



基底动脉动脉瘤：翼点入路

无论是显微神经外科医生还是介入神经外科医生，基底动脉动脉瘤在技术上都是最有挑战性的。基底动脉全长及其分叉部满布不可或缺的穿支动脉。

基底动脉远端动脉瘤（包括基底动脉分叉部与小脑上动脉动脉瘤）占后循环动脉瘤的 65% 以及所有颅内动脉瘤的 7%。

虽然周围包绕着许多不能牺牲的穿支，但这些动脉瘤的朝向比其他动脉瘤相对更固定，最常朝向前方或上方。有时也向后长入脚间池。

体积巨大者可压迫中脑及第三脑室。基底动脉分叉部动脉瘤破裂所致的蛛网膜下腔出血预后不良；这类动脉瘤的院前死亡率比前循环动脉瘤高 3 倍。就诊时的临床分级更差。

显微手术的指征

基底动脉分叉部动脉瘤的夹闭风险高，目前大多数这类动脉瘤采取血管内治疗。显微手术夹闭的指征包括：双侧椎动脉狭窄或血管解剖迂曲导致血管内治疗入路困难而存在禁忌证，年轻患者的瘤颈/瘤顶比大，或者非胚胎

型 P1 段起源于动脉瘤颈。

其他适合显微手术夹闭的特点为：有另外的不相邻的动脉瘤，且夹闭优于栓塞；少见的血肿具有占位效应，需手术清除；或动脉瘤与后床突的相对距离在 5mm 内，可采取翼点入路显露。

其他影响治疗指征及方式的因素包括：患者的年龄与一般状况；动脉瘤的大小、部位及朝向；瘤内血栓；钙化；临床症状；患者的意愿与医生的经验。钙化及朝向后方的动脉瘤最适合于血管内治疗。

动脉瘤相关的急性颅神经功能障碍需急诊处理动脉瘤。

手术前的计划

如前所述，大多数选择显微手术干预的动脉瘤为宽颈且累及 P1 段起始处。脑动脉造影的三维重建序列在明确瘤颈形态、瘤顶朝向及周围血管解剖关系（包括后交通动脉与 P1 段的优势性）方面非常有用。为了安全地放置瘤夹，必须从手术前影像中获取尽可能多的信息。

动脉瘤颈与后床突的垂直距离在 5mm 内，可通过翼点开颅手术处理。更低的病灶可通过[颞下入路](#)显露。基底动脉主干动脉瘤最适合于血管内治疗。

每侧 P1 段与动脉瘤颈的高度将影响入路的侧别选择以及上夹的角度。

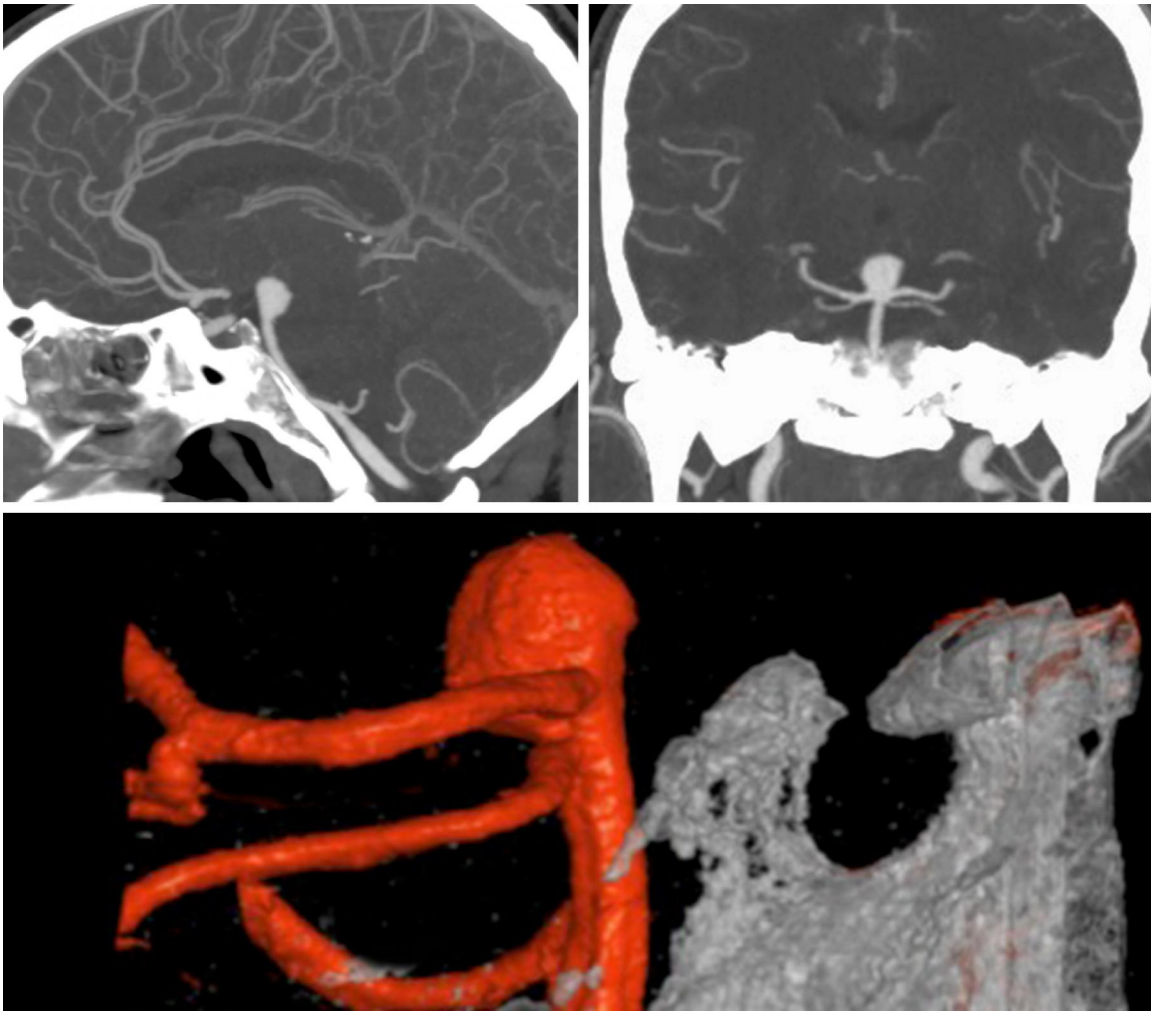


图 1：图示一个典型的基底动脉分叉部动脉瘤（上排）。由于患者年轻，且动脉瘤解剖特征合适而进行显微手术夹闭。瘤颈到鞍背的高度对手术计划有重要参考意义（下图）。

手术解剖

基底动脉最终在脚间窝形成四分叉，分为二支大脑后动脉与二支小脑上动脉。大脑后动脉（PCA）的 P1 段发自四分叉处，终止于后交通动脉与 PCA 交界处，延续为 P2 段。后交通动脉在上面及外侧面发出丘脑前穿动脉。这些穿支供应下丘脑后部、丘脑前部与内囊后肢。

后交通动脉与 P1 段的管径呈反比。优势或胚胎型后交通动脉的 P1 段发育不良或缺如，反之亦然。

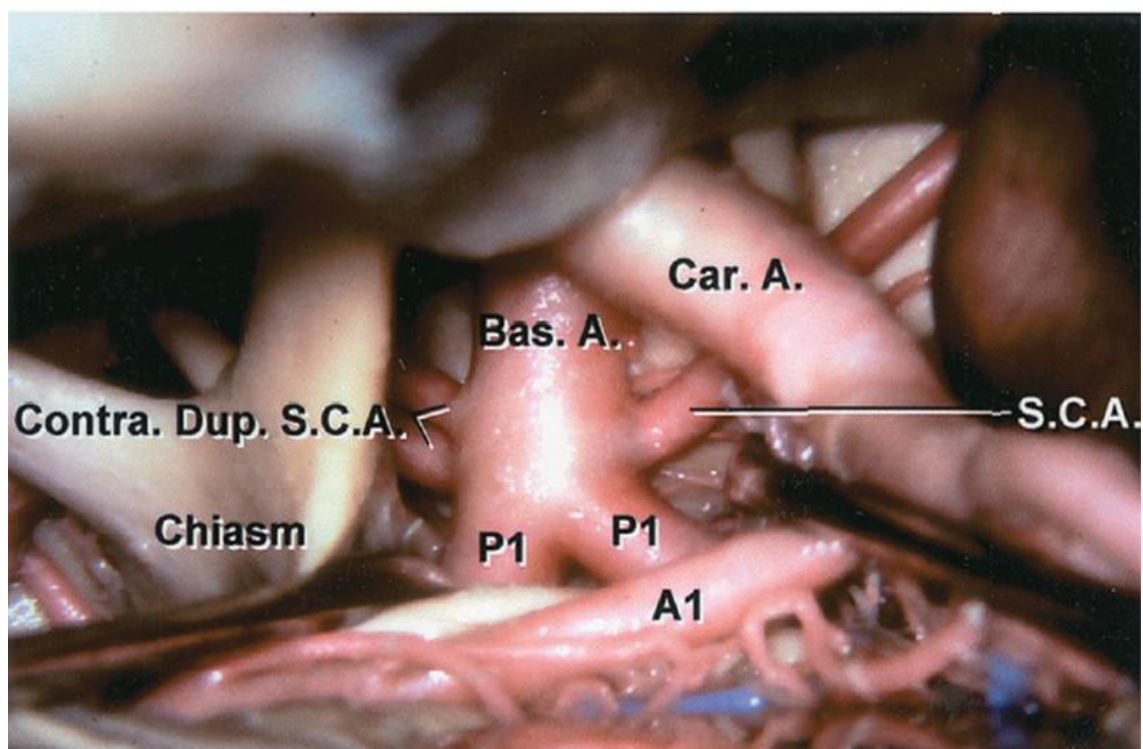
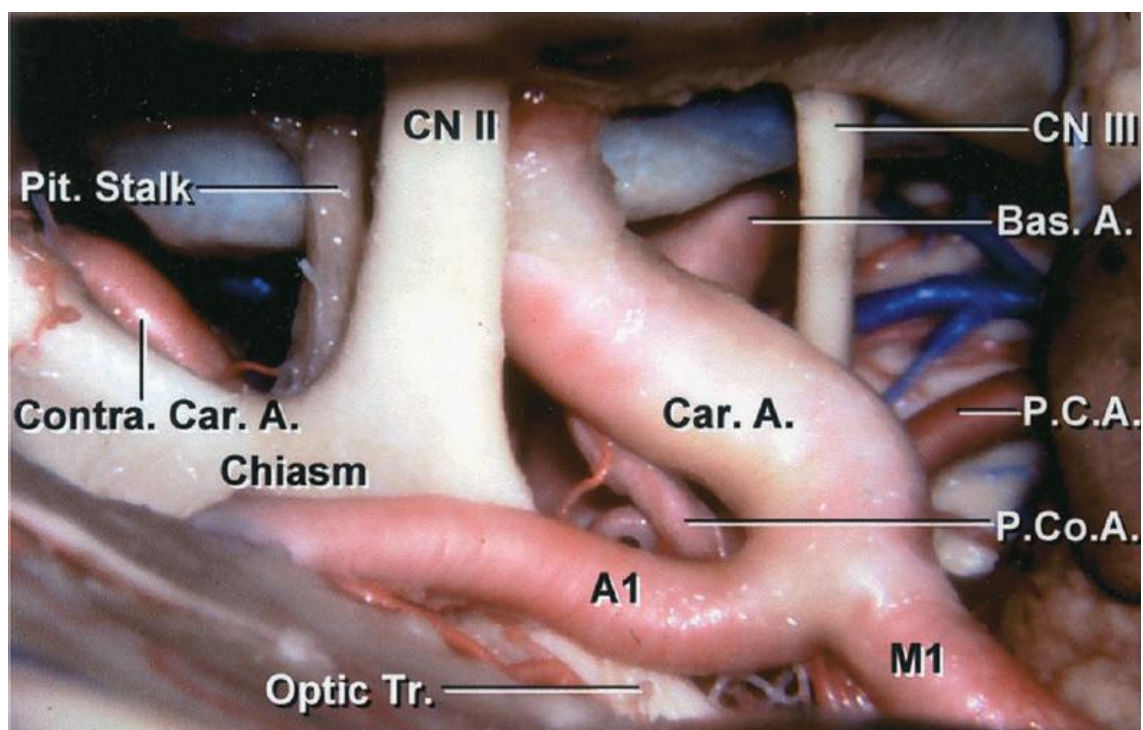


