



## 脉络膜前动脉动脉瘤

### 总论

颈内动脉后壁的动脉瘤，也就是脉络膜前动脉和后交通动脉动脉瘤，是颅内最高发的动脉瘤，约占所有颅内动脉瘤的 35%。

脉络膜前动脉，源自颈内动脉床突上段的后交通动脉后外侧数毫米的位置，血管管径较小，分支较多，供应很多重要结构血供，比如内囊后肢、基底核、视束、大脑脚、外侧膝状体及边缘系统等。

脉络膜前动脉供血区的侧支循环差，所以在脉络膜前动脉动脉瘤夹闭时应注意切勿夹闭脉络膜前动脉。

大多数脉络膜前动脉动脉瘤首发症状表现为蝶鞍及脑池的 SAH，很少发生脑实质内、脑室内出血及动眼神经功能障碍。

这一章中，笔者将描述如何夹闭脉络膜前动脉动脉瘤手术方法。后交通动脉瘤的处理方式与脉络膜前动脉动脉瘤相似，笔者建议读者首先阅读[后交通动脉瘤](#)一章节后，再阅读本章内容

## 手术适应症

目前治疗选择有随访观察、介入栓塞、显微外科夹闭。患者年龄较大（> 75 岁）或动脉瘤为未破裂小动脉瘤时，可以选择定期观察。患者基础情况较差也可以选择保守治疗。

如后交通动脉瘤一样，如果预期患者寿命较长，脉络膜前动脉动脉瘤比其它小的前循环动脉瘤更需积极的处理。评估后进行随访的动脉瘤如果在随访期间出现动脉瘤增大或动眼神经麻痹，需重新评估进行需要进行干预。

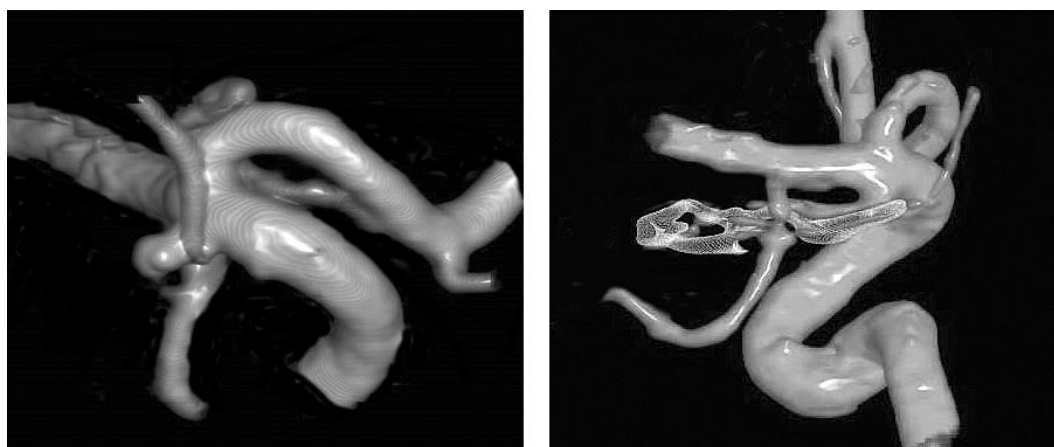
脉络膜前动脉经常从动脉瘤的瘤颈部位长出，动脉瘤颈的这种结构增加了血管内介入治疗的难度。所以显微外科夹闭在治疗脉络膜前动脉动脉瘤中起到重要作用。

如果 CTA 提示动脉瘤钙化，很可能因为血管壁的变厚僵硬而在显微夹闭后形成血管壁的塌陷进而累及脉络膜前动脉起始端及颈内动脉，所以处理此类动脉瘤的最好的方法为血管内介入治疗。

## 术前注意事项

术前常规进行 DSA 或 MRA/CTA 影像学评估，CTA 不仅可以提供良好的病变血管解剖结构，而且可以清楚显示病变周围颅底解剖，包括前床突、后床突的形态，动脉瘤颈的大小等，所以目前广泛应用于临床。

CT 骨窗可清楚显示中床突结构，对手术医生术中准备血管近端控制有重要意义。极少数动脉瘤指向于侧方的颞叶。此种解剖变异提醒术者术中在近端血管完全控制之前，颞叶牵拉需谨慎。



**图 1. A 型脉络膜前动脉动脉瘤起源于颈内动脉和脉络膜前动脉连接处（左图）。位于颈内动脉后壁、后交通动脉起点远端的动脉瘤为脉络膜前动脉动脉瘤，较后交通动脉瘤更明显的外侧指向。显微夹闭术有效夹闭了动脉瘤同时保持脉络膜前动脉的通畅（右图）。**

术中神经生理监测的应用，包括体感诱发电位和运动诱发电位，可监测患者对血管临时阻断的耐受性并提示术者是否损伤穿支血管，特别有利于检测脉络膜前动脉及其中央支的运动系统血供情况。

## 手术解剖

脉络膜前动脉起源于颈内动脉床突上段的后壁，较后交通动脉稍靠侧方，在手术操作之前，识别颈动脉后壁的所有血管非常重要。

脉络膜前动脉可能有三支分支构成，沿大脑脚走行进入颞角的侧脑室内，并发出一些重要的穿支血管。脉络膜前动脉可分为脑池段和脉络丛段。

脉络膜前动脉通常起源于后交通动脉远端，少数起源于更远的位置，可能在颈内动脉分叉处或 M1 段。有些甚至从后交通动脉发出。后交通动脉和脉络膜前动脉的指向是从颈内动脉背侧指向的后内方，翼点入路的由前向后的手术视角，使得术者的视线无法直视这些血管走行。所有外科医生看到的只是走行到颈内动脉之前的血管最近端起始点。

