



新世纪医学工具书系列

现代

XIAN DAI SHEN JING NEI KE XUE

神经内科学

主 编 李大年

副主编 焉传祝 迟兆富 陆 伟

山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn



新世纪医学工具书系列

现代神经内科学

主 编 李大年

副主编 焉传祝 迟兆富 陆 伟

山东科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

现代神经内科学/李大年主编. —济南: 山东科学技术出版社, 2002.6

ISBN 7-5331-3136-3

I. 现… II. 李… III. 神经系统疾病-诊疗
IV. R741

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 012566 号

新世纪医学工具书系列

现代神经内科学

主 编 李大年

副主编 焉传祝 迟兆富 陆 伟

出版者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531) 2065109

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@jn-public.sd.cninfo.net

发行者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531) 2020432

印刷者: 山东新华印刷厂临沂厂

地址: 临沂市解放路 76 号

邮编: 276002 电话: (0539) 8203209

开本: 787mm × 1092mm 1/16

印张: 72.75

字数: 1770 千

版次: 2002 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

印数: 1—2000

ISBN 7-5331-3136-3 R·967

定价: 249.00 元

主 编 李大年

副主编 焉传祝 迟兆富 陆 伟

编辑委员会(以姓氏笔画为序)

王风焰 王 柠 包仕尧 冯兆磊 毕建忠 丛志强
刘景琴 杨任民 张庆林 范献良 林世和 饶明俐
袁 云 韩仲岩 慕容慎行

撰写者 (以姓氏笔画为序)

于丕先	山东省电力中心医院	王 柠	福建医科大学附属第一医院
王风焰	山东省立医院	王海萍	青岛大学医学院附属医院
王淑贞	山东大学齐鲁医院	王翠兰	山东大学齐鲁医院
包仕尧	苏州医学院附属第二医院	丛志强	青岛大学医学院附属医院
冯兆磊	江西医学院附属第二医院	毕建忠	山东大学附属第二医院
孙 琳	山东大学附属第二医院	李大年	山东大学齐鲁医院
李义召	山东大学齐鲁医院	李 伟	山东大学齐鲁医院
李 怡	上海第二军医大学神经生物教研室	李明欣	山东大学齐鲁医院
李海峰	青岛大学医学院附属医院	林世和	吉林大学第一医院
刘艺鸣	山东大学齐鲁医院	刘学伍	山东大学齐鲁医院
刘景琴	山东大学医学院病理解剖教研组	刘爱芬	山东大学齐鲁医院
刘 敏	青岛大学医学院附属医院	刘淑萍	山东大学齐鲁医院
许继平	山东大学附属第二医院	迟兆富	山东大学齐鲁医院
陆 伟	山东大学齐鲁医院	邵国富	苏州医学院附属第二医院
苏 净	青岛大学医学院附属医院	吴 伟	山东大学齐鲁医院
吴金玲	山东大学齐鲁医院	张庆林	山东大学附属第二医院
杨任民	安徽中医学院神经病学研究所 附属医院	范献良	山东大学中国睡眠呼吸障碍 研究中心
赵卫国	美国密西根州普来森特市密西根 诊治中心	单培彦	山东大学齐鲁医院
周旭平	苏州医学院附属第二医院	郭洪志	山东大学齐鲁医院
侯金文	山东大学齐鲁医院	胡吉庆	山东省乳山市人民医院
饶明俐	吉林大学第一医院	韩仲岩	青岛大学医学院附属医院
韩恩吉	山东大学齐鲁医院	徐广明	山东大学附属第二医院
徐广润	山东大学齐鲁医院	袁 云	北京大学医学院附属医院
崔元孝	山东省立医院	麻 琳	山东大学齐鲁医院
		焉传祝	山东大学齐鲁医院

