



主译
张建民

编著

Eric S. Nussbaum [美]

Video Atlas of Intracranial Aneurysm Surgery

颅内动脉瘤手术 视频图谱



- * 包含了 57 个美国国家脑动脉瘤中心精心编辑的手术视频，展示如何暴露、解剖和夹闭各种类型的颅内动脉瘤，引导读者了解整个手术过程，快速了解各部位动脉瘤手术的核心要点。
- * 为神经外科医师学习颅内动脉瘤显微手术技巧提供了便捷的途径，读者可登陆 MediaCenter.thieme.com 网络进行学习。



上海科学技术出版社

颅内动脉瘤手术 视频图谱

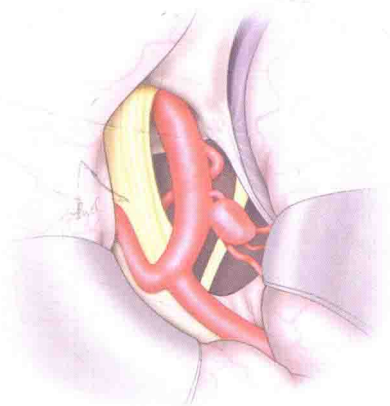
Video Atlas of Intracranial Aneurysm Surgery

编著

Eric S. Nussbaum [美]

主译

张建民



上海科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

颅内动脉瘤手术视频图谱 / (美) 努斯鲍姆 (Nussbaum, E. S.)

编著; 张建民主译. —上海: 上海科学技术出版社, 2015.8

ISBN 978-7-5478-2741-3

I. ①颅… II. ①努… ②张… III. ①颅内肿瘤-动脉瘤-
外科手术-图谱 IV. ① R739.41-64 ② R732.2-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 166057 号

Copyright © 2013 of the original English language edition by Thieme Medical Publishers, Inc., New York, USA.

Original title: Video Atlas of Intracranial Aneurysm Surgery by Eric S. Nussbaum

颅内动脉瘤手术视频图谱

编著 Eric S. Nussbaum [美]

主译 张建民

上海世纪出版股份有限公司 出版
上海科学技术出版社

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

上海世纪出版股份有限公司发行中心发行

200001 上海福建中路 193 号 www.ewen.co

浙江新华印刷技术有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 9.25 字数 250 千字 插页 5

2015 年 8 月第 1 版 2015 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5478-2741-3/R·960

定价: 168.00 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,
请向承印厂联系调换

内容提要

《颅内动脉瘤手术视频图谱》使用大量清晰的手术真实图片和视频，向读者展示如何进行动脉瘤手术，并且介绍每个步骤的要点，是神经外科医师学习动脉瘤手术的极佳著作。本书没有过于冗长的叙述，描述直奔主题，能把每个问题阐述得非常清晰，不会让读者感到乏味。并且，本书指导读者如何避免术中出现不可控制的并发症，也告知读者在手术遇到问题时如何去控制和解决。在本书中很好地穿插了各种简明、高质量的图片，并详细描述了至关重要的技巧和要点。

本书原著作者 Nussbaum 教授是美国国家脑动脉瘤中心的主任，有超过 2 000 例动脉瘤手术的经历，书中包含了 Nussbaum 教授自己丰富的经验和体会。本书包含的 57 段该医疗中心精心编辑的手术视频，展示如何暴露、解剖和夹闭各种类型的颅内动脉瘤，引导读者了解整个手术过程，快速了解各部位动脉瘤的核心要点。因此，本书为神经外科的住院医师、主治医师、研究生等学习颅内动脉瘤显微手术技巧提供了便捷的途径。

