



## 临时夹闭

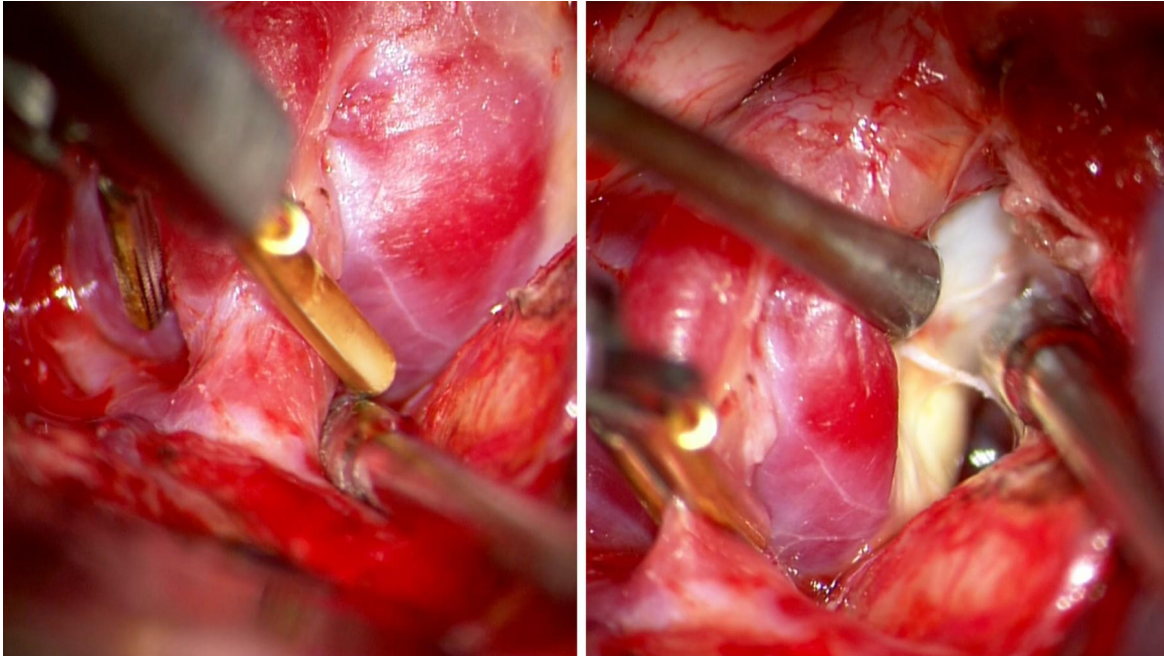


图 1：作为夹闭大型后交通动脉动脉瘤（左）时，逆向吸引减压技术的一部分，临时阻断载瘤动脉远端。动脉瘤显著减压后有利于安全和有效地放置永久动脉瘤夹（右）。

临时夹闭不再是控制术中破裂的最后手段。实际上，为了缩小动脉瘤，笔者常常会短暂临时阻断载瘤动脉近端。此方法可极大地辅助分离瘤颈，在保护穿支血管的同时，可有效和理想地放置瘤夹。

在初步分离和暴露瘤颈后，最后分离动脉瘤和放置瘤夹。此时，术者应按以下两种方式进行。

有时，直接分离瘤颈后夹闭。对于小型、未破裂、窄颈和视角良好的动脉瘤，

仅需要轻微分离，此方法较理想。对于大部分其他情况（宽颈、复杂而需要广泛分离的动脉瘤），笔者喜欢不完全局部临时循环停止（临时夹闭载瘤动脉近端）。此方法明显减少瘤囊体积，能在行高风险操作时安全移动瘤颈。

完全临时阻断局部循环需要临时阻断载瘤动脉瘤流入和流出端的血供。此种血流阻断方式极少需要（在切开瘤囊行血栓取出或彻底瘤囊减压时），因有导致远端缺血的风险。

临时夹设计的特异之处在于，阻断血流时对血管壁的压力适中，不会导致血管壁损伤或出现夹层。其咬合力是永久夹的 1/3。值得注意的是，应避免用永久夹作临时血流阻断，因其可导致血管壁损伤。当分离结束并放置永久夹后，撤除临时夹并恢复血流。

