

Color Atlas of
Human Anatomy

Vol.3 Nervous System and Sensory Organs

人体解剖学 彩色图谱

神经网络和 感觉器官

7th Edition

主编

Werner Kahle [德]

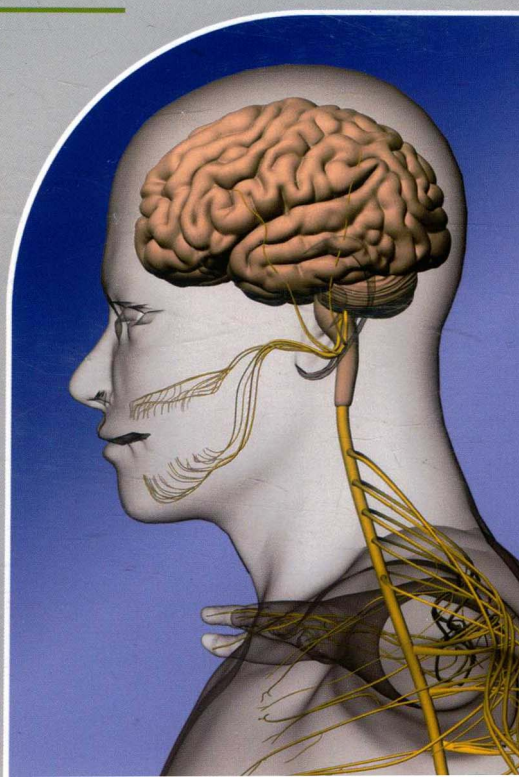
Michael Frotscher [德]

主译

凌树才 吴仲敏



上海科学技术出版社



Color Atlas of Human Anatomy

Vol.3 Nervous System and Sensory Organs

人体解剖学彩色图谱

神经系统和感觉器官

7th Edition

主编 Werner Kahle [德]
Michael Frotscher [德]

主译 凌树才 吴仲敏

上海科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

人体解剖学彩色图谱. 神经系统和感觉器官 / (德) 沃纳·卡尔 (Werner Kahle), (德) 米迦勒·弗罗切尔 (Michael Frotscher) 主编; 凌树才, 吴仲敏主译. — 上海: 上海科学技术出版社, 2019.6

ISBN 978-7-5478-4332-1

I. ①人… II. ①沃… ②米… ③凌… ④吴… III. ①人体解剖学-图谱②神经系统-人体解剖-图谱③感觉器官-人体解剖-图谱 IV. ①R322-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 019971 号

Copyright © of the original English edition 2015 by Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart, Germany.

Original title: Color Atlas of Human Anatomy, Volume 3, Nervous System and Sensory Organs, 7/e by Werner Kahle/Michael Frotscher

Illustrated by: Professor Gerhard Spitzer, Frankfurt, Germany, in cooperation with Stephan Spitzer, Frankfurt, Germany

Werner Kahle, MD Professor Emeritus, Institute of Neurology, University of Frankfurt/Main, Frankfurt/Main, Germany

Michael Frotscher, MD Former Professor and Director, Institute for Structural Neurobiology, Center for Molecular Neurobiology Hamburg (ZMNH), University Medical Center Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Germany

上海市版权局著作权合同登记号 图字: 09-2015-1071 号

人体解剖学彩色图谱神经系统和感觉器官

主编 Werner Kahle [德]

Michael Frotscher [德]

主译 凌树才 吴仲敏

上海世纪出版 (集团) 有限公司
上海科学技术出版社 出版、发行

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235 www.sstp.cn)

浙江新华印刷技术有限公司印刷

开本 889 × 1194 1/32 印张 13.25

字数 500 千字

2019 年 6 月第 1 版 2019 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5478-4332-1/R·1781

