



2014—2015

神经外科学 学科发展报告

REPORT ON ADVANCES IN
NEUROSURGERY

中国科学技术协会 主编 中国神经科学学会 编著



中国科学技术出版社
CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

2014—2015

神经外科学

学科发展报告

REPORT ON ADVANCES
IN NEUROSURGERY

中国科学技术协会 主编

中国神经科学学会 编著

中国科学技术出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

2014—2015 神经外科学学科发展报告 / 中国科学技术协会主编; 中国神经科学学会编著. —北京: 中国科学技术出版社, 2016.2

(中国科协学科发展研究系列报告)

ISBN 978-7-5046-7072-4

I. ① 2… II. ① 中… ② 中… III. ① 神经外科学—学科发展—研究报告—中国—2014—2015 IV. ① R651-12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 025870 号

策划编辑	吕建华 许 慧
责任编辑	李双北 许 慧
装帧设计	中文天地
责任校对	何士如
责任印制	张建农

出 版	中国科学技术出版社
发 行	科学普及出版社发行部
地 址	北京市海淀区中关村南大街 16 号
邮 编	100081
发行电话	010-62103130
传 真	010-62179148
网 址	http://www.cspbooks.com.cn

开 本	787mm × 1092mm 1/16
字 数	257 千字
印 张	11.75
版 次	2016年4月第1版
印 次	2016年4月第1次印刷
印 刷	北京盛通印刷股份有限公司
书 号	ISBN 978-7-5046-7072-4 / R · 1875
定 价	48.00 元

(凡购买本社图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换)



2014—2015

神经外科学学科发展报告

顾问 段树民

首席科学家 赵继宗 周良辅 周定标

主编 赵继宗

专家组成员 (按姓氏笔画排序)

马杰	王硕	王大明	王任直	王运杰
王茂德	王学廉	王振宇	毛颖	叶迅
冯华	兰青	朱涛	朱宏伟	刘建民
江涛	江基尧	孙涛	李勇杰	李新钢
杨岸超	佟献增	余新光	张凯	张力伟
张亚卓	张庆俊	张建宁	张建民	张建国
张洪钊	林森	周定标	赵世光	赵继宗
胡永生	侯立军	费舟	姚红新	徐如祥
高国一	高国栋	陶蔚	黄清海	康德智
蒋宇钢	傅先明	游潮	雷霆	漆松涛
魏祥品				

学术秘书 赵萌 徐贝贝 韩雪

党的十八届五中全会提出要发挥科技创新在全面创新中的引领作用，推动战略前沿领域创新突破，为经济社会发展提供持久动力。国家“十三五”规划也对科技创新进行了战略部署。

要在科技创新中赢得先机，明确科技发展的重点领域和方向，培育具有竞争新优势的战略支点和突破口十分重要。从2006年开始，中国科协所属全国学会发挥自身优势，聚集全国高质量学术资源和优秀人才队伍，持续开展学科发展研究，通过对相关学科在发展态势、学术影响、代表性成果、国际合作、人才队伍建设等方面的最新进展的梳理和分析以及与国外相关学科的比较，总结学科研究热点与重要进展，提出各学科领域的发展趋势和发展策略，引导学科结构优化调整，推动完善学科布局，促进学科交叉融合和均衡发展。至2013年，共有104个全国学会开展了186项学科发展研究，编辑出版系列学科发展报告186卷，先后有1.8万名专家学者参与了学科发展研讨，有7000余位专家执笔撰写学科发展报告。学科发展研究逐步得到国内外科学界的广泛关注，得到国家有关决策部门的高度重视，为国家超前规划科技创新战略布局、抢占科技发展制高点提供了重要参考。

