

现代立体定向神经外科学

田增民 主编

中

651

ZM

3

出版社



田增民 主编

现代立体定向神经外科学

中国科学技术出版社

103933

现代立体定向神经外科学

Modern Stereotactic Neurosurgery

田增民 主编

中国科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

现代立体定向神经外科学/田增民主编. - 北京: 中国科学技术出版社, 1997.5
ISBN 7-5046-2356-3

I. 现… II. 田… III. 神经外科学, 立体定向 IV. R651

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 02789 号

中国科学技术出版社出版
北京海淀区白石桥路 32 号 邮政编码: 100081
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
海丰印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 14 字数: 330 千字
1997 年 5 月第 1 版 1997 年 5 月第 1 次印刷
印数: 1—5000 册 定价: 36.00 元

内 容 提 要

近年来,现代立体定向神经外科技术在国外发展迅速。国内正在广泛开展立体定向手术的临床应用和深入研究,因此迫切需要一本专著。作者结合丰富的临床经验和国外的新进展,分别介绍了立体定向手术发展史、立体定向仪的构造及原理、立体定向手术附属设备、CT 和 MRI 引导立体定位方法、各种脑疾患的立体定向手术和立体定向放射神经外科治疗,并展望了计算机辅助立体定向神经外科的前景。全书共配图 200 幅。

本书编写注重立体定向神经外科临床应用的实用性和先进性,适合外科临床医生、医学院校师生和计算机科研人员参阅。

《现代立体定向神经外科学》编委会

主 编：田增民

主 审：刘宗惠

编 著 者：(以姓氏笔画为序)

于 新	王田苗	王 锐	田增民	刘汉严
刘宗惠	刘敬东	刘建志	李士月	李 辉
杜吉祥	汪允平	周东学	赵全军	修 波
徐永革	袁卓庭	康桂泉	康静波	魏崇贵

绘 图：于 雪 崔月汉 顾良丰

责任编辑：胡永洁

封面设计：肖驰星

技术设计：郑爱华

责任校对：闫世军

近年来,国内外立体定向神经外科发展很快,在神经外科领域内日益发挥着重要作用。

立体定向神经外科在我国起始于 60 年代初,北京、上海、安徽等地较早地开展了此项工作,迄今已遍及全国许多省市和县。在引进国外立体定向设备的同时,一些单位也研制出适合我国国情的各种立体定向仪。各地治疗了大批病人,取得较好的疗效。70 年代以后,CT 和 MRI 等先进影像学技术与立体定向仪的结合,使得立体定向神经外科进入现代发展阶段,其结果是拓宽了治疗范围,提高了靶点定位精度,减少了手术并发症。

十多年来,海军总医院在立体定向神经外科方面做了大量的工作,许多课题属于国内开创性研究,有关成果曾获国家科技进步三等奖,并多次在国际学术大会上交流。《现代立体定向神经外科学》一书的主编田增民教授,已经在国内外许多核心期刊上发表了数十篇论文。作者结合丰富的临床经验和国内外先进的医疗成果写成此书,系统介绍了现代立体定向神经外科的发展和应用。本书内容丰富、新颖,反映了现今国际立体定向神经外科的水平和发展趋势,具有很强的适用性。可以相信,本书的出版将对我国立体定向外科的发展起到积极的推动作用。

本书不仅适合从事神经外科的专业人员,而且可供有关的医务人员和医科学生参考。

中华医学会神经外科学会主任委员
中 国 工 程 院 院 士



1997 年 3 月

立体定向神经外科是神经外科的一个分支，在我国为神经外科中的一个学组。立体定向技术在国际上是本世纪40年代开始应用于临床，最初主要是治疗锥体外系疾病中的帕金森病，取得较好的疗效。我国亦于60年代初，在北京、上海、安徽等地开展此项工作；不久国内其它单位也相继开展，而且一些单位研制出不同类型的立体定向仪，治疗了大批病人。