定价: 128.00 元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题, 请向承印厂联系调换

内容提要

Color Atlas of Human Anatomy 是德国 Georg Thieme 出版社出版的优秀人体解剖学图谱系列，已被翻译为 10 多种语言在全球多个国家出版发行。本系列包括 3 卷，分别为运动系统、内脏器官、神经系统和感觉器官。本书为其第三卷，主要介绍神经系统和感觉器官的解剖。本书的优点主要体现在以下几方面：①与其他同类图谱不同的是，在编排上采用每两页介绍一个知识内容，右页为解剖图，左页为文字说明，图文并茂，便于阅读与记忆。②图片以线条图为主，配合一些实物图片，图片清晰，色彩明快，可读性强；针对部分图片上的解剖结构进行编号，引导医学生阅读时思考相应的解剖结构，培养医学生自主学习的能力，有不懂之处可随时查阅，不用前后翻书寻找答案，非常方便。③在介绍知识内容时紧密联系临床，实用性、趣味性强，不仅可以作为医学生的学习用书，也可作为临床医生及解剖老师的参考阅读资料。

本书弥补了国内解剖学教材的不足，既便于医学生早期接触临床知识，提高学习的兴趣，也能为临床工作者提供参考与借鉴。

译者名单

主 译

凌树才 浙江大学医学院

吴仲敏 台州学院医学院

参译人员

(按姓氏笔画排序)

丁 霞 浙江大学校医院

马 涛 无锡市第二人民医院

王季丽 浙江大学医学院

王玲玲 浙江大学医学院

王琦峰 浙江大学医学院

王槐岚 浙江大学医学院

方 钰 浙江大学医学院

叶小康 浙江大学医学院

孙仕锋 浙江大学医学院

孙婷婷 温州医科大学

寿艳红 浙江大学医学院

李 莎 浙江大学医学院

李 静 浙江大学医学院

李一乔 浙江省人民医院

李卫云 浙江大学城市学院

李天瑜 浙江大学医学院

李珊珊 浙江大学城市学院

李贵发 福建医科大学

杨 静 浙江大学医学院

吴仲敏 台州学院医学院

吴雪薇 浙江大学医学院

沈良华 浙江大学医学院

陆诗媛 浙江大学医学院

陈露茜 浙江大学医学院

苑思羽	浙江大学医学院	洪文韬	浙江大学医学院
季 华	杭州医学院	凌树才	浙江大学医学院
金宇曦	浙江大学医学院	高 然	浙江大学医学院
周 婧	浙江大学医学院	黄灵洁	浙江大学医学院
酃海媚	浙江大学医学院	蒋灵旭	浙江大学医学院
洪 澜	浙江大学医学院	谢慧之	浙江大学医学院

中文版前言

Georg Thieme 出版社出版的这套人体解剖学彩色图谱共有 3 卷：第一卷介绍运动系统，第二卷介绍内脏器官，第三卷介绍感觉器官和神经系统。

《神经系统和感觉器官》自 1976 年问世以来，经历了 7 次再版，并被翻译成 10 多种文字畅销于世界各地，广受读者好评。其中第五至七版是由德国法兰克福大学神经病学研究所的 Werner Kahle 名誉教授以及德国弗莱堡大学解剖教研室 Micheal Frotscher 教授担任主编。神经系统是人体中最复杂、最重要的系统，它掌控着全身各大系统。而感觉器位于感觉神经末梢上的装置，其作用是感受身体各种内、外环境变化的刺激，并且将获得的信息传导至脑，是脑的调节环路中重要的组成部分。

神经系统的结构复杂，历来都是医学生学习的难点。随着神经科学的发展，对神经系统解剖也提出了更高的要求，这些都给学习这门课带来很大的困难。在《神经系统和感觉器官》分册第七版的编写中，注意保留了旧版本的精华和优点，同时充分听取了广大读者的建议并积极加以改进，增添了许多新的内容，使新的版本具有如下特色：
①精选了几百幅精美的插图，并且在每一幅图的相邻页面

