

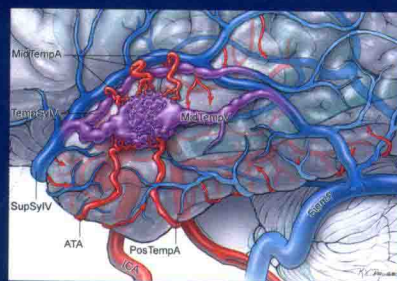
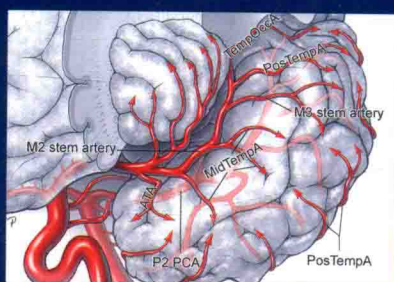
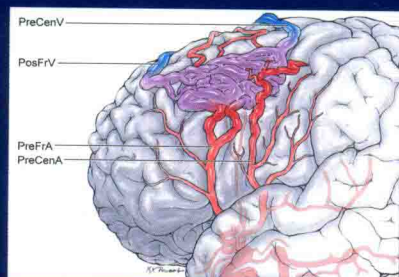
Michael T. Lawton

Illustrations by

Kenneth X. Probst

七种类型 动静脉畸形 ——手术策略及技巧

Seven AVMs Tenets and Techniques for Resection



编著 [美] 迈克·T. 劳顿

主译 田增民 卢旺盛

天津出版传媒集团

◆ 天津科技翻译出版有限公司

Seven AVMs: Tenets and Techniques for Resection

Michael T. Lawton

Illustrations by Xavier Studio: Kenneth Xavier Probst, MA, CMI

七种类型动静脉畸形 手术策略及技巧

编 著 [美] 迈克·T. 劳顿

主 译 田增民 卢旺盛

天津出版传媒集团

 天津科技翻译出版有限公司

著作权合同登记号:图字:02-2015-103

图书在版编目(CIP)数据

七种类型动静脉畸形:手术策略及技巧/(美)迈克·T.劳顿(Michael T. Lawton)编著;田增民等译.
—天津:天津科技翻译出版有限公司,2017.12

书名原文:Seven AVMs: Tenets and Techniques for Resection

ISBN 978-7-5433-3685-8

I. ①七… II. ①迈… ②田… III. ①动脉疾病-显微外科学 ②静脉疾病-显微外科学 IV. ①R543.5 ②R543.6

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第086061号

Copyright © 2014 of the original English language edition by Thieme Medical Publishers, Inc., New York, USA

Original title: Seven AVMs: Tenets and Techniques for Resection by Michael T. Lawton, illustrations by Kenneth X. Probst

中文简体字版权属天津科技翻译出版有限公司。

授权单位:Thieme Medical Publishers, Inc.

出版:天津科技翻译出版有限公司

出版人:刘庆

地址:天津市南开区白堤路244号

邮政编码:300192

电话:(022)87894896

传真:(022)87895650

网址:www.tsttpc.com

印刷:山东鸿君杰文化发展有限公司

发行:全国新华书店

版本记录:889×1194 16开本 20印张 500千字

2017年12月第1版 2017年12月第1次印刷

定价:198.00元

(如发现印装问题,可与出版社调换)

译者名单

主 译 田增民 卢旺盛

副主译 杨海峰 惠 瑞

译 者 (按姓氏笔画排序)

马国佛	卢旺盛	叶 迅	田春雨	田增民	吕彦锋
朱 凯	朱哲宇	刘钰鹏	刘 清	齐 岩	杨海峰
李红玉	吴明星	闵思明	冷历歌	张洪俊	罗永春
赵思源	郭 庚	秦舒森	常斌鸽	惠 瑞	傅 兵

译者前言

此次受天津科技翻译出版有限公司委托,我们组织年轻医师对 Lawton 教授的专著《七种类型动静脉畸形:手术策略及技巧》进行翻译;虽时间紧凑,但我们边学边译感到无比荣幸。