维持等容和等压状态（甚至轻度高压）可增强侧肢循环的血供，对安全地临时阻断至关重要。补充液体以保证充足的循环容量，从而抵消手术开始时渗透性利尿剂的脱水效应。

## 临时血流控制和阻断

如前所述，笔者经常采取临时阻断，因为确实可为手术提供较多便利。阻断近端血供可使动脉瘤松弛（因血流不直接向瘤囊搏动）。这种减压措施在最后的显微分离中很有优势，因为瘤囊的松弛有利于移动瘤顶和瘤颈，使术者彻底探查瘤颈和周围解剖，为放置瘤夹提供充足空间。

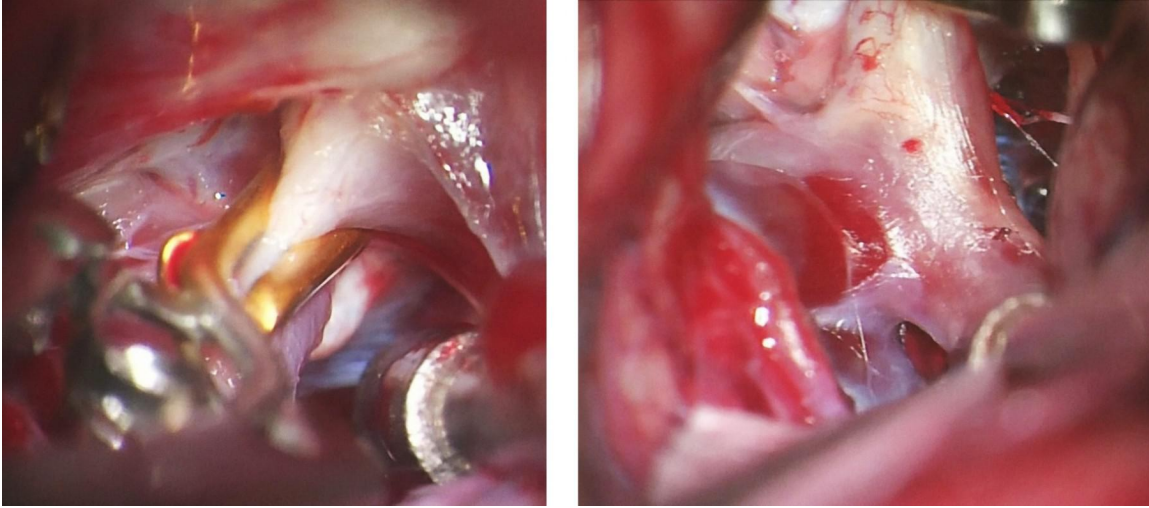
此时，实施有较高导致动脉瘤破裂风险的措施更加安全。比如，可在无牵拉条件下分离与动脉瘤顶粘连的穿支动脉和载瘤动脉远端。

一旦动脉瘤松弛，可对动脉瘤和附着血管牵拉，进而行锐性分离。同样地，瘤囊松弛后可进一步移动动脉瘤和观察瘤颈。**此措施可减少瘤颈周围的盲区面积。**因此，在分离和夹闭可能阻碍探查周围解剖结构的巨大动脉瘤时，临时阻断非常有用。

