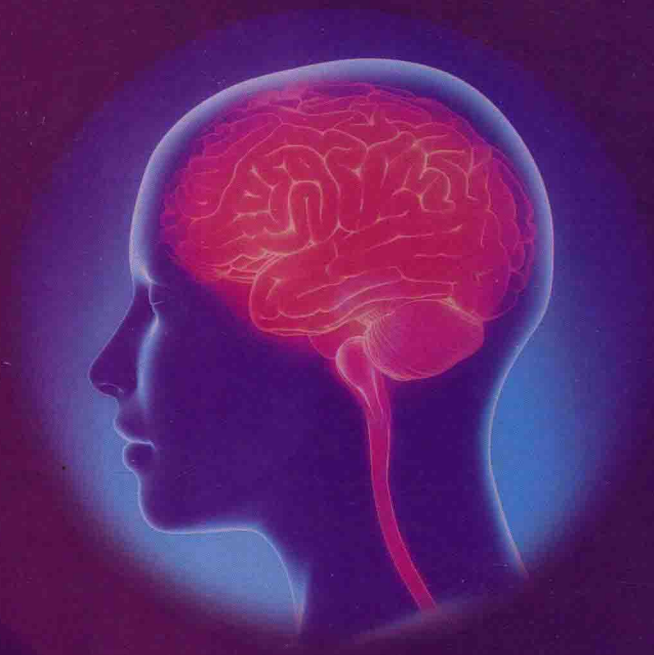


神经外科 手术精要与并发症

(第2版)

■ 赵继宗 主编



北京大学医学出版社

神经外科 手术精要与并发症

(第2版)

主 编 赵继宗
副主编 王江飞 刘伟明

北京大学医学出版社

SHENJING WAIKE SHOUSHU JINGYAO YU BINGFAZHENG

图书在版编目 (CIP) 数据

神经外科手术精要与并发症 / 赵继宗主编. —2 版.
—北京: 北京大学医学出版社, 2017. 8
ISBN 978-7-5659-1625-0

I. ①神… II. ①赵… III. ①神经外科手术—并发症
IV. ①R651.06

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 130962 号

神经外科手术精要与并发症 (第 2 版)

主 编: 赵继宗

出版发行: 北京大学医学出版社

地 址: (100191) 北京市海淀区学院路 38 号 北京大学医学部院内

电 话: 发行部 010-82802230; 图书邮购 010-82802495

网 址: <http://www.pumpress.com.cn>

E - mail: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 北京佳信达欣艺术印刷有限公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 冯智勇 韩忠刚 责任校对: 金彤文 责任印制: 李 啸

开 本: 889 mm × 1194 mm 1/16 印张: 18.5 字数: 534 千字

版 次: 2017 年 8 月第 2 版 2017 年 8 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5659-1625-0

定 价: 128.00 元

版权所有, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

编者名单

(按姓氏笔画排序)

- | | |
|-----|----------------------|
| 王 胜 | 华中科技大学同济医学院附属同济医院 |
| 王 峰 | 宁夏医科大学总医院 |
| 王 涛 | 北京大学第三医院 |
| 王 硕 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 王 超 | 第四军医大学唐都医院 |
| 王 景 | 第四军医大学唐都医院 |
| 王永刚 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 王亚明 | 中国人民解放军海军总医院 |
| 王江飞 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 王茂德 | 西安交通大学第一附属医院 |
| 王学廉 | 第四军医大学唐都医院 |
| 尹 怡 | 第三军医大学西南医院 |
| 叶 迅 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 田 军 | 贵州省贵阳市金阳医院 |
| 兰 青 | 苏州大学附属第二医院 |
| 冯 华 | 第三军医大学西南医院 |
| 刘 冷 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 刘 晓 | 温州医科大学附属第一医院 |
| 刘 源 | 新疆医科大学第一附属医院 |
| 刘 藏 | 首都医科大学附属北京友谊医院 |
| 刘伟明 | 首都医科大学附属北京天坛医院 |
| 刘建民 | 第二军医大学附属长海医院 |
| 江基尧 | 上海交通大学医学院附属仁济医院 |
| 孙 涛 | 宁夏医科大学总医院 |
| 李 奇 | 西安交通大学第一附属医院 |
| 李昉晔 | 中国人民解放军总医院 |
| 吴安华 | 中国医科大学附属第一医院 |
| 余新光 | 中国人民解放军总医院 |
| 汪 鑫 | 第四军医大学唐都医院 |
| 张 华 | 第四军医大学唐都医院 |
| 张 宇 | 温州医科大学附属第一医院 |
| 陈立华 | 中国人民解放军陆军总医院附属八一脑科医院 |
| 屈 延 | 第四军医大学唐都医院 |