译者名单

主 译

张建民

副主译

陈 高 王 林

主 审

周良辅

参译人员

陈 高 陈 盛 董 啸 谷 驰 洪 远 柳夫义 莫 俊
谭潇潇 王 林 王勇杰 王 真 吴 群 徐佳鸣 严 锋
闫 伟 虞 军 张建民 郑 建 周景义 祝向东

中文版序一

颅内动脉瘤破裂是自发性蛛网膜下腔出血最主要的原因，其致死率和致残率高，给患者、亲属和社会带来沉重负担。因此，如何安全、有效地治疗动脉瘤，是神经外科医师面临的挑战。在 20 世纪 60 年代，神经外科步入了显微外科，手术夹闭动脉瘤颈成为颅内动脉瘤的主要治疗手段，疗效也得到了很大提升。近 20 年来，随着血管内介入技术的飞速发展和普及，大部分颅内动脉瘤选择介入栓塞治疗。因为血管内介入治疗便捷、安全和有效，吸引了许多青年神经外科医生从事此专业。但是，血管内介入治疗颅内动脉瘤存在下列问题：与显微外科手术比，介入的复发率较高；对于一些复杂的动脉瘤，介入无法治疗。因此，目前颅内动脉瘤的外科处理，出现了这样的尴尬局面：因介入失败或不治的动脉瘤多了起来，能显微外科手术治疗动脉瘤的医生少了下来。另外，虽然显微外科治疗颅内动脉瘤已较成熟，但对显微外科技巧操作要求高，术中稍有不慎，将带来严重的后果。所以动脉瘤夹闭手术对于神经外科医师而言仍然是一种挑战，学习曲线也相对较长，年轻神经外科医生还得努力学习、积累经验，以提高动脉瘤手术夹闭的效果。

美国明尼苏达州 St. Joseph's 医院的美国脑动脉瘤中心主任 Eric S. Nussbaum 教授，在脑血管病外科治疗方面积累了丰富的经验。由他编写的 *Video Atlas of Intracranial Aneurysm Surgery* 一书包含了大量的实战病例。该



周良辅 中国工程院院士，
复旦大学附属华山医院神
经外科主任、教授、博士
生导师

书按照动脉瘤部位进行分类编写，对每一类动脉瘤手术都使用大量精美的图片和录像进行直观讲解，非常有利于读者的理解和学习。并且，每章节结束作者都毫无保留地列出自己对于各类型颅内动脉瘤手术的经验和建议，非常实用。

以浙江大学医学院附属第二医院神经外科张建民教授为首的专家团队，引进和翻译了《颅内动脉瘤手术视频图谱》，为我国神经外科界带来一部好译作，可喜可贺。本书不仅对年轻的神经外科医师，而且对高年资的专家教授都有参考价值，都能从中获益。因此，本人愿将此书推荐给大家，并衷心希望本书的出版能促进我国有志于颅内动脉瘤外科治疗的青年神经外科医师投身于此，推动和提升我国颅内动脉瘤外科治疗水平。

中国工程院院士 周良辅

2015年6月于上海

中文版序二

颅内动脉瘤是神经外科常见而又有较高手术风险的疾病之一，现有的治疗手段主要包括手术夹闭和血管内介入栓塞。相比介入治疗而言，颅内动脉瘤夹闭术虽然历史悠久，技术成熟，治疗效果比较可靠，但手术技术要求高，因而学习曲线更长，是神经外科具有较高挑战性的手术之一。

近年来，随着血管内介入设备的不断更新和发展，新器械新材料（支架、血流转向装置等）的不断问世，介入技术的不断成熟和完善，以及经济条件及医保的不断改善，越来越多的动脉瘤患者选用了血管内介入治疗。而随着手术夹闭患者的越来越少，住院医师和青年医师观摩学习及操作动脉瘤夹闭术的机会也随之减少。最终，这有可能导致神经外科医生动脉瘤夹闭手术技术的退步。如何能快速获取和提高动脉瘤夹闭技术，缩短学习曲线显得非常重要。有鉴于此，深感本书是一部难得的教学参考书，一经阅读即让人爱不释手。作者基于其约2 000例动脉瘤夹闭术的经验，以手术视频、术中照片和文字解释相结合的方式生动有趣地展示动脉瘤夹闭术的关键步骤、操作难点和注意事项。全书根据动脉瘤的部位分为十个章节，全面系统阐述了根据动脉瘤位置、体积和复杂程度处理病灶的要点。尤其强调常见类型动脉瘤的处理，特别适合于中青年医师阅读。为此，我们组织科室同事抓紧将其翻译成中文，推荐给国内广大的同行们，以期大家能从中获益。



张建民 浙江大学医学院
附属第二医院神经外科主任、教授、博士生导师

衷心感谢参与本书的每一位译者，是你们辛勤的付出和不懈的努力、反复修改和校对，才使得我们又多了一部带有视频的关于动脉瘤手术的好书。在此，还要特别感谢周良辅院士，他在百忙之中阅读了本书及译稿，欣然为本译著作序，并推荐给大家。此外，还要感谢在本书的翻译出版过程中给予无私帮助的朋友们！

张建民

2015年7月于杭州

英文版前言

动脉瘤手术优雅的特点和对技术的超高要求，使得神经外科医生往往痴迷于其中。大部分神经外科医师认为开颅动脉瘤夹闭术是最佳的治疗方式，并默认手术可以不出现任何并发症。不幸的是，一系列因素综合起来增加了手术的难度，导致神经外科医师的手术无法达到预期的结果。