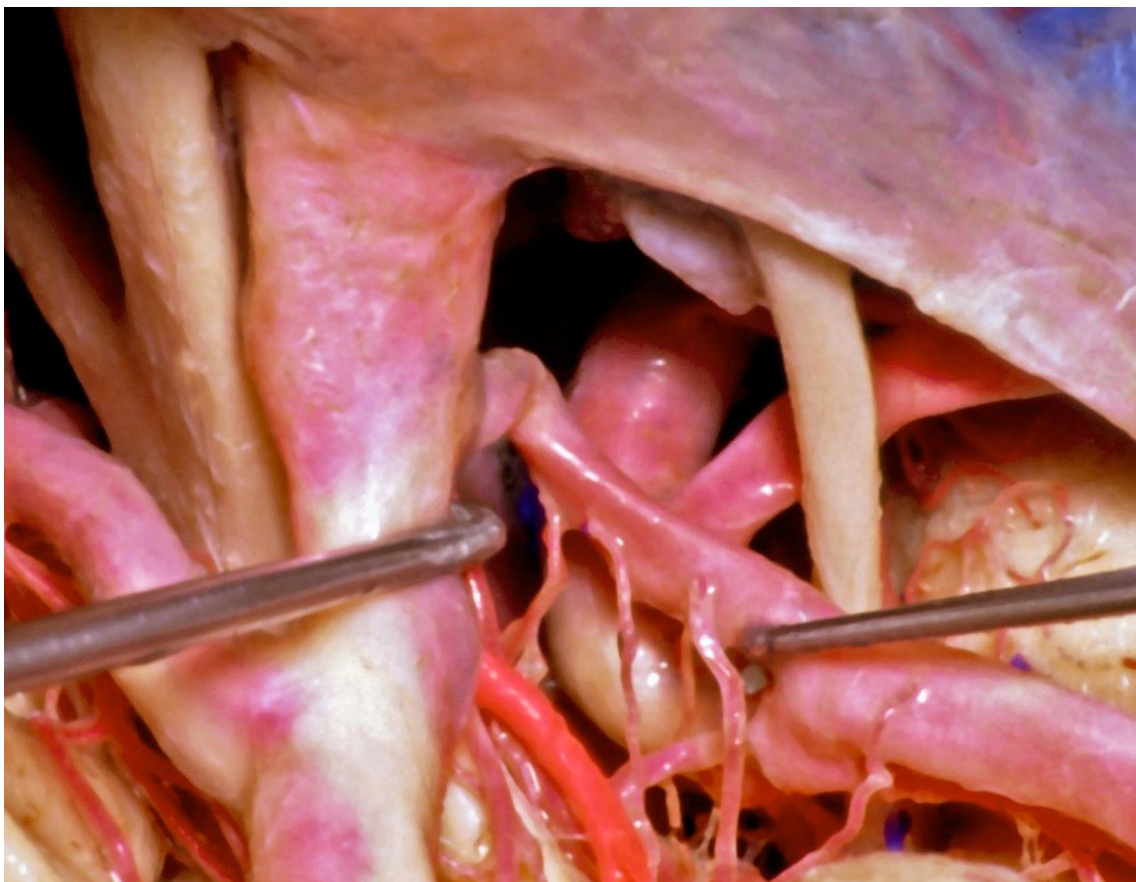


图 2. 如图显示非手术视角下后交通动脉（右侧剥离器所指）、穿支血管和脉络膜前动脉（亮红色所指）之间的关系。图中显示动眼神经。（图片由 AL Rhoton, Jr.授权）

