任

首都医科大学附属北京天坛医院神经外科学教授、博士生导师



## 序 二

神经科学属于生命科学的前沿领域之一,是一极富挑战的学科,其发展突飞猛进,并呈现日新月异的态势。神经科学起源于二十世纪初,研究者们提供了神经系统中关键性的解剖学依据,且证明整个神经系统是一个网状结构,神经元是神经系统中信号传递的最基本单元,神经元与神经突触之间存在着紧密的联系。由于解剖学、分子、细胞生物学及影像技术的迅速发展,从整体上开展该领域的研究已成为可能。这无疑使神经系统疾病的诊断与治疗有了重大突破。

由 Lippincott Williams & Wilkins 公司出版的《神经科学精要》(Essential Neuroscience)面市后广受赞誉。它涵盖了神经科学领域的基本主题及最新研究成果;内容上主要阐述了神经系统的解剖、功能和神经系统综合征,并将关键的理论知识与临床思维进行了有机的结合。实践证明,该书由浅入深、循序渐进的教学方法明显地提高了读者的学习效率及学生们在考试中的成绩。故该书被美国 Mayo 医学中心评定为“五星级”的精品教材。

该书由青年神经科学博士为主体的团队翻译,他们均从事神经科学研究工作多年,具有良好的科研思路和对神经科学领域勇于探索的热情,在较短的时间之内完成了这一翻译任务。阅读之余,细致品味,令人感受到“神经科学”就在近旁。书中有关“神经整合系统”的展示,成为临床医师诊治技术新的亮点,这将为神经系统疾病的根治技术开拓一个全新的局面。无疑,该译著揭开了西方现代神经科学的一扇学术窗口。我相信,该书的出版与发行,将有利于专业医师的学习与交流,对推动我国神经科学的普及与提高发挥积极而重要的作用。



国家“百千万人才工程”首届优秀专家  
第四军医大学西京医院神经外科学教授、博士生导师

## 序 三

学生邀我为其首部译著作序,实为幸事。身为主译的郭庚博士当初为我的硕士研究生,课题研究方向为“头颈肿瘤手术入路相关解剖结构的三维可视化”。在课题研究期间,他勤奋努力,很好地完成了论文。当面对继续深造机会时,他毅然选择攻读神经外科学博士。当时我确实有些担心,博士研究生的方向必将决定其今后作为医者的领域,他是否准备好了?是否更能把握好今后?但同时也为他那一股“挑战”劲头和“抉择”勇气而感动。如今看到案头的这本译著稿,我放心了。细细想来,他的选择绝非偶然与一时之趣,耳鼻咽喉头颈外科学一大特点就是催生诸多交叉学科的诞生,并已经深涉颅底外科。看来,这本书和耳鼻咽喉头颈外科学早已有了不解的“情结”。

神经科学的研究对象是人体的“指挥官”,决定了其学科地位和重要性;大脑功能的奥妙与神秘,解剖结构的蜿蜒与精细,注定了该学科的复杂性。译著的过程是将先进的知识通过不同语言文字进行交流与传递,是一个学习的过程,更是一个体味原作者“情感”的过程。而能否达到最好,要靠勤、慧、通、达,方能置读者与著者于咫尺。泛阅此译著,方才领略“精要”二字得来之由,展现了原作者讲授内容“点—线—面”结合,以及由表及里、层层递进、重点凸显之特点。特别是从解剖到功能单元再到系统,最后阐述“精神行为异常”,体现了医学“以人为本”的理念。原著力求将经典基础知识与最新进展整合,并蕴涵“简洁易懂但高效”的统一教学方式,彰显了作者身为师者传道授业的良苦用心。

我以为,身为医者,等而下之为医匠,等而上之为医师。二者技艺或不分伯仲,但为人格局却天壤有别。医匠者庸庸碌碌、浑浑噩噩。医师者,皓首穷经、术业精进,为病患殚精竭虑,视苦厄如于己身,何哉?医师仁心,取忠恕之道。培养医者“德才并举,达于至善”,在提高人文素养的同时,不断汲取学科前沿发展成果,及时掌握新的学科动态,通过科研不断总结、提高,进而实现自身的不断提高,也使学科的长足发展充满不竭动力。