都配一页笔记形式的文字描述，图文并茂，阅读和查阅结构非常方便。②采用现代印刷技术，全书统一用不同的颜色分别标识不同性质的神经元或神经纤维，使图片中的结构显示更为清晰和直观。③增加了大量的临床提示内容，并且将临床上先进的成像技术案例进行生动的介绍，引导学生在学习中紧密联系临床，提高学习兴趣。④从神经系统发育的角度解释神经系统的进化和结构演变，有助于读者加深对中枢神经系统结构配布规律性的认识。上述内容表明，该书不单单是一本经典的图谱，而且是一本成熟而优秀的神经解剖学教材，不仅可供广大医学生学习使用，也可作为解剖老师以及神经科学研究工作者的参考书。需要注意的是，该书对某些结构的描述有时与国内的相关教材略有不同，如本书将视网膜的视锥细胞和视杆细胞定为视觉传导的第一级神经元，而国内教材通常将之定为光感受细胞，将双极细胞定为视觉传导的第一级神经元。在阅读中遇到这一类问题时要注意甄别。

非常感谢上海科学技术出版社及时获得该书的中文出版版权，并委托我组建翻译团队进行翻译。参加翻译的有富有经验的医学院老师、医院的临床医师以及朝气蓬勃的医学院学生，他们在翻译过程中认真负责的精神令我深受感动，在此一并感谢！由于我们的知识水平和外语水平有限，在翻译过程中难免存在着一些不到之处，也请各位专家学者在阅读后能提出宝贵的意见和建议。

凌树才

2018年7月于杭州

英文版前言

借助本彩色图谱第三卷学习神经解剖学的学生和同行的人数一直在增加，已经证明了 Kahle 的这本教科书的价值。对于承接这本教材再版工作的编者来说，还应该做些什么呢？我们不能故步自封，神经科学的快速发展也不允许这么做。在过去的几年里，对于神经系统的结构和功能已经有了许多新的发现，有必要更新和补充这方面的知识。因此本书增加了一些新的章节，例如，增加了现代神经解剖学方法、神经递质及受体方面的内容，并且还介绍了医院常用的现代影像学检查。为了紧密联系临床，本版保留了临床知识并进行了一些补充，不仅使学生能够掌握坚实的神经解剖学知识，也为跨学科学习神经科学奠定重要的基础。此外，还可以引导学生学习与临床相关的神经解剖学重要基础知识。我真诚地希望，现代套色印刷技术能够使图片的描述更加清晰、表达形式更为统一。因此，我们统一用蓝色表示感觉通路，用红色表示运动通路，用绿色表示副交感神经纤维，用黄色表示交感神经纤维。

我首先要感谢最初负责这本图谱平面设计的 Gerhard Spitzer 和 Stephan Spitzer 教授，为本版的更新提供了大量

的经验。还要感谢德国阿尔伯特-路德维希-弗莱堡大学医学院放射诊断科的 Jürgen Hennig 教授和他的同事，他们对新的成像程序部分提供了帮助。

我很高兴地看到，Georg Thieme 出版社的简装版《人体解剖学彩色图谱》的第三卷第六版很受读者欢迎。在出版后的几年中，许多学生和同事向我提出了宝贵的建议，我已经尽量将之融入第七版中，尤其是在这些建议的基础上增加了一些新的临床知识。尽管《Duus 神经病学定位诊断》涉及的临床内容比我们这本图谱更多，但应该指出的是，该书的作者 Mathias Bähr 和我已经对《Duus 神经病学定位诊断》进行了全新的修订。我这么说是因为 Duus 的新版本也采用了我们这本彩色图谱中的套色技术，这将使学生更容易掌握临床相关的问题。