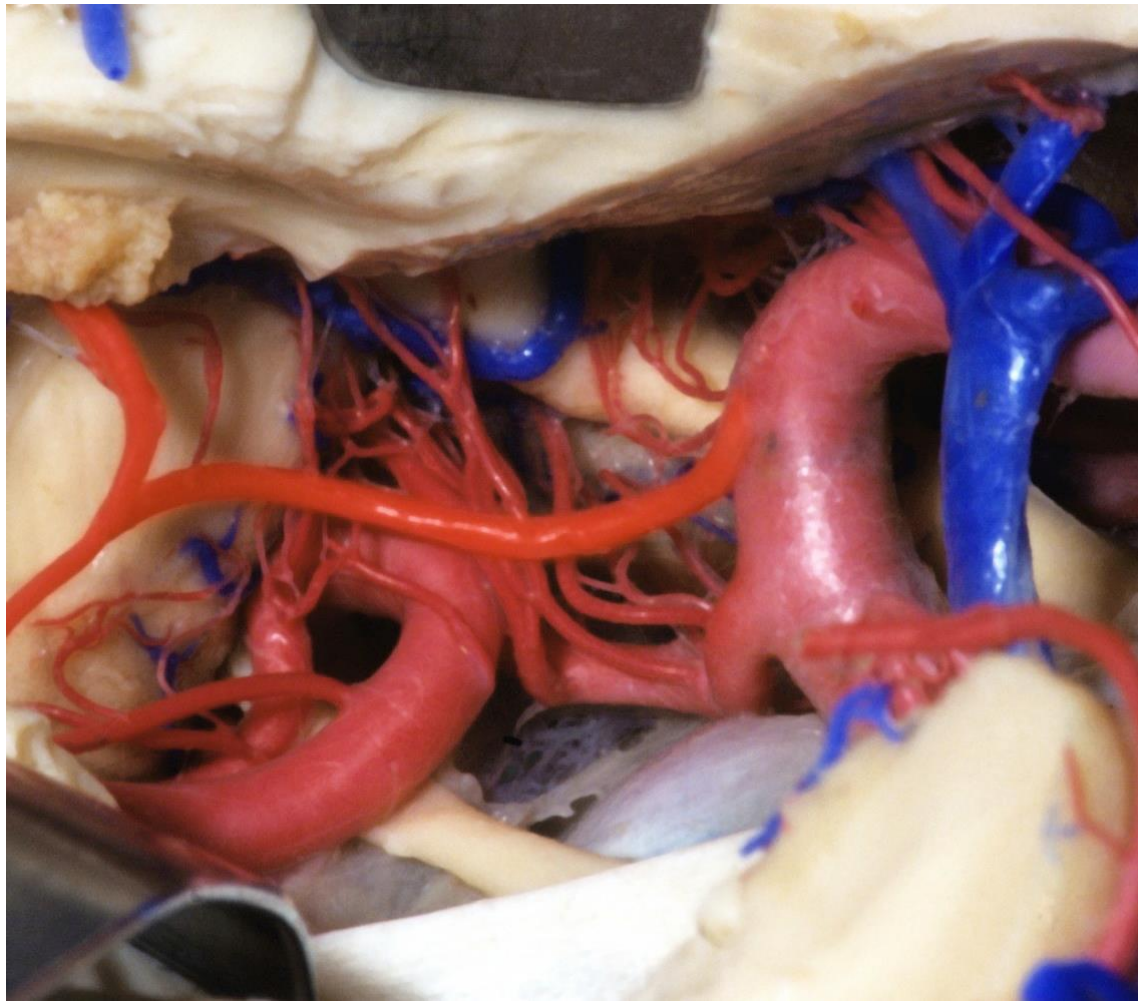


图 3. 右侧经脑室-脉络膜入路显示脉络膜前动脉。小脑幕边缘及动眼神经可作为解剖标志。（图片由 AL Rhoton, Jr.授权）

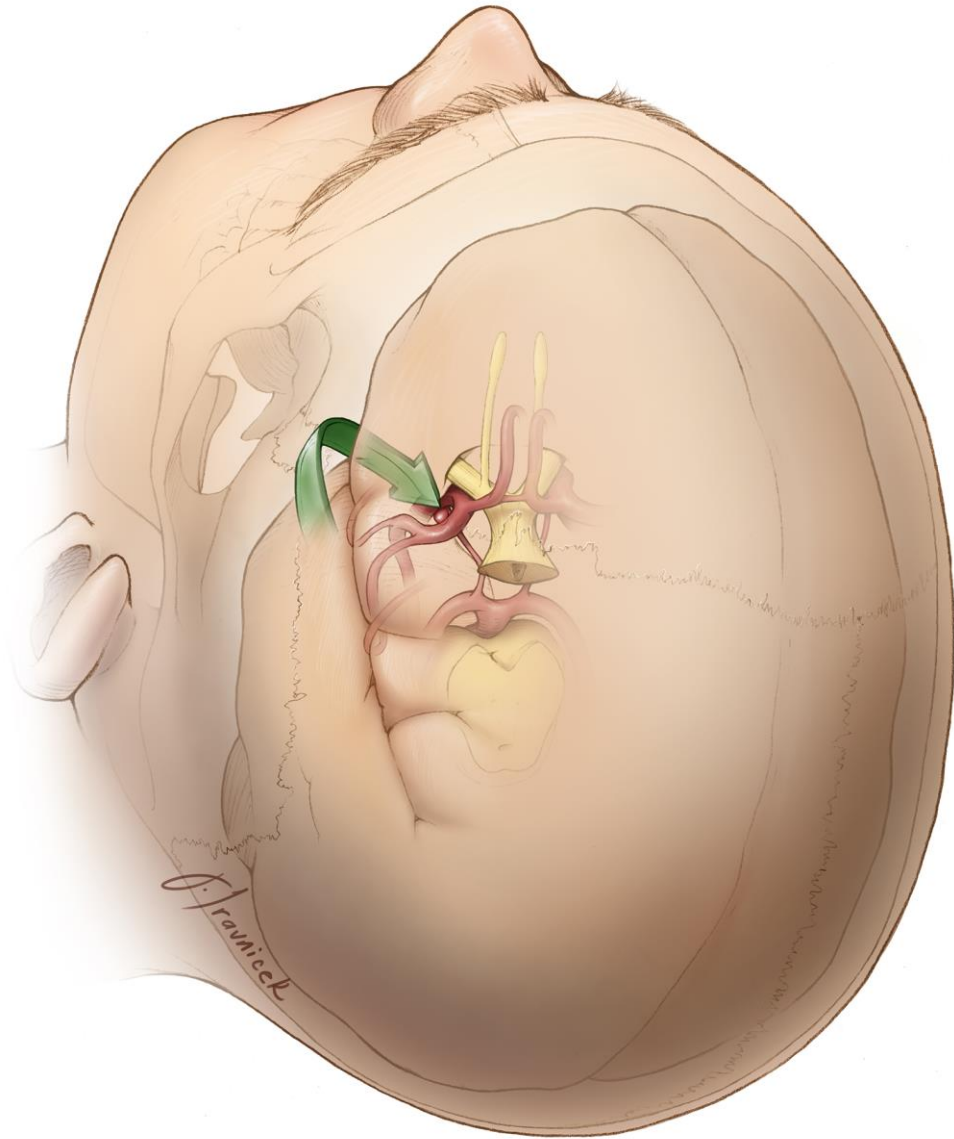
外侧膝状体侧方的后交通动脉和脉络膜前动脉的吻合不恒定，这也解释了脉络膜前动脉栓塞后导致的脑缺血范围大小不定。

## 显微外科夹闭脉络膜前动脉动脉瘤

请参照[颅脑手术入路](#)一卷中[扩大翼点入路](#)部分，其过程适用于几乎所有脉络膜前动脉动脉瘤夹闭术。后外侧眼眶切开术应用于大动脉瘤的夹闭。在这部分，将详细介绍翼点入路暴露颅内动脉瘤。

病人的体位要求，主要为不能让颞叶阻碍你观察、解剖动脉瘤的视线，并利用重力将额叶底面离开前颅底。这要求将患者头伸直并向对侧旋转 20°以扩大后额叶底面后方的手术视野。

蝶骨嵴必须磨掉直到到达上眶裂。蝶骨嵴内侧尤为重要，因为它覆盖颈动脉池。如果蝶骨嵴没处理好，那么为了暴露脑池需要更大幅度的牵拉额叶。眶顶也需要磨平，这样可获得更好的手术视野。



**图 4. 如图显示的是额叶底面后方手术入路暴露脉络膜前动脉动脉瘤（绿色箭头所指），此入路通过分离大脑外侧裂，直接暴露颈内动脉床突上段前外侧。暴露近端颈内动脉时尽量避免颞叶的牵拉，以防瘤体提前破裂。**

## 硬膜内手术步骤

处理动脉瘤前需完成以下步骤：①分离侧裂，②拨开额叶，分离视交叉前蛛网膜。③控制颈内动脉床突上段的近侧血管。只能通过牵拉额叶暴露动脉瘤，暴露的关键在于开放额叶底面后方的空间，这样可安全的暴露动脉瘤而不会使动脉瘤受到牵拉破裂。