赵继宗 首都医科大学附属北京天坛医院
洪 波 第二军医大学附属长海医院
费 舟 第四军医大学西京医院
姚红新 北京大学第一医院
贺世明 第四军医大学唐都医院
贾桂军 首都医科大学附属北京天坛医院
钱若兵 安徽省立医院
徐宇伦 首都医科大学附属北京天坛医院
徐如祥 中国人民解放军陆军总医院附属八一脑科医院
高大宽 第四军医大学西京医院
高国栋 第四军医大学唐都医院
唐 健 四川省人民医院
诸葛启钊 温州医科大学附属第一医院
黄光富 四川省人民医院
管凤增 首都医科大学附属宣武医院
曹楚南 贵州省贵阳市金阳医院
康德智 福建医科大学附属第一医院
傅先明 安徽省立医院
舒 凯 华中科技大学同济医学院附属同济医院
游 潮 四川大学华西医院
雷 霆 华中科技大学同济医学院附属同济医院
衡立君 第四军医大学唐都医院

第 1 版序

我国的神经外科事业在王忠诚院士等老一辈专家的带动下，几十年来取得了长足的进展；许多基层医院都已开展了神经外科手术。现在，我国已经经历了经典神经外科和显微神经外科阶段，并正在向微创神经外科的方向迈进。

随着我国经济的迅速发展，人民生活水平的不断提高，病人对医疗质量的要求也越来越高，不仅要求安全的手术治疗，还要求保持良好的生活质量。在这种实际情况下，病人对神经外科医生提出了更高的要求。神经外科本身就是一个高风险和高致残率的学科，医生在进行手术治疗时，不仅要考虑手术能达到什么目的和能否胜任这个手术，同时还必须关注手术后病人的生活质量，能够重新开始正常的生活和工作。

在医疗实践中，掩饰错误，推卸责任，不敢正视并发症的存在，都是不可取的。诊疗工作中有了错误应勇于承认，从错误中学习才能不断提高。首都医科大学附属北京天坛医院赵继宗教授为了不断总结成功的经验和汲取失败的教训，乃将国内众多有丰富临床经验的神经外科专家的手术体会、应注意的问题和不良效果加以总结，希望以最小的创伤、最大限度的保护，减少医源性损伤以及手术后并发症，以恢复脑神经功能，这对提高医疗质量和促进神经外科学科的发展将是一项有益的创举。

今天，这部《神经外科手术精要与并发症》出版问世了，作者结合他们多年来的丰富临床经验，撰写的章节内容翔实、观点明确、叙述全面，是一部很有参考价值的好书。期望我国的神经外科事业不断地与时俱进，冲出亚洲，走向世界，进入国际医学界，特别是神经外科领域的先进行列。

袁洁祖

中国科学院院士
中华医学会外科学分会名誉主任委员

前 言

2003 年我国外科学之父裘法祖院士提议编纂出版“非正规手术学”系列专著，包括腹部外科、泌尿外科、心胸外科和神经外科等。当时考虑到“非正规手术学”可能引起业内外误解，编者很难把握，遂将本书易名为《神经外科手术精要与并发症》。2004 年本书第 1 版由北京大学医学出版社出版，问世后受到读者好评。

正如裘法祖先生在本书第 1 版的序中所言：

“神经外科本身就是一个高风险和高致残率的学科，医生在进行手术治疗时，不仅要考虑手术能达到什么目的和能否胜任这个手术，同时还必须关注手术后病人的生活质量，能够重新开始正常的生活和工作。

在医疗实践中，掩饰错误，推卸责任，不敢正视并发症的存在，都是不可取的。诊疗工作中有了错误应敢于承认，从错误中学习才能不断提高……将国内众多有丰富经验的神经外科专家的手术体会、应注意的问题和不良效果加以总结，希望以最小的创伤、最大限度的保护，减少医源性损伤以及手术后并发症，以恢复脑神经功能，这对提高医疗质量和促进神经外科学科的发展将是一项有益的创举。

期望我国的神经外科事业与时俱进，冲出亚洲，走向世界，进入国际医学界，特别是神经外科领域的先进行列。”

重温裘法祖先生的谆谆教诲，我们仍然感到十分亲切和受益。今天本书再版，我们希望能领会裘法祖先生 13 年前为本书命名“精要”的深意，为此特讨教中国社会科学院文学研究所研究员、博士生导师蒋寅先生，明了“精要”之解，即精髓和要点。蒋先生认真查阅大量文献，摘引如下：

“精要”之解，即精髓和要点。《说文》：“精，择也”，本义为择米，延伸为择取精华。“要”有三解，（一）关键、要害之义，（二）简明扼要之义，（三）玄秘深隐之义。“精”即精髓，“要”可根据书的内容、篇幅，取概要、重要、深刻之一，或并举而解之。