图 2：图示到达基底动脉末端的右侧手术间隙。注意通过视神经-颈内动脉三角的操作空

间。基底动脉尖区域的血管解剖已标记 (AL Rhoton, Jr 惠赠图片)。

注: Contra.Dup.S.C.A.: 对侧双支小脑上动脉。Chiasm: 视交叉。Bas.A.: 基底动脉。P1: 大脑后动脉 P1 段。A1: 大脑前动脉 A1 段。Car.A.: 颈内动脉。S.C.A.: 小脑上动脉。

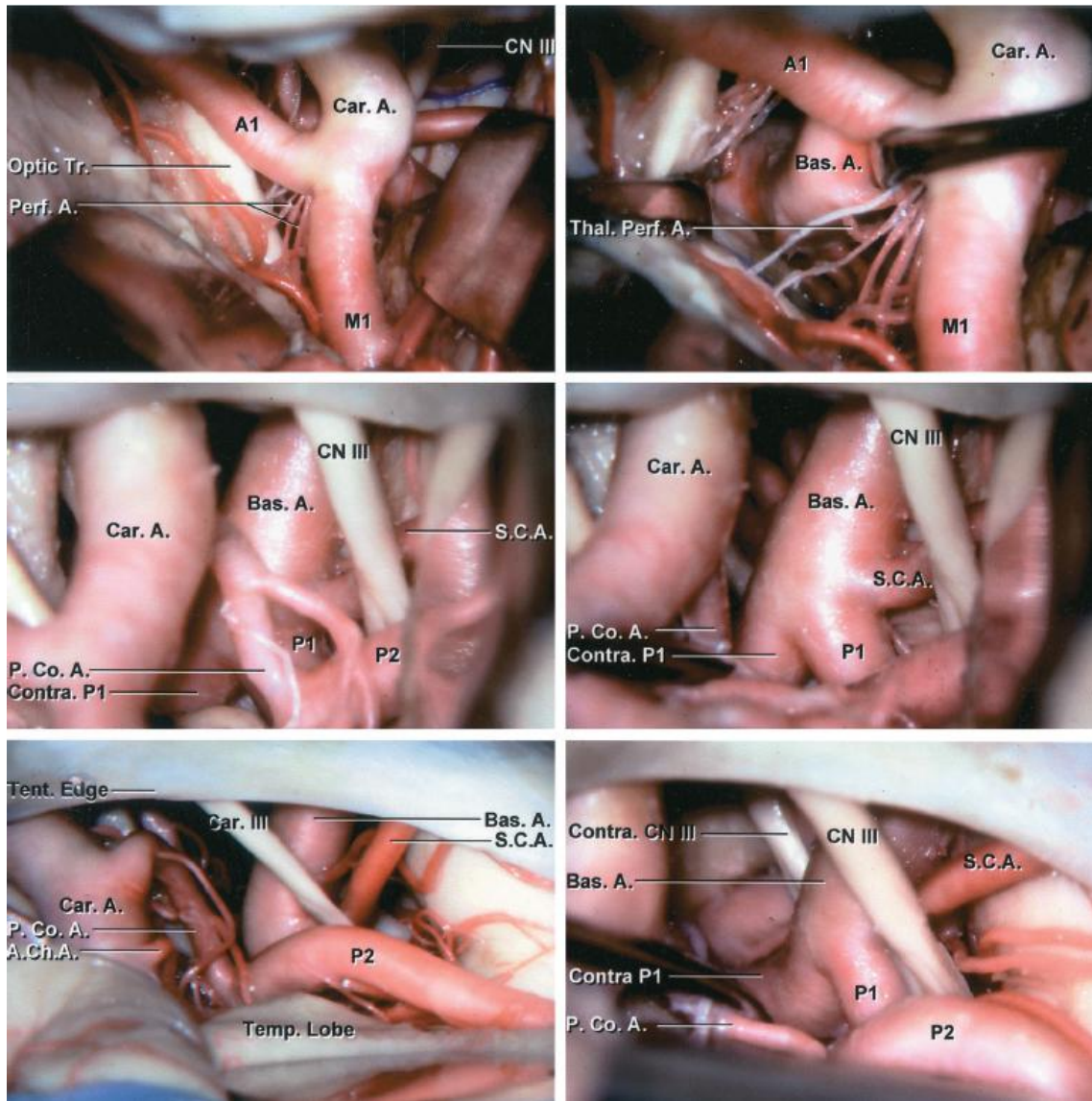


图 3: 展示另外二个到达基底动脉尖区域的常用手术间隙。颈内动脉上间隙 (上排) 及颈内动脉-动眼神经间隙 (中排)。颞下入路是一个替代方案 (下排); 但该入路的工作角度与操作空间有限 (AL Rhoton, Jr 惠赠图片)。

注：Optic.Tr.: 视神经干。Perf.A.: 穿支动脉。A1: 大脑前动脉 A1 段。Car.A.: 颈内动脉。M1: 大脑中动脉 M1 段。CN III: 动眼神经。Bas.A.: 基底动脉。Thal.Perf.A.: 丘脑穿支动脉。S.C.A.: 小脑上动脉。P1: 大脑后动脉 P1 段。P2: 大脑后动脉 P2 段。P.Co.A.: 后交通动脉。Contra.P1: 对侧大脑后动脉 P1 段。Tent.Edge: 天幕缘。A.Ch.A.: 脉络膜前动脉。Temp.Lobe: 颞叶。Contra.CN III: 对侧动眼神经。

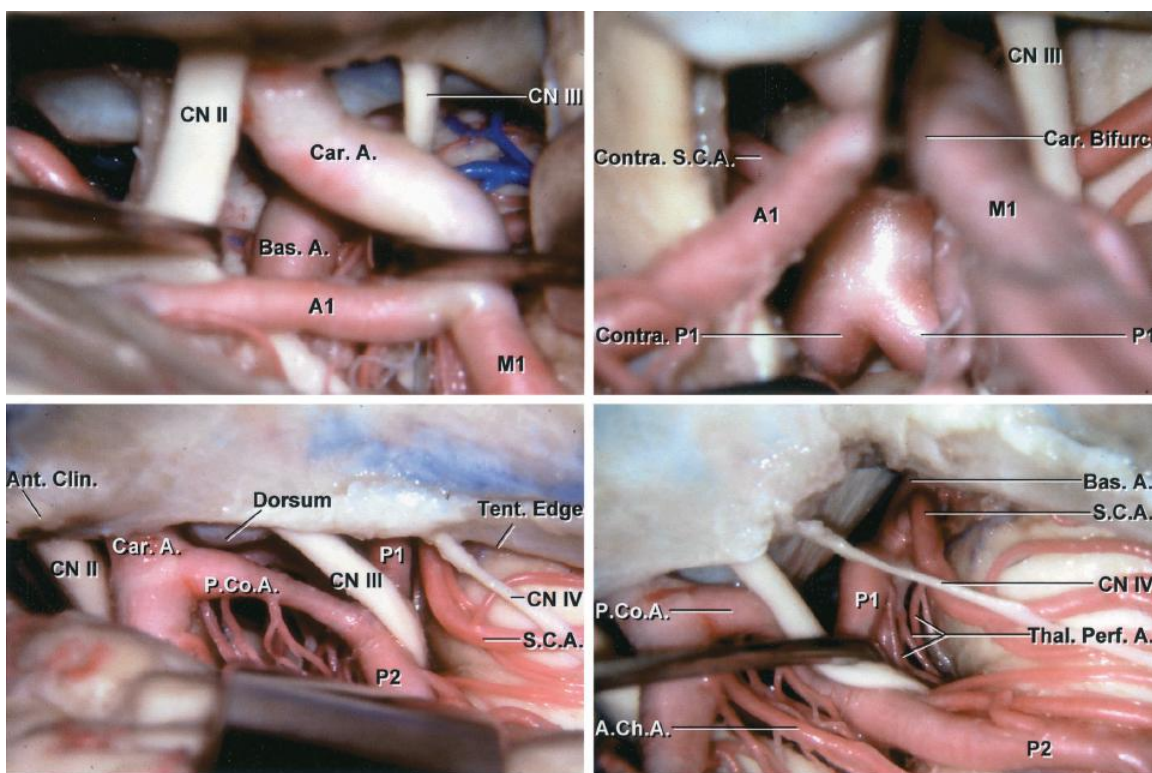


图 4: 经视神经-颈内动脉间隙与颈内动脉上间隙到达基底动脉末端区域的比较 (上排)。A1 段与 M1 段的穿支血管常造成经颈内动脉上间隙操作不安全。颞下入路切开天幕扩大后可处理低位基底动脉分叉部动脉瘤 (下排) (AL Rhoton, Jr 惠赠图片)。

注：CN II: 视神经。Car.A.: 颈内动脉。CN III: 动眼神经。Bas.A.: 基底动脉。A1: 大脑前动脉 A1 段。M1: 大脑中动脉 M1 段。Contra.S.C.A.: 对侧小脑上动脉。Contra.P1: 对侧大脑后动脉 P1 段。Car.Bifurc.: 颈内动脉分叉部。P1: 大脑后

动脉 P1 段。Ant.Clin.: 前床突。P.Co.A.: 和交通动脉。Dorsum: 鞍背。P2: 大脑后动脉 P2 段。Tent.Edge: 天幕缘。CN IV: 滑车神经。A.Ch.A.: 脉络膜前动脉。Thal.Perf.A.: 丘脑穿支动脉。

丘脑后穿动脉起源于 PCA 的 P1 段与基底动脉分叉部。这些穿支与动脉瘤颈近端毗邻，供应丘脑后部、下丘脑、网状结构与内囊后部，分离时应注意避免损伤。此外，P2 段发出回旋穿支，向内侧走行供应脑干。与之相同，发自 PCA P2 段的丘脑膝状体与大脑脚穿支也应保护。这些重要的穿支供应中脑与间脑后部，性命攸关。

Liliequist 膜是分离脚间池的重要解剖标志。当手术者在后交通动脉与 P1 段周围分离时，必须在动眼神经内侧星芒状地充分打开这层较厚的蛛网膜来显露基底动脉尖。Liliequist 膜覆盖于乳头体与鞍背之间，外侧以动眼神经为界。