《七种类型动静脉畸形:手术策略及技巧》是 Lawton 教授专著《七种类型动脉瘤》的姊妹篇。此书为作者 600 多例脑血管畸形手术经验荟萃。Lawton 教授无私地将它贡献给世人,让更多的神经外科医生更深入了解这种复杂疾病,从而更自如地手术,并最终使患者受益。

美国加利福尼亚大学神经外科主任劳顿教授 (Michael T. Lawton) 是一位举世公认的杰出神经外科专家,他在脑血管疾病的外科治疗领域取得卓越的成绩,特别在颅内动脉瘤和脑血管畸形显微手术方面成绩突出。作者对亲手治疗的近千例脑血管畸形手术充分梳理,并从解剖结构、手术要点、畸形分级等方面进行归纳,独具匠心地将 AVM 解剖位置精细分为各具特点的七个类型;这些类型包括额叶、颞叶、顶叶、侧

脑室、脑深部、小脑、脑干的 AVM。全书图文并茂,内容精美;直观实用,寓意深刻。我们相信中国读者一定能从这些最真实的临床经验中,汲取营养,升华技能,指导手术。

本书常用的各种缩写,请读者参见前言中表 2 至表 5。

本书译者主要以年轻医师为主。这些学者积极进取,与时俱进,将成长为学科的带头人。当然,年轻医师前进中会有一些缺点,译文中也会有一些不足,恳请同仁批评指正 (tzmwjp@sina.cn)。

海军总医院全军神经外科研究所
主任医师、教授

田增民

2017 年 11 月于北京

序 一

Michael T. Lawton 教授是当今脑血管治疗外科领域最杰出的学术专家和临床大师之一。《七种类型动静脉畸形：手术策略及技巧》这本著作是他基于 600 多例动静脉畸形手术经验撰写而成，体现了 Lawton 教授在神经外科手术领域中的杰出贡献。基于多年关于脑血管解剖和病理的细致研究，他提出了处理最危险、最复杂和多部位脑血管病灶的原则，尽量精准、轻柔、安全。这本书是 Lawton 教授另一本著作《七种类型动脉瘤》的姊妹篇。在我看来，这本书相当出色。在前言部分，Lawton 教授描述了动脉瘤手术和动静脉畸形手术的不同。他将动脉瘤手术描述成一场芭蕾舞，而动静脉畸形手术则像是一场战争。他指出动静脉畸形手术比动脉瘤手术要困难得多，需要掌握更多的手术入路，涉及更多的部位，病灶更容易侵犯到脑组织。动脉瘤手术比动静脉畸形手术更容易预见手术情况，而对于动静脉畸形要考虑到供血动脉、引流

静脉、病灶的体积和不同的位置。没有两个动静脉畸形是完全相同的，相同类型和亚型的血管畸形之间都有细微的差异。根据手术治疗策略的不同，7 种类型动静脉畸形分为 32 个亚型。他把术前的栓塞和放射治疗比作是对血管畸形战斗的空袭和轰炸，但是外科手术切除仍是必要的。每个神经外科医生及参与脑血管疾病治疗的相关人员都应该阅读《七种类型动静脉畸形：手术策略及技巧》和《七种类型动脉瘤》这两本书。这两本书撰写结构合理，描述简洁明了，为读者提供了大量的实用信息。作为神经外科医生，我们十分有幸地看到这两本优秀著作的面世。

美国佛罗里达大学教授
Albert L. Rhoton, Jr., MD

序 二

本人与 Lawton 教授相识多年，他的每一项工作都是杰出的。《七种类型动静脉畸形：手术策略及技巧》又是一本超越自我的杰出著作。与之前的另一本著作《七种类型动脉瘤》一样，这本书给我们提供了难得的神经外科病例及手术技能分享，是 Lawton 教授手术技能和经验总结的范例。正如他在前言中提到，脑动静脉畸形既十分美妙又令人胆怯，是对神经外科医生的极大挑战，因此我们要掌握多种手术入路来应对动静脉畸形。动静脉畸形对我们的挑战是多样性和复杂性的，我们必须将开放式手术、血管内治疗和放射治疗结合起来，对每个患者进行个体化治疗。