慕容慎行 福建医科大学附属第一医院
续运勤 山东淄博市中心医院

谭 东 山东大学齐鲁医院

编撰秘书 徐广润 李 伟
绘 图 高 群 孙卫华

责任编辑 颜承隆
特约编辑 丁自海
版式设计 姜福华
封面设计 史速建

前 言

当今世界科学技术的发展日新月异，生命科学和医学领域的研究和探索更是突飞猛进。随着基因组工程的顺利进行和基因克隆技术的广泛应用，人们对生命活动规律和疾病发生机制有了全新的认识。在神经科学和临床神经病学领域内，神经遗传分子生物学、神经免疫学和神经病理学的许多研究成果对传统的疾病概念和病因学说提出了新的挑战，一些先进的诊断和治疗技术已经相继应用于临床并取得了良好的效果。在这种形势下，及时掌握和运用新理论、新技术，重新认识疾病的概念和发病机制，并以此来指导日常的医疗实践，已成为神经内科医生的迫切需要。有鉴于此，新世纪伊始，在山东科学技术出版社的协助下，我们组织了多位神经科及相关学科的专家共同编撰了这部《现代神经内科学》。我们特别邀请了 10 余位国内造诣颇深的著名专家来撰写他们各自擅长的研究内容，这无疑为本书增色不少。在力求反映当代神经病学的最新研究成果的基础上，本书更注重临床实用性。为此，我们特别选择了一些典型的病案，尤其是疑、难、重、危病例，以临床病例或临床病理讨论的形式附于正文后，并做了点评式的讨论，提出一些经验和教训以供借鉴。这些生动具体的实例，不仅能活跃读者的思路，而且还能达到举一反三的效果。为了便于更好地理解和掌握神经系统疾病的本质，本书还提供了大量的图解和图片，把一些疾病从解剖学到病理改变更为直观地呈现给读者。

本书共 39 章，160 余万字，共有插图 360 余幅，临床病例讨论 70 余例，临床病理讨论 20 例。前 9 章以基础知识为主，除神经系统应用解剖、神经系统疾病诊断原则和神经影像学诊断基础等临床基础知识外，还特意增加了神经系统基础研究方法和相关理论以及一些神经病理的基础知识等内容。这主要是由于我们在近年来的临床教学和研究生的科研指导过程中发现，熟悉这些知识不仅有助于很好地阅读和理解有关神经病学的最新文献，而且还可以开阔科研思路，这对于从事临床工作的同道可能更有裨益。后 30 章以介绍疾病为主，在内容安排方面，从便于临床应用和检索方便出发，有的根据病因分类进行编排，如中枢神经系统感染疾病、脱髓鞘和变性疾病；有的以临床症状为主进行叙述，如痴呆、睡眠障碍及发作性疾病等。另则根据神经系统受累的解剖部位进行划分章次，如脑神经疾病、锥体外系及骨骼肌疾病等。此外，诸如脑梗死、癫痫及酒精中毒的神经系统损害等常见病、多发病，因

其涉及内容较多，故单独成章进行详细介绍。

本书的完成得到我院各级领导以及科研处和病案室的大力协助，尤其得到院外专家的热情支持。责任编辑颜承隆编审为本书的设计和撰写提出了许多宝贵意见，在此一并表示衷心感谢。由于集体执笔，文风笔调不能完全一致，资料的选择和观点的阐述也可能因实践经验的不同而存在差异，这些均在所难免，加之主编人员水平所限，缺点错误之处希望广大读者批评指正。

李大年

2002 年 1 月于山东大学齐鲁医院

目 录

第一章 临床应用神经解剖	(1)
第一节 神经元及胶质细胞	徐广润 (1)
第二节 内囊及内囊区域的血液供应	徐广润 (5)
第三节 Willis 动脉环	李 伟 (7)
第四节 脑干及其血液供应	李 伟 (10)
第五节 小脑及其血液循环	李 伟 (18)
第六节 脊髓及其血液供应	李 伟 (21)
第七节 脑部的静脉系统	李 伟 (27)
第八节 基底神经节及锥体外系	徐广润 (29)
第九节 海马结构	徐广润 (32)
第十节 脑膜	李 伟 (36)
第十一节 周围神经	徐广润 (37)
第十二节 肌肉及神经肌肉接头	徐广润 (39)
第十三节 自主神经系统	徐广润 (42)
第二章 神经系统疾病诊断原则	李大年 (47)
第一节 诊断原则和步骤	(47)
第二节 动态鉴别诊断	(49)
第三章 神经细胞及胶质细胞基本病理反应	李大年 (54)
第一节 神经细胞及其病理反应	(54)
第二节 胶质细胞及其病理反应	(59)
第四章 神经系统基础研究方法及相关理论	李 怡 (64)
第一节 概述	(64)
第二节 组织培养方法	(64)
第三节 形态学方法	(68)
第四节 生理学方法	(71)
第五节 电生理学方法	(72)
第六节 分子生物学方法	(75)
第七节 生物化学方法	(86)
第五章 神经遗传病分子生物学基础	王 柠 (88)
第一节 基因突变	(88)
第二节 基因诊断	(90)
第六章 神经影像学诊断基础	侯金文 (97)
第一节 CT 检查	(97)