经翼点入路显微手术夹闭基底动脉分叉部动脉瘤

基底动脉分叉部动脉瘤可经扩大翼点、改良眶颧或颞下入路手术。不常用的替代入路包括幕上下联合乙状窦前经岩骨入路。

应特别注意基底动脉动脉瘤的头尾端位置与鞍背的关系。病灶与鞍背的垂直距离在 5mm 内，是选择翼点或改良眶颧入路的典型情况。高位基底动脉分叉部动脉瘤（分叉部高于鞍背上方超过 1cm）可经改良眶颧入路手术。

随着病变高度的下降，必需调整入路以适应病变的位置。低位动脉瘤需采用颞极经海绵窦入路切除后床突、磨除鞍背。

与颞下入路相比，笔者特别喜欢翼点入路或“一半-一半”入路（后述）。前者在分离动脉瘤前，即能为控制基底动脉提供更灵活的工作角度，更重要的是，容易到达对侧 P1 段与小脑上动脉。虽然更靠额部的手术路径可能轻微遮挡对基底动脉尖穿支血管的观察，但必要时，笔者能轻易调整手术野朝向颞叶方向。

最后，在处理这些困难病灶时，不应低估有意阻断椎动脉或基底动脉近端的有效性。这种措施应留到血管内治疗或显微手术治疗均不适合时。

如果手术中发现无法安全夹闭，且后交通动脉粗大，在无穿支区夹闭基底动脉是个合理的选择。随之而来的血流动力学改变可减少将来蛛网膜下腔出血的风险，抑或促使瘤内血栓形成。

手术侧别的选择

基底动脉动脉瘤通常选择经非优势的右侧半球入路。大多数手术者是右利手，更喜欢用优势手进行操作与夹闭。而且，非优势半球更能耐受显露所必须的额叶、颞叶牵拉。笔者是左利手，更喜欢左侧开颅，会采取一切可能的措施避免牵拉损伤。

当有二个动脉瘤或有血肿时，入路倾向选择在这一侧。已有的动眼神经麻

痹或轻偏瘫也引导手术者选择同侧入路。最后，动脉瘤的解剖、P1 段与动脉瘤颈的相对位置关系、涉及穿支的可能部位都是决定入路侧别的重要因素。笔者从高位 P1 段一侧显露动脉瘤，这样对侧 P1 段及其穿支血管就不太可能被看不大见的瘤夹叶片远端所误夹。

患者的体位与开颅

理想的体位能减少脑组织牵拉，并进行最佳显露。患者头部向手术对侧旋转 20-30°。旋转过度或不足将增加对额叶或颞叶的牵拉，也会增加对同侧颈内动脉（ICA）与视神经的操作。伸展头部使颞突位于头部最高点。

需充分进行颞下开颅来显露颞极。改善该区域的显露将增加颞叶周围外侧与上方的显露，改善经脚间池的视野。颞骨鳞部必须磨平至中颅窝底。由于向外侧牵拉颞叶是经后述“一半-一半”改良入路分离基底动脉尖的关键部分，因而必须进行这一操作。

广泛切除蝶骨翼至眶上裂水平，就能创造一个从上方与后部到达脚间窝的更靠前、靠下的有利位置。[硬脑膜外床突切除](#)通过增加颈内动脉移位程度，可增大视神经-颈内动脉间隙。对高位动脉瘤应考虑采用这一技术。

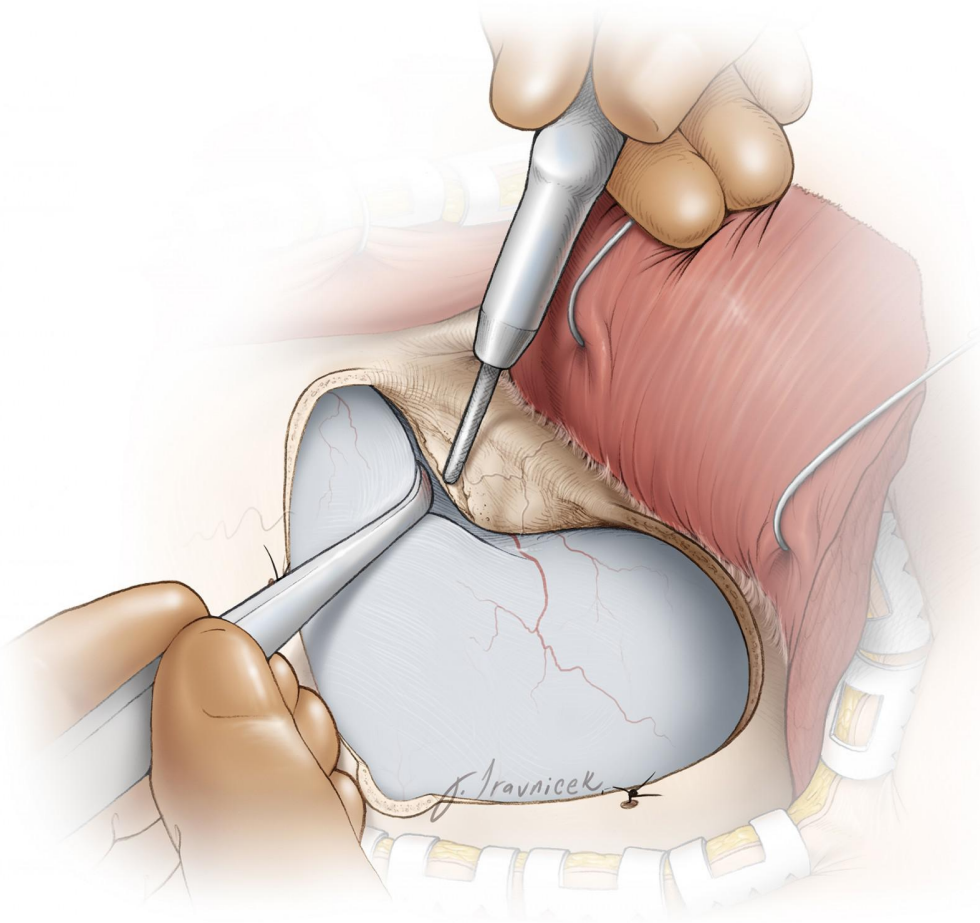


图 5：磨平眶顶，切除蝶骨嵴至眶上裂水平。注意需充分进行颞下开颅，这是经“一半-一半”入路到达颞极并推移颞极的重要步骤（后述）。

此时可显露覆盖蝶骨与侧裂岛盖段的硬脑膜。骨缘用骨蜡止血，防止经气化的内侧蝶骨嵴发生脑脊液漏（发生于 10% 的患者）。弧形切开硬脑膜。

硬膜下操作

初始显露

沿蝶骨嵴方向与水平方向分离侧裂。更多细节请参阅[侧裂分离技巧](#)一章。

不要低估该步骤在手术中的重要性。额下后部经侧裂入路可探查脚间池后部。

显露颈内动脉近端时，笔者首先切开后部蛛网膜，平行后交通动脉走行，到达同侧的内侧沟回。向内侧分离附着到直回的蛛网膜。也可早期终板造瘘来进一步松弛脑组织，尤其是对破裂患者。

然后，集中注意力妥善推移颞叶。为此，颞叶必须从额叶及蝶骨硬脑膜附着处充分游离。电凝并切断沿颞极向蝶顶窦回流的静脉。

向脚间窝分离

无该入路的下一步取决于患者的个体解剖特点。有三种可选的路径能显露基底动脉远端。ICA 的前面在颅底通常紧邻视神经走行；因此，在视神经与颈内动脉外侧、动眼神经内侧沿后交通动脉下方能最理想地显露脚间池（颈内动脉-动眼神经三角）。如果 ICA 走行更水平，笔者会选择经视神经外侧、ICA 内侧的空间（视神经-颈内动脉三角）。

这二种通路都需手术者推移 ICA 使手术间隙最大化。如果有大的粥样斑块造成 ICA 推移受限，第三种选择是采用 ICA 分叉上的间隙（颈内动脉上三角）。该入路的主要缺点是对 A1 段与 M1 段的穿支操作受限。

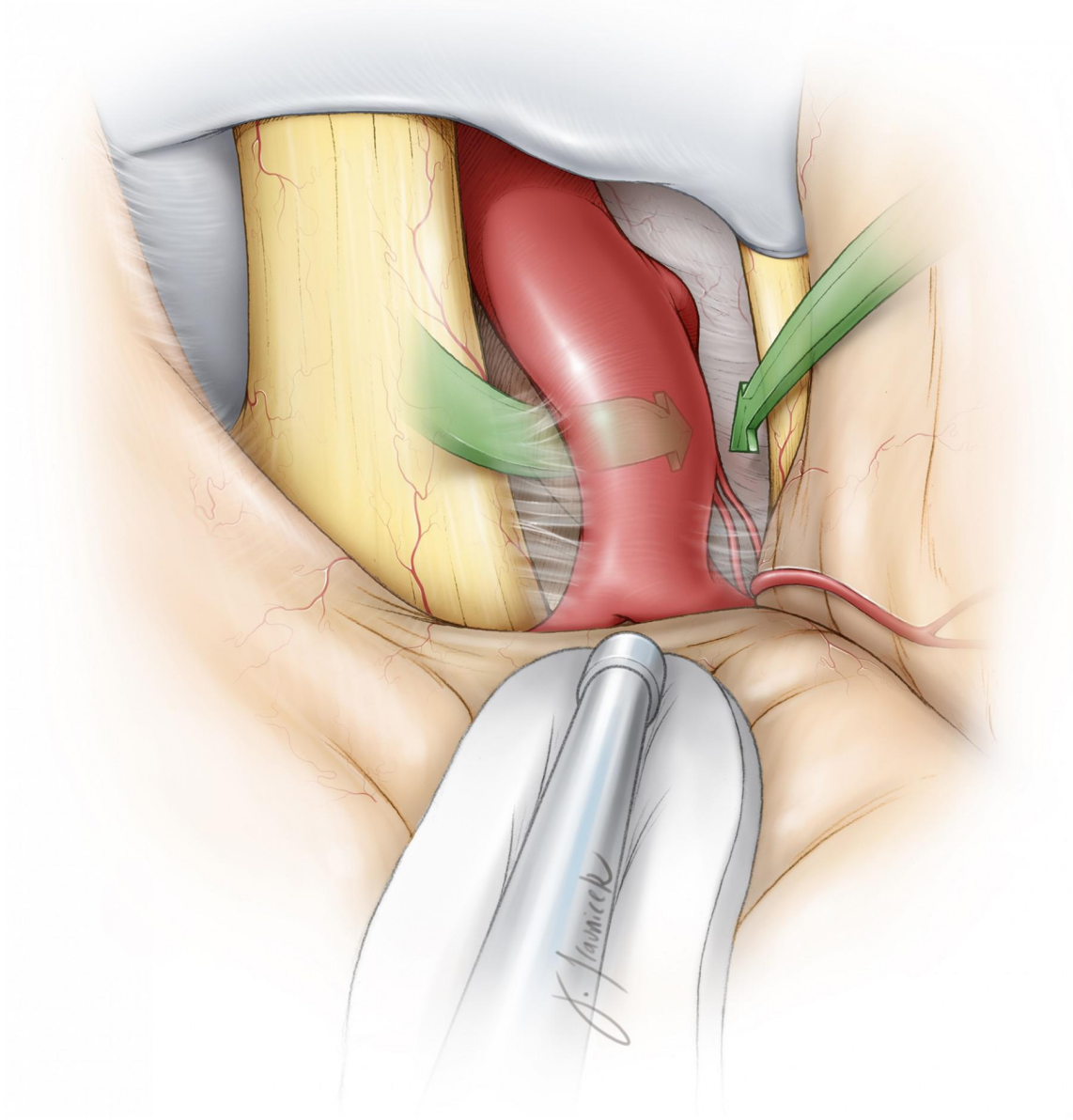


图 6：到达脚间窝最常用的手术通路是视神经-颈内动脉三角以及颈内动脉-动眼神经三角（绿色箭号）。只要解剖条件合适，并且无需过度牵拉动眼神经，笔者更喜欢采用颈内动脉-动眼神经间隙。动眼神经应全程松解。