精要组成复合词，有精当而扼要之义。医家所用精、要字，见《黄帝内经·素问》。以精要名书，似始于宋·陈自明（字良甫）《外科精要》三卷（公元 1263 年）。

进入 21 世纪，医学迈入微创时代，在显微神经外科学的基础上新医疗手术技术不断涌现，如神经导航、内镜、质子刀等，推进神经外科继续前行。神经外科手术理念随之发生变化，患者手术后生存质量被放到治疗效果首位。近年，医学界提出了精准医学（precision medicine）的概念，更是从疾病的本质上确定发病机制，针对每位病人采用个体化治疗。为了体现近十余年神经外科手术的变化，继续贯彻裘法祖先生为本书提出的“精要”要义，此次再版各章节做了较大幅度调整，分为两部分：第一部分，神经外科手术精要，主要是各类手术术中处理要点及一些意外情况的处置。第二部分，神经外科手术并发症的预防及处理，主要讲对术后并发症的认识和处理，这些都是在神经外科临床实践中很重要的内容，在第 1 版中仅为一章。这次再版，将第二部分“神经外科手术并发症的预防及处理”增为 11 章，即从第二十四章到第三十四章，分别介绍手术后颅内压增高、手术后血肿以及术后感染等，强调术前方案的重要性，为预防发生神经外科手术并发症提供系统方法和策略。对于渴望通过学习同行从业过程中所遇到的问题，从而提高自身水平，使患者获益的神经外科医师而言，汲取神经外科并发症的防治经验是非常有价值的。

各位编者参阅文献，介绍自己的个人临床经验。个人经验和临床指南来源不同。个人经验来源于个人在临床工作中的总结和体会，而临床指南来源于临床（研究）证据。这两个方面从循证医学观点看是同等重要的。临床指南只能在治疗的某几个关键点上总结出推荐的治疗手段，指南的内容不会涵盖治疗的整个过程，因为具体治疗过程中很多小的细节是无法量化和系统合成的。换言之，仅凭一本指南是无法完成医疗过程的。具体到每例神经外科手术，手术细节很难量化。譬如，用多大的力量牵拉肿瘤是安全的？很难回答。一方面，牵拉肿瘤的力量不容易量化，很难准确地描述出来。术中牵拉肿瘤的力量反馈到术者的记忆学习系统，经过多次重复，总结术后患者的反应情况，通过不断的实践学习，总结出个人经验。另一方面，患者存在个体差异，在手术中不同部位或质地的肿瘤，采用不同的力量牵拉，甚至同一肿瘤的不同部位牵拉的力量也不一样，这就更难量化。所以，提高神经外科手术技术需要经验的积累。本书的特点在于，各位编者将很多需要“意会”的技能“言传”出来，希望对读者会有所裨益。

本次再版更新扩大了编者队伍，由第1版的22位编者增至55位编者，都是近年来活跃在临床一线并且崭露头角的神经外科新生力量，充分展现我国不断壮大的神经外科队伍。

本书再版过程中，两位副主编王江飞教授和刘伟明教授付出了巨大努力。北京大学医学出版社的冯智勇和韩忠刚编辑为本书出版倾注了精力，在此表示诚挚感谢！神经外科手术做到精要实属不易，手术后发生并发症在所难免，各位专家对问题的理解也可能存在异议，衷心希望广大读者对本书的缺点和问题提出批评和建议，以便再版时改正。

赵继宗

中国科学院院士

国家神经系统疾病临床研究中心

首都医科大学附属北京天坛医院神经外科学系教授、主任

目 录

绪论	1
----------	---

第一部分 神经外科手术精要

第一章 颅脑损伤手术精要	11
第二章 脑胶质细胞瘤手术精要	27
第三章 脑膜瘤手术精要	34
第四章 垂体腺瘤手术精要	43
第五章 颅咽管瘤手术精要	48
第六章 听神经鞘瘤手术精要	55
第七章 小脑肿瘤手术精要	59
第八章 颅底肿瘤手术精要	66
第九章 脑干肿瘤手术精要	78
第十章 颅内动脉瘤手术精要	84
第十一章 颅内动静脉畸形手术精要	101
第十二章 自发脑内血肿手术精要	120
第十三章 颈动脉内膜切除术手术精要	127
第十四章 血管内治疗手术精要	138
第十五章 寰枕畸形手术精要	145
第十六章 椎管内病变手术精要	151
第十七章 癫痫外科手术精要	159
第十八章 微血管减压术手术精要	164
第十九章 帕金森病脑深部电刺激植入术手术精要	169
第二十章 颅骨修补手术精要	173
第二十一章 小儿神经系统常见先天畸形手术精要	179
第二十二章 立体定向手术精要	185
第二十三章 神经内镜手术精要	194

第二部分 神经外科手术并发症的预防及处理

第二十四章 术后颅内压增高的预防及处理	211
第二十五章 术后血肿的预防及处理	219
第二十六章 术后感染的预防及处理	226
第二十七章 术后脑脊液漏的预防及处理	233
第二十八章 术后脑梗死的预防及处理	239