第二节	磁共振成像检查		(102)
第三节	数字减影血管造影		(114)
第七章	脑脊液细胞学检查在神经系统疾病的诊断价值	王翠兰	(118)
第一节	脑脊液细胞的收集与染色		(118)
第二节	正常和异常脑脊液中常见细胞的类型、形态特征及其临床意义		(119)
第三节	脑脊液细胞学检查的临床应用		(122)
第八章	神经系统疾病的常见症状		(127)
第一节	头痛	李 伟	(127)
第二节	眩晕	范献良	(135)
第三节	晕厥	李 伟	(141)
第四节	头晕	李 伟	(145)
第五节	疼痛和麻木	李 伟	(148)
第六节	持续性植物状态	徐广润	(149)
第七节	昏迷	徐广润	(154)
第九章	神经心理学障碍	单培彦	(164)
第一节	失语症		(164)
第二节	失认症		(175)
第三节	体像障碍		(179)
第四节	失用症		(184)
第五节	遗忘症		(188)
第十章	缺血性脑血管病		(200)
第一节	缺血性脑血管病基础研究进展	李 伟	(200)
第二节	短暂性脑缺血发作	孙 琳	(211)
第三节	烟雾病	饶明俐	(216)
第四节	皮质下动脉硬化性脑病	郭洪志	(225)
第五节	锁骨下动脉盗血综合征	李大年	(228)
第六节	常染色体显性遗传性脑动脉病伴皮质下梗死和白质脑病	苏 净 韩仲岩	(232)
第十一章	脑梗死		(238)
第一节	脑血栓形成	包仕尧 温仲民	(238)
第二节	脑栓塞	包仕尧 邵国富	(262)
第三节	腔隙性脑梗死	包仕尧 周旭平 邵国富	(266)
第四节	大面积脑梗死	包仕尧 周旭平 邵国富	(269)
第五节	出血性脑梗死	包仕尧 邵国富 周旭平	(273)
第六节	分水岭区脑梗死	包仕尧 周旭平 邵国富	(276)
第七节	无症状性脑梗死	包仕尧 周旭平 邵国富	(278)
第八节	中青年脑梗死	包仕尧 周旭平 邵国富	(280)
第九节	外伤性脑梗死	包仕尧 周旭平 邵国富	(282)
第十二章	出血性脑血管疾病		(287)