70年代，CT和MRI应用于临床诊断，尤其是与立体定向相结合用于靶点的定位，不仅使靶点毁损更加精确，而且避免病人遭受脑室造影检查的痛苦。立体定向手术治疗范围在不断拓宽，除用于各种锥体外系疾病外，也用于疼痛、癫痫、精神疾病等；不仅用于治疗，也用于脑深部病灶活检，及时确定脑病的性质，有利于疾病的早期治疗。一些单位又用于脑瘤内照射，尤其是立体定向放射外科 γ -刀和X-刀的研制成功，并广泛地应用于脑瘤和脑血管畸形等治疗，更显示出立体定向外科在神经外科中的重要性。目前，在立体定向外科的治疗中，有些可以取代传统的外科手术，有些可与手术合用以提高疗效，有些治疗的实用价值仍在探索阶段。总之，立体定向外科技术发展十分迅速，使人有日新月异之感。

近十多年来，海军总医院做了大量的立体定向外科工作，有些课题在国内独辟蹊径，如脑病灶的活检、脑瘤的同位素内放射，在数量和诊治水平上均居国内前列，并研制成功现代国产立体定向仪。本书主编田增民教授从事神经外科20多年，工作勤奋，学业扎实，曾赴美深造。他在大量立体定向外科工作基础上，总结了数十篇临床诊治论文，获得过国家科技进步三等奖，并荣获全国中青年医学科技之星的称号。他以丰富的临床经验，结合国内外先进医疗成果，与其他有经验的医师一道写成此专著。

序二

本书内容系统、全面，不仅包括传统的立体定向外科技术，也详细地介绍了许多新进展和一些少见疾病的治疗，有的是国际上正在探索和有发展前景的课题，内容丰富、新颖，反映当今国际立体定向神经外科的发展现状和水平。此书的问世，不仅使广大读者了解许多新的知识和临床成就，也将对我国立体定向外科的发展起推动作用。

相信我国从事此专业工作的同志们，定会借助我们有大量临床实践的优越条件，客观地评价治疗结果，做好长期随诊，以确定远期疗效。此外，还应密切追踪国际动态，加强国内外学术交流，实践中勇于探索，为世界立体定向外科的发展做出我们的贡献。

解放军总医院 教授
军医进修学院

程国升

1997年3月

前言

近年随着先进影像学的飞速发展和定向仪的不断更新换代,立体定向神经外科已进入一个崭新的阶段。立体定向手术不仅为一些疑难的神经系统疾病提供了可靠的活检诊断手段,而且能够治疗许多开颅手术难以解决的病症,逐渐成为微侵袭手术发展的重要组成部分。海军总医院神经外科在刘宗惠教授的带领下,于国内较早开展现代立体定向手术,取得了可喜成绩。

CT和MRI引导立体定向手术正在我国广泛应用,因此迫切需要一本专著来介绍、推广这一新的神经外科技术。本书综合国外新近资料,集海军总医院1500例立体定向手术经验写成,以满足医务人员及从事计算机和医疗设备工作的有关人员的需要。本书的编写注重实用性和先进性,较为系统地介绍了各种立体定向手术,以期推动该技术的普及和发展。

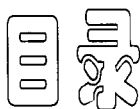
本书共分九章。第一章立体定向神经外科发展史,概要介绍其发生、发展的过程;第二章立体定向手术基础,描述立体定位原理和方法;第三章现代立体定向仪,简介国际通用定向仪的构造及原理;第四章立体定向手术附属设备,介绍了射频热凝治疗仪、激光器、超声手术刀和脑内窥镜等设备;第五章立体定向手术基本方法,描述CT和MRI引导立体定向手术的操作要点;第六章功能性神经外科疾病,介绍有关的临床应用解剖和手术方法;第七章各种脑内病灶立体定向手术,具体说明有关疾病的不同手术方法;第八章立体定向放射外科,简要介绍X-刀、 γ -刀和重离子束治疗的基本原理和临床适应证;第九章计算机辅助立体定向神经外科,介绍并评价该技术的发展现状及未来趋势。

本书的编写得到海军总医院领导和神经外科、影像科、特诊科、放疗科、病理科等科室同事们的全力支持,在此一并深表谢忱。本书涉及医学相关领域较广,新技术在不断发展,而本人学识有限,加之时间仓促,不当之处,恳请同道们不吝赐教。

海军总医院全军神经外科中心

主任医师、教授 田增民

1996年11月



第一章 立体定向神经外科发展史

- 第一节 早期立体定向神经外科..... (1)
- 第二节 现代立体定向神经外科 (4)