2014年，中国科协组织33个全国学会，分别就其相关学科或领域的发展状况进行系统研究，编写了33卷学科发展报告（2014—2015）以及1卷学科发展报告综合卷。从本次出版的学科发展报告可以看出，近几年来，我国在基础研究、应用研究和交叉学科研究方面取得了突出性的科研成果，国家科研投入不断增加，科研队伍不断优化和成长，学科结构正在逐步改善，学科的国际合作与交流加强，科技实力和水平不断提升。同时本次学科发展报告也揭示出我国学科发展存在一些问题，包括基础研究薄弱，缺乏重大原创性科研成果；公众理解科学程度不够，给科学决策和学科建设带来负面影响；科研成果转化存在体制机制障碍，创新资源配置碎片化和效率不高；学科制度的设计不能很好地满足学科多样性发展的需求；等等。急切需要从人才、经费、制度、平台、机制等多方面采取措施加以改善，以推动学科建设和科学研究的持续发展。

中国科协所属全国学会是我国科技团体的中坚力量，学科类别齐全，学术资源丰富，汇聚了跨学科、跨行业、跨地域的高层次科技人才。近年来，中国科协通过组织全国学会

开展学科发展研究，逐步形成了相对稳定的研究、编撰和服务管理团队，具有开展学科发展研究的组织和人才优势。2014—2015 学科发展研究报告凝聚着 1200 多位专家学者的心血。在这里我衷心感谢各有关学会的大力支持，衷心感谢各学科专家的积极参与，衷心感谢付出辛勤劳动的全体人员！同时希望中国科协及其所属全国学会紧紧围绕科技创新要求和国家经济社会发展需要，坚持不懈地开展学科研究，继续提高学科发展报告的质量，建立起我国学科发展研究的支撑体系，出成果、出思想、出人才，为我国科技创新夯实基础。

韩启明

2016 年 3 月

《2014—2015 神经外科学学科发展报告》由中国科学技术协会委托中国神经科学学会负责编撰，赵继宗院士、周良辅院士和周定标教授三位国内著名神经外科专家担任首席科学家，国内 50 位神经外科各领域的医师负责各分报告撰写，并特别邀请中国神经科学学会理事长段树民院士担任顾问。

《2014—2015 神经外科学学科发展报告》由两部分组成。第一部分“综合报告”主要介绍国内外神经外科学发展历史，中华医学会神经外科专科委员会推进学科发展所取得的成绩和在国际神经外科的地位以及神经外科发展的前景。

1919 年，伴随着神经生理及脑功能定位认识的不断深入，逐步形成一门独立的临床专业学科——神经外科学。20 世纪 30 年代，北京协和医院外科临床逐渐形成普通外科、神经外科、肿瘤外科、胸外科等 7 个专业，神经外科由关颂韬（1896—1980）教授主持。新中国成立后，我国的神经外科学科不断壮大，1986 年成立了中华医学会神经外科分会，专业委员会在学科发展中发挥了重要作用。近年来，神经外科取得了重要科技成果，巨大脑动脉瘤和动静脉畸形的外科治疗、微创手术技术治疗神经外科疾病、脑干病变的手术治疗、重型颅脑创伤救治等获得国家科技进步奖。

神经外科领域未来 3 ~ 5 年，以影像多模态技术为主的多种先进影像引导手术室（Advanced Multi-Modality Image Guided OR, AMIGO），亦称为杂交手术室（Hybrid OR）整合开颅手术、血管内介入治疗脑血管病和重症监护，推进与心脑血管内、外科合作，实现“脑心同治”，基于分子病理分型的脑胶质瘤靶向治疗以及微创手术理念在神经外科各领域的应用将取得进展，特别是在一些跨学科领域，包括心脑血管同因性疾病发病机制的深入研究及其预防、中枢神经系统恶性肿瘤的免疫治疗、脊柱脊髓疾病的微创手术、先天性神经系统疾病的早期诊断和治疗等。

《2014—2015 神经外科学学科发展报告》第二部分为专题报告，包括颅脑创伤外科学、脑血管神经外科学、颅脑肿瘤外科学、功能神经外科学、脊髓脊柱神经外科学、小儿及老年神经外科学、微创神经外科学、神经外科新技术、神经外科在脑研究中的作用以及神经外科专科医师培训等 10 个专题报告。撰写各专题的专家分别对神经外科各领域学科发展进行回顾和展望，特别是各个专题的标志性成果和短时间内可能取得重大突破的创新研究方