第一节	脑出血的基础研究进展	徐广润 (287)
第二节	脑出血	崔元孝 (293)
第三节	脑出血继续出血	崔元孝 (308)
第四节	蛛网膜下腔出血	张庆林 徐广明 (312)
第十三章	颅内静脉系统血栓形成	崔元孝 (323)
第十四章	急性脑血管病时神经-内分泌功能及多器官功能障碍综合征	郭洪志 (328)
第一节	急性脑血管病与神经-内分泌功能	(328)
第二节	多器官功能障碍综合征	(329)
第十五章	卒中的预防	李义召 (334)
第十六章	中枢神经系统感染	(341)
第一节	急性化脓性脑膜炎	麻 琳 (341)
第二节	结核性脑膜炎	李大年 (349)
第三节	日本乙型脑炎	王翠兰 (354)
第四节	单纯疱疹性脑炎	李大年 王翠兰 (358)
第五节	病毒性脑膜炎	李大年 (365)
第六节	复发性无菌性脑膜炎	李大年 (368)
第七节	真菌性脑膜炎	孙 琳 (372)
第八节	钩端螺旋体病	王翠兰 (381)
第九节	莱姆病	王翠兰 (385)
第十节	脑囊虫病	李大年 (387)
第十一节	脑型血吸虫病	冯兆磊 (395)
第十二节	脑型疟疾	毕建忠 (398)
第十三节	亚急性硬化性全脑炎	麻 琳 (415)
第十四节	进行性多灶性白质脑病	李大年 (417)
第十五节	神经梅毒	李大年 (418)
第十六节	艾滋病的神经系统表现	麻 琳 (425)
第十七章	朊蛋白病	林世和 (432)
第一节	概况	(432)
第二节	Creutzfeldt - Jakob 病	(434)
第三节	我国朊蛋白病的研究进展	(440)
第十八章	脊髓炎及脊髓病	(443)
第一节	急性脊髓炎	孙 琳 (443)
第二节	急性化脓性脊髓炎	刘艺鸣 (446)
第三节	脊髓蛛网膜炎	刘艺鸣 (447)
第四节	系统性红斑狼疮所致脊髓病	刘艺鸣 (449)
第五节	糖尿病所致脊髓病	刘艺鸣 (450)
第六节	放射性脊髓病	刘艺鸣 (451)
第七节	电击伤所致脊髓病	刘艺鸣 (453)
第八节	青年上肢远端肌萎缩	李大年 (453)

第十九章 脊髓血管性疾病	刘艺鸣 (455)
第一节 脊髓前动脉血栓形成	(455)
第二节 脊髓缺血	(457)
第三节 脊髓内出血	(458)
第四节 脊髓蛛网膜下腔出血	(459)
第五节 脊髓动脉硬化性脊髓病	(459)
第二十章 中枢神经系统脱髓鞘疾病	(461)
第一节 概述	陆 伟 (461)
第二节 多发性硬化	陆 伟 (462)
第三节 急性播散性脑脊髓炎	陆 伟 (476)
第四节 急性坏死出血性脑脊髓炎	陆 伟 (480)
第五节 Schilder 弥散性硬化 (Schilder 病) 和同心圆硬化 (Balo 病)	陆 伟 (481)
第六节 脑桥中央髓鞘溶解症	赵卫国 (483)
第二十一章 锥体外系疾病	(488)
第一节 帕金森病	许继平 (488)
第二节 血管性帕金森综合征	韩仲岩 苏 净 (505)
第三节 肝豆状核变性	杨任民 (509)
第四节 苍白球—黑质—红核色素变性	陆 伟 (519)
第五节 风湿性舞蹈病	许继平 (520)
第六节 慢性进行性舞蹈病 (Huntington 舞蹈症)	袁 云 (522)
第七节 遗传性神经棘红细胞增多症	刘淑萍 (531)
第八节 特发性震颤	许继平 (533)
第九节 睑痉挛下颌肌张力障碍综合征 (Meige 综合征)	谭 东 (534)
第十节 痉挛性斜颈	谭 东 (536)
第十一节 书写痉挛	许继平 (538)
第十二节 多巴反应性肌张力障碍	孙 琳 (540)
第十三节 抽动—秽语综合征	刘爱芬 (542)
第二十二章 神经系统变性病	(553)
第一节 概述	陆 伟 (553)
第二节 多系统萎缩	刘爱芬 (554)
第三节 肌萎缩侧索硬化	焉传祝 (571)
第四节 脊髓性肌萎缩症	李大年 慕容慎行 王 柠 (577)
第五节 进行性核上性麻痹	王凤焰 (585)
第六节 神经元蜡样脂质褐素沉积症	袁 云 (586)
第七节 家族性痉挛性截瘫	王凤焰 (598)
第八节 Friedreich 共济失调	李大年 (599)
第九节 Machado - Joseph 病	刘爱芬 (601)
第十节 肌阵挛性小脑协调障碍	李大年 (606)
第十一节 Lafora 病	陆 伟 (611)