师者之乐莫过于桃李满天下,看到更多青年学子的成长。译著的团队皆为青年医师,他们发挥各自的学识和智慧,将这本《神经科学精要》翻译付梓,我甚感欣慰。真心期望每一位青年医师在医学这条漫漫长途上,做一个有所为、有所思、有所得,拥有最饱满人生的仁心医者。

最后,希望该书的所有读者能从书中得到启迪并在医疗实践中有所成就。

王斌全

国家教学名师

山西医科大学第一医院耳鼻咽喉—头颈外科学教授、博士生导师

## 译者的话

翻译《神经科学精要》这样的神经科学专著,于我们是不胜惶恐的。如能以此寥寥之言,道出学医之路上不尽之期望和心境,使诸君愿拨冗翻阅一二,不使拙作高阁空置,无憾矣!

“或为良相,或为良医。”医者起沉痾、肉白骨、活死人,使元元黎庶保命近年,其功德不在庙堂诸公之下。技或有高下,心不持两端,其兹兹所念者,只在三折其肱以期妙手回春。医道践行犹同登山,须得筇路蓝缕、胼手胝足。此间种种艰难不一而足,及至会临绝顶,往往复见巍峨高耸,足以令心志动摇者望洋兴叹、做楚囚之泣。而笃信践行者,则不畏险途、持恒不辍,或可遍览群山,庶几而小天下。

医学诸科各有乾坤,若论及玄妙精深,大抵神经科学算得上相当之繁杂艰涩。生如夏花之美好,全在于神经系统的恰如其分,稍有差池,则不知需面对如何的沉沦与哀伤。如果说,一开始选择学医是为了那一份理想中的美好与崇高,那么,诸君在刻苦攻读、反复抉择后仍矢志不渝地选择神经科学,就一定是看透了表面的美好,下定了穷尽一生漫漫求索的决心。我们翻译此书,期望为行医路上披荆斩棘的诸君提供利器,进而创造出更多的生命奇迹。本书为即将投身于神经科学的本科生、研究生以及临床医生和奋斗在神经解剖、神经发育、神经生物、神经生理、神经免疫等基础研究领域的神经科学工作者提供了一本翔实的教材,并且展示了许多神经科学领域新的研究成果。

为翻译这本专著,所有的译者都付出了大量的时间和精力。在忙碌的临床工作之余,他们经常翻译和校对书稿到深夜。这是一个无怨无悔的倾注激情、克服辛劳的过程,也是一个充满希望和价值、受益匪浅的过程。但译者们纵然呕心沥血,殁于学识见解仍不免白璧微瑕,遇着未臻“信、达、雅”之处,敬请前辈和同道指摘斧正。同时,译者们亦期望竭尽所能,为我国神经科学的普及和发展尽到一份绵薄之力。

此书今幸得诸君之青眼,若于细细研读后有一二偶得,便是我等译者之幸。惟愿诸君尽展平生所学,以妙手仁心度厄解困,如此,于个人福泽累世不斩,于苍生真莫大之幸事也!

郭 庚 赵元立

乙未年初冬于燕京

# 前 言

正如我们在本书的第一版中所提及的那样,近几十年来神经科学领域正经历着信息爆炸的时代。这种信息爆炸对我们这些希望通过整合出一种统一的教学方法,将神经科学所涵盖的多样化的专题都能用简洁易懂而高效的方式进行讲授的努力提出了巨大挑战。为此,我们编写了这本《神经科学精要》,本书涵盖神经科学的所有最基本的内容,使学生能着重掌握每个专题中的基本概念和知识,而不会在基本概念不牢靠时就受到知识爆炸所带来的各种新发现的干扰和混淆。遵循这种教学方式,每章节的篇首首先提出“目标”,随后针对各个专题进行方式简洁而内容翔实的阐述。为保持知识点的整体性,除了对生理学基础进行讲述外,我们还加入了相关的“临床研究”。在每章节的末尾都附有“章节总结表”,对本章最重要的现象和概念进行强调,便于快速浏览本章的内容。此外,每章还附有一个“临床病例”以及“章节测试”,其中的题目能够帮助学生更有效地准备美国执业医师资格考试(USMLE)。