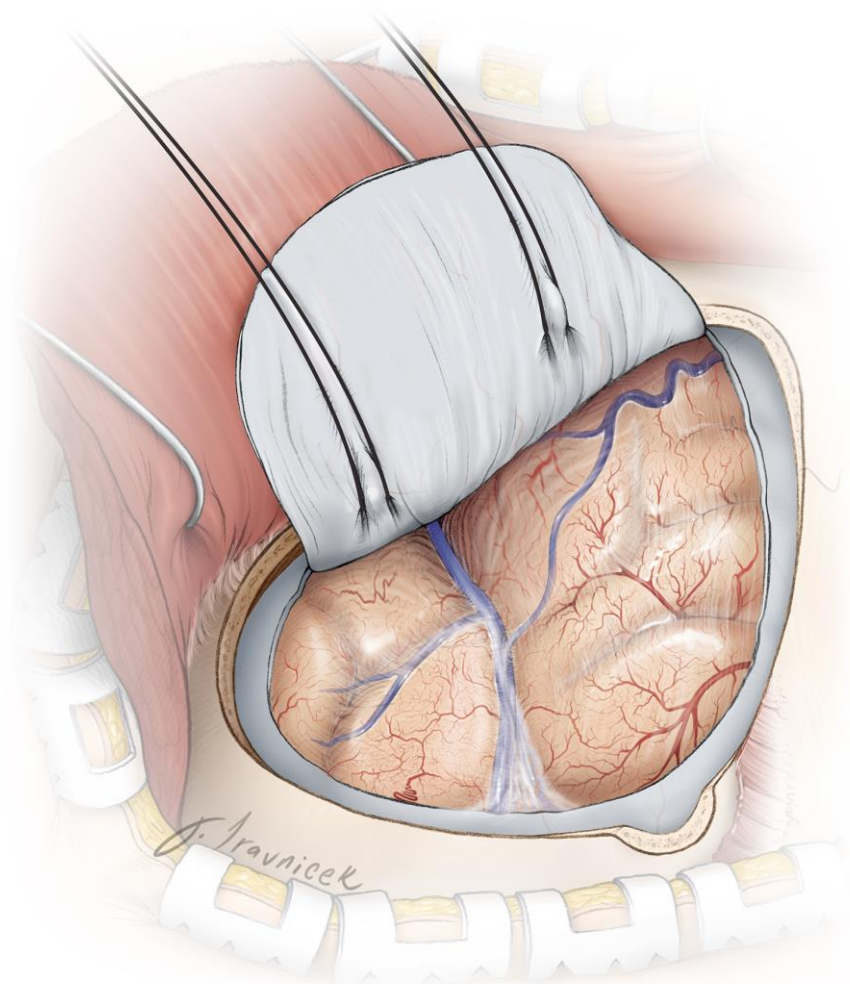
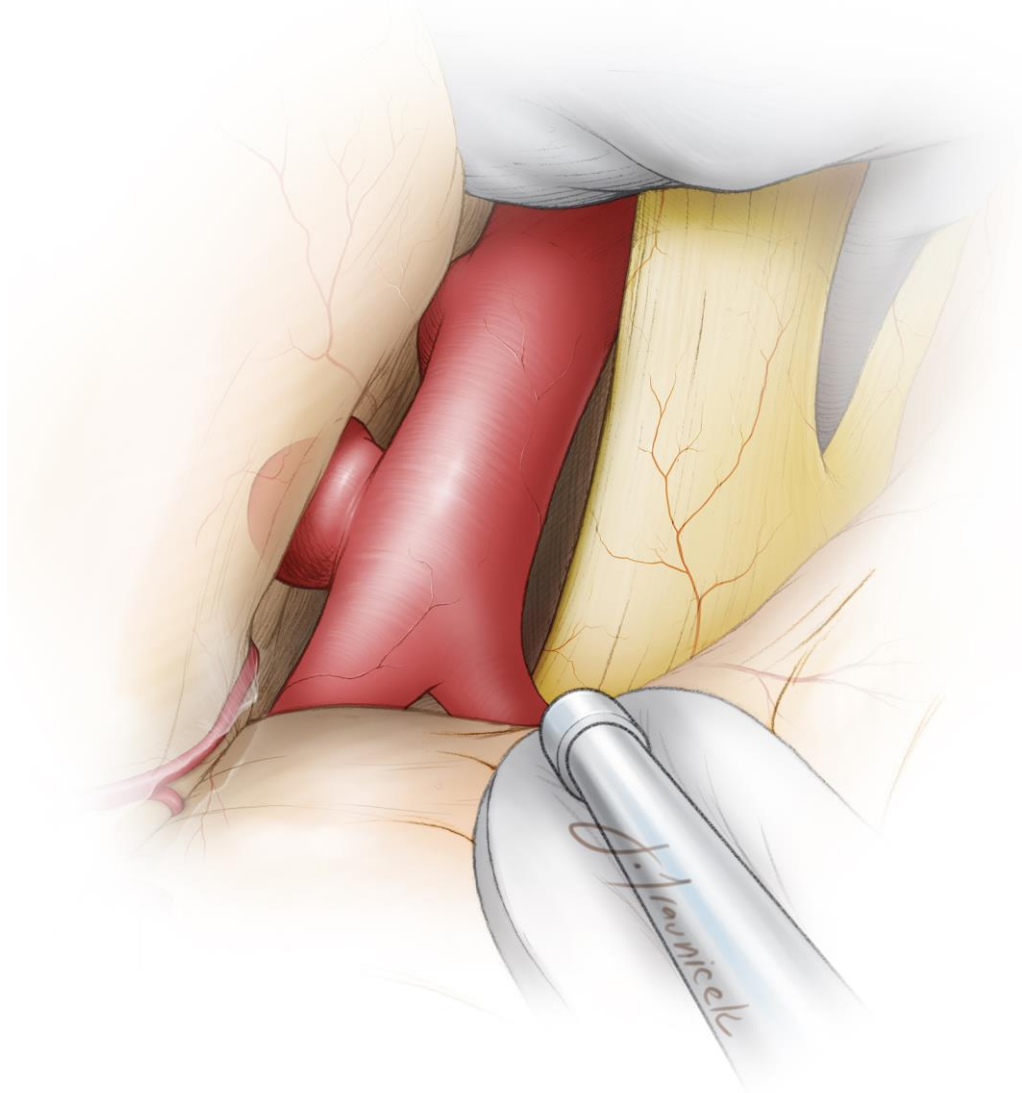


图 5. 沿着骨瓣边缘剪开硬脑膜，向下翻至眶顶，可以磨平蝶骨脊。





**图 6. 图为左颈内动脉前外侧壁，动脉瘤体前方几毫米处为后交通动脉起点。在接下来的瘤颈暴露的过程中，特别是对破裂动脉瘤，暂时性的颈内动脉夹闭是必须的。**

当额叶已经完全牵开，近端血管已经控制好，接下来重点是瘤颈的解剖暴露，这是手术的关键部分。夹闭动脉瘤是一个直接的操作，但是为瘤夹的叶片游离出充足的空间是一个挑战，放夹前的分离解剖考验术者的外科智