第二章 立体定向手术基础

- 第一节 立体定位原理..... (9)
- 第二节 立体定位方法 (10)
- 第三节 常用参照点 (13)
- 第四节 立体定向手术分类 (14)
- 第五节 立体定向手术范围 (15)

第三章 现代立体定向仪

- 第一节 立体定向仪基本结构 (17)
- 第二节 国际通用立体定向仪 (18)
- 第三节 国产 HB 系列立体定向仪 (21)
- 第四节 立体定向仪的使用及维护 (26)

第四章 立体定向手术附属设备

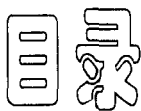
- 第一节 射频热凝治疗仪 (33)
- 第二节 激光器 (39)
- 第三节 超声手术刀 (47)
- 第四节 脑内窥镜 (50)
- 第五节 脑深部电极 (55)

第五章 立体定向手术基本方法

- 第一节 立体定向手术基本程序 (61)
- 第二节 X 线拍片引导立体定向手术要点 (63)
- 第三节 CT 引导立体定向手术要点 (64)
- 第四节 MRI 引导立体定向手术要点 (67)
- 第五节 引导立体定向手术的其它方法 (68)

第六章 功能性神经外科疾病

- 第一节 临床应用解剖生理 (71)
- 第二节 立体定向手术治疗概况 (84)
- 第三节 锥体外系常见疾病 (87)
- 第四节 精神疾病 (98)
- 第五节 癫痫..... (101)



第六节 疼痛·····	(108)
第七节 其它疾病·····	(111)
第七章 各种脑内病灶立体定向手术	
第一节 立体定向脑内病变活检术·····	(114)
第二节 立体定向脑内血肿排空术·····	(126)
第三节 脑深部脓肿立体定向排空术·····	(131)
第四节 脑内金属异物立体定向取出术·····	(136)
第五节 脑内寄生虫立体定向摘除术·····	(138)
第六节 脑血管疾病的治疗 ·····	(140)
第七节 脑肿瘤立体定向手术治疗·····	(140)
第八章 立体定向放射外科	
第一节 概论·····	(171)
第二节 γ -刀立体定向放射外科 ·····	(174)
第三节 X-刀立体定向放射外科 ·····	(182)
第四节 重离子束放射外科·····	(187)
第九章 计算机辅助立体定向神经外科	
第一节 外科应用计算机、机器人发展现状·····	(189)
第二节 计算机、机器人与立体定向神经外科 ···	(191)
第三节 发展趋势·····	(197)
第四节 结束语·····	(199)
附录 1 常用神经解剖缩略词 ·····	(201)
附录 2 立体定向神经外科常用词汉英对照 ·····	(203)
附录 3 脑内结构常用解剖名词汉英对照 ·····	(206)

第一章 立体定向神经外科发展史

Historical Note of Stereotactic Neurosurgery

立体定向 (stereotaxis) 一词起源于希腊字 stereos 和 taxis, 前者意思为三维立体, 后者指定向排序。作为神经外科的一个分支, 立体定向神经外科系利用影像学定位和定向仪引导, 将微电极、穿刺针等显微器械置入脑内特定靶点; 通过记录电生理、留取组织标本、产生毁损灶、去除病灶等方法, 诊断和治疗中枢神经系统的各种病症。由此可见, 立体定向手术主要包括两方面内容: 定位术和导向术。由于以往的立体定向手术主要治疗功能性神经外科疾病, 人们常将立体定向神经外科与功能性神经外科手术视为一体。实际上, 现代立体定向神经外科的治疗范围远远超出功能性神经外科疾病; 近年来, 立体定向放射外科也归于此范畴。

神经外科医师在施行脑手术时, 常为可能造成严重的创伤所困扰。外科医师必须先切开脑皮质, 方能发现其下方的病变。探查的靶点如为某一解剖结构, 则往往直视下无法加以区别。如果病变很小、位置深在, 手术时直接寻找将十分困难。若病变位于重要功能区, 开颅手术也难以避免造成神经损害。立体定向神经外科的问世, 正好解决了临床工作中遇到的上述棘手问题; 其主要特