第二十三章 痴呆	(618)
第一节 概述	韩恩吉 (618)
第二节 Alzheimer 病	韩恩吉 李松奎 (625)
第三节 血管性痴呆	韩恩吉 (637)
第四节 额颞痴呆	韩恩吉 (644)
第五节 Lewy 包涵体痴呆	韩恩吉 (646)
第六节 弥散性神经原纤维缠结伴钙化症	韩恩吉 (649)
第二十四章 脑神经疾病	谭 东 (653)
第一节 三叉神经痛	(653)
第二节 特发性面神经瘫痪	(655)
第三节 阵挛性面肌痉挛	(657)
第四节 舌咽神经痛	(659)
第五节 蝶腭神经痛	(660)
第六节 疼痛性眼肌麻痹	(661)
第二十五章 周围神经疾病	(664)
第一节 概述	焉传祝 (664)
第二节 Guillain - Barré 综合征	李大年 (672)
第三节 慢性炎症性脱髓鞘性多发神经根神经病	李大年 (678)
第四节 Crow - Fucose 综合征	焉传祝 (679)
第五节 单克隆丙种球蛋白病伴周围神经病	焉传祝 (682)
第六节 多灶性运动神经病	焉传祝 (685)
第七节 血管炎性周围神经病	焉传祝 (687)
第八节 麻风性周围神经病	焉传祝 (696)
第九节 糖尿病性周围神经病	焉传祝 (701)
第十节 血卟啉病性周围神经病	焉传祝 (707)
第十一节 工业毒物中毒性周围神经病	焉传祝 (711)
第十二节 放射性周围神经病	焉传祝 (714)
第十三节 药物中毒性周围神经病	焉传祝 (715)
第十四节 淀粉样变性周围神经病	焉传祝 (717)
第十五节 腓骨肌萎缩症	焉传祝 (720)
第十六节 遗传性压力易感性周围神经病	焉传祝 (724)
第十七节 遗传性感觉神经病	焉传祝 (726)
第十八节 卡压性周围神经病	焉传祝 (727)
第十九节 其他周围神经病	焉传祝 (735)
第二十节 不安腿综合征	孙 琳 (743)
第二十六章 神经系统先天及发育畸形	(749)
第一节 脊髓空洞症	李大年 张庆林 (749)
第二节 颅底凹陷症	张庆林 徐广明 (752)
第三节 Arnold - Chiari 畸形	张庆林 徐广明 (758)

第四节 结节性硬化症	孙 琳 (762)
第二十七章 营养缺乏性疾病	陆 伟 (766)
第一节 概述	(766)
第二节 维生素 B ₁ (硫胺素) 缺乏病	(766)
第三节 亚急性联合变性	(770)
第四节 脑病合并内脏脂肪变性 (Reye 综合征)	(773)
第五节 烟酸缺乏病	(775)
第六节 维生素 E 缺乏病	(777)
第七节 维生素 B ₆ 缺乏病	(778)
第八节 叶酸缺乏病	(779)
第二十八章 神经系统遗传代谢性疾病	陆 伟 (782)
第一节 概论	(782)
第二节 新生儿神经系统遗传代谢性疾病	(783)
第三节 婴儿期遗传代谢性疾病	(788)
第四节 幼儿期和学龄前期遗传代谢性疾病	(797)
第五节 学龄期和青少年期遗传代谢性疾病	(809)
第六节 成年型遗传代谢性疾病	(818)
第二十九章 副肿瘤综合征	(820)
第一节 副肿瘤综合征的中枢神经系统损害	谭 东 (821)
第二节 脑膜癌病	王翠兰 (824)
第三节 副肿瘤综合征的周围神经损害	谭 东 (829)
第四节 副肿瘤性肌病	谭 东 (832)
第三十章 骨骼肌疾病	(839)
第一节 概述	焉传祝 (839)
第二节 骨骼肌纤维的基本病理反应	李大年 (845)
第三节 进行性肌营养不良症	慕容慎行 王 柠 (857)
第四节 多发性肌炎/皮肌炎	焉传祝 (866)
第五节 包涵体肌炎与遗传性包涵体肌病	焉传祝 (877)
第六节 线粒体脑肌病	刘淑萍 (884)
第七节 脂质沉积性肌病	李大年 (889)
第八节 糖原累积性肌病	李大年 (894)
第九节 甲状腺与肌病	慕容慎行 (900)
第十节 类固醇肌病	焉传祝 (902)
第十一节 先天性肌病	焉传祝 (904)
第十二节 远端型肌病	焉传祝 (912)
第十三节 先天性肌强直症	吴金玲 (915)
第十四节 先天性副肌强直症	吴金玲 (919)
第十五节 神经性肌强直	李大年 (921)
第十六节 低钾性周期性麻痹	王凤焰 (922)