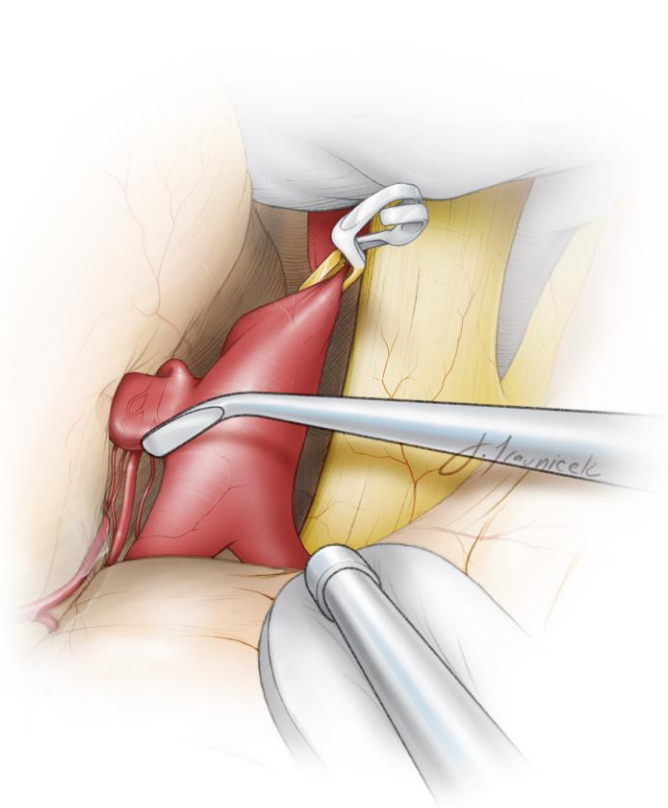
慧，需要术者参考术前影像资料进行三维解剖的认识。

## 解剖动脉瘤

动脉瘤囊和脉络膜前动脉走行背离术者，所以术者只能看到脉络膜前动脉起始部的转折。**笔者主张在关键步骤时使用颈内动脉近端临时夹闭。如果 willis 环的侧支循环良好，笔者不认为使用依托咪脂造成暴发抑制是必须的。动脉瘤的减张对于瘤颈解剖这些高危操作有重要作用。**

瘤颈的分离需要在脉络膜前动脉起始部和近端瘤颈之间以及沿着颈内动脉外侧面向远端进行，虽然此操作让人感到紧张、压抑，但在高倍视野下的锐性剥离总是可以在脉络膜前动脉和动脉瘤颈之间找到一个平面。

只要暴露几毫米瘤颈就足够放置动脉瘤夹就可以了，没有必要暴露更多的动脉和血管。如果脉络膜前动脉不易辨别，可轻微向内侧牵拉颈内动脉，这样可帮助术者识别动脉瘤颈远端的动脉起始点。



**图 7. 远端瘤颈在颈内动脉和动脉瘤之间，类似的显微外科手术原则同样适用于在此的操作。脉络膜前动脉有时候和动脉瘤基底或体部粘连在一起，近端颈内动脉临时夹闭可降低动脉瘤的张力，降低脉络膜前动脉和动脉瘤颈分离时的手术风险。只要瘤颈远、近端分离出来，并且能清楚的辨别后交通动脉及脉络膜前动脉，就可以放心的夹闭动脉瘤。**

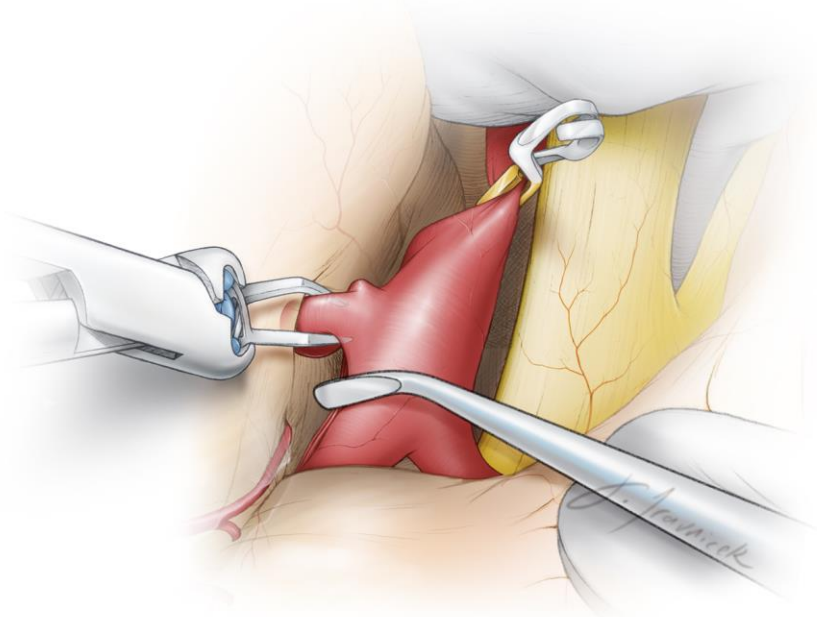
颈内动脉近端临时夹闭后，术者可以轻轻推移远近端的瘤颈，解剖游离不在术者视线范围内的瘤颈，确保可以看到动脉瘤颈部向内侧的转折。此操作非常重要，充分了解瘤颈的 3 维解剖可避免动脉瘤夹闭角度过度偏离颈内动脉轴线的错误，造成动脉瘤夹闭不完全或术中动脉瘤破裂。

盲目解剖、凭猜测动脉瘤颈界限进行夹闭可造成灾难性的后果，这些操作发生在那些迫使自己控制情绪的紧张神经外科医生的手术过程中。

在夹闭破裂动脉瘤时，在动脉瘤完全控制前，都不能动瘤体周围蛛网膜下腔中的血肿。需沿着颈内动脉床突上段部分的后外侧和瘤颈进行解剖，不能在动脉瘤顶周围解剖，也不能做穿刺瘤体、显露瘤顶的操作。解剖步骤需有条不紊的从近端至远端，暴露后交通动脉起始点、近端瘤颈和脉络膜前动脉起点、瘤体、远端瘤颈和可能夹闭的远端脉络膜前动脉。最后释放动脉瘤夹。