第二十九章 术后脑积水的预防及处理	245
第三十章 术后癫痫的预防及处理	252
第三十一章 脑积水分流术后并发症的预防及处理	258
第三十二章 功能神经外科术后并发症的预防及处理	263
第三十三章 术后代谢紊乱的预防及处理	270
第三十四章 术后全身系统并发症的预防及处理	277
索引	283

绪 论

第一节 神经外科学内涵

一、神经外科学与基础医学的关系

神经外科学是现代神经科学 11 个分支学科之一，与神经科学同源，息息相关，不可分割。

神经外科学源于脑功能发现。1861 年，法国外科医师、神经病学家布罗卡（Paul Broca, 1824—1880）通过观察一例脑外伤后失去了语言功能的病人，病人去世后经尸检发现左侧大脑额下回损伤，于是将这个部位定为运动性语言中枢。十多年后，法国韦尼克（C Wernick, 1848—1905）又发现一例左侧大脑半球颞叶损伤病人，无法理解对方的语言，从而发现了感觉性语言中枢。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研究，发表了大脑皮质肢体运动定位图。1909 年，德国神经外科医师布罗德曼（K Brodmann, 1868—1918）根据大脑皮质不同区域的细胞结构不同，将人大脑皮质分为 52 区，现在仍被采用。1931 年，加拿大神经外科医师潘菲尔德（W G Penfield, 1891—1976）在颅脑手术中采用电刺激脑皮质方法，研究癫痫病人的颞叶功能。1950 年，潘菲尔德和拉斯穆森（T B Rasmussen, 1910—2002）共同绘制出一幅人体感觉区和运动区大脑皮质功能定位图。20 世纪上半叶，脑功能研究为神经外科学的建立奠定了理论基础。

20 世纪下半叶，脑功能磁共振（fMRI）、磁共振频谱技术（MRS）以及正电子发射断层显像（PET）、单光子发射计算机断层显像（SPECT）等活体人脑功能成像技术为探索人脑功能开拓了新途径。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。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。这些基础研究发现，如手术中定位肢体运动区和语言区，转化应用在神经外科开颅手术中，能使病人的语言、肢体运动功能更好地得以保护，同时这些新发现也在人体研究中得到进一步验证。

在技术发明推进下，百年神经外科学从经典阶段、显微阶段到微创阶段，实现了从脑解剖结构保护到脑功能保护的飞跃。没有神经科学基础研究和科技进步，就没有今天的神经外科学。

基础研究与临床医学的转化，仍有大有作为的空间。很多神经科疾病如胶质瘤、复杂性脑血管病、药物依赖、神经损伤修复、阿尔兹海默病（Alzheimer's disease）、帕金森病（Parkinson's disease）、植物人微意识及精神分裂症等的病因学研究、早期诊断和治疗问题亟待解决。还原临床医学和科研本质关系，努力跨越基础研究与临床应用的鸿沟，逐渐淡化神经内外科、精神科等医学专业之间界限，不同专业领域关注焦点相互连接，发现、凝练临床问题参与合作研究；验证基础研究结果，参与开发和实践生物工程产品；提供临床数据库和规范临床生物标本库的桥梁，是以创新继续驱动神经外科学发展的必由之路。

当今，神经外科学业已达到很高水平。神经外科医师除了要掌握手术技术，还必须具备神经生理、病理、影像学等基础理论知识，甚至数理化知识。

二、手术在神经外科学中的地位

神经外科学包括神经系统疾病的诊断、治疗、预防等理论知识,还包括技术操作。因此,神经外科学是一门自然科学,也是一门治疗艺术。

手术是神经外科治疗重要组成部分之一,但并非是治疗疾病的唯一方法。马克·吐温(Mark Twain, 1835—1910)说过,如果你唯一的工具是把锤子,你往往会把一切问题看成钉子。作为一名神经外科医师,不能把手术刀变成马克·吐温比喻的“锤子”。虽然很多神经性疾病需要手术治疗,如破裂的颅内动脉瘤、压迫视神经的垂体腺瘤等,只有实施外科手术,病人才能恢复健康,因此,手术应当受到重视,但是在为病人选择治疗方案时应该考虑得更全面,如何尽量避免手术给病人增加的神经功能损害,始终是神经外科医师应当恪守的治疗原则。

任何外科手术治疗,无论目的是根治还是为了缓解症状,应当视手术为全面治疗的一部分。因此,单纯具备熟练的手术技术,并不能成为一位良好的神经外科医师;同样,单纯追求手术技术也绝不是外科医师努力的方向。有些青年医师往往过分重视手术操作,错误地认为外科即是手术,这种想法是绝对不正确的。神经外科的治疗方法不仅包括手术治疗,还包括非手术治疗,围术期的准备和治疗。只有合适的手术方案制订和成功的手术操作,病人才会获得良好预后。