Michael Frotscher

目 录

神经系统

简 介

— 神经系统——概述 / 2

发育与分部 / 2

功能环路 / 2

神经系统在机体中的位置 / 4

— 脑的发育和结构 / 6

脑的发育 / 6

脑的解剖 / 8

脑的进化 / 14

神经系统的基本成分

— 神经元 / 18

神经解剖方法 / 20

神经元的超微结构 / 22

— 突触 / 24

位置 / 24

结构 / 24

功能 / 24

突触的类型 / 26

神经递质 / 26

轴突运输 / 28

递质受体 / 30

突触传递 / 30

■ **神经元系统** / 32

神经元环路 / 34

■ **神经纤维** / 36

髓鞘的超微结构 / 36

周围神经系统的髓鞘发育 / 38

无髓鞘神经纤维的发育 / 38

中枢神经系统的髓鞘结构 / 38

周围神经 / 40

■ **神经胶质细胞** / 42

■ **血管** / 44

脊髓与脊神经

■ **概述** / 48

■ **脊髓** / 50

结构 / 50

反射弧 / 50

灰质和内部结构 / 52

脊髓横切面 / 54

上行传导通路 / 56

下行传导通路 / 58

传导路径的可视化 / 58

脊髓的血管 / 60

脊神经节和后根 / 62

脊膜 / 64

节段性神经支配 / 66

脊髓相关综合征 / 68

■ **周围神经** / 70

神经丛 / 70

颈丛 (C₁~C₄) / 72

颈神经后支 / 72

臂丛 (C₅~T₁) / 74

锁骨上部 / 74

锁骨下部 / 74

胸神经 / 84

腰骶丛 / 86

腰丛 / 86

骶丛 / 90

脑干和脑神经

■ **概述** / 100

脑干的功能柱 / 102

脑神经 / 102

颅底 / 104

■ **脑神经核** / 106

■ **延髓** / 108

舌下神经水平横切面 / 108

迷走神经水平横切面 / 108

■ **脑桥** / 110

面神经膝水平横切面 / 110

- 三叉神经水平横切面 / 110
- **脑神经 (V、VII~XII) / 112**
- 舌下神经 / 112
- 副神经 / 112
- 迷走神经 / 114
- 舌咽神经 / 118
- 前庭蜗神经 / 120
- 面神经 / 122
- 三叉神经 / 124
- **副交感神经节 / 128**
- 睫状神经节 / 128
- 翼腭神经节 / 128
- 耳神经节 / 130
- 下颌下神经节 / 130
- **中脑 / 132**
- 结构 / 132
- 经中脑下丘横截面 / 132
- 中脑上丘横截面 / 134
- 经中脑顶盖前区横截面 / 134
- 红核和黑质 / 136
- **眼外肌的神经 (第 III、IV 和 VI 对脑神经) / 138**
- 展神经 / 138
- 滑车神经 / 138
- 动眼神经 / 138
- **长距离传导通路 / 140**
- 皮质脊髓束和皮质核束 / 140
- 内侧丘系 / 140
- 内侧纵束 / 142
- 三叉神经核的核间联系 / 142
- 中央被盖束 / 144
- 后纵束 / 144
- **网状结构 / 146**
- **脑干的组织化学 / 148**

小 脑

- **结构 / 152**
- 分部 / 152
- 小脑脚和小脑核 / 154
- 小脑皮质 / 156
- 神经元回路 / 160
- **功能性组织 / 162**
- 纤维投射 / 162
- 实验刺激的结果 / 162
- **通路 / 164**
- 小脑下脚 (绳状体) / 164
- 小脑中脚 (脑桥臂) / 166
- 小脑上脚 (结合臂) / 166

间 脑

- **前脑的发育 / 170**
- 端脑间脑边界 / 170
- **结构 / 172**
- 分部 / 172
- 经视交叉的冠状切面 / 172
- 经灰结节的冠状切面 / 174