无论采用何种入路，下一步的最终目标是分离并游离后交通动脉汇入 PCA 处。后交通动脉穿经的 Liliequist 膜应充分打开，避免无意中牵拉环池内的穿支。

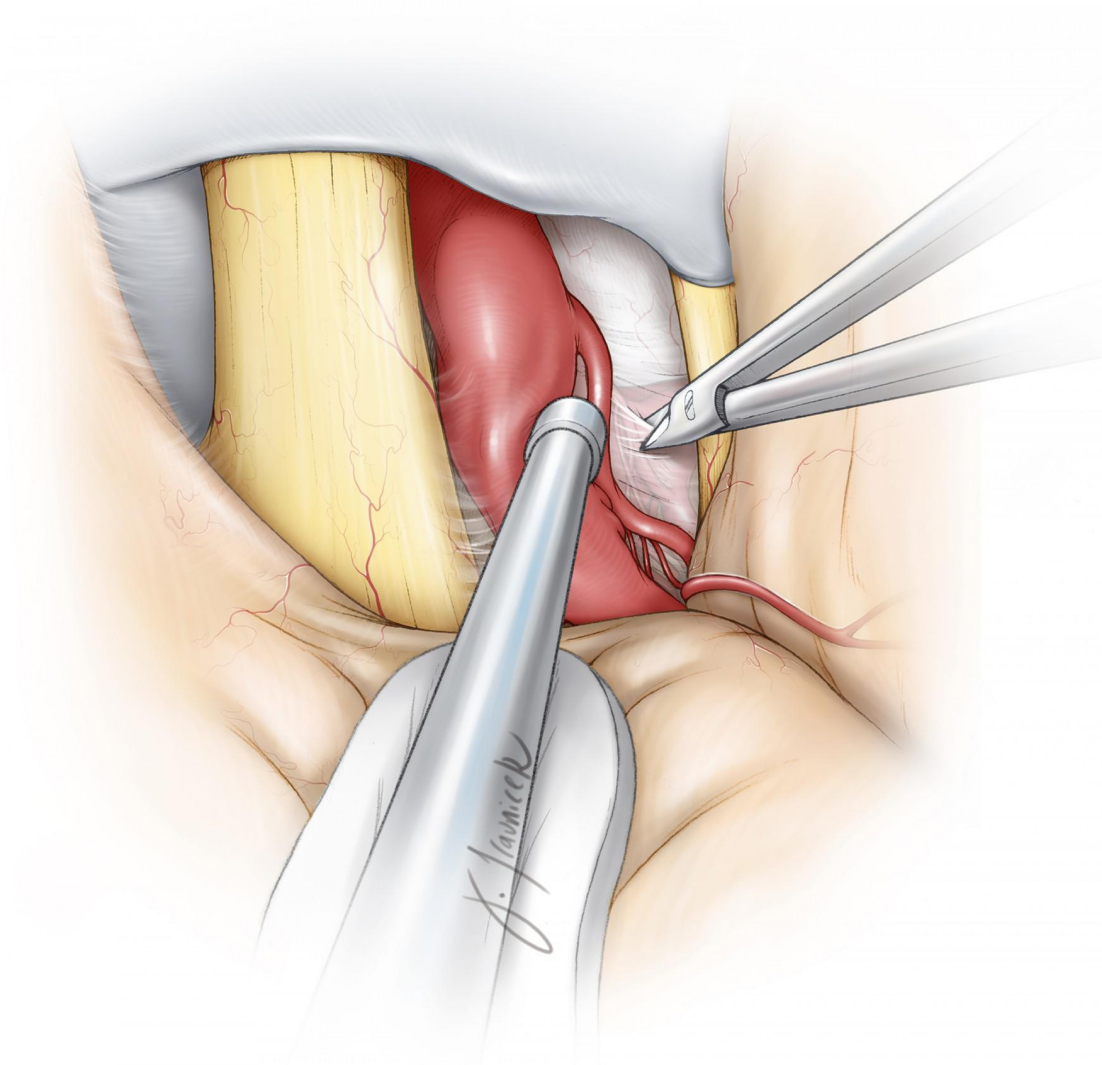


图 7：切开厚的、稍透明的 Liliequist 膜。在这里显露的颈内动脉后方结构中，后交通动脉的下面已经分离，其与 Liliequist 膜的附着也已分开。起源于后交通动脉上面的丘脑前穿动脉匡置不予处理。

虽然有些同行认为锐性分离包绕丘脑穿支动脉的蛛网膜相对更安全，但笔者反对对这些血管进行任何操作，因为这些动脉管径细小，显露后有动脉壁夹层损伤的风险。

一旦显露后交通动脉与 PCA 的交界处，就能沿 P1 段向内侧显露基底动脉

分叉部以及动脉瘤。动态牵拉 ICA 虽可引起其节段性狭窄，却容易耐受且无不良后果；但禁止用固定牵开器牵拉 ICA。手术者必须认识到需通过放松对 ICA 的牵拉力来实现间断性再灌注。

打算进一步在动脉瘤颈周围分离前，应首先显露对侧 P1 段与小脑上动脉。动眼神经是容易确认小脑上动脉与大脑后动脉的解剖标志。如果动脉瘤破裂，必须小心清除脚间池内较厚的积血，使手术者能明确血管解剖关系，特别是对于朝向前方的动脉瘤。

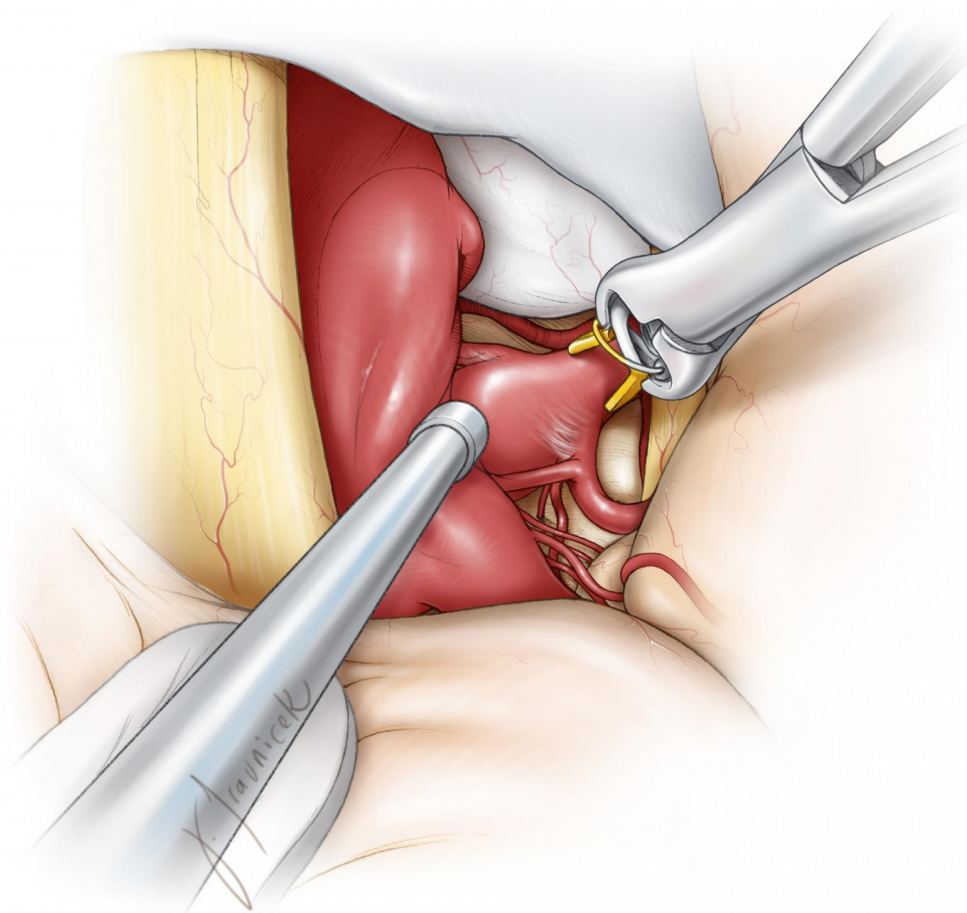


图 8：然后，笔者专注于在基底动脉干的无穿支区安全地控制近端。笔者准备好小脑上动脉起始处上、下的基底动脉干。小脑上动脉与 PCA 之间的间隙通常很短，并且有穿支。可尝试夹闭但不要夹闭，这一步是为了确认这一操作能在后面没有任何困难地重复进行，并且瘤夹尾部没有遮挡。

因分叉部过低而无法控制近端时，可磨除后床突来显露更近端的动脉。相关技术细节请参阅[小脑上动脉动脉瘤](#)一章。

分离动脉瘤

必须辨认清楚双侧 PCA 的起始处，因为其上界/肩部是瘤夹叶片放置的解剖标志。必须仔细探查同侧与对侧 P1 段上表面的重要穿支。笔者**常规临时阻断基底动脉主干并使瘤体减压，从而向前方彻底推移瘤颈。这一关键策略可充分观察瘤颈后方，并对基底动脉末端的穿支进行锐性分离。**

应避免对穿支粗暴操作，否则可导致穿支动脉壁夹层与闭塞。仅仅游离动脉瘤颈可避免瘤夹叶片损伤穿支；无需分离穿支血管全长。牵拉动脉瘤而不是穿支。虽然分叉部通常没有穿支发出，但远端主干的后面有穿支发出；这些供应脑干与间脑的重要小供血血管行程相对较长，因而可与动脉瘤黏连。