基于动静脉畸形的复杂性，似乎很难用有限的篇幅来阐述治疗该病的手术入路；但是 Lawton 教授基于自己的大量实践，在 Spetzler-Martin 分级的基础上，对脑动静脉畸形提出了新的分类和分型，进而指导外科手术。在本书中，Lawton 教授用文字和图片详细描述了复杂动静脉畸形的手术入路。神经外科医生必须

了解动静脉畸形的 3D 解剖，才能够成功地完成畸形血管的切除手术。

脑动静脉畸形手术是一项十分具有挑战性的工作，要求术者操作耐心、手术精准、经验丰富。Lawton 教授在 Barrow 神经外科研究所完成了他的神经外科技能培训，具有很强的自信心。通过多年的共事，我确信他是一名杰出的外科医生。为了分享他的技巧和经验，他制订出了动静脉畸形切除的准则和技术细节标准。恰如他之前的著作《七种类型动脉瘤》成为行业的准则一样，本书也将成为神经外科相关专业医生的必读著作。神经外科医生、血管介入医生、放射科医生必将从此著作中得到宝贵的信息，从而使患者受益。祝贺 Lawton 教授这本著作的出版。

美国亚利桑那州 Barrow 神经外科研究所教授
Robert F. Spetzler, MD

前言

动静脉畸形(AVM)是自然界在脑内产生的一大病魔,犹如鲜红血流的动能怒放。AVM 汇集四面八方的血流,扩张动脉宛如一群激怒的毒蛇,潜入邻近的脑沟。充盈扩张的静脉扭曲着,随着短路血流的漩涡悸动,而闪闪发光的蛛网膜恰似纱巾掩盖着这个狂暴的恶魔。在神经外科,没有别的疾病像它一样,乍看让人惊艳,但结果却很可怕,几乎难以触碰。

脑动静脉畸形手术难度大,远远超过动脉瘤手术难度。脑动脉瘤以 Willis 环为中心,最常用的手术入路有四个:经翼点入路、经眶颧入路、经前纵裂入路和远外侧入路。脑动脉瘤的解剖,以及载瘤动脉和分支血管的解剖较为恒定。动脉瘤解剖局限于蛛网膜下隙,属于神经外科医生可控范围内,包括载瘤动脉近端和远端的暴露,以及动脉瘤颈和穿支血管位置确定,进而永久地夹闭动脉瘤。动脉瘤手术的理念与技术内容,相对比较容易撰写,并已编入本人之前的著作《七种类型动脉瘤》之中。

如果将脑动脉瘤夹闭术比作“白领”手术的话,脑动静脉畸形切除术则是“蓝领”手术。脑动静脉畸形不是集中在 Willis 环附近,而是分散在脑组织中。这样就需要多种入路,每一种入路针对特定的 AVM 解剖,包括供血动脉和引流静脉的解剖,并受病灶位置、大小和术前是否干预等因素影响很大。

脑动静脉畸形切除不仅局限于蛛网膜下隙,而且需要显露软脑膜、脑实质以及深部室管膜。制订脑动静脉畸形的手术切除计划是十分困难的。由于 AVM 手术的复杂性,本书《七种类型动静脉畸形:手术策略及技巧》的撰写极富挑战性。

如果将脑动脉瘤手术比喻为芭蕾舞的话,动脉瘤的夹闭手术就像是一种可以编排、演练的舞蹈,表现出一种高雅艺术。与之相反,脑动静脉畸形手术则是一场充满不确定性的战争,动静脉畸形手术必须术前充分谋划,才能取得手术的成功。虽然没有暴力或刻意的血腥,但 AVM 手术本身可能就是一场危险的战争。患者的病情确诊、术前检查、治疗方案评估,就好