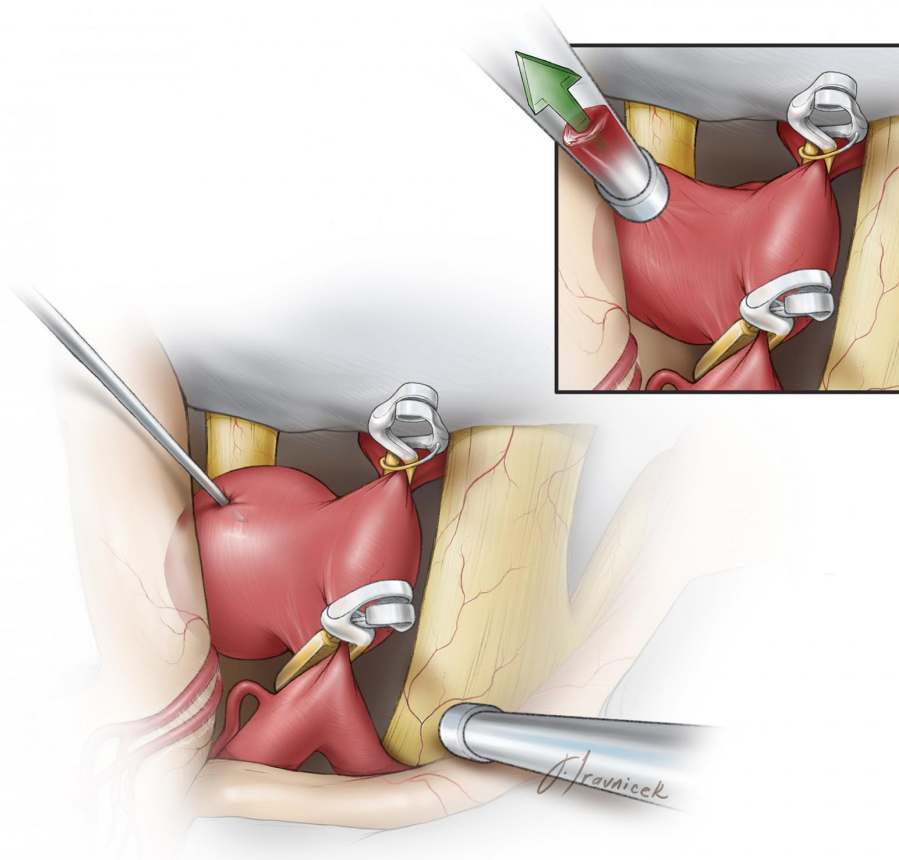
术中需要阻断的血管数取决于供应动脉瘤的血管数和为暴露瘤颈对动脉瘤的松弛程度。通常情况下，一枚临时夹阻断优势载瘤动脉近端即可满足术者需求。虽然对于中动脉动脉瘤，一枚临时阻断夹即可，对于有双侧优势 A2 的复杂前交通动脉动脉瘤，可能需要两枚临时阻断夹。实际上，直至临时阻断主要供血动脉并用钝头剥离子推挤瘤顶（可以估计瘤囊减压的程度）前，笔者也不知道需要多少枚临时阻断夹。如果术者想通过瘤囊穿刺对动脉瘤完全减压，不但需阻断所有流入端，还需要阻断所有流出端以防止血液反流。相同地，如果术者想开放动脉瘤行内膜或血栓切除以利于放置永久夹，所有上述血供均需要阻断。

术者必须在临时阻断夹的数量、大小与术中所需的阻断、松解程度之间取得平衡。临时阻断夹不是多多益善，较多时可阻挡术者视野并占据术区，给挡持夹器调整永久夹造成困难。因此，临时阻断不容小觑。不适当地放置临时