三、神经外科手术面临的新问题

(一) 无症状的神经系统疾患手术选择

处在微创神经外科时代的神经外科医师面对病人的期盼背负更重的责任。现代影像学使很多无症状者,经CT和MRI检查,偶然发现神经系统疾患,如老年颅内脑膜瘤、未破裂动脉瘤、侧裂蛛网膜囊肿等,面对这些病人是否都需要选择手术?如何评估手术利弊、怎么界定暂不治疗与手术治疗的潜在风险孰轻孰重,是现今神经外科医师面临的新问题。

(二) 权衡手术效果与手术后并发症

早期的医学伦理都是以医师为中心,相信医师会全心全意为病人考虑。但近代一些案例,医师考虑问题的出发点和病人的意愿不一定相同。《柳叶刀》杂志曾发表一篇文章,调查听神经瘤专科医师:“如果您自己患有小听神经瘤(直径小于2cm),会采取手术治疗吗?”结果出人意料,80%被访者拒绝手术治疗。神经外科医师常被病人问的一个问题是“我手术的成功率是多少”,医师往往很难回答。对“手术成功”的理解,医患之间差异很大。如体积大的听神经瘤切除术中面神经损伤发生率比较高,一般医师认为,这是很难避免的,但有些病人却很难接受。

外科治疗必须权衡手术对病人的影响。任何手术都会在切除病灶时影响神经生理功能,均有负面影响。手术治疗效果与手术代价二者如何平衡,是医师需要认真考虑的伦理问题。

手术利弊分为以下几种情况:

1. 手术治疗有效,完全阻断了疾病进展的恶果,病人获益,如手术切除颅内占位征象明显的良性肿瘤。
2. 手术治疗部分有效,暂时阻断了疾病继续发展,病人也能获益,如手术切除恶性胶质瘤,可延长病人生存时间。
3. 手术治疗看似有效,但疾病本身不发展,病人并没有获益。如手术切除老年人无症状的小脑膜瘤,虽然切除肿瘤很成功,但很难说对病人有帮助。
4. 手术治疗对阻断或延缓疾病的发展无效,病人没有获益,或适得其反,增加病人的痛苦。如无症状先天性侧裂囊肿或扩大的枕大池,因为这类肿瘤或囊肿,生长缓慢或根本不生长,手术不仅不能使病人获益,采用分流手术后还可能造成病人癫痫或出现小脑症状等合并症。

由于神经外科手术作为干预手段风险大,手术前一定要认真评估,排除上述3、4两种情况。这两种情况病人没有获益,徒增手术并发症的风险。特别是某些疾病自然史缺乏循证医学结果,更需慎重。

（三）医师的责任与对仪器设备的过度依赖

步入 21 世纪，新的神经外科手术设备不断出现，如床旁 CT 以及电生理监测、神经内镜、神经导航等设备；止血材料、人工硬脑膜、生物胶等耗材，为提高神经外科手术效果发挥了重要作用。但是，如果手术中止血依赖止血材料、使用人工硬脑膜而忽略缝合质量，都是不可取的。手术后仅按照“常规”给病人做头部 CT 检查，

而忽视临床观察，不仅会延误诊断，而且对提高医师诊疗水平不利。手术前了解病史、与病人交流，手术后认真观察病人病情变化并详细记录，根据病情变化及时修改医嘱，对保障手术效果是非常重要的。

大脑是一个十分复杂的器官，即使是经验丰富的神经外科医师，也很难避免出现手术后并发症。提高手术质量，不能完全依靠仪器设备检查，医师对病人的责任心是首位。

第二节 神经外科手术并发症

研究并发症性质和发生率对于预防和减少并发症是必需的。人们从个别错误中学习到的知识远远多于从顺利手术中学习到的知识。

神经外科手术属高风险的手术。20 世纪初，近代神经外科创始人库欣（Harvey Cushing, 1869—1939），通过努力使神经外科手术死亡率降至 10%，在当时是不可思议的事情。神经外科经过 20 世纪 50 年代显微手术时代，进入 21 世纪迈入微创手术时代，当下神经外科手术死亡率低于 1%。这一骄人成绩，归功于科学技术的进步和医学理念更新，后者是促使医师克服手术并发症的动力。

一、并发症含义

并发症“complications”和“morbidity”是一个复杂的医学概念，是评价神经外科手术效果的两个关键词，含义如下：

complication

1. a thing that makes a situation more complicated or difficult 使更复杂化（或更困难）。

2. （medicine 医）a new problem or illness that makes treatment of previous one more complicated or difficult 并发症

morbid

1. having or expressing a strong interest in sad or unpleasant things, especially disease or death 病态的；不正常的

2. （medicine 医）connected with disease 病的；与疾病有关的—morbidity

[牛津高阶英汉双解词典（第 6 版），商务印书馆，2005]

我国神经外科业内将 complication 翻译为合并症，将 morbidity 翻译为“致残率”，与字典有别。如果按照字典解释，“complication”和“morbidity”有以下两种情况：