向，如 3D 打印技术、脑机接口、大数据在神经系统疾病的研究应用等。

本书的编撰为中国科学技术协会“建立学术建设发布制度”系列计划的工作之一。这项工作旨在促进学术交流，系统总结学科发展成果，研究学科发展规律，预测学科发展趋势，推动交叉学科的渗透与融合。希望本书能够供国内广大神经外科医生及相关学科临床工作者和神经科学基础研究人员参考借鉴，对推动神经外科整体学科发展有所裨益。

中国神经科学学会

2015 年 11 月

>>>> 目录

序 / 韩启德

前言 / 中国神经科学学会

综合报告

神经外科学学科发展研究 / 3

一、引言 / 3

二、学会对学科发展的贡献 / 7

三、神经外科学国内外研究进展比较 / 11

四、神经外科学发展趋势与展望 / 13

参考文献 / 16

专题报告

颅脑创伤外科学 / 19

脑血管神经外科学 / 28

颅脑肿瘤外科学 / 55

功能神经外科学 / 73

脊髓脊柱神经外科学 / 95

小儿及老年神经外科学 / 104

微创神经外科学 / 108

神经外科新技术 / 117

神经外科在脑研究中的作用 / 127

神经外科专科医师培训 / 133

ABSTRACTS IN ENGLISH

Comprehensive Report / 151

Advances in Neurosurgery / 151

Reports on Special Topics / 167

Advances in Traumatic Neurosurgery / 167

Advances in Cerebrovascular Surgery / 167

Advances in Brain Tumor Surgery / 168

Advances in Functional Neurosurgery / 169

Advances in Spinal Surgery / 169

Advances in Pediatric Neurosurgery and Geriatric Neurosurgery / 170

Advances in Minimally Invasive Neurosurgery / 171

New Technique in Neurosurgery / 172

Neurosurgery in Brain Project / 173

Neurosurgeon Training / 173

索引 / 175

综合报告



神经外科学学科发展研究

神经外科学 (Neurosurgery) 属外科学分支, 是以手术为主要治疗手段, 研究脑、脊髓和周围神经系统疾病发病机制, 探索新的诊断和治疗方法的学科。神经外科学的范畴包括神经系统先天性发育异常、损伤、感染、肿瘤、血管病变、神经退行性病和遗传代谢障碍等疾病。

一、引言

(一) 百年神经外科学历史

神经外科学是伴随神经生理及脑功能定位认识的不断深入, 逐步形成的一门独立临床专业学科。20 世纪初期, 经典神经外科学 (Classical Neurosurgery) 诞生, 经过 20 世纪 50 ~ 70 年代显微神经外科学 (Microneurosurgery) 阶段, 步入当今微创神经外科学 (Minimally Invasive Neurosurgery) 时代, 百年神经外科史展现了神经科学基础研究和技术发明驱动神经外科学发展的历程。

1. 经典神经外科学阶段

19 世纪后叶, 神经外科处于萌芽状态, 许多欧美外科医师开始从事颅内肿瘤、脑脓肿、癫痫、脊髓压迫症及三叉神经痛等疾病治疗。1870 年, 弗里奇 (G. Fritsch, 1838—1897) 及希齐格 (E. Hitzig, 1838—1907) 首先证明顶叶脑皮质功能定位; 此后, 弗莱克西希 (P. E. Flechsig, 1847—1929) 绘图标出人脑运动、感觉和视觉的功能区, 这些新发现推动脑外科手术开展。1919 年, 由美国外科医师库兴 (H. Cushing, 1869—1939) 发起建立神经外科学, 至 20 世纪 50 年代进入经典神经外科学阶段。在此阶段, 手术前根据神经功能缺损、气脑造影术 (Pneumoencephalography) 与颈动脉造影术 (Angiography) 影像学资料定位脑和脊髓病灶, 颅脑手术以脑叶头部投影为基础设计手术切口, 大骨瓣开颅