## 夹闭动脉瘤

大多数脉络膜前动脉动脉瘤瘤体较小、瘤颈较窄，术者会用一个简单的折刀样（枪状）直夹、沿着与颈内动脉垂直的方向，夹子尖朝向侧方夹闭动脉瘤。虽然折叠效应可能导致颈内动脉管腔的狭窄，但这较少发生在瘤颈狭窄的患者中。



**图 8. 临时夹闭颈内动脉可帮助分离解剖动脉瘤。夹闭动脉瘤时注意不要夹闭脉络膜前动脉起始端。就算有小的瘤颈残留也要保证脉络膜前动脉起始点血管的通畅。枪状直夹可让术者直视下看到瘤夹周围的组织，避免夹闭脉络膜前。下图显示了脉络膜前动脉的其中一支穿支血管（箭头所示）。**

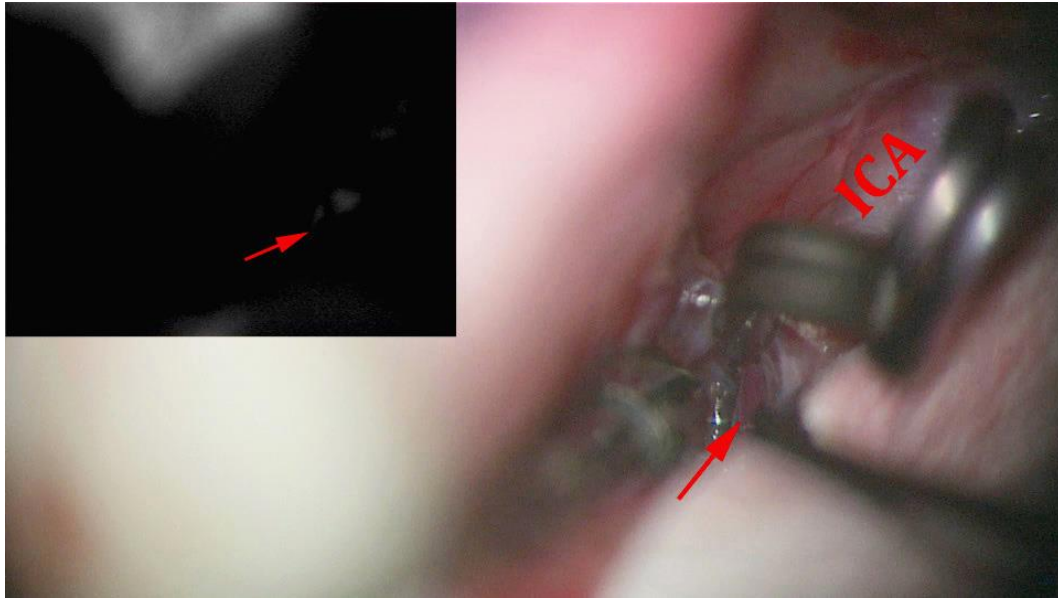
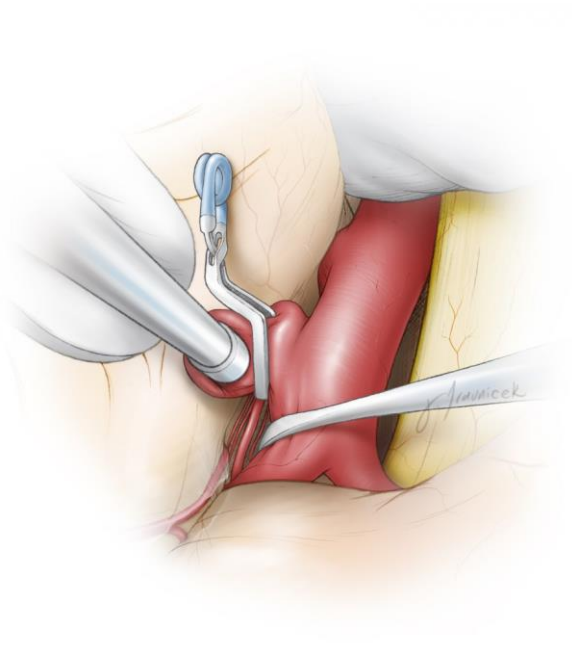
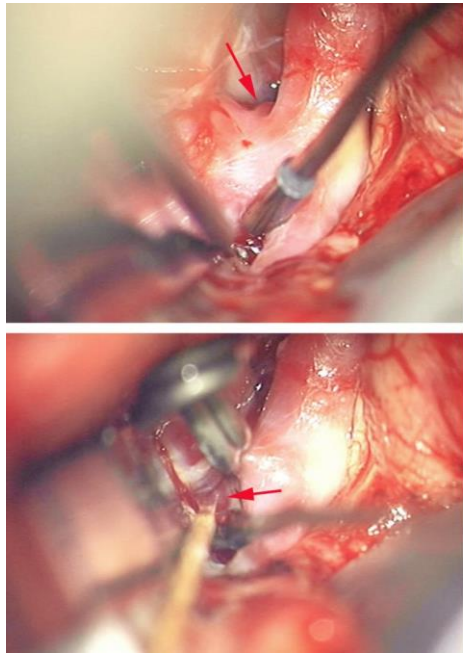


图 9. 动脉瘤夹闭后用术中荧光血管造影检查脉络膜前动脉（红色箭头）是否通畅。

在动脉瘤夹包绕瘤颈逐渐夹闭的过程中，时刻需注意叶片的尖端，确保不要干扰到脉络膜前动脉。



**图 10. 当动脉瘤夹准备夹闭动脉瘤时，轻轻的旋转夹子确保夹子不会夹闭脉络膜前动脉。这种检查有助于降低缺血性并发症的发生率，必要时动脉瘤夹可重新定位。上图箭头所指的是动脉瘤夹闭前的脉络膜前动脉起始点，下图箭头所指的为动脉瘤周围血管的远端。**

荧光血管造影对评估脉络膜前动脉动脉瘤有无完全夹闭有一定的局限性，由于动脉瘤位置较深，瘤体隐藏在颈内动脉后方，足够的激发光难以达到瘤体内部的荧光剂，可能造成假阴性。所以瘤体穿刺或术中血管造影对评估动脉瘤有无完全闭塞是必须的。

## 其他注意事项和动脉瘤变异

笔者喜欢用简单的枪状直夹，对于一些向后突出的脉络膜前动脉动脉瘤，如果直夹不适合，笔者会选择可以包住颈内动脉的带窗直角夹。此种结构可避免“狗耳朵”的发生，且可有效的避免管径的折叠。此外，不易发生迟发性瘤夹移位。