其一，一种疾病在发展过程中引发另一种疾病或症状，后者即为前者的并发症。如动脉瘤破裂出血后造成脑血管痉挛，进一步发展为脑梗死和（或）脑积水。

其二，在诊疗过程中，除病人所患疾病外，伴有与这种疾病相关或无关的另一种或几种疾病。如斜坡脑膜瘤切除后，病人出现后组脑神经损伤，进一步造成吸入性肺炎，或因脑脊液漏继发脑膜炎。又如颈内动脉内膜狭窄行内膜切除手术后，发生脑过度灌注、心肌梗死等。

二、手术并发症的原因

并发症原因有以下几种：未能预知的解剖变异；对药物或者移植物的特异反应；植入器材失灵；病人较差的依从性；诊断、治疗差错。

手术并发症原因主要分为 3 类（表 0-1）：

1. 病人资料缺少、信息有误或信息混乱。
2. 判断有误。
3. 手术实施错误。

表 0-1 造成手术后并发症的原因

I. 资料缺少/信息有误/信息混乱 A. 资料不正确或混乱 1. 要做手术的病人有误 2. 手术侧别有误 3. 脊髓手术水平有误 4. 错用药品/血液/液体 B. 由于忽略病人全身条件导致并发症 1. 出血疾病 2. 糖尿病高血糖 3. 内分泌疾病 4. 电解质紊乱 5. 心血管疾病 6. 肺部疾病 7. 过敏反应 II. 错误的判断 A. 手术方案错误 (不了解其病理) B. 手术不充分 (病灶没有切完全) C. 手术侧别错误 D. 手术脊髓水平错误 E. 病灶的手术路径不当 (手术入路错误) III. 手术实施错误 A. 体位错误或不恰当 1. 静脉回流受阻 2. 胸腔受压 3. 颈部过曲或者过伸导致的脊髓损伤 4. 压力诱导的皮肤损害 5. 压力导致的神经损伤 6. 钉固定导致的头皮或者颅骨损伤 B. 术中技术性或者物理性并发症 1. 侧脑室插管失败 2. 硬脑膜撕裂 3. 脑牵开器导致的损伤 4. 主要动脉撕裂或者闭塞 5. 穿通动脉损伤 6. 主要引流静脉回流受阻 7. 感觉/运动/语言皮质受损 8. 脊髓或者马尾神经损害 9. 脑神经或脊髓神经根受损	C. 术中生理学并发症 (通常与技术性并发症、信息缺失和判断失误有关) 1. 脑肿胀 2. 空气栓塞 3. 高血压 4. 心律失常 5. 出血 6. 向上或者向下形成的脑疝 D. 术后并发症 (通常与术中并发症/病人信息缺乏/判断失误有关) 1. 物理性并发症 a. 脑脊液漏 b. 帽状腱膜下积液 c. 伤口愈合不好或者伤口裂开 d. 伤口感染 e. 系统感染 f. 头皮切口影响美观, 包括损伤面神经或颞肌导致肌力弱 g. 颅内血肿 h. 颅内积气 2. 生理学并发症 a. 心律失常 b. 低血压/高血压 c. 低氧血症 d. 癫痫 e. 细菌性脑膜炎 f. 无菌性脑膜炎 g. 脓毒血症 h. 水、电解质紊乱, 尤其是低钠血症 i. 代谢紊乱, 尤其是高血糖 j. 肺栓塞 k. 心肌梗死
---	---

(引自 Robert G. Grossman. Preoperative and Surgical Planning for Avoiding Complications. In: Michael LJ., ed. Apuzzo.: Brain Surgery-Complication Avoidance and Management. P4, 1993, New York: Churchill Livingstone.)

三、发生并发症后处理

并发症一旦出现, 术者能做得最重要的是及时详细告知病人及家属。包括何种并发症、并发症发生原因, 提供住院期间与病人出院后并发症继续治疗措施和预后。医师采用精确的专业技术

语, 在病历详细记录并发症和处理的措施, 记录交代病情时间和内容。

发生并发症时法律所关注的四个方面: ①医师是否预测到并发症的发生, 并对可能会发生的并发症有预防措施和积极治疗计划; ②知情同意是否完备; ③发生并发症后医师反应是否积极; ④事件发生后医师对病人及其家属的解释和记

录。做好以上四条可以减少发生医疗纠纷。

四、避免并发症信条

为了避免并发症，医师应遵守以下信条，供参考：

1. 没有简单的神经外科手术。

2. 避免并发症比处理并发症更容易。

3. 避免并发症花费的时间，比出现并发症后再处理的时间更长。

4. 术中遇到困难时应该毫不犹豫寻求帮助。

5. 任何情况下术者应该小心谨慎做手术，想象躺在手术床上的是自己，如果自己做同样手术的心情，这种体验会让术者受益颇深。

第三节 如何预防手术并发症

2400 年前，古希腊医生，西方医学的奠基人希伯克拉底（Hippocrates，约公元前 460 - 前 377）的历史名言：“首要之务是不可伤害，然后才是治疗”（Primum non nocere, deinde curare），今天仍不失其深刻涵义。