点是定位精确和创伤性小, 现今在治疗神经外科疾病方面正发挥越来越重要的作用。

立体定向神经外科是在神经外科的基础上发展起来的, 经历了较漫长的时期。为了描述方便, 可将立体定向神经外科的发展史分为早期和现代两个阶段。

第一节 早期立体定向神经外科 Early Stage of Stereotactic Neurosurgery

20 世纪的前 70 年, 可视为立体定向手术发展的早期阶段。这一阶段的特点是依靠颅骨上或脑内的一些特定标记, 通过 X 线拍片、脑室造影, 进行靶点的间接定位。这一过程常常需要经过周密、复杂的计算方能完成。

一、试验性立体定向手术

早在 19 世纪后半叶, 人们就在动物试验中采用电极技术, 用以破坏动物的脑内或脊髓内特定的解剖结构, 达到较为准确的定位。例如 Dittmar 和 Woroschiloff (1873) 设计出一个简单的定位器械, 用于破坏兔脑和脊髓内的运动及感觉传导通路。1889 年,

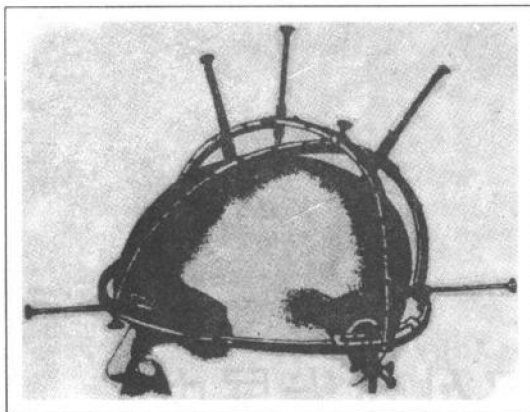


图 1.1 Zernov 立体定向装置

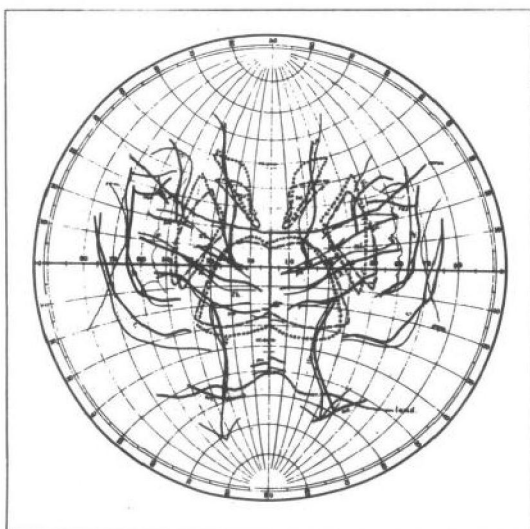


图 1.2 脑皮质及基底节图
(Altukhov 1891 年描绘)

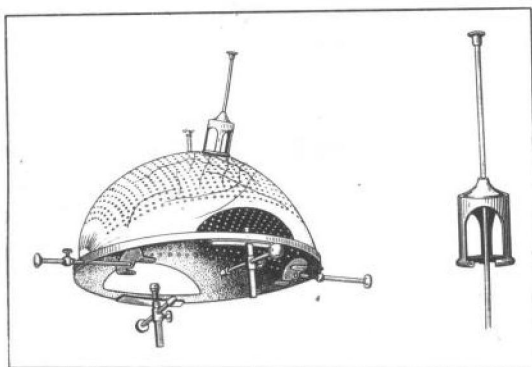


图 1.3 Rossolimo 脑立体定向装置

莫斯科大学解剖学教授 Zernov 应用数学极坐标原理，制成一个可固定在颅骨上的装置，用于引导颅骨钻孔手术，可谓立体定向神经外科的最早尝试。Zernov 称这种立体定向装置为脑测量仪（encephalometer）。该装置有一个基环（经鼻根和枕外粗隆，水平固定于颅骨）、一个内弧弓（平行于矢状线）和一个外弧弓（可沿内弧前后移动）。定向仪固定于颅骨时，需要 5 个固定杆：前方固定于鼻根，后方固定在枕外粗隆，两侧固定在外耳道，还有一个固定在顶部矢状缝处。这种立体定向装置（图 1.1），可视为后来发展的各种立体定向仪的原型。

基于这种立体定向装置，Zernov 教授和他的学生 Altukhov (1891) 实现了对人脑主要沟回和基底神经节的初步解剖定位（图 1.2）。Rossolimo (1907) 改进了 Zernov 立体定向装置，并称之为脑地形仪（brain topograph）（图 1.3）。