第十七节 高血钾性周期性麻痹	王凤焰 (924)
第十八节 僵人综合征	王凤焰 (925)
第三十一章 重症肌无力	(931)
第一节 重症肌无力的流行病学	王海萍 (931)
第二节 重症肌无力的发病机制	李海峰 (934)
第三节 重症肌无力的临床表现	丛志强 (939)
第四节 重症肌无力的临床电生理	李海峰 (942)
第五节 重症肌无力的诊断	丛志强 (948)
第六节 重症肌无力的鉴别诊断	丛志强 (952)
第七节 重症肌无力的治疗	丛志强 (957)
第八节 重症肌无力危象	丛志强 (963)
第九节 重症肌无力与妊娠	刘 敏 (971)
第十节 重症肌无力的预后	刘 敏 (973)
第三十二章 癫痫	(978)
第一节 概述	迟兆富 (978)
第二节 病因学	迟兆富 刘学伍 (981)
第三节 发病机制	刘学伍 迟兆富 (988)
第四节 组织病理学	迟兆富 刘学伍 (998)
第五节 分类	迟兆富 刘学伍 (1001)
第六节 癫痫发作临床表现	迟兆富 刘学伍 (1004)
第七节 诊断	刘学伍 迟兆富 (1018)
第八节 药物治疗	迟兆富 刘学伍 (1022)
第九节 外科治疗	迟兆富 刘学伍 (1030)
第十节 预后	迟兆富 刘学伍 吴 伟 (1033)
第三十三章 发作性疾病	(1036)
第一节 偏头痛	李明欣 (1036)
第二节 紧张型头痛	李大年 (1047)
第三节 丛集性头痛	王凤焰 (1052)
第三十四章 睡眠障碍	范献良 (1056)
第一节 睡眠生理	(1056)
第二节 阻塞性睡眠呼吸暂停综合征	(1057)
第三节 发作性睡病	(1066)
第四节 发作性嗜睡强食综合征	(1069)
第三十五章 与自身免疫疾病有关的血管炎	王淑贞 (1071)
第一节 原发性中枢神经系统血管炎	(1071)
第二节 神经白塞氏病	(1073)
第三节 神经系统结节病	(1077)
第四节 小柳-原田综合征	(1079)
第五节 干燥综合症的神经系统损害	(1082)

第六节 血管炎所致神经系统损害	(1085)
第三十六章 脑脊液循环障碍	(1090)
第一节 概述	王淑贞 (1090)
第二节 颅内低压综合征	王淑贞 (1091)
第三节 颅内高压综合征	王淑贞 (1093)
第四节 正常颅压脑积水	王淑贞 (1096)
第五节 良性颅内高压症	赵卫国 王淑贞 (1099)
第三十七章 自主神经系统疾病	孙 琳 (1103)
第一节 急性全自主神经功能不全	(1103)
第二节 雷诺现象	(1103)
第三节 红斑性肢痛症	(1104)
第四节 肢端发绀症	(1105)
第五节 灼性神经痛	(1105)
第六节 血管神经性水肿	(1106)
第七节 高血压间脑综合征	(1107)
第八节 进行性面偏侧萎缩症	(1107)
第九节 多汗症	(1108)
第三十八章 酒精中毒与神经系统疾病	陆 伟 (1110)
第一节 概述	(1110)
第二节 急性酒精中毒	(1113)
第三节 戒酒综合征	(1116)
第四节 与酒精中毒有关的神经营养障碍性疾病	(1120)
第五节 与酒精中毒有关发病机制未明的疾病	(1122)
第六节 胎儿酒精综合征	(1126)
第三十九章 全身性疾病所致神经系统损害	(1128)
第一节 急性一氧化碳中毒和一氧化碳中毒后迟发性脑病	续运勤 (1128)
第二节 肝脏疾病引起的神经系统损害	李大年 于丕先 (1134)
第三节 心脏直视手术所致神经系统损害	李大年 (1137)
第四节 柞蚕蛹脑病	胡吉庆 (1145)
第五节 缢死	李大年 (1147)