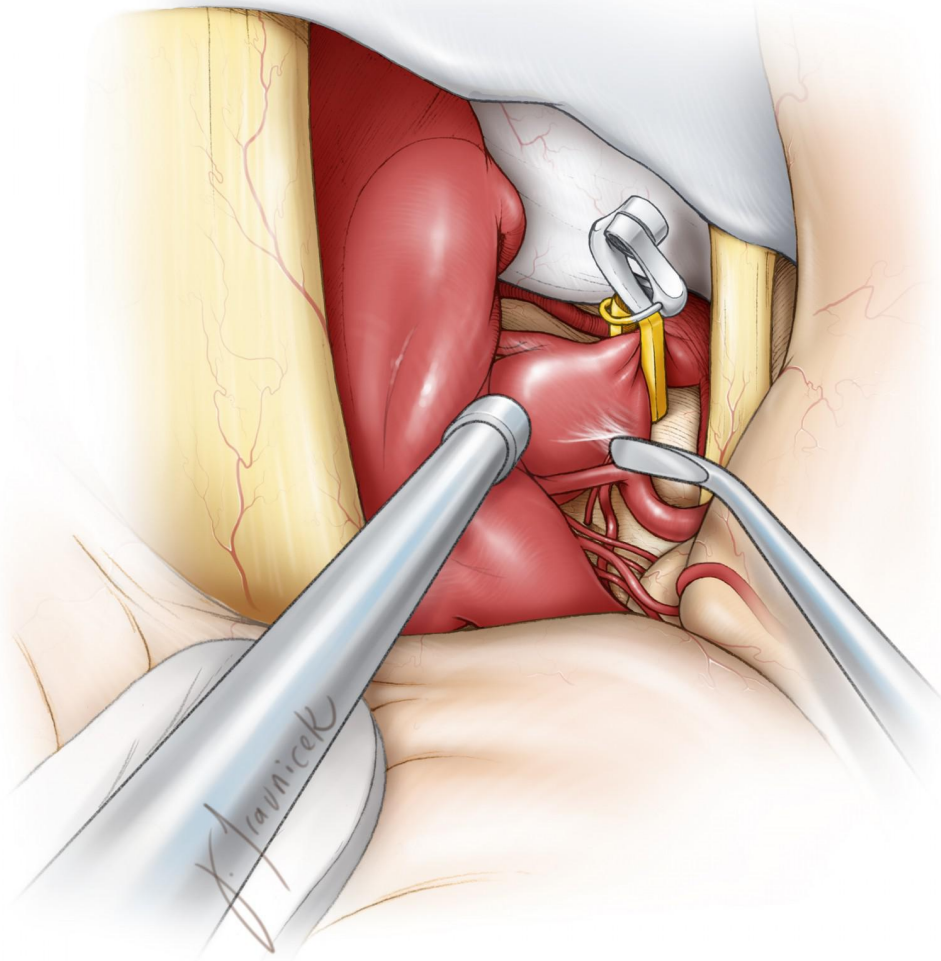


图 9：翼点入路优于颞下入路的一个方面是手术者能全面观察瘤颈周围的穿支，特别是与对侧 PCA 关系密切的穿支，这在颞下入路中并不容易观察到。

上夹

一旦安全地控制近端动脉，并且谨慎地从动脉瘤颈游离 P1 段起始处与毗邻的穿支血管后，就可制定夹闭方案。

一些关键原则适用于基底动脉末端动脉瘤的夹闭。首先，应能观察到动脉

瘤夹叶片的全长，从而确认叶片没有误夹穿支。笔者喜欢用最短的瘤夹，使误夹穿支的风险最小，特别是对侧 P1 段起始处。但是，如果操作空间有限，在尝试使用更短的瘤夹时持夹钳阻挡视线，也可用更长的瘤夹。

对侧 P1 段开始几毫米处发出的近端穿支损伤的风险最大，因为上夹时处于手术者的操作盲点。必须仔细探查确认没有被瘤夹叶片误夹。对侧 P1 段肩部到动脉瘤颈的解剖关系也决定了充分夹闭瘤颈时瘤夹叶片的水平倾斜角度。因此，许多原因都说明，对侧 P1 段起始处非常重要。

对于大型动脉瘤，对侧 P1 段起始处仅在瘤夹闭合过程中的最后几毫米才能观察到。轻微调整瘤夹叶片，避免误夹这支流出血管。首次上夹后调整瘤夹不成问题，但过多调整可削弱瘤颈完整性，导致瘤颈撕裂。

瘤顶朝向是选择合适瘤夹形状的重要参考因素。朝向前方的动脉瘤通常用简单的直形夹即可夹闭，因为穿支血管容易从瘤颈分离。开窗夹能避开高位 P1 段起始处与同侧穿支动脉。朝向后方的动脉瘤可用串联开窗夹夹闭；放置第一个瘤夹后可观察对侧 P1 段肩部。朝向上方的动脉瘤可联合应用直形及开窗夹夹闭。

虽然能看到对侧 PCA，但瘤顶朝向上方可遮挡瘤颈远端的穿支。瘤顶朝向前方可遮挡对侧 PCA。瘤顶朝后方最具挑战性，因为穿支与瘤顶黏连，瘤颈模糊不清。

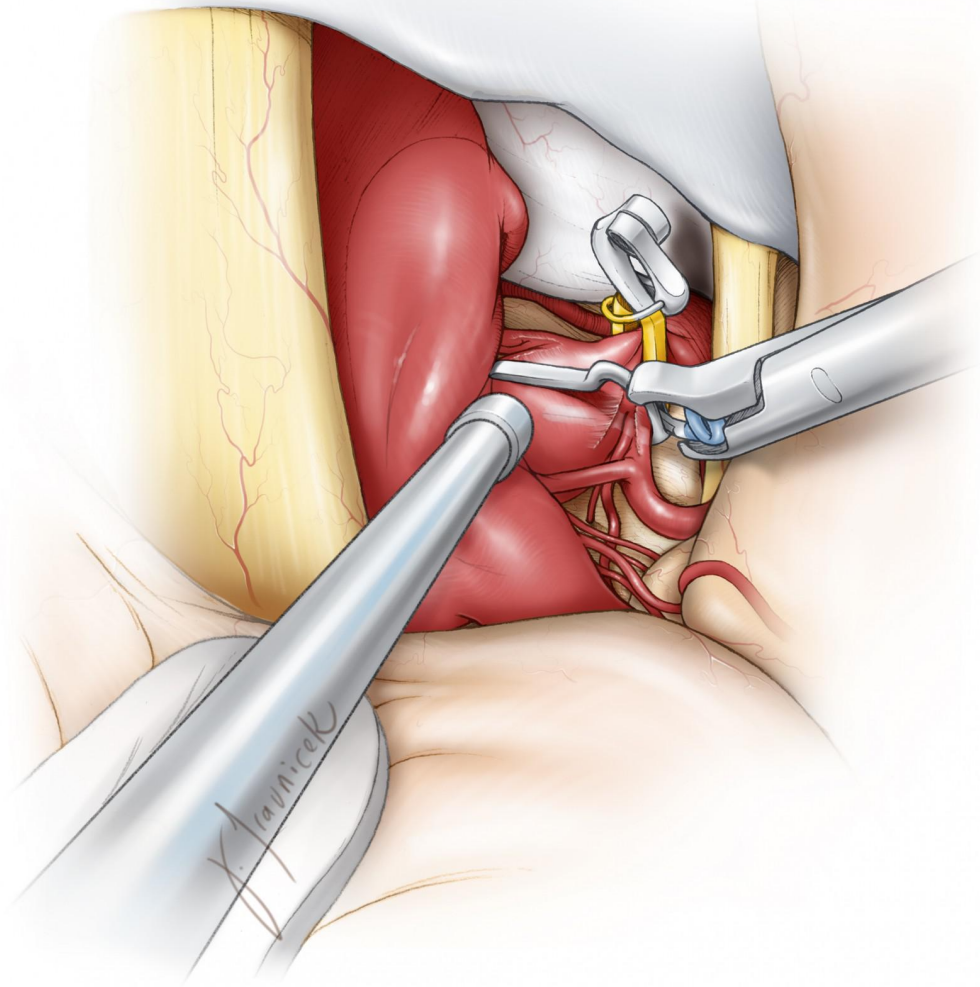


图 10：笔者最喜欢的瘤夹形状是侧角持夹钳夹持的开窗夹，环绕同侧 P1 段。笔者通常需进一步向后方分离侧裂，到达合适的平行瘤颈后部的手术通路。需临时用固定牵开器牵开颞叶，在最后调整瘤夹叶片时能有一个灵活的工作角度。在缓慢夹闭过程中，笔者会合理地花一些时间来调整瘤夹叶片的最后位置。

在调整瘤夹时，显微镜的口控开关可提供必要的视野和视线调整，并保持图像的聚焦，使穿支血管始终可见。显微镜应该有这种功能，使手术者能

够全程双手操作，用非优势手拿吸引器将瘤颈推进瘤夹叶片，并轻轻推移穿支达到安全、有效的动脉瘤夹闭。可能需将视线从朝向颈内动脉后部区域移向聚焦到视神经-颈内动脉三角，反之亦然。

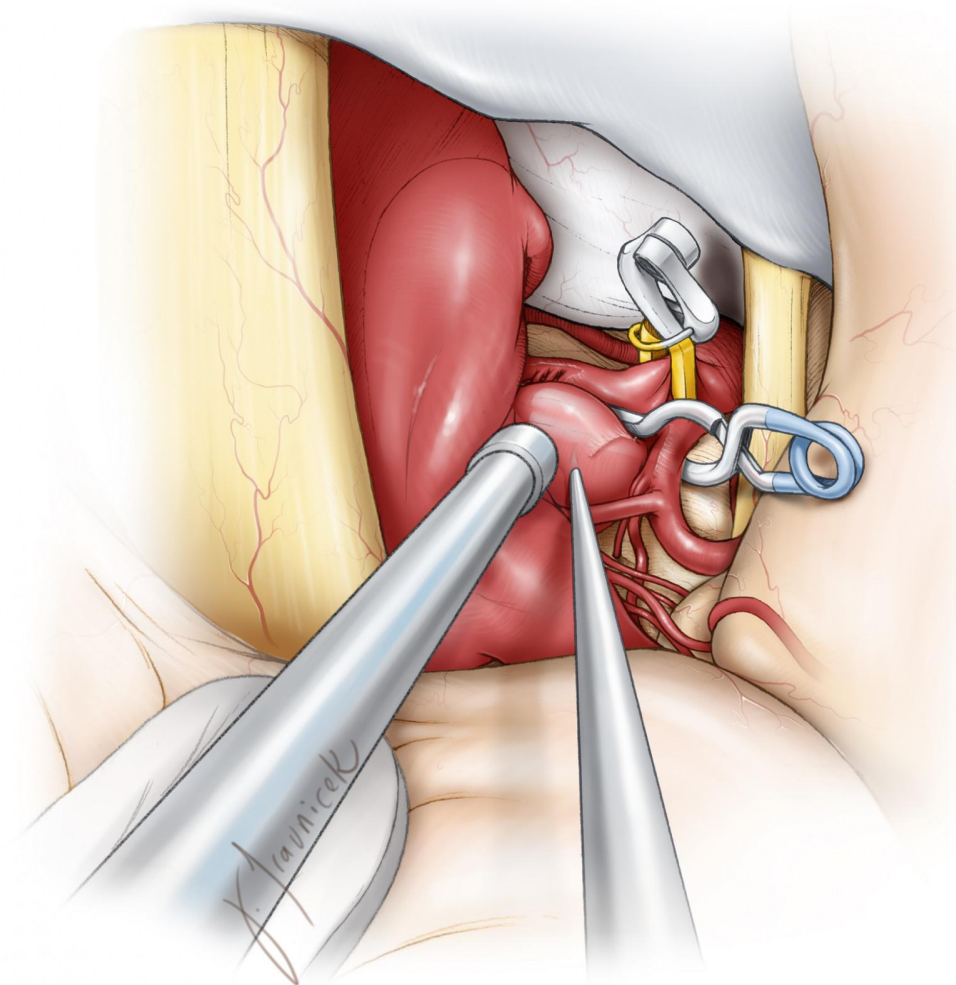


图 11：一旦放置瘤夹，且探查无穿支血管误夹，则进行手术中荧光造影来确认没有血流进入瘤腔、附近分支与穿支动脉保留完好。当首次夹闭后瘤颈截面变成卵圆形时，手术者可发现瘤夹过短，可能需更换瘤夹。这是瘤腔持续充盈的最常见原因。如果瘤腔没