随着神经介入技术的不断更新，尤其是各种新型设备如支架、塑形球囊、带膜弹簧圈的出现，再加上 ISAT 研究发现颅内破裂动脉瘤患者介入治疗效果更佳，目前越来越多的动脉瘤患者选择血管内介入治疗。与既往研究结果相比，ISAT 研究结果显示未破裂动脉瘤的自然病史可能更加良性，因此对于偶然发现的颅内未破裂小动脉瘤，神经外科医师也不再那么热情地推荐治疗了。这些因素都导致需要开颅夹闭手术的颅内动脉瘤数量显著减少。

随着需开颅手术治疗的动脉瘤数量不断减少，这些操作的技能和自信程度也不断降低。结果发现，年轻神经外科医师和住院医师接触的动脉瘤手术数量在不断减少。毫无疑问，随着时间的推移，这个趋势将阻碍显微动脉瘤夹闭手术技术的进步。在许多培训体系中，大部分高年资住院医师整年都碰不到复杂后循环动脉瘤或巨大动脉瘤的夹闭手术。更加令人沮丧的是，我们的住院医师将面临越来越有限的常规动脉瘤手术。

为了掌握颅内动脉瘤手术所需的各种显微操作技术，需要观摩大量的手术，为此，笔者精心挑选了一系列手术图片和视频，以覆盖各种类型的颅内动脉瘤手术。我们罗列了各种不同大小、复杂程度和部位的动脉瘤，重点还是放在常见的几种动脉瘤类型上。在文字介绍部分，针对性的讨论和表格罗列了图片和视频所示动脉瘤手术中的关键事项。

在我看来，我们花费了太多的时间在各种会议和文献中讨论如何治疗最复杂和最具挑战性的动脉瘤。对于关注如何处理复杂动脉瘤的读者，可以找到其他很好的、能够代表作者们高超手术技术的作品。本书和这些书籍不同，关注于常规颅内动脉瘤的处理，以及本中心所积累的一些可以取得良好结果的操作技巧。

在过去的 15 年里，我有机会对超过 10 000 例颅内动脉瘤进行评估，并选择了其中大约 1/5 的病例进行手术夹闭。这使得我有机会可以发展和改良一系列手术操作技巧和策略，并在大部分病例中获得成功。基于这些经验，本书主要是提供治疗颅内动脉瘤方面的个人体会。当然，无论文笔再好、阐释得再清楚，也没有任何标准的语句可以充分诠释手术的精髓。在教学过程中，手术视频有着无法估计的价值，以一种语言和静止图片无法替代的方式展示了显微手术解剖。尽管如此，在培养动脉瘤手术医生的过程中，进入手术室跟着一名经验丰富的血管神经外科医师学习，在未来依旧是不可替代的一部分。

如今，随着对颅内动脉瘤的认识不断加深，我们发现许多未破裂动脉瘤都有着相对良性的疾病史，同时血管内介入治疗的作用也在不断扩大，神经外科医师必须达到比他们前辈更好的结果，才能体现通过显微手术夹闭动脉瘤的优势所在。通过明智地选择患者、术中仔细地操作以及术后精心地护理，我们才可能达到这个目标。我们希望本书可以为甘愿接受挑战的年轻神经外科医师提供宝贵的参考价值。

Eric S. Nussbaum

英文版致谢

我希望 Charles Drake 医生能够看到这本书的出版，也希望他能喜欢这本书的内容。我知道他会告诉我说，在视频 38 中处理基底动脉顶端动脉瘤时，选择 8 mm 的动脉瘤夹并将尖端稍微磨平一点点会更好。我常常坐在他的办公室里，听他讲述复杂动脉瘤手术，复习旧的造影图片，从中获益匪浅。这一切都让我无以回报。

感谢 Mike Madison、Jim Goddard 和 Jeff Lassig 在介入治疗方面给予了专业的帮助，以及提供了所有的术中造影检查。

Jody Lowary 提供了大量的帮助，他一次次地向我们的患者给予了难以置信的指导，还有 Tariq Janjua，这个世界上最优秀的神经重症专家之一，没有他们，我也无法完成此书。