本书同时也纳入了神经科学的一些最新进展。比如在过去的二十年中,我们对神经发育分子基础的认识获得了重要进展。相应地,我们加入了“神经系统的发育”一章,对其分子发育机制中的重要概念进行了总结。此外,近年来对神经递质的功能异常在多种疾病中的作用的研究也取得了长足进展。因而我们也加入了一个新章节,详细地描述神经递质及其功能异常在精神疾病中的意义。类似地,我们对遗传信息异常在特定疾病(如囊性纤维化、精神分裂症和亨廷顿舞蹈病)中的作用进行了简要讨论。免疫系统异常在特定疾病(如兰伯特-伊顿综合征、多发性硬化、重症肌无力等)中的作用也在相应章节中有所讨论。

这本书的产生源自过去三十年中我们为探索一种适合神经科学的教学方式而进行的各种努力,以使得医学生和低年资医生能够对这些内容进行简单而有意义的学习。在试验了许多教学方式之后,“堆积木”的方式被证实为最有效的。遵循这种方式,本书首先讲述了单个神经元的概念,随后扩展到神经元之间如何发生联系。在讲解了脑和脊髓的解剖之后,进而对感觉、运动和整合系统进行更详细的论述。这种教学方式同时获得了学生和教师的认可。并且,“堆积木”式教学法提高了学生在 USMLE 和神经科学专科考试中的成绩。

本书共包括 28 章和 1 个词汇表。第一章到第三章(“中枢神经系统概述”“神经系统的发育”和“脑膜和脑脊液”)阐述了一些基本概念,重点讲解了脑和脊髓的结构组成。这几章为进一步理解神经系统的功能和临床疾病提供了基础。

遵循“堆积木”的教学方式,在了解脑和脊髓的大体解剖和一般功能的基础上,本书在第四章到第七章(“神经系统组织学”“神经元电生理”“突触传递”和“神经递质”)中进一步讲述了神经系统的基本组成元件及其在神经元的相互联系中发挥的作用。这些章节中阐明的基本生理学过程为学生进一步理解在随后章节中所述及的神经系统多样化的功能打下了基础。第八章到第十二章(“脊髓”“脑干 I:延髓”“脑干 II:脑桥与小脑”“脑干

Ⅲ:中脑”和“前脑”)帮助学生分系统地理解中枢神经系统的构成。在学习了中枢神经系统各个层面的重要结构和功能之后,学生才可能理解为何特定结构的损害会产生相应的一系列神经功能缺损。由于第十三章“脑神经”的重要性和这部分内容在 USMLE 中所占的比例,我们分别对每对脑神经的结构、功能和损害后的表现进行了详细阐述。

对神经系统的学习进行到此阶段时,学生已经对中枢神经系统的解剖构成、生理和神经化学有了基本的认识。只有积累了这些基本知识,学生才能进一步理解感觉、运动和整合系统。本书的下一部分由第十四章到第十七章(“躯体感觉系统”“视觉系统”“听觉与前庭系统”和“嗅觉和味觉”)组成,讲述了感觉系统的解剖结构和生理功能。

随后的第十八章到第二十章(“上运动神经元”“基底节”和“小脑”)对运动系统进行了阐述。这些章节将运动系统作为一个整体,讨论了在大脑皮质、基底节、小脑、脑干和脊髓的相互协调下,正常运动和运动性疾病的解剖、生理和神经化学基础。

本书的最后一部分(第二十一章到第二十八章)涵盖了受到更为复杂的操控和调节的神经功能。第二十一章到第二十四章(“自主神经系统”“网状结构”“下丘脑”和“边缘系统”)讲述了内脏的运动和感觉、睡眠以及觉醒的神经功能调节。第二十五章“丘脑和大脑皮质”对大脑皮质的结构、功能和功能异常进行了探讨。在第3版中,第二十六章“中枢神经系统的血供”和第二十七章“血管综合征”被放在接近全书的最末,因为直到此时学生才能积累足够的知识基础,以便能更深刻地理解各种脑干综合征。这两个章节相辅相成,使学生更有效地了解涉及血液供应(第二十六章)的血管综合征(第二十七章),从而对 USMLE 反复测试的这一内容进行重点复习。最后一章“精神行为异常”(第二十八章)讨论了如精神分裂症、抑郁症、焦虑症和强迫症等疾病。这些精神疾病与神经和神经化学功能间有明确的关联,因此也是神经科学的重要组成部分。这些疾病也是 USMLE 的考试热点。