探查寻找脑内病灶,为了解除患者的颅内压增高症状,常需去除颅骨骨瓣或切除脑叶^[1,2]。

2. 显微神经外科学阶段

20 世纪 50 年代到 20 世纪末,神经外科逐步进入显微神经外科学阶段。CT 和 MRI 的临床应用为早期发现、准确定位颅内病变提供了可靠的影像学保证。围绕支撑显微手术技术的显微手术器械(材),如高性能手术显微镜、开颅动力装置高速颅钻、可控手术床和头架、自动牵开器、超声吸引器、双极电凝等,解决了困惑神经外科手术照明、术野狭小和有别于其他外科的止血问题。为满足颅脑手术需要,脑显微解剖研修培训班应运而生,探索出经过脑外抵达病灶的翼点、岩骨和额眶颧等手术入路,减少牵拉和损伤脑组织,形成了以病灶为中心的显微神经外科学理念。

20 世纪 60 年代,国际神经外科进入显微神经外科时代。1965 年臧人和(1928—2011)医师赴新疆医学院创建神经外科,1976 年首先在国内开展颅外-内动脉吻合手术,随后脑血管吻合手术开启了国内显微神经外科技术^[3]。1978 年全国科学大会的召开迎来了“科学的春天”,神经外科也得到迅速发展,引进 CT、MR、伽玛刀等大型诊断和手术设备,显微神经外科学的理念得到逐步落实。至 20 世纪 90 年代,全国基本普及了显微神经外科技术。

3. 微创神经外科学阶段

20 世纪后期,新型诊断技术正电子发射计算机断层显像(PET-CT)、功能磁共振(fMR)和脑磁图(MEG),可准确定位人脑认知功能区,为建立微创神经外科学奠定了基础。微创神经外科应用影像引导系统(Image Guided System)定位脑认知功能区,准确发现病灶,避免神经功能损伤。手术中同时采用脑血流、神经电生理监测及神经内镜辅助技术,使手术更安全有效。神经外科学理念从神经解剖结构保护提升到神经功能保护的新高度。

微创神经外科技术平台包括:①影像引导神经外科学(Image Guided Neurosurgery);②微骨窗手术入路(Keyhole Approach);③神经内镜(Neuroendoscopy)辅助手术;④血管内介入治疗(Endovascular Interventional Therapy);⑤立体放射外科(Stereotaxic Radiosurgery);⑥分子神经外科学(神经干细胞和基因治疗等技术)。

微创神经外科学借助生理学、生物学、心理学、物理学、计算机科学和信息学等多学科的通力合作,成为神经科学基础研究与神经外科临床转化的平台^[4]。

(二) 百年神经外科学发展史的启示

1. 神经外科学源于脑功能发现

百年神经外科学发展史是一部由脑功能发现不断推动发展的历史。

1861 年,法国外科医师、神经病学家布罗卡(P. P. Broca, 1824—1880)治疗一例脑外伤后失去语言功能的患者,患者去世后经尸检发现左侧大脑半球额下回损伤。布罗卡将此部位定为运动性言语中枢。10 年后,法国人韦尼克(C. Wernick, 1824—1880)见到一

例左侧大脑半球损伤患者无法理解他人语言,即“感觉性失语”症状,发现左侧大脑半球颞上回后部为听觉中枢。1890年,英国外科医师霍斯利(V. Horsley, 1857—1916)等通过电刺激猩猩大脑半球中央区,绘制了大脑皮层肢体运动定位图。1909年,德国神经科医师布罗德曼(K. Brodmann, 1868—1918)根据大脑皮层不同区域的细胞结构,将人脑皮质分为52区,现仍被广为采用。1931年,加拿大神经外科医师潘菲尔德(W. G. Penfield, 1891—1976)在癫痫患者颅脑手术中采用电刺激脑皮层方法研究颞叶功能,并于1950年与拉斯穆森(T. B. Rasmussen, 1910—2002)共同绘制出人体感觉区和运动区大脑皮质机能定位图。20世纪前半叶,脑功能的发现为神经外科学的建立奠定了理论基础。