我要感谢我的妻子，她本身也是一名卓越的神经外科医师，还有我的孩子们，即使因为工作长时间无法陪伴他们，仍然给予我很大的支持。

最后，我要感谢 Thieme 出版社的 Kay Conerly，确保了本书的出版工作顺利进行。

Eric S. Nussbaum

目 录

- 1 颅内动脉瘤手术入路 /1
Surgical Approaches to Intracranial Aneurysms
- 2 大脑前动脉动脉瘤 /9
Aneurysms of the Anterior Cerebral Artery
- 3 颈内动脉床突旁动脉瘤 /25
Paraclinoid Aneurysms
- 4 颈内动脉床突上段动脉瘤 /35
Supraclinoid Internal Carotid Artery Aneurysms
- 5 颈内动脉分叉部动脉瘤 /51
Aneurysms of the Carotid Bifurcation
- 6 大脑中动脉动脉瘤 /57
Aneurysms of the Middle Cerebral Artery
- 7 基底动脉动脉瘤 /71
Aneurysms of the Basilar Artery
- 8 小脑后下动脉动脉瘤 /85
Posterior Inferior Cerebellar Artery Aneurysms
- 9 特殊动脉瘤：巨大动脉瘤、搭桥、栓塞过的动脉瘤和罕见部位动脉瘤 /91
Special Considerations: Giant Aneurysms, Bypasses, Previously Coiled Lesions, and Rare Locations
- 10 动脉瘤手术的总原则：关于成功夹闭及并发症预防的一些建议 /111
General Principles of Aneurysm Surgery: Nuances and Advice for Successful Outcomes and Complication Avoidance

视频目录

1 颅内动脉瘤手术入路

无视频

2 大脑前动脉动脉瘤

▶ 视频 1

左侧翼点入路夹闭一例未破裂朝向前方的较小大脑前交通动脉瘤。患者既往有右侧入路夹闭右侧大脑中动脉动脉瘤和破裂基底动脉顶端动脉瘤手术史。

▶ 视频 2

经左侧夹闭一例未破裂的朝向上方的并进入前纵裂的大脑前交通动脉瘤。视频中显示了视交叉的暴露，打开近端外侧裂，以及打开前纵裂以避免切除直回。夹闭后在重建的前交通动脉上方残余的凸起区域用小片 GORTEX 脑膜加固瘤颈。

▶ 视频 3

左侧小型大脑前交通动脉瘤伴蛛网膜下腔出血。动脉瘤朝向前上方。术中切除了部分直回的内侧面以暴露动脉瘤。视频中同时还显示了术中血管造影。

▶ 视频 4

右侧入路处理一例复杂的、有多个子囊的大脑前交通动脉瘤。分别夹闭朝向下方和前方的子囊，保留直回。手术最后使用了一个迷你动脉瘤夹夹闭了瘤颈的残余部分。

▶ 视频 5

这是一个未剪辑版本，可以看到所有的硬膜下操作步骤，包括暴露、分离和夹闭动脉瘤。这个视频较长（约 20 分钟）。

▶ 视频 6

右侧入路夹闭一个复杂的破裂宽颈大脑前交通动脉瘤，虽然优势侧 A1 位于左侧，但前交通复合体扭转使得左侧入路夹闭动脉瘤显得困难。我们首先暴露并临时夹闭双侧 A1，切断供血血流以便分离动脉瘤颈。

▶ 视频 7

一例复发大脑前交通动脉瘤，该患者多年前在其他医疗机构因破裂大脑前交通动脉瘤行双侧开颅手术。这一复发动脉瘤由两部分组成，其中一部分朝向下，另一部分更大且朝向上方。尽管考虑到前次出血及开颅手术所造成的瘢痕，但是我们还是做了一个较小的右侧额下暴露。视频中可见视神经及原有动脉瘤夹。朝向下方的瘤体很好暴露。但朝向上方的部分瘤壁很薄，暴露时使用了部分软膜下切除。这一动脉瘤被分开夹闭，术中保留了穿支血管，并进行了术中血管造影。

▶ 视频 8

经纵裂间入路夹闭一例小型破裂的远端大脑前动脉动脉瘤。起先我们遇到了粗大的引流静脉，因此我们将骨窗向前延伸。打开前纵裂后，我们越过动脉瘤控制了大脑前动脉近端的血流。切开大脑镰下方以增加显露。动脉瘤顶端残留了部分血凝块，我们分离了动脉瘤旁的胼缘动脉以便夹闭动脉瘤。

▶ 视频 9

经纵裂间入路夹闭一例远端大脑前动脉动脉瘤。动脉瘤顶部与对侧额叶粘连，因此我们进行了部分软膜下切除以防止对动脉瘤顶端过多的牵拉。动脉瘤夹闭后可以看到周围的胼缘动脉。旋转动脉瘤夹叶片，使解剖结构可见，然后用一个迷你动脉瘤夹夹闭瘤颈的残余部分。