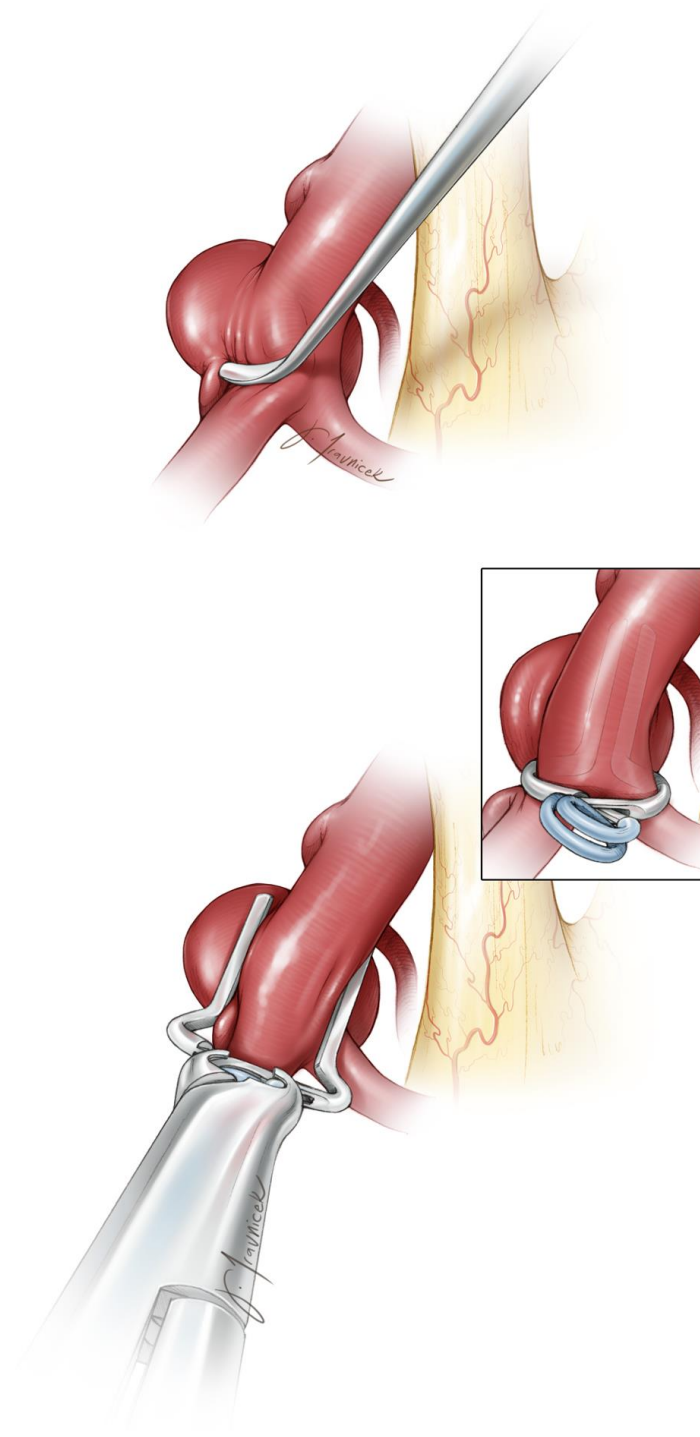


图 11. 应用带窗直夹夹闭向后指向的脉络膜前动脉动脉瘤，夹窗包绕颈内动脉。脉络膜前动脉位于瘤夹叶片后根部的远端，接近颈内动脉分叉处。对于瘤体与脉络膜前动脉粘连的病人中，这样空间位置的夹闭可避免常规分离脉络膜前动脉。

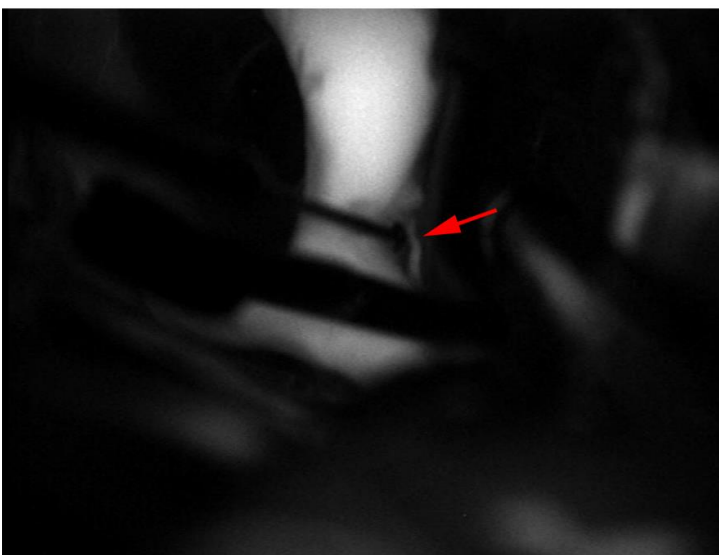
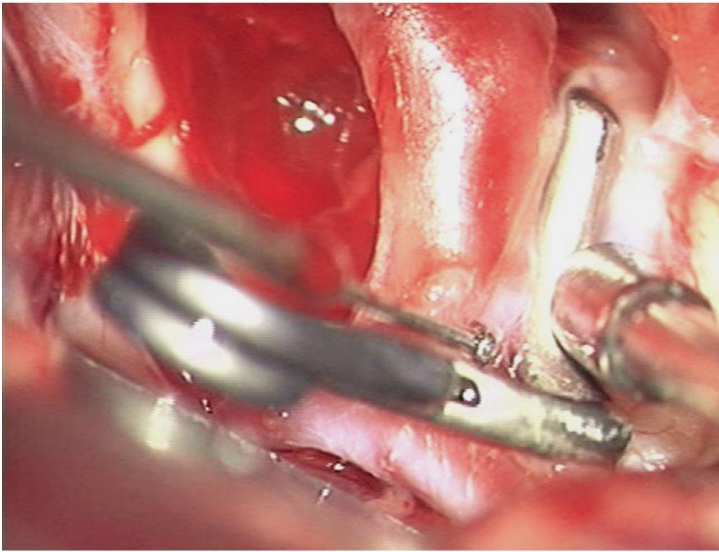
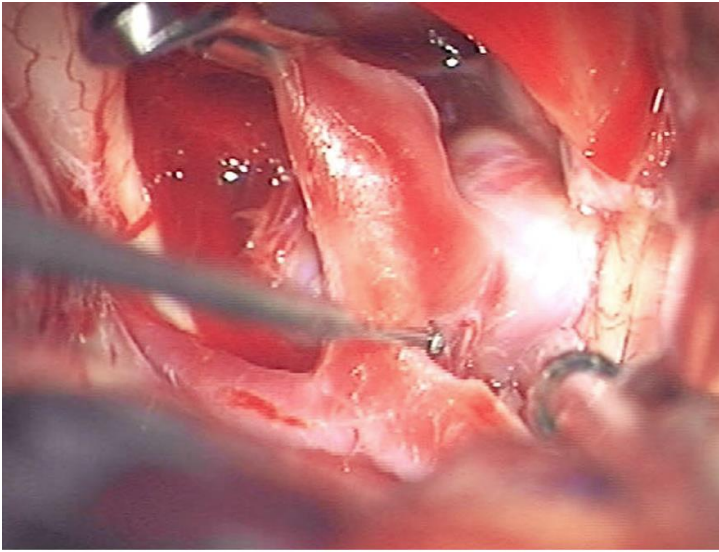