像冲突发生前的外交斡旋。脑动静脉畸形可通过影像学确定,并依据病灶位置及其表面特征加以分类。

手术恰如一场战争。在手术过程中,脑内深藏的 AVM 被打上标注,病变周围的运动皮层和传导束犹如地雷和陷阱一样,让每步操作充满危机。手术方案颇似一个作战计划,动静脉畸形切除必须遵循严格的步骤。AVM 的供血动脉,如同敌人的补给线一样,应及早切断;引流静脉,如同重要的飞机跑道和桥梁一样,在整个歼灭战过程中要始终保留,直至最后胜利;从脑实质四周切除 AVM,相当于从多个侧翼方向去攻击敌人的据点。动静脉畸形可分为 7 种类,32 个亚型,针对每一种亚型都有个性化的手术策略方案。术前栓塞或放射治疗 AVM,正像战斗空袭一样,可以消灭部分敌人;但最终打败 AVM,神经外科医生如同阵地战的士兵,通常还是需要徒手肉搏战。神经外科医生要切除 AVM,必须有清晰的手术策略、一丝不苟的执行力以及钢铁般的意志。

本人施行脑动静脉畸形手术案例已经超过 600 例(表 1)。总结手术经验,本人认为每例动静脉畸形都是独一无二的。供血动脉、引流静脉、病灶解剖与体积大小、患者差异,这些情况使得每一例动静脉畸形都不尽相同。尽管没有两例动静脉畸形是一模一样的,但其处理策略是相同的。动静脉畸形手术是一项巨大的挑战,所以我们在认识过程中,也需要拥有一个全新的思维视角。因此,本书的一个核心概念就是脑动静脉畸形种类是有限的:通过一遍遍明晰解剖,仔细区别它们之间的微小差异,从而认识各种亚型,并从手术角度进行系统分析。

本书《七种类型动静脉畸形:手术策略及技巧》的分类,依据动静脉畸形在不同脑叶和脑部区域的位置:额叶、颞叶、顶枕叶、脑室、深部中心区、脑干、小脑。每一种类别,再根据其在脑表面位置(外侧面、内侧面、基底面等)及特殊解剖结构(中脑、脑桥、延髓)进一步分为 4~6 个亚型;所以动静脉畸形可以分为 32 个亚型。每一个亚型都有其自身特点的供血动脉、

表1 作者连续16年600例AVM手术患者总结(分类和亚型)

分类和亚型	例数	百分比(%)
额叶 AVMs	135	22.5
额叶外侧 AVM	48	8.0
额叶内侧 AVM	21	3.5
额叶旁中央 AVM	24	4.0
额叶底面 AVM	21	3.5
额叶侧裂 AVM	21	3.5
额叶 AVM	112	18.7
额叶外侧 AVM	76	12.7
额叶底面 AVM	12	2.0
额叶内侧 AVM	17	2.8
额叶侧裂 AVM	7	1.2
顶枕叶 AVM	108	18.0
顶枕叶外侧 AVM	52	8.7
顶枕叶内侧 AVM	17	2.8
顶枕叶旁中央 AVM	29	4.8
顶叶底面 AVM	10	1.7
脑室/脑室旁 AVM	42	7.0
胼胝体 AVM	23	3.8
脑室体部 AVM	5	0.8
脑室 AVM	19	1.5
颞角 AVM	5	0.8
深部 AVM	56	9.3
单纯侧裂 AVM	8	1.3
岛叶 AVM	25	4.2
基底节 AVM	10	1.7
丘脑 AVM	13	2.2
脑干 AVM	26	4.3
中脑前方 AVM	1	0.2
中脑后方 AVM	6	1.0
脑桥前方 AVM	6	1.0
脑桥外侧 AVM	7	1.2
延髓前方 AVM	1	0.2
延髓外侧 AVM	5	0.8
小脑 AVM	82	3.7
小脑枕下 AVM	18	3.0
小脑天幕 AVM	16	2.7
小脑蚓部 AVM	25	4.2
小脑扁桃体 AVM	7	1.2
小脑岩部 AVM	16	2.7
混合类型 AVM	39	6.5
总计 AVM	600	100

引流静脉、病变结构、手术入路和手术切除策略。进行动静脉畸形的分类是为了学习理解并指导手术,而不是为了解释每一例动静脉畸形。动静脉畸形有一些是混合型,另一些是巨大型,还有一些不能以这些亚型进行分类。与以往的动静脉畸形相关书籍不同,本书重点阐述如何处理动静脉畸形,而不是关于动静脉畸形的百科全书。