有荧光显影，则用针穿刺瘤顶减压。

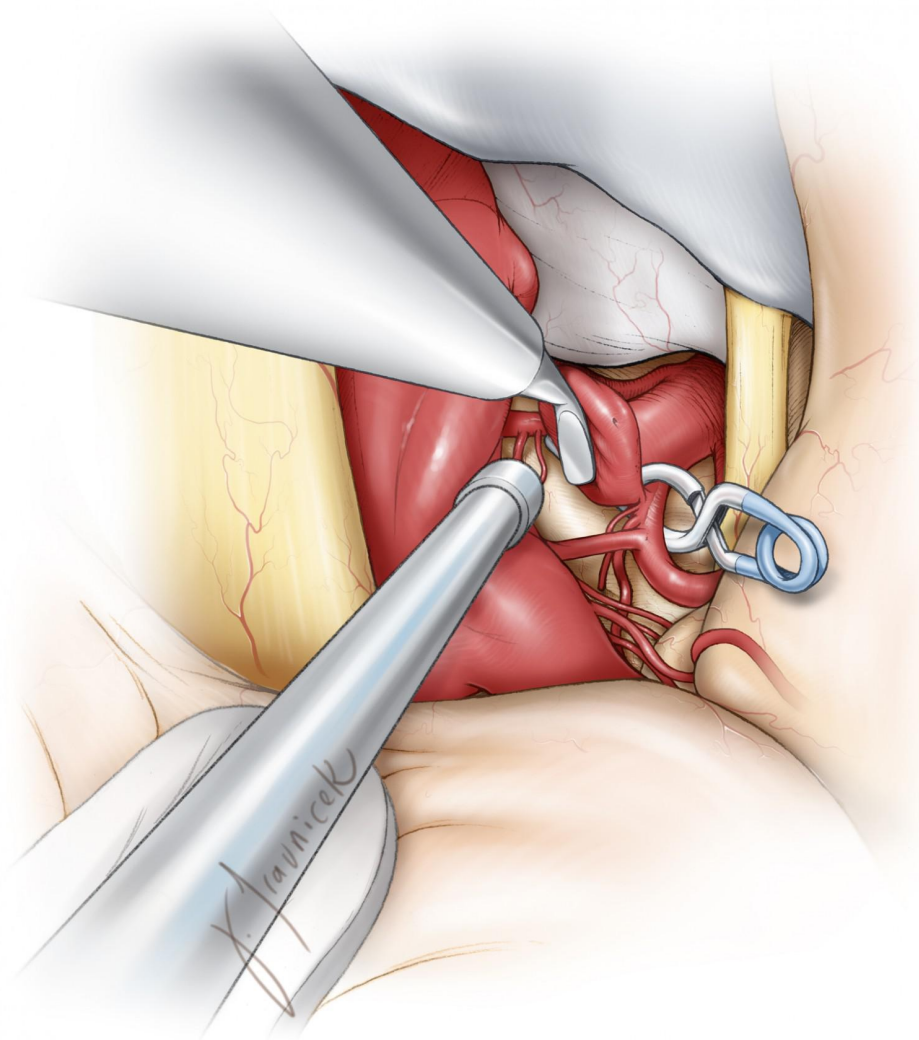


图 12：推移减压后的瘤体能提供更需要的视角来确认瘤颈后方的所有穿支血管保留完好。也可确认瘤夹叶片头端的位置正好在对侧 P1 段肩部上方。

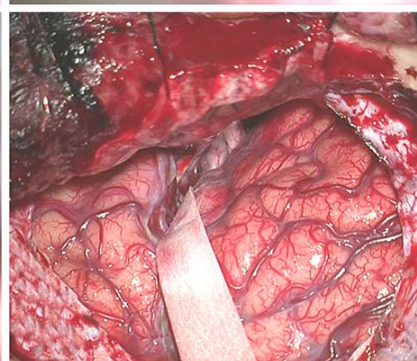
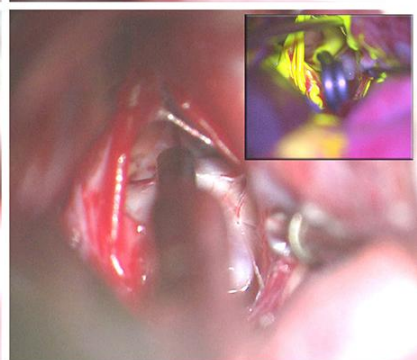
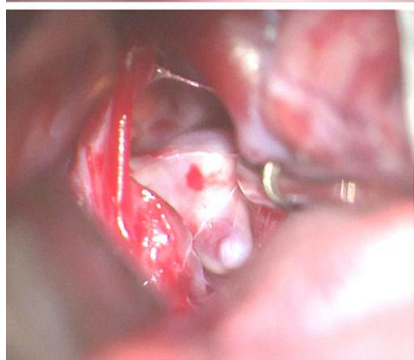
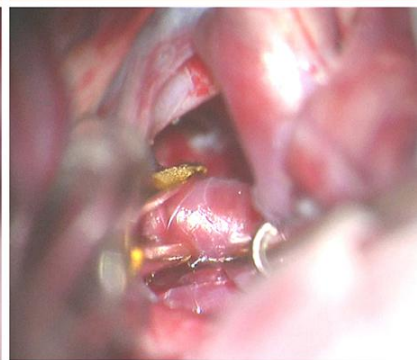
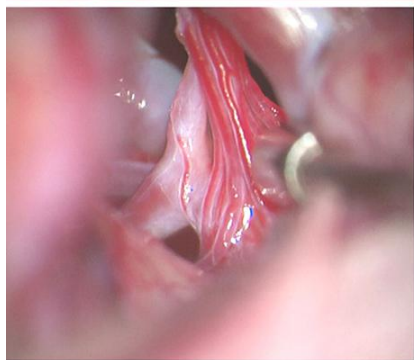
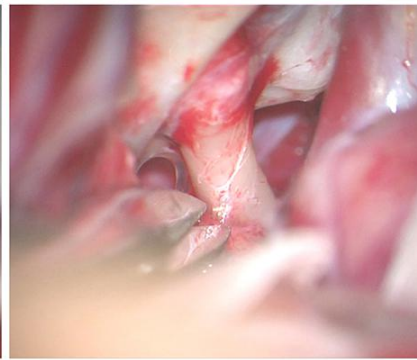
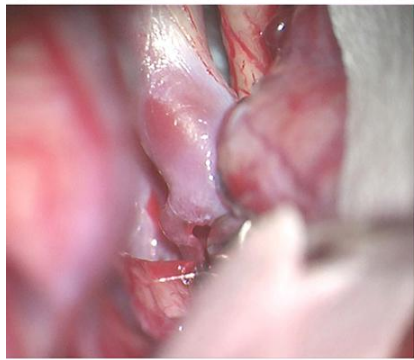
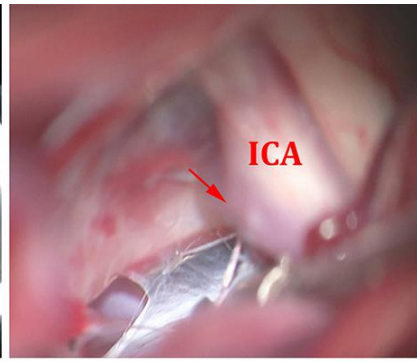


图 13：左侧经侧裂入路显露一个基底动脉分叉部动脉瘤（显示 Liliequist 膜与 PCoA 起始处（箭头））（第一排）。通过 Liliequist 膜找到 PCoA，将动眼神经从蛛网膜附着带上松解（第二排）。轻柔推移 PCoA 的丘脑穿支血管，安全地从近端控制基底动脉（第三排）。直形永久夹放置到瘤颈后，立刻用固定牵开器牵拉颞叶（第四排）。仔细探查发现对侧 P1 段起始处及相关的穿支保留完好。动态牵拉使皮质的损伤最小（下排）。

注：ICA：颈内动脉。

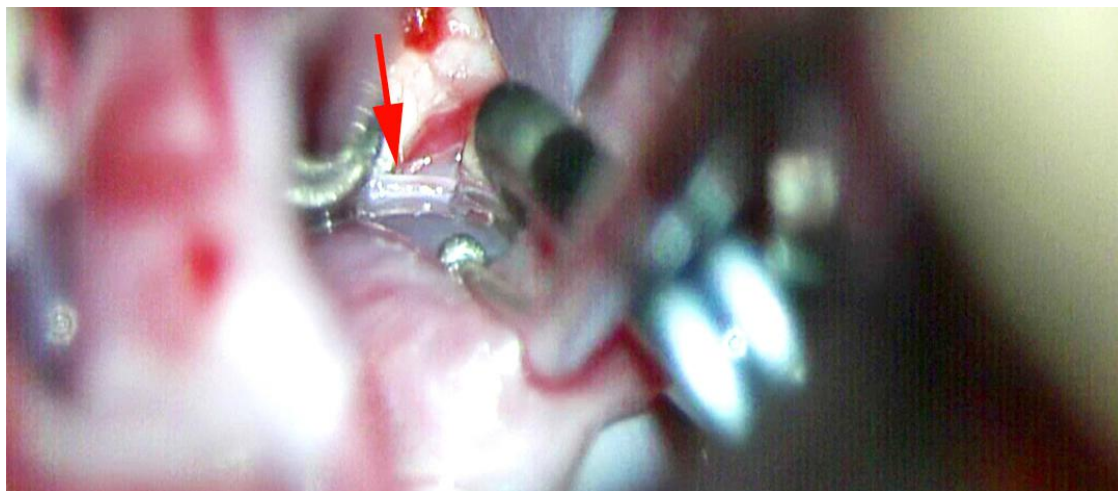


图 14：瘤夹叶片的头端不应误夹对侧 P1 段的近端穿支（箭头）。这个基底动脉动脉瘤从右侧经侧裂入路进行手术。

其他注意事项

如果后床突阻碍对瘤颈的观察或影响对近端的控制，可部分切除后床突。翻折后床突上的硬脑膜，磨除后床突中心的骨质，再去除剩余的薄层骨壳。海绵窦的静脉性出血用凝血酶浸泡过的明胶海绵粉末填塞。这一操作并不是没有风险的，笔者听说过很多因磨钻的旋转力而使重要的深部穿支

血管牺牲。

鉴于 Willis 环的代偿能力，对比 P1 段与后交通动脉的管径关系，有时可离断其中一支。用小金属夹在 ICA 或 P1 段连接处均匀离断后交通动脉。根据周围区域的解剖关系，这些策略可改善对动脉瘤颈的观察。但笔者从未用过这些方法，并且反对这么做，因为有损伤穿支血管的潜在风险。

如果手术中发现解剖条件不理想，笔者并不羞于终止显微手术转而采取血管内治疗。手术中遇到以下情况，笔者会终止显微手术来保护患者免受不必要的风险：动脉瘤起源于高位基底动脉分叉部；床突软骨增生（手术前 CT 不可见）；颈内动脉粥样硬化严重而无法移动；动脉瘤极度朝后方，无法安全探查穿支血管。