《神经科学精要》已被证实是一本适合医学生和教师的高效的学习材料。因此,编著第3版的目的是对我们赖以成功的教学方式进一步的优化。例如,为了增强基础理论与临床现象的相关性,我们在书中的关键位置添加了大量磁共振图片。鉴于读者对词汇表的广泛好评,我们在第2版词汇表中增加了1倍的内容,在第3版中得以继续扩充。

第2版中我们在每章节末尾增附了“章节总结表”,这一改进得到了读者积极的反馈,因此在第3版中我们将继续沿用这一改进。这些表不仅能够帮助学生回顾一章的内容,还能在准备考试时作为高频的复习材料。

受到一致赞誉的全彩色图解在第3版中也得到了进一步美化,通过专业的图像处理程序对图片进行了对比增强和合成。

根据研究进展,一些专题的内容得到了扩增,包括:海马结构和边缘系统的功能学关系、记忆和偏侧优势;基底节的边缘系统关系(特别是与精神问题相关的);垂体前、后叶的发育;朊病毒相关的 Creutzfeldt-Jacob 病等。

对于许多需要加强理解的重要概念,我们也进行了材料的整合。例如,相对于感觉和运动系统,相关的大脑皮质的功能学关系被再次引用以帮助理解。不同章节间的交叉引用参考也比比皆是。

尽管本书最初是为了学习神经科学课程的医学生而撰写,它也能作为神经内、外科低年资医生以及生物科学专业的本科生和毕业生的有效学习工具。在最新版中,我们重新编写了一些特定的专题,以便更好地适用于口腔医学专业的学生。例如,更加细化了对三叉神经核的组成的讲解。

《神经科学精要》第3版以其简洁的、临床相关的编写方式讲述神经科学知识,对解剖、生理、生物学和生物化学的相关知识进行了均衡的覆盖,因而较其他同类书籍具有鲜明的特点。我们希望借助其成体系的教学方法,帮助学生掌握这门极具挑战性的学科的关键概念,并激发学生对科学知识进一步探索的精神。

Allan Siegel  
Hreday N. Sapru

# 目 录

## 第一部分 脑的大体解剖

第一章 中枢神经系统概述 .....	(3)
第二章 神经系统的发育 .....	(18)
第三章 脑膜和脑脊液 .....	(36)

## 第二部分 神 经 元

第四章 神经系统组织学 .....	(51)
第五章 神经元电生理 .....	(69)
第六章 突触传递 .....	(88)
第七章 神经递质 .....	(99)

## 第三部分 中枢神经系统的构成

第八章 脊髓 .....	(135)
第九章 脑干 I:延髓 .....	(164)
第十章 脑干 II:脑桥与小脑 .....	(179)
第十一章 脑干 III:中脑 .....	(194)
第十二章 前脑 .....	(204)
第十三章 脑神经 .....	(223)

## 第四部分 感觉系统

第十四章 躯体感觉系统 .....	(257)
第十五章 视觉系统 .....	(271)
第十六章 听觉与前庭系统 .....	(298)
第十七章 嗅觉和味觉 .....	(318)

## 第五部分 运动系统

第十八章 上运动神经元 .....	(333)
第十九章 基底节 .....	(351)
第二十章 小脑 .....	(367)

## 第六部分 整合系统

第二十一章 自主神经系统 .....	(389)
--------------------	-------

第二十二章	网状结构 .....	(419)
第二十三章	下丘脑 .....	(439)
第二十四章	边缘系统 .....	(458)
第二十五章	丘脑和大脑皮质 .....	(479)
第二十六章	中枢神经系统的血供 .....	(510)
第二十七章	血管综合征 .....	(523)
第二十八章	精神行为异常 .....	(544)
词汇表 .....		(562)



# 第一部分 脑的大体解剖