第一章 临床应用神经解剖

第一节 神经元及胶质细胞

一、神经元的正常结构与功能

神经细胞是构成神经系统的结构和功能单位，故又称神经元。神经元包括细胞体及由细胞体发出的胞突（轴突、树突）。

（一）神经细胞

神经细胞大小形状不一，小如小脑的颗粒细胞，大如大脑运动区的大锥体细胞。每个神经细胞都含一个核，核内含有核质（由较淡的酸性蛋白组成）和染色质（由脱氧核酸组成）。核内尚有核仁，常为圆形，位于核中央，由核糖核酸和碱性蛋白组成。神经细胞胞浆内所含碱性颗粒，由德国神经病理学家 Nissl 于 1894 年发现，因而称为尼氏体。其充满整个胞浆及树突基底部，但轴丘处无。

神经细胞的超微结构（图 1-1）。

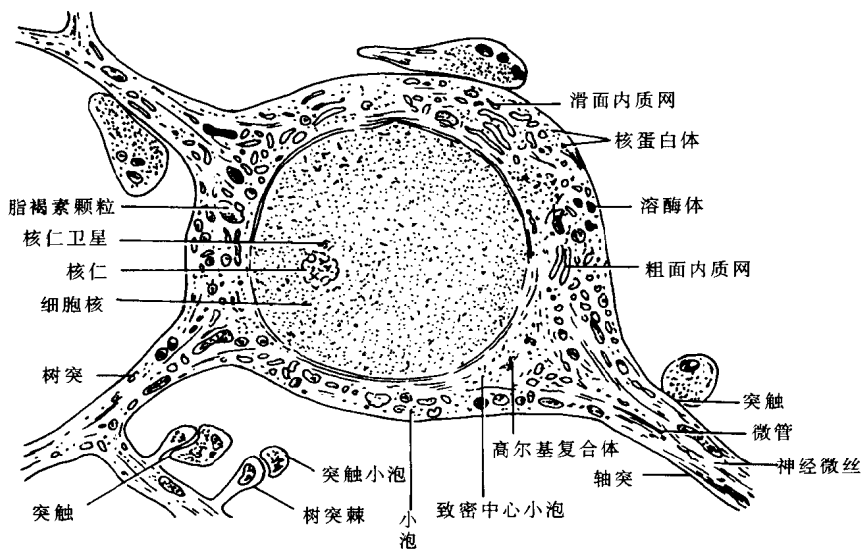


图 1-1 多极神经元的电镜观察图解

1. 细胞膜 与一般细胞的质膜相似，为典型的单位膜，由双分子层的脂类和球状蛋白分子组成。胞膜向树突和轴突表面伸延称为轴膜。在突触部位的胞膜具有特殊形态。

2. 细胞核 核染色质为 20nm 的细丝，常密集成团。核膜亦为双层膜，有等距离的核膜孔，核仁为 15~29nm 的致密颗粒及低致密度并密集的细丝组成，在神经细胞内颗粒部