上述立体定向神经外科的先驱者作了大量工作，许多研究结果为立体定向手术的发展奠定了基础。

目前公认的立体定向三维系统是英国学者 Horsley 和 Clarke 在 1906 年提出并完成的。Horsley 在当时的动物实验中，试图将电极插入动物脑内的特定部位，通过破坏某些神经核团、传导束，用以观察脑功能的变化。Clarke 在理论和实践上完成了 Horsley 的这一设想。Clarke 认为，脑内任一靶点都可在脑切面图谱上定位；欲使穿刺针尖到达脑内的某一结构，只要与相应的 X、Y、Z 三维坐标点对应即可，而与颅骨孔洞并无特定的关系。基于直角坐标系原理，他们制成了第一台动物实验立体定向仪（图 1.4）。这种立体定向仪框架有 5 个插棒，分别固定在动物外耳道（双侧）、眶下缘（双侧）及枕部正中；试验电极固定在一个可呈三个方向移动的导向装置上。1920 年，Clarke 发表了猫脑和猴脑的立体定向切面图谱，并预

言定向仪可应用于人类疾病的治疗。然而，动物实验采用颅外结构为定位参考点的方法并不适用于临床工作。由于人的头颅外形差异很大，若依此定位方法确定脑内靶点则误差较大，故在较长时间内立体定向仪未能在临床应用。

二、临床立体定向手术

1947年，美国学者 Spiegel 和 Wycis 应用自制的立体定向仪（图 1.5），完成了首例病人的立体定向手术（丘脑背内侧核毁损术）；由于把脑室造影显现的前连合（AC）和后连合（PC）作为脑内的参照点，故提高了定位精度。1952年，他们又合作首次出版了《人脑立体定位图谱和手术方法》一书，为临床应用立体定向手术奠定了基础。此后国外许多学者，如法国的 Talairach 和 Guiot，瑞典的 Leksell，德国的 Riechert 和 Mundinger，美国的 Walker 和 Cooper，英国的 Gillingham，加拿大的 Bertrand，芬兰的 Laitinen，原苏联的 Kandel，日本的杉田和铃木朗夫等人，对早期的立体定向神经外科的发展也做出了重要贡献。

临床应用立体定向手术的早期阶段，其主要标志是利用 X 线进行脑室造影定位，治疗范围基本上为功能性神经外科疾病。借助脑室造影，能够利用参考靶点推算不可见靶点。通过毁损脑内某一结构，用以改善药物治疗无效的临床症状，成为这一时期的研究焦点。此期间，神经内科医师在将实验结果应用于临床工作方面起了重要作用。临床最早施行的立体定向手术是治疗顽固性疼痛，与以往开颅手术（脑白质切除术和脑皮质切除术）相比，明显扩大了治疗范围，减少了死亡率。

1955年，Hassler 报道了刺激和电凝病人丘脑的研究结果，从此为治疗各种运动障碍性疾病选择靶点打通了道路。五六十年代，国际立体定向神经外科掀起一个高潮。

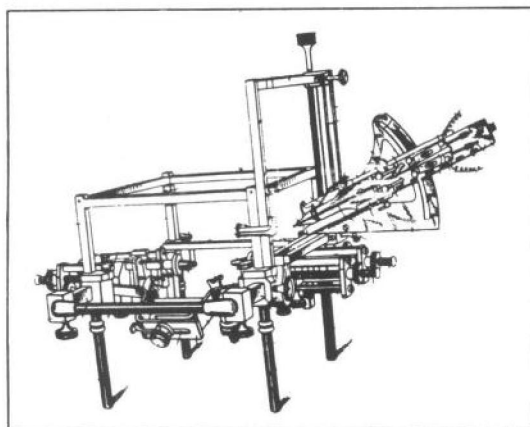


图 1.4 第一台动物实验立体定向仪
(Horsley & Clarke)