▶ 视频 10

通过使用多个动脉瘤夹对于瘤体的重建完成了一例破裂的复杂远端大脑前动脉动脉瘤的治疗，瘤顶部残余一小部分血凝块。

▶ 视频 11

经右侧翼点入路暴露一例少见的 A1 段动脉瘤。术中应注意保留经过术区的额下引流

静脉，同时小心分离周围的穿支血管包括 Heubner 回返动脉。在夹闭前已将动脉瘤与视交叉分离开。此手术使用了术中血管造影。

3 颈内动脉床突旁动脉瘤

▶ 视频 12

年轻患者，发现左侧颈内动脉眼动脉段一个小型动脉瘤，左侧翼点入路暴露动脉瘤。翻转前床突表面的硬脑膜，覆盖在视神经上面。用超声骨刀切除部分前床突。切开镰状韧带，游离视神经以辨认和暴露动脉瘤瘤颈和眼动脉根部。术毕，吲哚氰绿血管造影来判断动脉瘤是否夹闭完全。

▶ 视频 13

一例可疑蛛网膜下腔出血患者，发现颈内动脉眼动脉段一个小型动脉瘤。切除前床突，切开镰状韧带，充分显露动脉瘤。术中常规行血管造影。

▶ 视频 14

指向背侧的床突旁动脉瘤导致动眼神经麻痹。切除前床突，一枚直角的开窗动脉瘤夹夹闭动脉瘤，重建颈内动脉。需要注意的是，将动脉瘤夹的叶片放置于后交通动脉和脉络膜前动脉起始根部的下面。

▶ 视频 15

经右侧翼点入路夹闭一例压迫视神经的大型床突旁动脉瘤。将动脉瘤与视神经分离。注意锐性分离大脑前动脉 A1 段与动脉瘤的粘连，暴露瘤颈利于手术夹闭。动脉瘤夹闭后，穿刺抽吸动脉瘤腔的血液，消除动脉瘤对视神经的压迫。

4 颈内动脉床突上段动脉瘤

▶ 视频 16

右侧翼点入路治疗后交通动脉瘤。颈内动脉与薄壁、红色的动脉瘤相比较，呈黄白色和动脉粥样硬化。使用锐性分离来将脉络膜前动脉与动脉瘤顶分开，动脉瘤顶是完全

游离的。在夹闭动脉瘤前仔细分离出胚胎型后交通动脉。

▶ 视频 17

这是一个有趣的多发动脉瘤的病例。一个较大的、左侧后交通动脉瘤和一个较小的、薄壁的脉络膜前动脉瘤，前脉络膜血管夹在它们之间形成一个类似“三明治”的关系。较大的动脉瘤被分离出来后，使用开窗式动脉瘤夹夹闭，把脉络膜前动脉和相关的小动脉瘤放置在窗内。一旦夹闭后，较大的动脉瘤会塌陷下去，使得血管解剖结构可以更彻底地暴露在视野中。这样使术者可以进一步深部分离，然后更换动脉瘤夹至一个更好的角度。第二个瘤夹用类似的方法进行夹闭以允许术者进一步深部分离，然后瘤夹就可以被更仔细和精确地放置。最后治疗脉络膜动脉瘤。注意深部背景中已经可以清楚地看到小脑上动脉。

▶ 视频 18

通过翼点入路暴露一个大的、左侧后交通动脉瘤。动脉瘤颈已经被分离出。向内侧牵拉颈内动脉后，可见基底动脉。因为患者有动眼神经麻痹的表现，穿刺抽吸动脉瘤腔内的血液，然后电凝使之皱缩，以促进被压迫的颅神经的恢复。在夹闭后交通动脉瘤后，一个位于双干脉络膜前动脉起点的、小的、宽基底的脉络膜前动脉瘤被分离后用小AVM夹夹闭。

▶ 视频 19

通过右侧翼点开颅暴露一个小的、未破裂的脉络膜前动脉瘤。该视频展示了使用锐性分离打开近端外侧裂。动脉瘤被尽可能游离，然后将副脉络膜动脉从动脉瘤颈处精心分离出来以放置瘤夹。注意花时间和精力将动脉从动脉瘤颈处分离，并确保它没有被扭曲或被瘤夹损伤。另外值得注意的是，颈内动脉的横向牵拉使后交通动脉及其所有分支能很好地被术者可见。

▶ 视频 20

该患者有数个小动脉瘤，行右侧翼点入路开颅。颞前动脉瘤、后交通动脉瘤和脉络膜前动脉瘤比较容易地就得暴露。小脉络膜动脉瘤位于一条脉络膜血管和一条较小的副脉络膜动脉。其解剖结构较复杂，一方面由于M1段在一定程度上遮盖了它，另一方面由于颈内动脉本身的角度。精细分离以充分暴露和夹闭脉络膜动脉瘤。最后，用Gortex脑膜包裹一个扁平的基底动脉顶端动脉瘤，并探查到一个对侧的小脑上动脉瘤。我们决