(pars granulosa) 和纤维部 (pars fibrosa) 常缠结在一起。

3. 细胞质 现仅就神经细胞内特点予以讨论。

(1) 尼氏体 (Nissl substance) 或称虎斑体 (tigroid bodies) 是由许多规则平行排列的粗面内质网 (rough-surfaced endoplasmic reticulum) 以及其间游离的核糖体, 即核蛋白 (ribosome) 及多核糖体构成的多聚核蛋白体 (polyribosome) 组成, 规则排列的粗面内质网之间的距离为 $0.2 \sim 0.5\text{nm}$, 多核糖体常由 $5 \sim 6$ 个核蛋白组成, 其排列形状多样, 可呈环状、成堆、成行或螺旋形, 尼氏体是神经元胞质中的一个特征。尼氏体与核的关系相当密切。当受损的神经细胞呈现尼氏体溶解的病理过程时, 与尼氏体溶解的同时核仁往往变大, 而在恢复期, 尼氏体重新出现围绕在核的周围, 逐渐扩散而遍布胞浆。此外, 尼氏体的化学成分与核蛋白很相似, 因而有人认为尼氏体可能来自细胞核, 二者之间的关系在胚胎期、发育期及成人期均是如此。核糖体的主要功能是合成蛋白质。

(2) 高尔基复合体 (Golgi complex) 结构与一般细胞的相似, 为数个叠置的扁平膜囊核和一些大泡和小泡组成, 常见于核的周围, 亦可伸延至树突一级分支内, 但不伸至轴突中。其功能为将内质网中合成的蛋白质进行浓缩、加工与包装。

(3) 神经原纤维 由微管 (microtubule) 及神经细丝 (neurofilament) 组成。微管结构与一般细胞内所见者相同, 直径为 $20 \sim 26\text{nm}$, 壁厚约 6nm , 中央为浅淡的区域, 外表平滑, 长度不定。神经细丝的直径为 $8 \sim 10\text{nm}$, 亦为微细的管, 壁厚约 3nm , 为中间丝的一种, 在胞突内神经原纤维呈平行排列。这些微管、细丝除具有支持作用外, 尚有参与细胞内物质的转运作用。

(4) 线粒体 (mitochondrion) 散布于整个胞体、树突和轴突中, 长约 $1\mu\text{m}$, 但大小变化很大, 如在树突远侧部, 它可长达 $20\mu\text{m}$ 。形状也很不一致。在某一特定的神经元内, 线粒体的形状常取决于细胞的功能状态, 例如给巴比妥后, 线粒体的大小、形状及在细胞中的位置都会发生变化。电镜观察, 线粒体内膜向内折迭成不完全的隔, 称为线粒体嵴, 常与纵轴平行。线粒体的最主要功能是为细胞提供能量。

(5) 溶酶体 (lysosome) 所有的神经元中均含有溶酶体, 为直径 $0.3 \sim 0.5\text{nm}$ 的圆形或卵圆形小体, 外面由脂蛋白单层膜包绕。溶酶体内的物质呈细小颗粒状或均质状, 着色较深, 很易于和其他细胞器区分, 内含较多的水解酶, 可以消化自身衰老退化的细胞器及异物。

(6) 滑面内质网 (smooth endoplasmic reticulum) 在神经元内非常发达, 常见与粗面内质网相连续, 相互沟通, 亦可见小孔, 有微管通过。滑面内质网可延伸至树突和轴突内, 亦可紧贴于胞膜下方, 形成膜下囊 (hypolemmal cistern), 可能与离子运输有关。

(7) 纤毛 (cilium) 及中心体 (centrosome) 在大脑皮质及视网膜的某些神经元曾见到纤毛, 每个神经元具有一个纤毛, 结构与一般纤毛 $9+2$ 结构不同, 纤毛干处为 $9+0$, 缺中央一对微管, 在纤毛的顶端, 其中一对微管稍向内移, 形成 $8+1$ 结构, 在纤毛根部亦与基体相连, 并渐移行为具有横纹的小根。基体旁有一染色较密的旁基体。纤毛之功能尚不清楚, 因其位于神经毡中, 周围都是神经元及神经胶质的突起, 故纤毛不可能有运动功能。

(8) 脂褐素 (lipofuscin) 存留于溶酶体中不能消化的残余物, 为一种致密颗粒的小体, 可能为细胞自噬现象的结果。一般为 $1 \sim 5\mu\text{m}$ 大小颗粒, 常常散在, 亦有聚集成团成