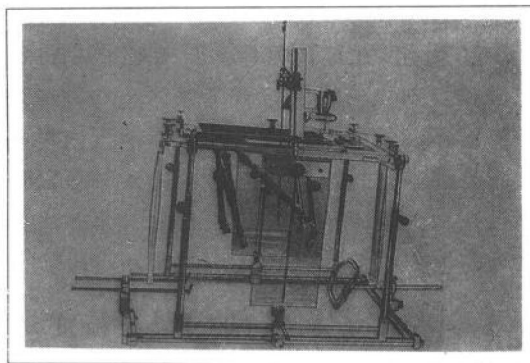


图 1.5 Spiegel 和 Wycis 应用的
立体定向仪

世界各地的神经外科中心制造出符合自己需要的立体定向仪，并且治疗了大宗病例。许多学者争相寻找出脑内新靶点，如丘脑腹外侧核、苍白球、纹状体群，以及 Forel 区等；在治疗震颤麻痹（帕金森病）以及疼痛等方面，收到满意效果。

60年代初，我国北京、上海、安徽、陕西等地相继开展立体定向手术，成功治疗了许多锥体外系疾病和疼痛的病人，许多单位还自行研制了定向仪。立体定向手术毁损丘脑腹外侧核治疗帕金森病和帕金森氏综合征，已经成为定型手术，对于一些痉挛性斜颈和肌强直也有明显的疗效。

由于应用脑室造影进行间接性解剖定位

不够准确,毁损灶的大小也难以控制,导致术后并发症较多,限制了立体定向手术的深入开展。现代神经药理学的进展,猛烈冲击着立体定向手术治疗神经外科功能性疾病的一统天下。1968年,治疗震颤麻痹的多巴胺类药物问世,明显减少了需要立体定向手术的病源。尽管此后10年期间,国外Talairach和Leksell等人继续进行立体定向手术;国内上海、安徽、陕西、四川等地也应用立体定向手术治疗了大量病人,但总体而言,国内外立体定向手术的发展态势暂趋低谷。

第二节 现代立体定向神经外科

Modern Stereotactic Neurosurgery

20世纪70年代以后,计算机、先进影像学 and 定向仪的发展打破了立体定向神经外科停滞不前的僵局,使其在国际范围内再次掀起高潮。现代立体定向手术进入一个以计算机技术为基础,以CT、MRI引导方法为代表的、能够治疗多种疾病的崭新阶段。

一、现代立体定向神经外科特征

1. 计算机技术

对于立体定向神经外科的发展,计算机技术具有决定性的影响。1946年,恰在首例立体定向手术之前一年,Eckert和Mauchly于美国宾州大学制成第一台电子管计算机。1951年,第一台商业化计算机问世。在此后的20多年间,计算机技术从伴随X线拍片定位,发展至CT扫描。数字化医疗影像技术的广泛应用,为现代立体定向神经外科的发展奠定了基础。

(1) 简要历史:立体定向技术在20世纪初只是作为一种机械性研究,即研究如何将探针或电极精确地置入脑内的特定部位,进行病灶探查或毁损核团过程。采用X线拍片和手工测图的方式,通过测量与颅内标靶的相对距离,确定靶点的位置。40年代

以后,临床开展的立体定向手术多局限于治疗神经外科功能性疾病,操作相对简单:①靶点确定仅依赖脑室造影间接定位,然后换算成立体定向仪三维坐标;②换算坐标时,只需简单加、减、乘、除的四则运算;③立体定向仪简单,靶点可在最常用的直角坐标系上直接标出,即使采用极坐标系统,也仅需要简单的三角函数计算。

(2) 发展现状:计算机的发展使立体定向手术范围明显扩大,手术效果不断提高,同时也使立体定向手术更加复杂化。对每个患者施行立体定向手术,外科医师都面临众多的数据要考虑:如CT、MRI、立体定向脑血管造影、生理学、脑立体定向图谱、术中影像学检查等。临床迫切要求将一种影像学检查的靶点,正确地映射至另一种影像图像中。例如脑瘤靶点应能映射至血管造影片上,以便选择安全的穿刺径路。这种数据转变尽管可以手工操作,但很费时间,以致外科医师常常不能或不愿对每位患者应用全部检查数据。手术室内应用计算机,则可迅速完成靶点计算和各种影像学检查资料的互相融合,使立体定向手术更加安全、省时。此外,基于计算机的立体定向手术程序,还可以完成手工方法无法解决的问题。