本书分为三个部分:基本理论原则、七种类型动静脉畸形、患者筛选。第一部分基本理论原则,提出切除AVM的8个步骤,贯穿每个手术的全过程。8个步骤如下:第1步,暴露病变;第2步,分离蛛网膜下隙;第3步,确定引流静脉;第4步,确定供血动脉;第5步,分离软膜;第6步,分离脑组织;第7步,分离脑室或深部组织;第8步,切除病变。对于每一步手术分离和切除AVM的关键概念,本书都有详细的描述。

本书的第二部分描述七种类型动静脉畸形:系统回顾每个脑叶和深部区域的解剖,同时提出脑动静脉畸形32个亚型,以及针对每个亚型的分步手术切除策略。本书采用《七种类型动脉瘤》书中同样的彩色图谱描绘方法,详实地描述了动静脉畸形各个亚型及其分步手术切除方法,通过图解展示了手术切除过程。“手术计划”共7步,通过外科手术医生的视角逐步显露病变。动静脉畸形病变通过一个六面体来表示(每个面被标注前后、上下、左右方位,假想立方体中心有轴线穿过),动静脉叠加在六面体中。蛛网膜下隙用白色粗箭头显示(标注2),引流静脉和供血动脉分别以数字显示(标注3、4),动脉前方软膜的分离用黑色虚线表示(标注5),病变实质的环切用白色环形箭头表示(标注6),深部室管膜的切除用通过病变深部的半球形表示(标注7)。本书中常用的各种缩写概况见表2至表5。如同《七种类型动脉瘤》一书,本书也采用文字和图谱相结合,来展示病例和手术。

本书的第三部分讲述筛选手术患者。动静脉畸形手术成功的关键,并不是手术策略的制订和操作技术的优劣,而是确定患者是否需要通过手术来进行治疗。良好的手术结果首先取决于筛选合适的患者。外科医生会经常告诉患者,不需要通过手术来进行治疗。分级量表对患者的筛选很重要。改良Spetzler-Martin系统和补充分级量表都有利于评估手术风险以及选择手术患者。术前多种治疗方式的选择,能够明显降低手术风险;同时业已证明,许多残留AVM通过手术处理非常困难,而且风险颇高。

表2 动脉缩写

缩写	动脉	缩写	动脉
ACA	大脑前动脉	OphA	眼动脉
AChA	脉络膜前动脉	OrbFrA	眶额动脉 (ACA)
ACoA	前交通动脉	OrbFrA	眶额动脉 (MCA)
AICA	小脑前下动脉	ParaCenA	旁中央动脉
AIFA	额叶前内动脉	ParOccA	顶枕动脉
An	动脉瘤	PCA	大脑后动脉
AngA	角动脉	PcaA	胼周动脉
AntParA	顶前动脉	PCoA	后交通动脉
AntSpA	脊髓前动脉	PedP	大脑脚穿支动脉
AntThaP	丘脑前穿支动脉	PICA	小脑后下动脉
ATA	颞前动脉	PIFA	额叶后内动脉
BA	基底动脉	PosParA	顶后动脉
CalcA	距状动脉	PosTempA	颞后动脉 (MCA)
CenA	中央动脉	PosTempA	颞后动脉 (PCA)
CirP	旋穿支动脉	PosThaP	丘脑穿支
CmaA	胼缘动脉	PreCenA	中央前动脉
FrPolA	额极动脉	PreFrA	额前动脉
HippoA	海马动脉	RAH	Heubner 回返动脉
ICA	颈内动脉	SCA	小脑上动脉
InfParA	顶下动脉	SHA	垂体上动脉
InfTr	MCA 下干	SplenA	胼胝体压部动脉
InsP	岛叶穿支动脉	SupParA	顶上动脉
IVSA	外侧豆纹动脉	SupTr	MCA 上干
IPChA	脉络膜后外侧动脉	TempOccA	颞枕动脉
MCA	大脑中动脉	TempPolA	颞极动脉
MidTempA	额叶中动脉	ThaP	丘脑穿支动脉
MidTr	MCA 中干	ThGenP	丘脑膝状动脉穿支
MIFA	额叶中内动脉	VA	椎动脉
mLSA	豆纹内侧动脉	VBJ	椎基底动脉交界段
mPChA	脉络膜后内侧动脉		