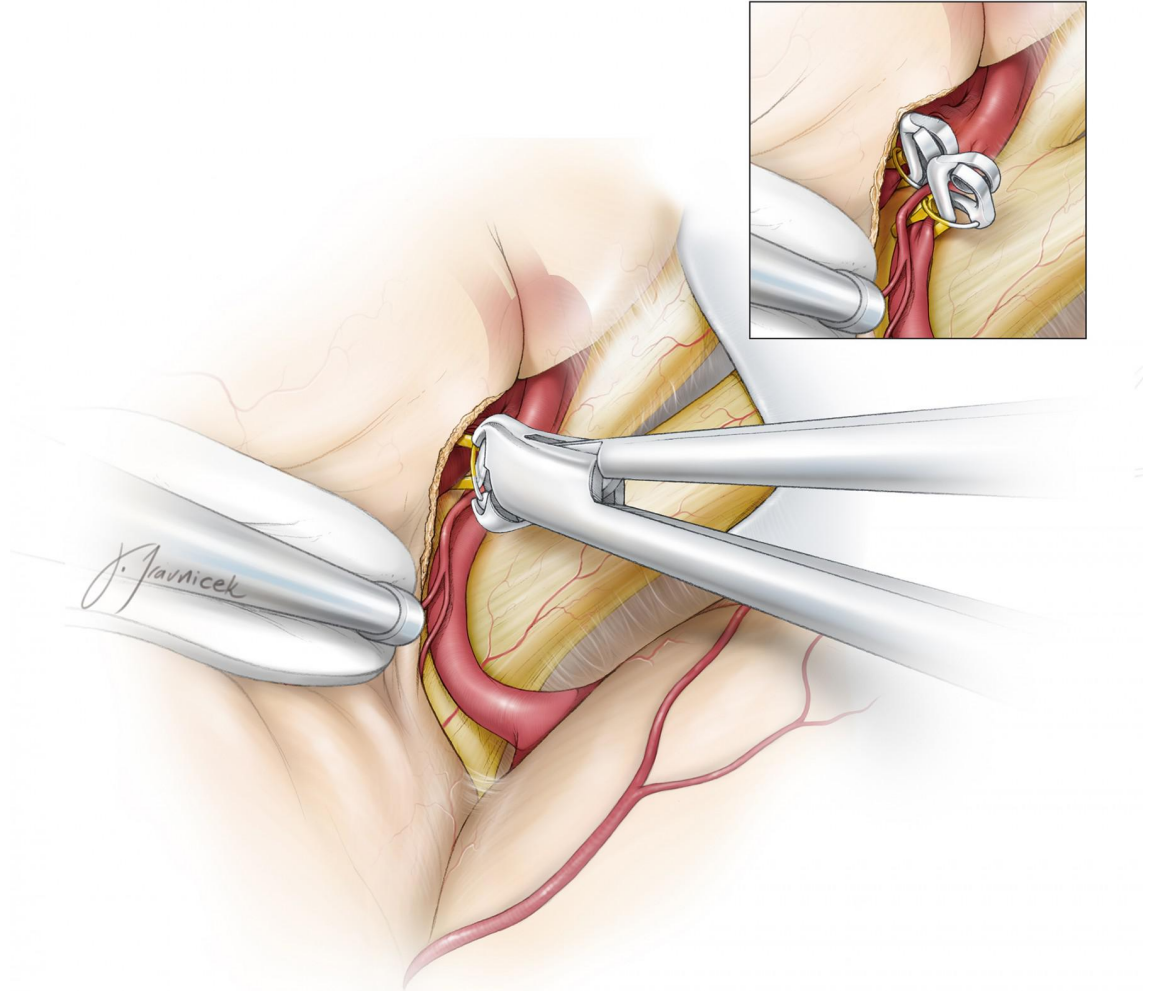
夹通常需要再次取下并重新调整位置。



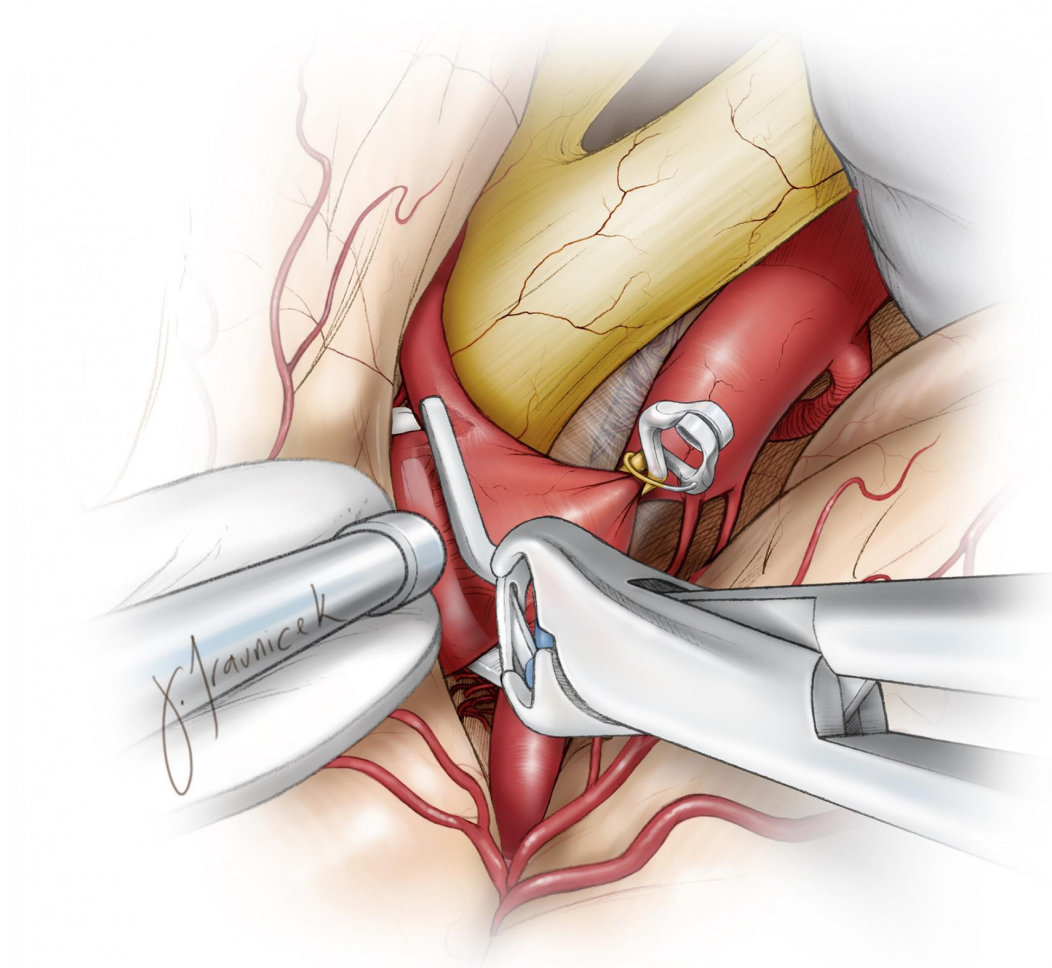
**图 2：用一枚临时夹在颅底阻断颈内动脉（左）以松弛后交通动脉多分叶动脉瘤（右）。此动脉瘤顶的上极与颈内动脉外侧壁附着。对此动脉瘤减压可为放置永久夹提供更加广阔的工作角度，同时保护后交通动脉起始处。**