(3) 计算机软件:不断开发的专门计算机软件,适用于各种立体定向手术,如活检、测容开颅术、第三脑室手术、囊肿排空、瘤内置入同位素 ^{32}P 和 ^{192}Ir 等。这些计算机软件已经成为神经外科医师的有利工具,使其在下述方面能够得心应手地工作:①整合及重构来自各种医疗设备的数据;②方便立体定位坐标的计算;③简化穿刺通路的设计;④手术过程中三维视野的建立。计算机辅助脑外科手术已经用于临床,不仅能够对脑深部小病灶以三维定位方式进行活检,而且能够利用计算机图像引导切除之。影像学技术、立体定位技术和计算机技术的这些发展,对于神经外科其他手术也起到积

极的推动作用。

(4) 临床应用意义: 外科医师在进行立体定向手术时, 借助计算机可在下述方面获得益处。①利用含有靶点的轴位 CT 影像, 可以自动计算出靶点的位置; 自动描绘出头皮和颅骨的轮廓; 显示出穿刺道经头皮、颅骨和脑的坐标点; 标示出定向框架的位置, 显示探针自穿刺点至靶点的深度; 描绘出颅内结构, 并测量其距离和范围。②在脑血管造影的正侧位图像上, 叠加 CT 扫描显示的肿瘤轮廓。③利用线条图, 显示头皮、肿瘤、脑室和穿刺轨迹的轮廓。④可在单一屏幕显示出穿刺径路中多个平面的肿瘤轮廓。⑤在脑瘤内放疗时, 显示置入核素的放射剂量分布图。⑥将传统的立体定向脑图谱与病人的神经放射检查数据相结合, 供术者更好地进行解剖和功能定位。

过去 20 年, 计算机技术有了惊人的发展, 生物医学信息图像已经可用新的三维和四维结构显现; 计算机研制费用与应用价值比例逐年下降。然而, 开发特殊的立体定向手术软件花费很大, 通用性和特殊性是两个经常要考虑的问题。只有具备明确的目标和步骤, 才能使计算机的发展更进一步。目前计算机主要致力下述几个方面的研究: 立体定向影像学检查、各种立体定向检查数据融合、立体定向手术模拟计划及术中应用。可以设想, 随着计算机及其软件的开发, 立体定向手术会更加简便、省时、有效。

2. 影像学技术

1972 年 CT 问世, 为现代医学影像学奠定了基础; 80 年代初, MRI 体层成像逐步兴起, 增添了新的诊断和定位工具。CT、MRI 扫描可以直接显示颅内病变及其靶点, 避免了脑室造影间接定位不够精确、术后并发症较多的缺点, 使得立体定向手术更加安全、可靠, 开创了现代立体定向神经外科的新纪元。

先进的立体定向仪借助 CT、MRI 引导, 实际手术精度误差已降至 $\pm 0.3 \sim 0.5\text{mm}$ 。

借助 CT、MRI 引导施行立体定向手术有两种方法: 一种是在 CT 室或 MRI 室施行手术, 利用先进影像技术, 随时直接观察靶点或利用探针间接定位靶点; 另一种方法是 CT、MRI 扫描定位后, 仍回手术室施行手术操作。后一种方法容易利用其它医疗检查资源 (如脑血管造影、脑电监测、脑超声检测等) 和各种手术设施, 显然更为经济实用, 因而为国际上绝大多数神经外科所采用。

如今借助新的立体定位技术和计算机控制的高分辨扫描技术 (如 CT、MRI、DSA), 可以对脑内的任何靶点进行精确定位和体积测量, PET 也在立体定向手术中日益发挥其特有的作用。这些影像学设备产生的数值, 通过计算机可以迅速地转换至立体定位系统, 明显增加了手术的适应范围和安全程度, 极大方便了术者进行立体定向手术操作。

3. 立体定向仪

伴随先进影像学引导技术的发展, 现代立体定向仪也在不断更新 (详见第三章)。为了适应 CT、MRI、PET 等影像定位, 立体定向仪在加工材料、生产工艺等方面都有了不同的改进。先进的立体定向仪头部框架 (或基环) 常常能够达到 CT、MRI 兼容, 这样进行不同引导方式扫描时, 只需更换定向仪的定位标志即可, 使用十分方便。今后立体定向仪将继续朝着通用、精确、灵巧、轻便的方向发展, 与之配套的附属设备也将更加完善。