学习切除 AVM 是非常具有挑战性的。在 Barrow 神经科学研究所担任住院医师期间,作者跟随 Robert Spetzler 教授共参与 40 台动静脉畸形手术,其中主刀切除 3 例动静脉畸形。对于基底动脉顶端动脉瘤病例和动静脉畸形病例,住院医师和年轻神经外科医生可参与这些手术并学习如何操作,但是难以胜任主刀完成这些手术;因为这些动脉瘤手术对技术要求很高,而且风险很大。作者担任住院医师的最后期间,在动静脉畸形手术过程中,与 Spetzler 教授娴熟、迅速、自信的操作相比,感觉自身优柔寡断、动作缓慢,似乎没有充分准备去完成手术。只有超过 600 例的动静脉畸

形手术经验,才使作者达到融会贯通的技术境地。动静脉畸形的手术经验很难获得,因为动静脉畸形发病率只有动脉瘤发病率的十分之一。即使在一个从事教学的血管神经外科培训基地,作者每年也只能完成 40~50 例手术。由此可见,动静脉畸形的手术经验比动脉瘤的手术经验更加宝贵。上述这些原因促使作者想出版此书。作者学习动静脉畸形手术期间,还没有一本书对系统学习动静脉畸形手术技巧有所帮助。本书是作者的一次尝试,希望能够让人们在对动静脉畸形及其手术理解更深,并达到一个更高的技术水准。

先前出版的《七种类型动脉瘤》一书,对本人鼓励

表 3 动脉节段缩写

缩写	动脉节段	缩写	动脉节段
C1	ICA 颈段	P2A	脚段
C2	ICA 岩段	P2P	环池段
C3	ICA 破裂孔段	P3	PCA 四叠体段
C4	ICA 海绵窦段	P4	PCA 距状裂段
C5	ICA 床突上段	s1 SCA	SCA 脑桥中脑前段
C6	ICA 眼段	s2 SCA	SCA 脑桥中脑外侧段
C7	ICA 后交通段	s3 SCA	SCA 小脑中脑段
A1	ACA 交通前段, 水平段	s4 SCA	SCA 皮层段
A2	ACA 交通后段, 胼胝体外段	a1 AICA	AICA 脑桥前段
A3	ACA 胼胝体前段	a2 AICA	AICA 脑桥外侧段
A4	ACA 胼胝体上段	a3 AICA	AICA 绒球大脑脚段
A5	ACA 胼胝体后段	a4 AICA	AICA 皮层段
M1	MCA 蝶骨段	p1 PICA	PICA 延髓前段
M2	MCA 脑岛段	p2 PICA	PICA 延髓外侧段
M3	MCA 岛盖段	p3 PICA	PICA 延髓扁桃体段
M4	MCA 皮层段	p4 PICA	PICA 髓帆扁桃体段
P1	PCA 交通前段	p5 PICA	PICA 皮层段
P2	PCA 交通后段		

极大;因为许多神经外科医师告诉作者,此书对他们提高手术水平有很大的帮助。即使在血管介入治疗盛行的今日,动脉瘤的手术逐渐减少,施行此类显微手术的神经外科医生数目也在下降,但许多人仍会对本书产生浓厚兴趣。《七种类型动静脉畸形:手术策略及技巧》一书将要面对的是发病率更少的疾病,面向更少的读者,但是动静脉畸形手术仍然是充满活力的。血管介入治疗对动脉瘤手术是一种竞争,但对动静脉畸形的手术是一种补充和加强。即使栓塞材料和导管技术越来越好,血管介入治疗动静脉畸形仍较少见。