从手术并发症的原因与类型可以看出，很多严重并发症是由于对病人的病情了解不足，或对病人需求理解不充分造成的。

避免手术并发症关键在于积极与全面的术前准备。神经外科医师喜欢把“积极”一词理解为“积极治疗”或者“积极手术”。然而最重要的是“积极准备”，手术每一阶段与手术结果息息相关，为每位病人做好手术计划，对手术每一步都一丝不苟，方能获得良好的手术效果。不要忽略手术每一个细节，成功的显微外科手术，可能因最后草率缝合切口，导致脑脊液漏和感染等手术并发症。

可分五个阶段预防手术并发症。

1. 术前交流与术前评估；
2. 正确诊断；
3. 选择手术入路；
4. 手术实施；
5. 术后治疗护理。

一、术前交流与术前评估

1. 尊重病人对治疗方法的选择

医师应向病人及其家属介绍各种治疗方法、手术目标，以及不同的治疗方法会遇到的技术性问题，手术后如何度过康复期。尊重病人选择治疗方式。如能利用脑模型或画图解释大脑、脊髓

解剖，更有助于病人了解手术过程和手术的局限性。在与病人的交流中也有助于医师了解病人对手术的期望，共同制订手术方案，尽量满足病人的期望。

2. 术前病情评估和准备

术前需要充足时间评估病人神经功能与全身状况，除了神经外科疾病外，病人全身健康状况也要认真评估，如血液病、心血管疾病、肺部和内分泌功能，以及病人过敏史。手术前神经外科、神经内科、神经放射与其他相关专业医师参与评估。听取各位医师意见，特别是对手术方案的不同意见，应给予足够重视。如果内科医师或麻醉医师认为病人全身健康状态不适合手术，应给予适当处理达到手术条件方可实行手术。

如果估计手术可能大量失血，术前需要在血库备血。大量输血后要关注凝血功能障碍。手术中自体血液回输是不错的选择。

如果手术中需要神经病理学检查，手术前应 与神经病理学医师讨论。

神经电生理监测在神经外科手术中有重要作用，尤其是在听神经瘤、海绵窦肿瘤、髓内肿瘤和血管畸形切除等手术。术前讨论时，与神经电生理医师说明手术范围和对检测的需求，以便设置手术中需要监控的部位和所采用的参数。

手术需要使用的特殊设备，如超声吸引器、神经导航设备和神经内镜等，应在术前提交给手术室，备齐并按照要求放置。

二、正确诊断

要使手术治疗获得良好效果，术前诊断和手

术适应证必须明确,先入为主形成的诊断会导致出现并发症。目前,到神经外科就诊的病人,通常已做完MRI、CT和DSA等项检查,做出了某种疾病诊断。对于每位转诊的病人都应该重新亲自询问病史和查体,记录症状和体征。备齐相关实验室检查,以及病人既往病史和治疗经过,做出正确定位和尽可能的定性诊断。

如发现错误的放射学、神经病理或检验科报告,应该和出报告的医师讨论交流。如果报告确认不正确,需要纠正或重新出报告。

三、选择手术入路

每一例手术都是个性化的,需要根据病人年龄和全身状况、工作需要和病人根治疾病期盼、可能接受神经功能损害程度而定。这些准确信息只能在术前医师与病人面对面交流时获得。

作为一名神经外科医师应该掌握多种手术入路及其每个环节。如翼点入路夹闭动脉瘤,病人的头位向动脉瘤对侧转动角度,根据动脉瘤部位不同而异,颈内动脉-后交通动脉瘤 30° ,大脑中动脉瘤 45° ,大脑前动脉瘤 60° 。

了解神经解剖结构及其变异可避免很多并发症。对于脑内病灶,应该熟练掌握通向病灶的“入路通道”解剖结构,要有三维立体解剖构图,神经导航技术能提供帮助。手术前功能磁共振(fMRI)定位大脑半球运动、感觉和语言区域,对大脑半球肿瘤和血管畸形手术非常重要。根据CT和DSA,3D打印颅内动脉瘤和脑肿瘤模型,有助于外科医师手术前选择手术路径,模拟手术操作。