4. 治疗疾病范围

除了进一步治疗各种功能性神经外科疾病, 治疗其它脑内病灶 (特别是肿瘤) 取得突破性进展, 脑内病变活检逐渐成为神经内外科的重要检查手段。脑瘤局部应用射频热凝、冷冻、微波加热、同位素置入、药物注入等方法, 均取得一定的治疗效果。内窥镜和小孔洞显微手术, 为处理脑深部小病灶开辟了新的途径。立体定向放射外科 X-刀、 γ -刀,

在治疗脑血管畸形、脑肿瘤、功能性神经外科疾病等方面,也获得令人鼓舞的结果。

二、立体定向神经外科发展现状

1. 国际发展现状

世界许多国家和地区建立了立体定向与功能神经外科中心或研究所,专门从事立体定向治疗各种疾病的基础实验和临床应用,各国间的学术成就交流十分活跃。在许多国家拥有立体定向学会的基础上,国际立体定向脑手术研究学会于1961年成立;1975年更名为世界立体定向和功能神经外科学会,会标见图1.6。

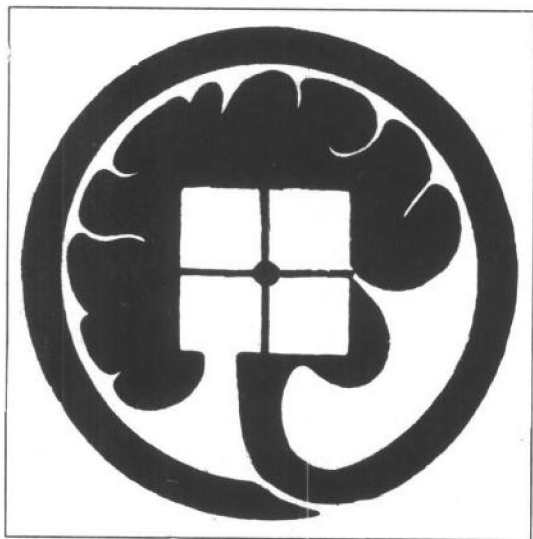


图 1.6 世界立体定向和功能
性神经外科学会会标

至1997年,已召开了12届国际立体定向与功能神经外科学术大会,推动了这一技术的不断发展。国际现代立体定向神经外科领域的主要研究方向有两个:功能性神经外科疾病的治疗和脑肿瘤等占位性疾病的治疗。现今研究的主要焦点有:①先进影像技术引导下的立体定向手术和功能区定位;②疼痛的慢性电刺激治疗;③各种痉挛性疾病的治疗;④脑肿瘤(如颅咽管瘤、丘脑胶质瘤

等)的活检、内放疗和切除;⑤机器人辅助立体定向手术等。

2. 国内发展现状

80年代,我国北京、上海、天津、合肥、成都、福州等地的一些医院开展了CT引导立体定向手术。最近几年,立体定向仪如同超声外科吸引器、激光和手术显微镜一样,成为神经外科手术的常备基础设备。CT引导立体定向手术不仅扩展至西安、南京、沈阳、长春、大连、济南、兰州、昆明、银川等大中城市,而且遍及许多县级医院;MRI引导立体定向手术也在广泛开展,特别是在具有X-刀、 γ -刀设备的医院。许多省市和地区成立了立体定向学术组织,有关该领域的专业刊物也相继出版,如《功能性和立体定向神经外科杂志》、《微侵袭神经外科杂志》等。在此基础上,1996年中华医学会神经外科学会正式成立了立体定向和功能神经外科专业委员会。1997年在北京召开了第四届全国立体定向和功能神经外科学术大会。如今国内各地神经外科采用立体定向手术治疗的疾病已有数十种,治疗病人达数万人;其中不少单位采用此技术治疗了上千例病人,积累了大量的临床经验。立体定向手术的治疗范围不仅包括功能性神经疾病,而且包括多种开颅手术难以解决的病症,如脑肿瘤、脑出血、脑囊肿、脑脓肿、脑积水、脑内异物和寄生虫等。

三、立体定向神经外科发展趋势

1. 先进影像学技术发展

CT、MRI目前继续向广度和深度发展。新一代的CT采用FPC(分级配电原理)的节能技术,只需要很少的mAs剂量和耗电量,就能提供有很高诊断价值的图像。螺旋CT及体积扫描技术的广泛应用,使得扫描速度和分辨率提高。高质量的CT图像及血管造影三维重建的立体图像开始步入临床应用。MRI技术推陈出新,新的