如今,血管介入治疗和显微手术技术联合一体,共同对抗 AVM 病魔。放射治疗对较小的动静脉畸形效果很好,但是对体积较大的动静脉畸形效果欠佳。放射治疗可诱发血管壁增厚、血流减慢和病变周围胶质增生。当然,还有其他一些治疗方法可供选择。动静脉畸形的手术比动脉瘤手术更加困难,施行动静脉畸形手术的神经外科医生必须懂得策略、技术娴熟、毅力坚强。经历数小时的手术,艰难止血、切除深部病变、阻断引流静脉、从术腔中取出病变;完成整个复杂手术过程就像赢得一场战争一样,令人心旷神怡。

表4 静脉及静脉窦缩写

缩写	静脉	缩写	静脉
AHemV	半球前静脉	PedV	大脑脚静脉
AntCalcV	距状前静脉(枕内静脉)	PosCalcV	距状后静脉
AntFrV	额前静脉	PosCe nV	中央后静脉
AntParV	顶前静脉	PosFrV	额后静脉
AntTempV	颞前静脉	PosParV	顶后静脉
AtrV	房静脉(内、外)	PosTempV	颞后静脉
BVR	基底静脉	PreCenChiV	小脑中央前静脉
CauV	尾状核静脉	PreCenV	中央前静脉
CavS	海绵窦	ReOivV	橄榄后静脉
CenV	中央静脉	ReTonsV	扁桃体后静脉
ChorV	脉络膜静脉(上、下)	SepV	隔静脉(前、后)
DeepSyiV	侧裂深静脉	SHemV	半球上静脉(前、后)
FrPoiV	额极静脉	Sig mS	乙状窦
FrSyiV	额侧裂静脉	SPetrV	岩上静脉
HippoV	海马前静脉	SphBasS	蝶底窦
ICV	大脑内静脉	SphParS	蝶顶窦
IHemV	半球下静脉	SphPetS	蝶岩窦
IPetrV	岩下静脉	SplenV	脾脏压部静脉
IPS	岩下窦	SPS	岩上窦
ISS	下矢状窦	SSS	上矢状窦
IVerV	蚓下静脉	StrS	直窦
Labbe	Labbé 静脉	SupSyiV	侧裂浅静脉
LAMedV	延髓侧前方静脉	SVerV	蚓上静脉
LAPonMesV	中脑脑桥前外侧静脉	TecV	顶盖静脉
LMedV	延髓外侧静脉	TempBasV	颞底静脉(前、中、后)
LMesV	中脑外侧静脉	TentS	小脑幕窦
MAMedV	延髓前中静脉	ThaStrV	丘纹静脉
MAPonMesV	中脑脑桥前中静脉	TonsV	扁桃体静脉
MedFrV	额叶内侧静脉(前、中、后)	Tore	窦汇
MedParV	顶叶内侧静脉(前、后)	TrMedV	延髓横静脉
MedTempV	颞叶内侧静脉	Trolard	上吻合静脉
MidFrV	额中静脉	TrPonV	脑桥横静脉
MPMedV	延髓后正中静脉	TrvS	横窦
OccBasV	枕基底静脉	UncV	钩回静脉
OccV	枕静脉	VCMedF	小脑延髓裂静脉
OI	嗅静脉	VCMesF	小脑中脑裂静脉
OrbFrV	眶额静脉(前、后)	VCPonF	小脑脑桥裂静脉
ParaCenV	中央旁静脉	VoG	Galen 静脉
PeaV	胼周静脉(前、后)	VPonMedS	脑桥延髓沟静脉
PComV	后交通静脉	VPonMesS	中脑脑桥沟静脉