通过乳头体的冠状切面 / 174

上丘脑 / 176

缰 / 176

松果体 / 176

背侧丘脑 / 178

丘脑辐射 / 178

特异性丘脑核 / 178

非特异性丘脑核 / 180

丘脑前核群 / 182

丘脑内侧核群 / 182

丘脑中央中核 / 182

丘脑外侧核群 / 184

丘脑腹侧核群 / 184

外侧膝状体 / 186

内侧膝状体 / 186

丘脑枕 / 186

经丘脑吻侧部的冠状切面 / 188

经丘脑尾侧部的冠状切面 / 190

底丘脑 / 192

分部 / 192

底丘脑对刺激的反应 / 192

下丘脑 / 194

下丘脑寡髓鞘区 / 194

下丘脑多髓鞘区 / 194

血液供应 / 196

下丘脑寡髓鞘区的纤维联系 / 196

下丘脑多髓鞘区的纤维联系 / 196

下丘脑的功能定位 / 198

下丘脑和垂体 / 200

垂体的发育和分部 / 200

漏斗 / 200

垂体的血管 / 200

神经内分泌系统 / 202

端 脑

概述 / 208

大脑半球的分部 / 208

大脑半球在发育中的旋转 / 208

进化 / 210

大脑皮质的发育 / 212

脑的分叶 / 214

经端脑的切面 / 216

冠状切面 / 216

水平切面 / 222

旧皮质和杏仁体 / 226

旧皮质 / 226

杏仁体 / 228

纤维联系 / 230

古皮质 / 232

分部和功能意义 / 232

Ammon 角 / 234

纤维联系 / 234

海马皮质 / 236

新纹状体 / 238

岛叶 / 240

新皮质 / 242

皮质分层 / 242

- 皮质柱 / 242
- 新皮质的细胞类型 / 244
- 模块概念 / 244
- 皮质区 / 246
- 额叶 / 248
- 顶叶 / 252
- 颞叶 / 254
- 枕叶 / 256
- 纤维束 / 260
- 大脑半球的不对称性 / 264
- 影像学检查 / 266
- X 线造影照相术 / 266
- 计算机断层扫描成像技术 / 266
- 磁共振成像技术 / 268
- PET 与 SPECT / 268

脑血管和脑室系统

- 动脉 / 272
 - 颈内动脉 / 274
 - 血供区域 / 276
- 静脉 / 278
 - 大脑浅静脉 / 278
 - 大脑深静脉 / 280
- 脑脊液腔隙 / 282
 - 概述 / 282
 - 脉络丛 / 284
 - 室管膜 / 286
 - 室周器 / 288
- 脑膜 / 290
 - 硬脑膜 / 290
 - 蛛网膜 / 290
 - 软脑膜 / 290

自主神经系统

- 概述 / 294
 - 自主神经系统中枢部 / 294
 - 自主神经系统周围部 / 296
 - 肾上腺素能及胆碱能系统 / 296
 - 神经元回路 / 298
- 交感干 / 298
 - 颈段和上胸段 / 298
 - 下胸段和腹段 / 300
 - 皮肤的神经支配 / 300
- 自主神经周围部 / 302
 - 传出纤维 / 302
 - 传入纤维 / 302
 - 壁内神经丛 / 302
 - 自主神经元 / 304

功能系统

- **脑功能** / 308
- **运动系统** / 310
 - 皮质脊髓束 / 310
 - 锥体外系 / 312
 - 锥体外系的功能联系 / 314
 - 运动终板 / 316
 - 腱器 / 316
 - 肌梭 / 318
 - 最终的共同运动通路 (最后公路) / 320
- **感觉系统** / 322
 - 皮肤感觉器 / 322
 - 精细触觉通路 / 326
 - 粗感觉通路 / 328
 - 味觉器官 / 330
 - 嗅觉器官 / 334
- **边缘系统** / 336
 - 概述 / 336
 - 扣带回 / 338
 - 隔区 / 338

感觉器官

眼

- **结构** / 342
 - 眼睑、泪器和眶 / 342
 - 眼外肌 / 344
 - 眼球 / 346
 - 眼球前部 / 348
 - 眼的血管 / 350
 - 眼底 / 350
- **视觉通路和眼反射** / 358
 - 视网膜 / 352
 - 视神经 / 354
 - 光感受器 / 356
 - 视觉通路 / 358
 - 眼反射 / 362

耳

- **结构** / 366
 - 概述 / 366
 - 外耳 / 366
 - 中耳 / 368

内耳 / 372

— 听觉传导通路和前庭传导
通路 / 382

听觉传导通路 / 382

前庭传导通路 / 386

延伸阅读 / 388

索引 / 396