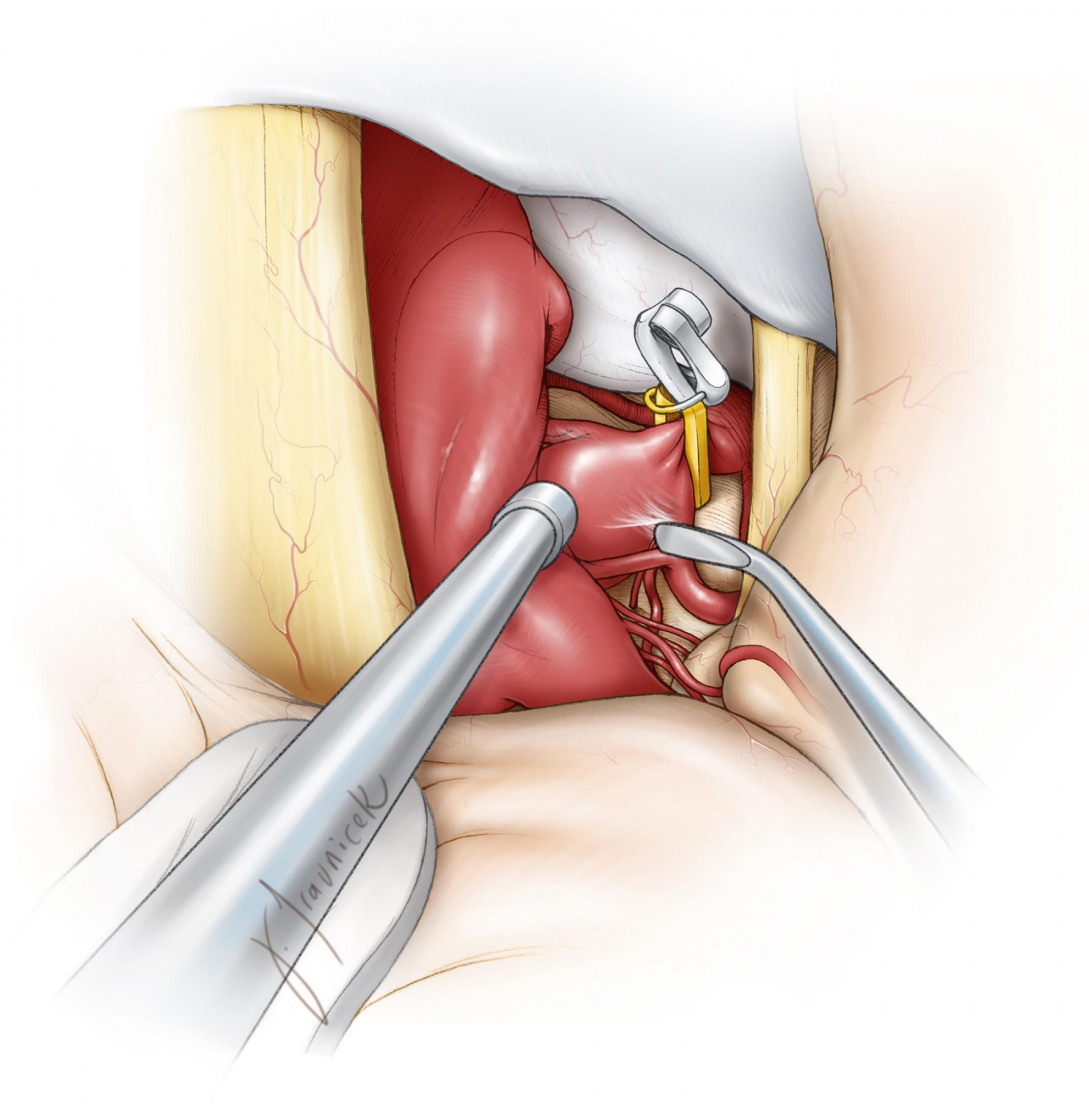
**图 3：一位后交通动脉动脉瘤的患者表现为动眼神经麻痹。孤立此动脉瘤并以细针对其减压（内嵌图），以利于放置永久夹。**



**图 4：此图示在夹闭前交通动脉动脉瘤时以临时夹阻断 A1 段。如果对侧 A1 是优势动脉，则以一枚临时夹首先将其阻断，因为一旦术中破裂则会很难控制。同侧 A1 很容易控制，所以不予阻断以提供部分供血。如果需进一步行瘤囊减压则临时阻断同侧 A1（内嵌图）。**