表 5 脑、神经、脑池及其他缩写

入路		Vent	脑室
AlA	经大脑纵裂前部入路	脑池	
ATcA	经胼胝体前部入路	AmbC	环池
ATcTchA	经胼胝体-脉络膜裂前部入路	AntSpC	脊髓前池
ATiA	经岛叶前方入路	Calle	胼胝体池
ExRS	经扩大乙状窦后入路	Care	颈动脉池
FL	远外侧入路	CbMedC	小脑延髓池
OZ	经眶颧岩入路	CbPonC	小脑脑桥池
PIA	经大脑纵裂后部入路	ChiC	视交叉池
PTcA	经胼胝体后部入路	CruC	脚池
PTiA	经岛叶后方入路	IpC	脚间池
SCIF	经颞底颈动脉上入路	LTC	终板池
SCIT	经幕下-小脑上入路	MagnC	枕大池
SPL	经顶上小叶入路	MedC	延髓前池
STIO	经幕上-枕下入路	OlfC	嗅神经池
SubOcc	经枕下脑室入路	Pone	脑桥前池
TF	经颞叶入路	PosSpC	脊髓后池
TO	经枕叶入路	Quade	四叠体池
TP	经顶叶入路	SyiC	侧裂池
TSyl	经侧裂入路	其他	
TT	经颞叶入路	A#B#C#	年龄、出血、简要改良分级系统
脑部		ACP	前床突
AOG	眶前回	AVM	动静脉畸形
Cau	尾状核	CSF	脑脊液
Cbl	小脑	CT	计算机断层扫描
CC	胼胝体	EAC	外听道
ChPI	脉络丛	EEG	脑电图
ChFis	脉络裂	ICG	吲哚青绿
Clau	屏状核	IHT	舌下神经下三角
EC	外囊	L	左
FoM	室间孔	MEP	运动诱发电位
GPe	苍白球外侧核	PCP	后床突
GPI	苍白球内侧核	R	右
IC	内囊	RAG	桡动脉移植
IFG	额下回	S#V#E#	Spetzler-Martin 分级系统: 体积大小、静脉引流、功能区
InfCP	小脑下脚	SAH	蛛网膜下隙出血
IOG	枕下回	SHT	舌下上神经三角
IPL	顶下叶	SOF	眶上裂
ITG	颞下回	SSEP	体感诱发电位
Lent	豆状核	Tent	天幕
LGB	外侧膝状体	神经	
LOG	眶外回	CNI, 或 I	嗅神经
MFG	颞中回	CN2, 或 II	视神经
MidCP	小脑中脚	CN3, 或 III	动眼神经
MOG	眶内回	CN4, 或 IV	滑车神经
MTG	颞中回	CN5, 或 V	三叉神经
OTG	颞枕回	CN6, 或 IX	展神经
POG	眶后回	CN7, 或 VII	面神经
Put	壳核	CN8, 或 VIII	位听神经
SFG	额上回	CN9, 或 IX	舌咽神经
SOG	枕上回	CN10, 或 X	迷走神经
SPL	顶上小叶	CN11, 或 XI	副神经
STG	颞上回		
SupCP	小脑上脚		
Tha	丘脑		

致谢一

感谢我的同仁 William L. Young，对本书各项工作给予的支持。虽然对这位才思敏捷、富于创造和音乐天赋的同仁来说，此事并非是其专业发展方向，但他一直激励其他许多人去探询一些挑战性的问题，“要敢于探索”并享受乐在其中。

致谢二

作者向一直支持本书出版的下列公司深表感谢：

Carl Zeiss Meditec, Inc.
Dublin, California

Mizuho America, Inc.
Union City, California

Aesculap, Inc.
Center Valley, Pennsylvania

目 录

第 1 部分 动静脉畸形手术原则	1
第 1 章 动静脉畸形手术显露	3
第 2 章 分离蛛网膜下隙	8
第 3 章 引流静脉	13
第 4 章 供血动脉	18
第 5 章 软脑膜分离	22
第 6 章 脑实质切开	26
第 7 章 室管膜/深部分离	30
第 8 章 动静脉畸形切除	34
第 9 章 术中动静脉畸形破裂	36
第 10 章 术者因素	39
第 2 部分 七种动静脉畸形	41
第 11 章 额叶动静脉畸形	43
第 12 章 颞叶动静脉畸形	76
第 13 章 顶枕叶动静脉畸形	111
第 14 章 脑室及脑室旁动静脉畸形	142
第 15 章 脑深部动静脉畸形	168
第 16 章 脑干动静脉畸形	210
第 17 章 小脑动静脉畸形	247

第 3 部分 手术策略选择	279
第 18 章 选择患者	281
第 19 章 选择多种治疗策略和方式	287
结束语	292
索引	295