20世纪下半叶,脑功能成像技术为探索人脑功能开拓了新途径。应用血氧水平提供脑功能磁共振、磁共振频谱技术(MRS)以及正电子发射计算机断层显像、单光子发射计算机断层成像术(Single-Photon Emission Computed Tomography, SPECT)等活体人脑功能成像应运而生,影像形式由平面到断层、由静态到动态、由单纯的解剖形态到形态与功能融合影像逐步发展。通过测量和分析脑高级活动时多个激活脑区时空特性,获得人脑活动许多新认识,脑功能研究跳出神经生理或某一学科范畴。在神经外科开颅手术中,应用大脑中文语言区研究的新发现,不仅更好地保护了患者语言功能,同时在人体进一步验证了这些新发现。

2. 技术发明推进神经科学发展

技术发明是神经外科学发展的推手。1895年伦琴(W. C. Röntgen)发现X线,临床应用X线技术标志着以人体解剖结构和形态学为基础的医学影像技术诞生。1919年美国神经外科医生丹迪(W. E. Dandy)发明气脑造影,1927年葡萄牙神经外科医师莫尼兹(E. Moniz)发明颈动脉血管造影,并于1929年发明脑电图等,成为经典神经外科时期脑和脊髓疾患的重要诊断手段。

1967年Hounsfield发明CT,连同1980年磁共振扫描技术,成为20世纪医学领域划时代的里程碑,为包括神经外科学在内的医学发展做出了卓越贡献。

在一系列脑认知发现和技术发明的推进下,百年神经外科学从经典阶段、显微阶段进入微创阶段,实现了从脑解剖结构保护到脑功能保护的飞跃。没有科学发明和技术进步,就没有今天的神经外科学。

(三) 中国神经外科发展历史

1. 新中国成立前

20世纪30年代,北京协和医院外科临床逐渐形成普通外科、神经外科、肿瘤外科和胸外科等七个专业,神经外科由关颂韬教授主持。关颂韬师从弗雷泽(C. H. Frazier, 1870—1936),1930年回国后在协和医院治疗颅脑外伤、脑肿瘤、三叉神经痛、脊髓疾患等神经外科疾患。1932年在中华医学杂志英文版发表了我国第一篇神经外科关于三叉神经痛治疗的专业论文^[5, 6]。北京协和医院由关颂韬医师作为领军人物的神经外科梯队,

与许英魁、魏毓麟等医师领导的神经内科合作,成为北方地区一支雄厚的技术力量。

1939年冯传宜医师(1918—2009)考入协和医学院。1949年起冯传宜医师在协和医学院神经外科工作,1952年开展第一例小脑星形细胞瘤切除术成功。协和医学院的医学资料因日本入侵一度关闭流失,据已知资料,北京协和医院神经外科在新中国成立前20余年中,施行颅脑和脊髓手术50例,包括垂体腺瘤,急性硬脑膜外血肿等,也包括开颅探查和椎管探查术等,在《中华医学杂志》发表论文16篇。

1928年张同和(1902—1966)毕业于协和医学院,抗日战争期间曾被秘密转到西安为八路军伤员治疗,1946年赴美留学,1947年回国后在国立西北大学医学院开展脑外伤手术,成为中国神经外科的创始人之一。沈阳小河沿医学院张查理(1895—1970)1918年留英归国后,开展手术切除三叉神经节肿瘤,刊登在1938年《中华医学杂志》英文版。20世纪30~40年代,沈克非医师(1898—1972)、裘法祖医师(1914—2008)都曾做过脑部手术。上述诸位专家是开创我国神经外科的先驱^[8-10]。

2. 新中国成立后^[11-16]

新中国成立后,中央卫生部做出两个决定:①1951年开始派年轻医生到苏联学习神经外科;②天津医学院市立总医院组建脑科,承办“全国第一届脑外科进修班”,为我国建立神经外科专科起到重要作用。1952年4月赵以成医师等在天津总医院创立神经外科,并举办了第一期全国神经外科进修班,正式学员23名,旁听生和参观学习各2名。1954年卫生部邀请苏联基辅神经外科研究所阿鲁秋诺夫和赵以成,在北京医学院附属医院举办中国神经外科医生培训班,1955年2月迁至同仁医院。