四、手术实施

术者身体和心理状态与手术效果直接相关。术前术者需要保证充足睡眠,进入手术室保持平静心情,避免不良情绪带进手术室。手术日的工作安排不宜过于紧密。

病人、手术医师、护士、麻醉师以及麻醉机、显微镜等手术设备在手术室位置合理布局。

病人体位摆放要求:①为病人提供最舒适体位;②术者手术不感到劳累、不需过度弯腰或过

度抬高手臂。肥胖病人做脊椎手术需要专用框架固定体位,防止胸部或者腹部受压。

如果术中准备行头部或脊椎放射线检查,病人特定体位提前摆好。

术前与麻醉师交流非常必要。病人插管时,对颈部伸展程度需要交换意见。气管插管期间,术者应该在场。插管后亲自摆病人头、体位。神经外科医师在手术中随时了解病人血压、血液丢失量、尿出量、液体类型和补入量。手术结束前,需要与麻醉师讨论如何防止病人术后高血压,尤其是对于颅后窝手术,术后病人是否要保留气管插管。

术者在手术时应该感到舒适。完成显微神经外科手术,术者双手操作需要高度准确和稳定。大多数神经外科医师坐位手术,用手托支撑手臂,保障术者操作更稳定,减轻疲劳。手术后期,术者疲劳会影响手术质量,尤其是切除巨大脑膜瘤或动静脉畸形手术,术者更替是必要的。

放置手术显微镜时,术者需要考虑助手位置。如病人坐位行右侧桥小脑区(CPA)手术,助手站在术者右手侧有利于协助手术。病人俯卧位行右侧CPA区手术时,助手在术者左手侧有利于操作。

以下技巧对避免术中并发症有意义:

1. 手术时术者要时刻牢记病人头所处空间位置。病人影像学资料应该插在手术室灯箱,以便随时参考。

2. 手术目标是恢复病人原有神经解剖和功能。术者必须了解正常解剖位置。尤其是枕骨和脊椎切开手术,应该逐层切开肌肉,关颅时也需要逐层缝合。按照解剖切开和缝合各层组织,很少发生脑脊液漏。如果手术没有缓解脑积水,应该行脑脊液分流手术。

3. 病人进入手术室后,术者、助手、护士和麻醉师都应分别再次核对病人、手术侧别和位置。

4. 手术显微镜下操作术野局限,容易迷失方向,术者可以间断肉眼直观确认术野方向。

5. 器械台上所有盛液体、药品、对比剂的容器、玻璃制品都要标出。

6. 所有术者都会遇到技术性困难,这时术者的应变能力是解决问题的关键。冷静和深思熟虑

比草率和偏激决定更重要,可以避免判断失误。

7. 海绵、缝针、棉条计数不可轻视。如果计数不正确,需要给病人做 CT 或 X 线检查,寻找丢失在大脑内的物品。

8. 如果骨瓣不小心掉在地上,合理的处理方法是含碘外科洗涤液清洗或高压蒸汽消毒,之后骨瓣可以按照通常方式复位。

9. 大量生理盐水干净、彻底清洗术野,可以减少手术后感染。但要小心,不要弄湿洞巾。

10. 手术室内医护人员谈话需低声,仅限于交流传递器械、讨论病情和教学。

11. 手术记录应该在手术完成后马上完成,即使手术做到很晚。这样术者才会记得手术全过程。手术每个步骤都要详细、准确记录。

五、术后治疗护理

手术结束,病人是否拔除气管插管,尤其是颅后窝手术病人,取决于手术情况。术后采用生理监护仪监测颅内压、动脉血压、血氧饱和度是必要的。

术者应向重症监护和恢复室人员介绍手术过程和术后可能会出现的问题。神经外科医师也应该时常检查医嘱,发现漏开的医嘱。术后随时详细记录病人神经功能状态,能及时发现病人病情变化。

(赵继宗 刘伟明)

参考文献

1. 赵继宗. 临床诊疗指南:神经外科分册(2012版). 北京:人民卫生出版社,2013.
2. 赵继宗. 神经外科诊疗常规. 北京:中国医药科技出版社,2012.
3. 赵继宗. 临床技术操作规范:神经外科分册. 北京:人民军医出版社,2009.
4. (法)阿尔塞尔·凯恩等著. 西医的故事. 闫素伟译. 北京:商务印书馆,2015.
5. 陈晓霖,赵元立,王硕,叶迅,赵继宗. 252例老年颅内肿瘤术后并发症的相关因素分析. 中华神经外科疾病研究杂志,2013,12(4):336-340.
6. Zhao JI. A simple neurosurgery complications classification system is needed. World Neurosurgery, 2011, 75(5-6):610-611.
7. Robert GG. Preoperative and Surgical Planning for Avoiding Complications. In: Michael L. J. Apuzzo ed. Brain Surgery. New York:Churchill Livingstone,1993.
8. Kalmon DP, Emily F, Paul M. Postoperative Complications in Intracranial Neurosurgery. Thieme,1993.
9. Bliss M. Harvey Cushing. A Life in Surgery. New York: Oxford University Press,2005.
10. Huy PTB. Operating on intracranial acoustic neuroma what would ENT doctors choose for themselves? The Lancet,1998,351(9113):1406.
11. George Samandouras. The Neurosurgeon's Handbook. OUP Oxford,2010,575-577.