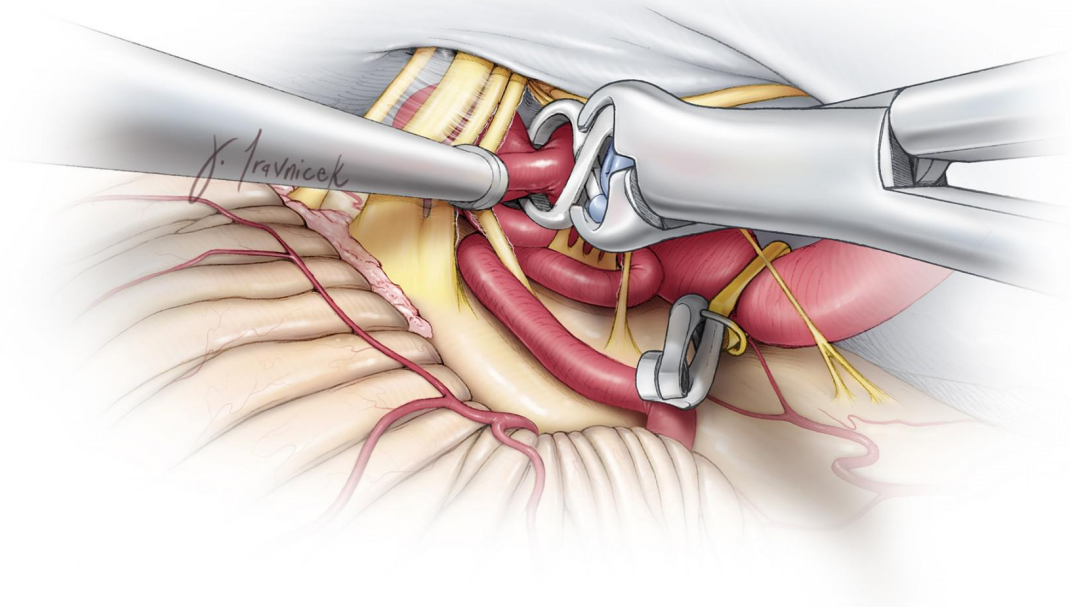


**图 5：临时阻断后夹闭颈内动脉分叉处动脉瘤。此步骤可对瘤囊减压并对瘤颈彻底分离，以利于在放置瘤夹时保护内侧的穿支血管。如果未对瘤囊减压，在盲夹过程中有损伤瘤囊内侧的潜在风险。**

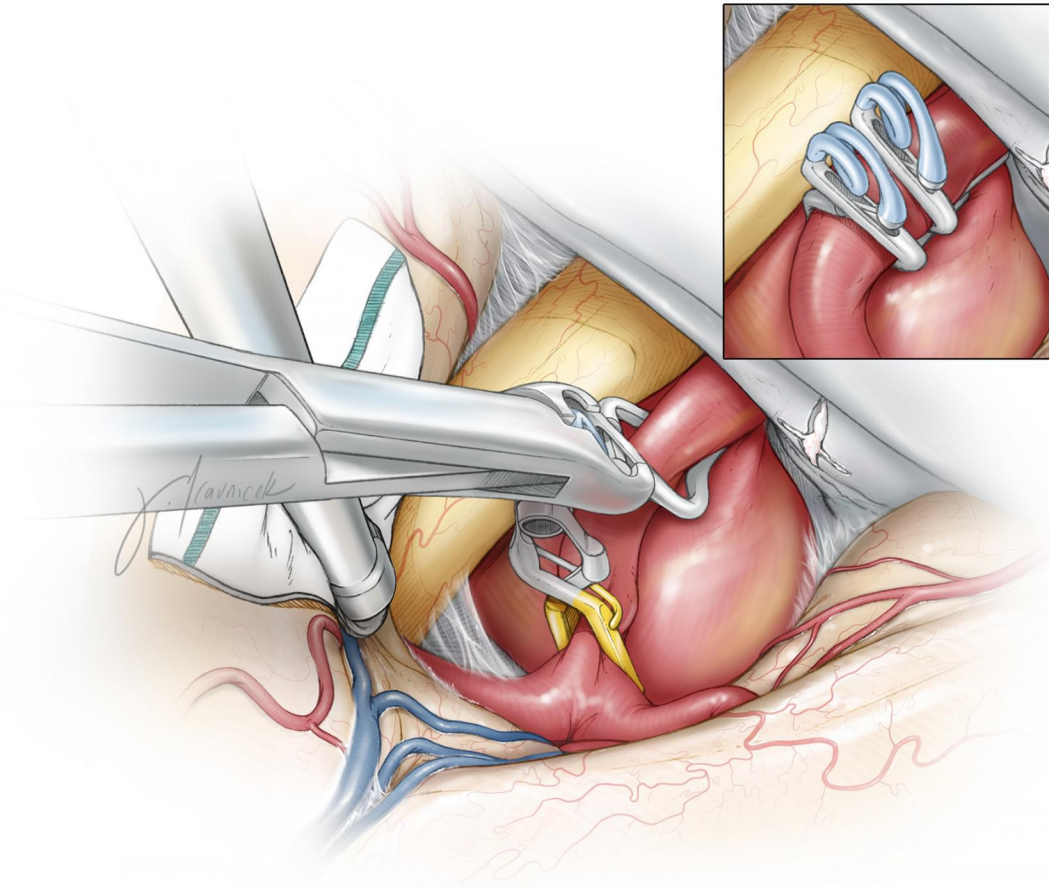


**图 6：图示临时阻断基底动脉对瘤囊减压。此步骤使在移动瘤囊的同时避免对纤细穿支血管的牵拉。**





**图 7：临时阻断椎动脉可对小脑后下动脉动脉瘤减压。此步骤使在颅神经周围狭小的操作空间中彻底游离动脉瘤。**



**图 8：在行逆向吸引减压技术夹闭大型后交通动脉动脉瘤时，临时阻断载瘤动脉远端血供。以两枚直角开窗夹将动脉瘤夹闭（内嵌图）。在行逆向吸引减压技术时，于颈部颈内动脉放置球囊导管作临时阻断用。充盈球囊，临时夹在动脉瘤远端阻断颈内动脉，然后通过血管内导管对动脉瘤抽吸减压。**

## 临时阻断时程

不幸的是，临时阻断并不是有百利无害。阻断动脉瘤的血供同时也阻断了相应区域脑组织的血供。持久阻断血供可导致脑梗塞和相应的神经功能缺损。

临时阻断的安全时程取决于具体供血区域和患者的血流动力学状态，包括侧

支循环情况。孤立目标区域血供和仅行近端阻断是有差别的。如果相应区域脑组织有多组供血来源，可较长时间临时阻断。

对于侧支循环差的区域（如对发出豆纹动脉的 M1 段和发出 Heubner 回返动脉的 A1 段孤立），在药物诱导（巴比妥类，依托咪酯）的爆发抑制条件下，临时阻断时间应小于 3-5 分钟。

用脑电图监测抑制程度。术者应当尽快完成操作并使脑组织再灌注，以免损伤脑组织。

依托咪酯在 0.4-0.5mg/kg 的剂量条件下 2 分钟左右达到爆发抑制。药物调量至爆发活动期间有 8-10 屏的静息期。当静息屏数量减至 4-5 个时，可增加 0.1mg/kg 的药物剂量。对于年轻患者，约于 15 分钟后再增加 0.1mg/kg 的药物剂量。