图 12. 上图为向右侧后方突出的脉络膜前动脉动脉瘤的空间结构。球头剥离子头端所指的为脉络膜前动脉起点（上图）。中间图显示为带窗直夹夹闭向后指向的动脉瘤，避免了对脉络膜前动脉过度的分离动作。术中荧光造影显示脉络膜前动脉（箭头）通畅、动脉瘤已经闭塞。

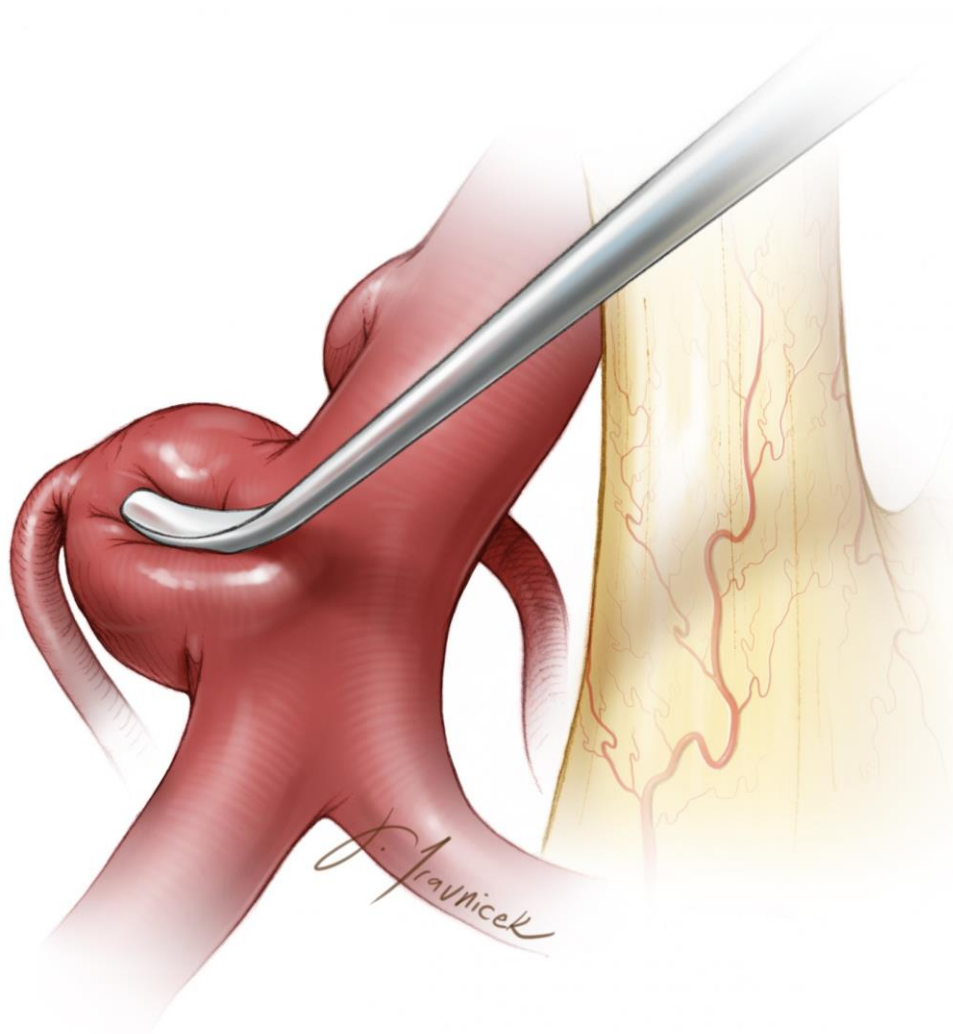


图 13. 如图为梭形脉络膜前动脉动脉瘤手术示意图，无明显的瘤颈。这种动脉瘤不适合夹闭，最好的方法可能是棉布包裹动脉瘤，不能为了夹闭动脉瘤而牺牲脉络膜前动脉。

## 术后注意事项

不小心牺牲脉络膜前动脉会导致术后发生脉络膜前动脉综合征，表现为对侧偏瘫、偏侧感觉障碍、偏盲，往往是牺牲了脉络膜前动脉和后交通动脉发出的穿支动脉所致，后果严重，应尽可能避免。

术后给予标准治疗，建议应用抗痉挛药，1 周后逐渐减量。

## 点睛之笔

- 脉络膜前动脉的起点通常被误认为动脉瘤的近端瘤颈，解剖时需仔细辨别，避免夹闭脉络膜前动脉。

- 脉络膜前动脉的近端常常粘附在动脉瘤体上面，解剖时需格外小心，动脉瘤夹闭时尽量避免夹闭脉络膜前动脉。

（编译：丁午；审校：胡炜）

DOI : <https://doi.org/10.18791/nsatlas.v3.ch01.11>

中文版链接：<http://www.medtion.com/atlas/2218.aspx>

## 参考文献

Lawton M. Seven Aneurysms: Tenets and Techniques for Clipping.

New York: Thieme Medical Publishers, 2011

Samson D, Batjer HH. Aneurysms of the posterior internal carotid wall, in: Intracranial Aneurysm Surgery: Techniques. Mount Kisco, NY: Futura Publishing Company, 1990.