后交通动脉粗大时，有些同行会考虑在近端阻断基底动脉。如果随之而来的基底动脉分叉部血流动力学改变能使瘤腔内迟发性血栓形成，那么这种策略也是有效的。

“一半-一半”入路

最后，额下入路可改成“一半-一半”入路；此时，颞叶的脑压板牵拉方向从向后变为向后上。

第二个稍宽的颞叶脑压板放在颞极，向外上方抬起颞极，提供观察动眼神经与环绕脚间池后部天幕的极好视野。从颞叶内侧松解动眼神经。倾斜显

显微镜的视线，创造一个朝向斜坡的下方视野。“一半-一半”入路容易显露高位基底动脉分叉部以及朝向后方的动脉瘤，免除以上讨论过的其他选择。

变异

P1 段与动脉瘤颈的解剖关系以及有效的工作角度决定了需要非常灵活的上夹策略来夹闭动脉瘤，同时保留邻近的穿支动脉。

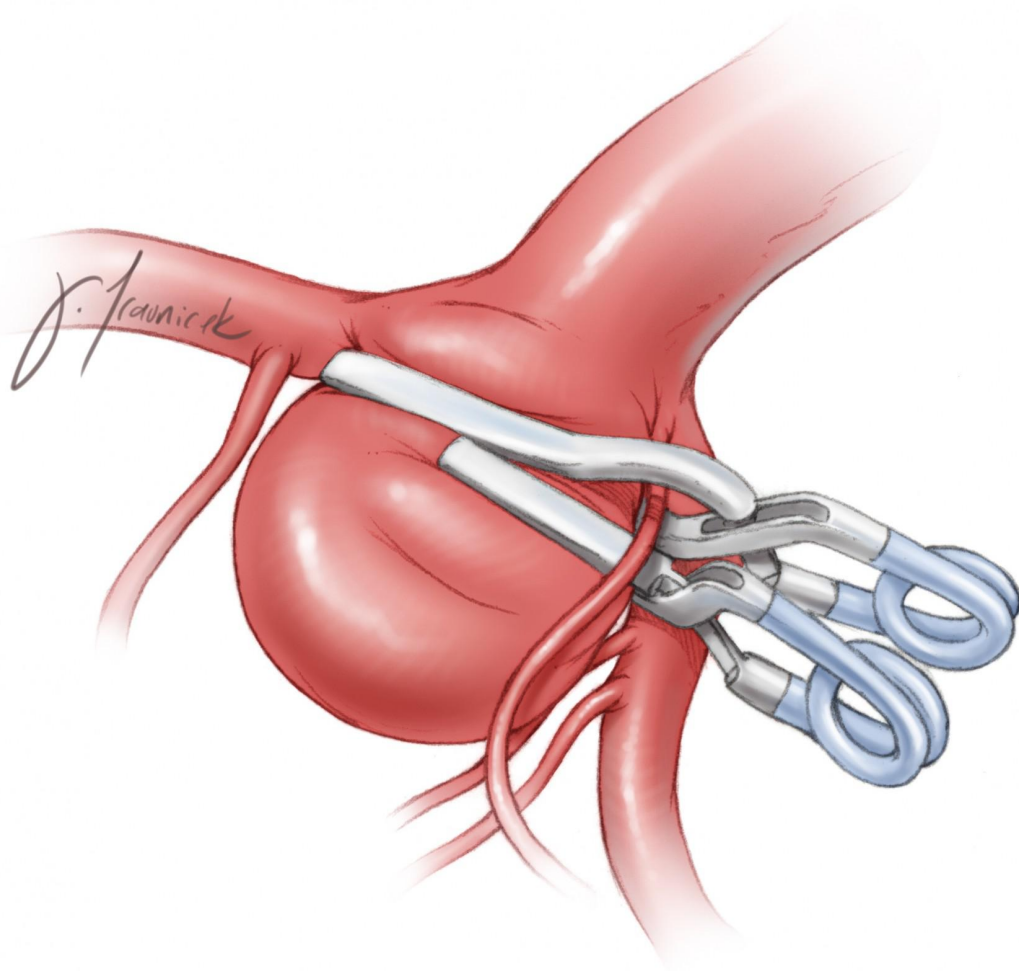


图 15： 图示以向上堆的串联方式夹闭基底动脉分叉部动脉瘤。首先放置近端临时开窗

夹，夹闭动脉瘤颈的远端部分，改善对动脉瘤解剖关系的观察。第二个直形夹放置在开窗夹远端，夹闭动脉瘤颈的残余部分并重建瘤颈，同时也使笔者更有把握调整小的瘤夹来保护穿支动脉。

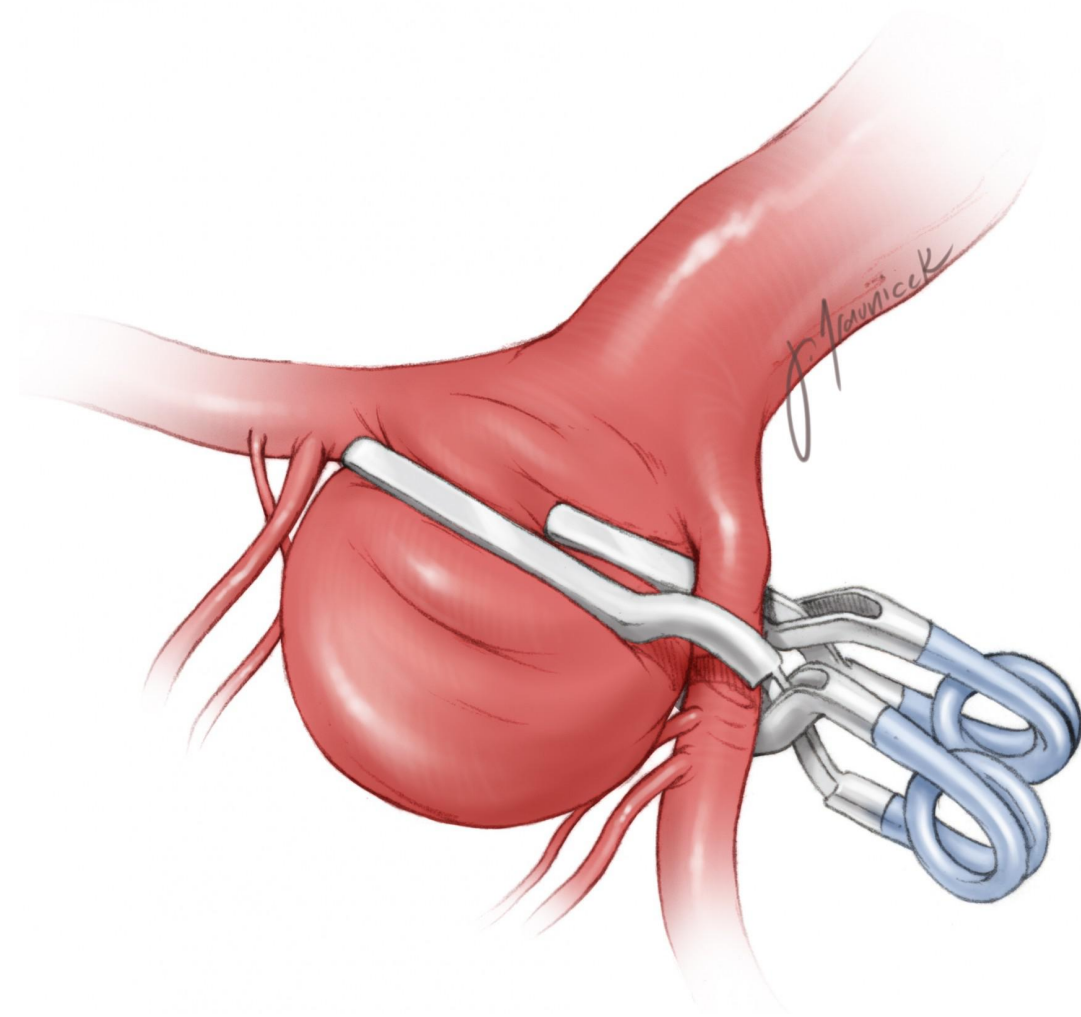


图 16：以向下堆的串联方式夹闭基底动脉分叉部动脉瘤很有优势。开窗夹放置在动脉瘤远端，夹闭瘤颈远端的大部分。第二个简单型瘤夹放置在开窗夹近端，夹闭瘤颈的残余部分。夹闭瘤颈的同时，避开了流出动脉。

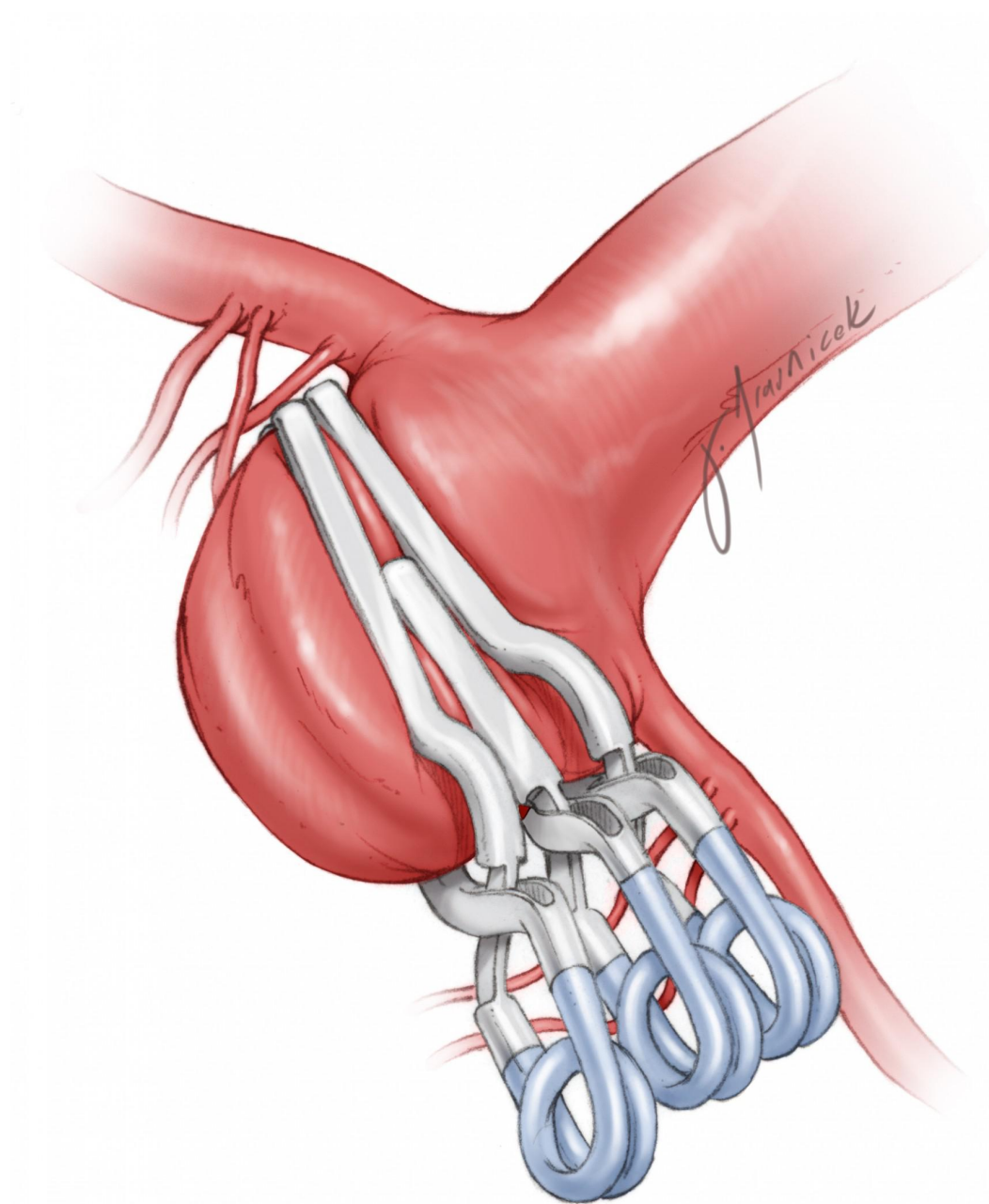


图 17：图示以向上堆的串联方式夹闭基底动脉分叉部厚壁动脉瘤。另外用了一个加强夹。首先放置近端开窗夹，夹闭动脉瘤颈的远端部分，改善对动脉瘤解剖关系的观察。然后，第二个简单型瘤夹放置在开窗夹的远端，夹闭瘤颈的残余部分。手术中荧光造影显示动脉瘤持续充盈。然后在直形夹的远端放置一个加强夹，确保动脉瘤完全夹闭。