侧支循环丰富的区域（颈内动脉近端）可经受长达 10 分钟的阻断时间而不会造成缺血损伤。如果患者有低血压或低血容，相应区域的氧供就会受限，因而阻断时程应当缩短。

通过临时阻断达到的动脉瘤松弛程度与相应血供区域缺血风险直接相关。所以在做手术预案时应权衡利弊。

对于某些案例，在安全时间窗内不能将动脉瘤夹闭。此时，可于临时阻断条件下间断再灌注。一旦动脉瘤术中破裂，则不能再灌注。同理，一旦术者已

经切开动脉瘤减压或血管重建，在动脉瘤夹闭前不能使远端区域再灌注。因而，对于血栓性动脉瘤，应当在切开瘤囊并取出一定量栓子后才可孤立载瘤动脉。

## 总结

当完成对动脉瘤的初步分离和暴露后，术者必须决定如何处理瘤颈以完成夹闭。是否需要行动脉瘤近端和/或远端血供阻断以放置永久夹？如果答案是否定的，则术者可在无临时阻断的条件下直接夹闭。

虽然在理想条件下，动脉瘤夹闭时不需要临时阻断。然而，术者在分离和施行危险手术技术时，要时时想到临时阻断。

对于伴有钙化的和大的血管（如颈内动脉），临时夹可能不能完全阻断远端血流。在此种情况下，笔者则用两枚临时夹或一枚闭合力弱化的永久夹。通常情况下，不应过于激进地夹闭钙化的血管，因可导致血管内膜分离和血流梗阻。对于这种情况，可放弃临时夹阻断，转而采取其他措施（如血管内球囊阻断）。

## 点睛之笔

- 灵活和审慎地短暂阻断载瘤动脉近端可增加动脉瘤夹闭的效率和安全性。

(翻译：侯坤， 审校：于金录)

Contributor: Jonathan Weyhenmeyer, MD

DOI: <https://doi.org/10.18791/nsatlas.v3.ch01.7>

中文版链接: <http://www.medtion.com/atlas/4406.jsp>