1951年8月国家派出第一批留学生到苏联,涂通今医师(1914—)学习神经外科,1956年在第四军医大学组建神经外科,协和医院冯传宜任主任、曾广义任副主任,还有尹昭炎和王茂山等。

1950年12月20日上海中山医院沈克非和史玉泉在建国后成功切除第一例右额胶质瘤手术,在他们的推动下,上海第一医学院在国内首先创建了神经外科。

20世纪50年代末期,北京、天津、上海和解放军相继成立神经外科专科。1958年成立全军神经外科专业组,段国升医师(1919—2012)任组长,曾广义为副组长。1960年成立北京神经外科研究所,赵以成任所长并兼任宣武医院院长。1981年薛庆澄组建天津市神经病学研究所,20世纪80年代史玉泉医师和张源昌医师共同组建上海第一医学院神经病研究所。

抗美援朝期间,段国升、王忠诚(1925—2012)、史玉泉和蒋大介、杨德泰等先后到长春市第18军医院和牡丹江第35陆军医院治疗头部外伤后遗症的志愿军伤员。1954年刘承基被派到辽宁的“抗美援朝晚期战伤医疗研究组”,组长吴英恺(1910—2003),神经外科主任冯传宜(1918—2009,协和),副主任有沈阳军区总医院段国升,医生有尹昭炎(协和)、赵崇智(沈阳)等。

二、学会对学科发展的贡献

(一) 中华医学会神经外科分会

1986年中华医学会神经外科分会在北京成立。

第一届名誉主任委员涂通今，名誉顾问冯传宜，主任委员王忠诚，副主任委员史玉泉、薛庆澄和段国升，委员35名。1983年创办《中华神经外科杂志》，王忠诚担任主编，始为季刊，1993年改为双月刊。

第二届中华医学会神经外科分会（1991—1996）主任委员王忠诚，副主任委员薛庆澄、史玉泉和段国升，委员37名。

第三届中华医学会神经外科分会（1996—2004）主任委员王忠诚，副主任委员易声禹，罗其中、赵继宗、只达石，委员39名。

第四届中华医学会神经外科分会（2004—2007），名誉主任委员王忠诚，主任委员赵继宗，副主任委员周良辅、只达石、周定标，委员41名。

第五届中华医学会神经外科分会（2008—2011），名誉主任委员王忠诚，主任委员赵继宗，候任主任委员周定标，副主任委员周良辅、张建宁、王硕。委员43名。

第六届中华医学会神经外科分会（2012—2014），名誉主任委员王忠诚，周良辅，前任主任委员赵继宗，主任委员周定标，副主任委员王硕、张建宁、李新刚、黄峰平。委员71名。

2004年第四届中华医学会神经外科分会成立后，全国神经外科医师空前团结，学术水平不断提高，成立了第一届中青年委员会。2005年9月出版全国神经外科医生名录，完成登记和发证工作。2006年后建成颅脑肿瘤、脑血管病、脊髓脊柱、颅脑损伤、功能、介入和小儿神经外科7个学组，建立了全国神经外科医生数据库。截至2005年4月，共收到全国各省市自治区6362份登记表，并于2005年9月出版了全国神经外科医生名录，目前有神经外科医师1.3万余名。

2006年将每4年一次的学术会议改为每年一次，参会代表逐年增多，已达到5千余名，论文逾千篇。2010年中华医学会神经外科分会被第24届中华医学会会员代表大会评为“先进学科分会”。2011年6月16日在南昌年会成立女神经外科医师学组，并举办首届女神经外科医师研讨会。

2014年经国家新闻出版广电总局批准，中华神经外科学杂志英文版 Chinese Neurosurgical Journal (CN10-1275/R) 于2015年创刊出版发行。

(二) 中国神经科学学会神经外科分会

1995年成立中国神经科学学会神经外科专业委员会，2007年中国神经科学学会神经外科专业委员会变更为神经外科基础与临床分会，2011年又成立了神经外科损伤修复分