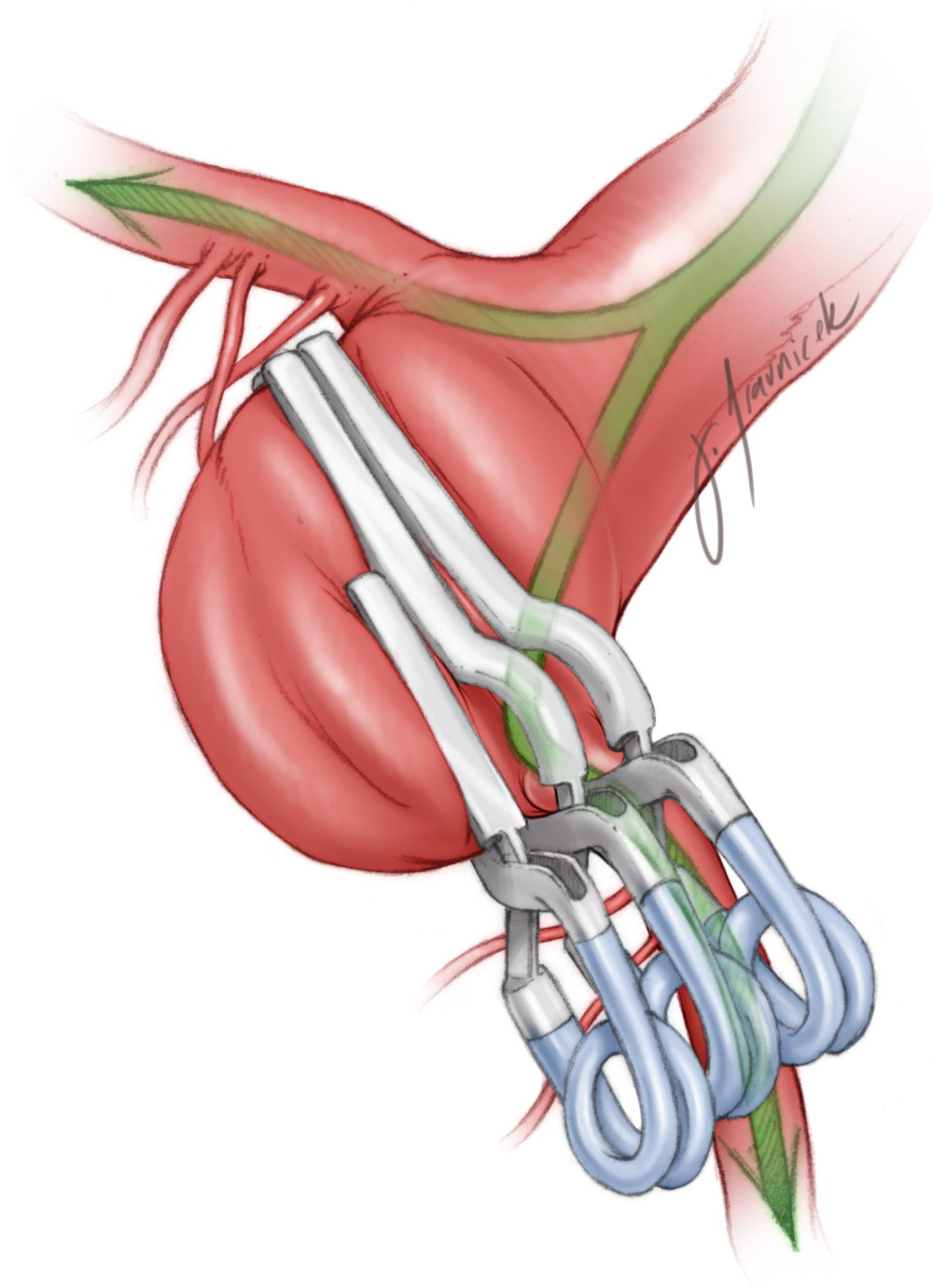


图 18：以向上堆的串联方式夹闭基底动脉动脉瘤，反向血流进入作为流出道的大脑后动脉 P1 段。血流以绿色箭号标出。首先用开窗夹夹闭动脉瘤颈的近端。第二个开窗夹放置在第一个远端，形成一个血流管腔。最后，放置一个简单型瘤夹在第二个开窗夹的远端，使血流从瘤颈改道进入作为流出道的 P1 段。

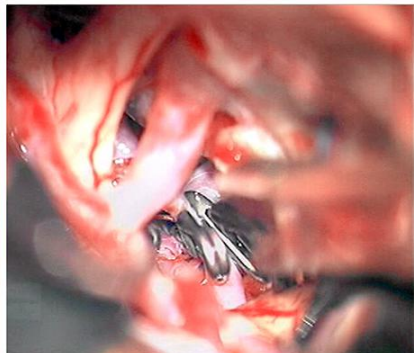
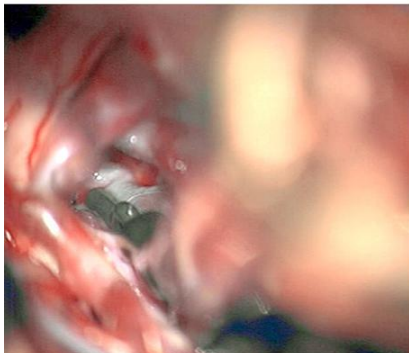
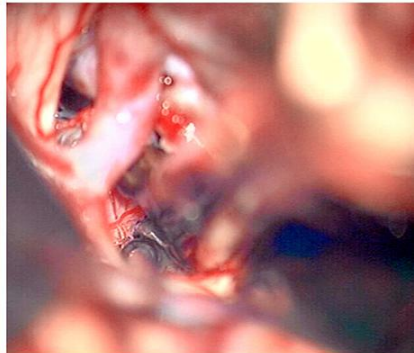
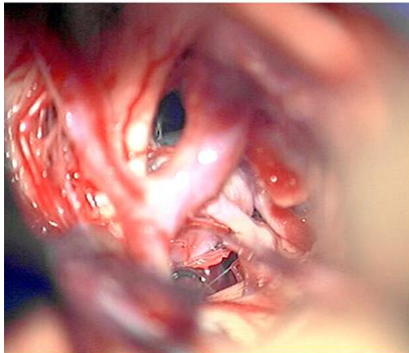
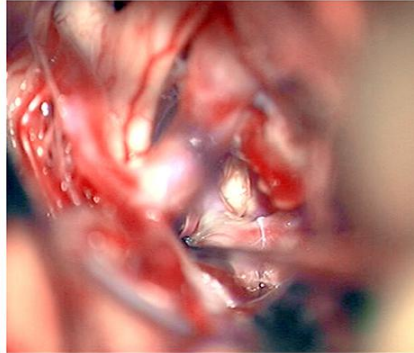
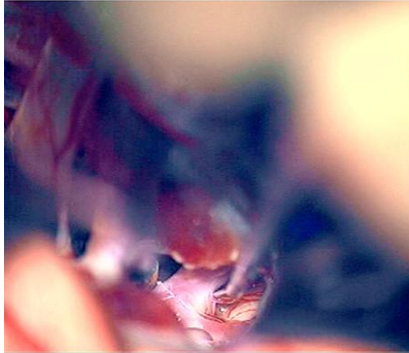
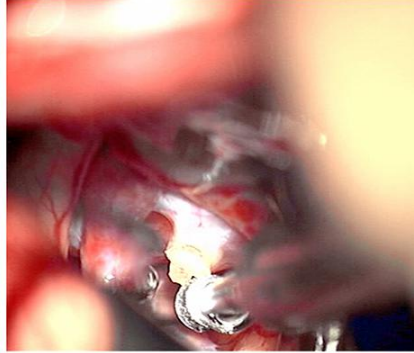
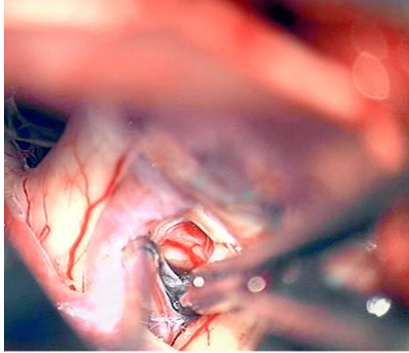
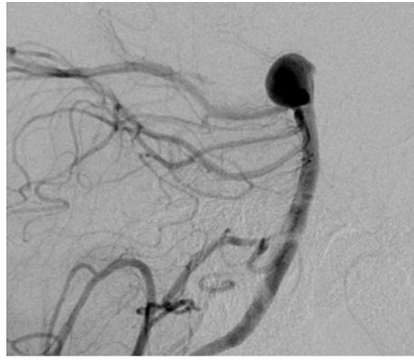
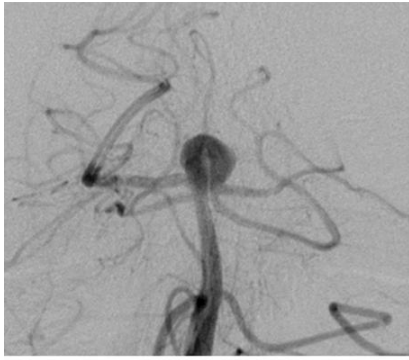


图 19：展示以向上堆的串联方式夹闭一个基底动脉分叉部动脉瘤（第一排）。后床突已磨除（第二排）。控制近端血流，分离瘤颈远端的穿支（第三排）。辨认动脉瘤后壁的穿支，用一个直形开窗夹夹闭，同侧 P1 段与近端穿支血管置于开窗内（第四排）。第一个瘤夹没有误夹对侧 P1 段，另一个直形夹夹闭残余的近端瘤颈（最后一排）。

点睛之笔

- 脚间池的解剖复杂，不要掉以轻心。应使用多于一个的解剖标志来进行可靠的手术中定位。
- 笔者推荐在分离几乎所有的基底动脉尖动脉瘤时，都应近端临时阻断。
- 基底动脉尖区域的任何穿支血管都关乎生命。如何强调谨慎地分离瘤颈与保护穿支都不为过。

(编译：侯坤；审校：朱卿)

DOI: <https://doi.org/10.18791/nsatlas.v3.ch01.16.1>

中文版链接: <http://www.medtion.com/atlas/4410.jsp>

参考文献

Batjer HH. Aneurysms of distal basilar artery, the pterional approach, in Samson DM (ed): Intracranial Aneurysm Surgery: Techniques. Mount Kisco, NY: Future Publishing, 1990.

Lawton MT. Basilar artery bifurcation aneurysms, in Seven Aneurysms
Tenets and Techniques for Clipping. Thieme, 2011.