



脑组织牵拉移动与保护

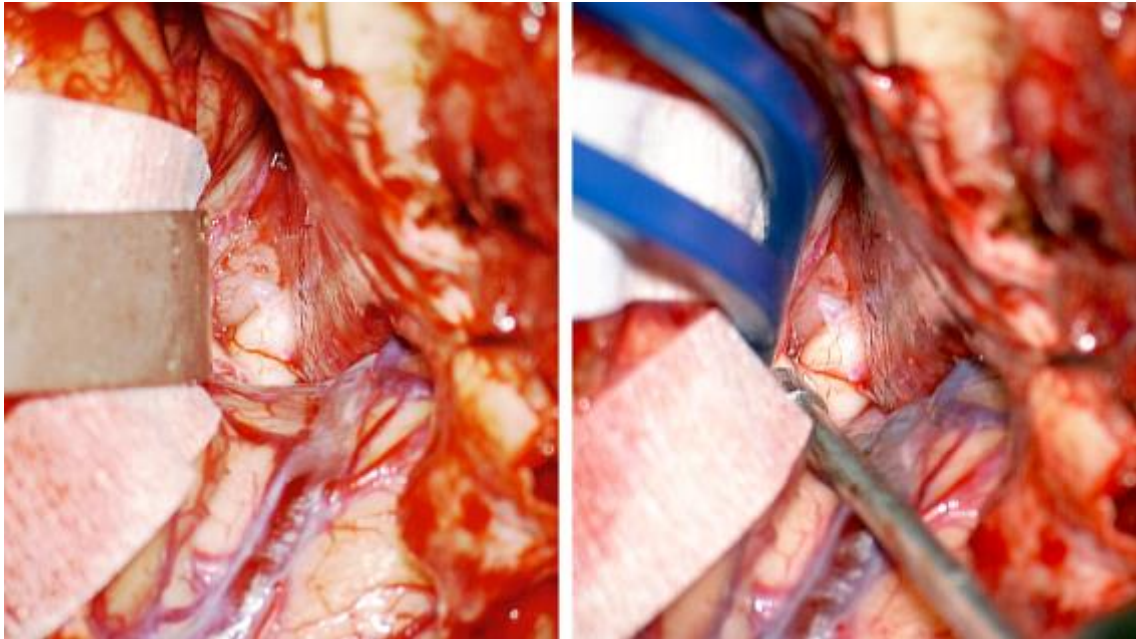


图 1. 在额下入路时分别使用固定牵开器（左图）和动态牵拉（右图）显露视神经示意图，动态牵拉一般使用双极电凝和吸引器，作用力分布广泛，可以使脑组织表面受到的拉力更小。

动脉瘤手术多在基底池周围进行，需要牵拉脑组织，以获得更好的角度解剖蛛网膜下腔，分离相关的血管结构和动脉瘤。虽然使用固定牵开器有助于解放外科医生的双手，使其专注于更深部的手术操作，然而这样的牵拉可能造成潜在的脑损伤，应当有选择性的、审慎的使用。

使用固定牵开器造成脑实质性损伤的机制有两种。首先，牵开器叶片可对脑组织造成直接压力损伤，导致水肿和/或坏死。第二，牵开器叶片边缘的压力梯度可以封闭局部的血管，导致缺血性损伤。这类损伤在手术过程中可能不明显，但会影响病人长期的神经系统预后。

笔者积极地试图避免使用固定牵开器，因为这样的固定牵拉无法感知到脑组织的阻力或顺应性。另一方面，通过吸引器进行动态牵拉，可使术者实时感知到牵拉时脑组织的阻力

笔者已经避免使用“牵拉”这个说法，更倾向于使用“动态移动”。动态是指基于大脑反馈和显微外科手术需求，使用手术器械而非固定牵开器叶片进行不断变化的主动温和牵拉。这些概念在下面章节中将进行详细解释。

手术条件

动脉瘤性蛛网膜下腔出血后几个小时到几天后，脑组织常处于水肿，变紧，易碎的状态，给显微手术操作带来困难。根据以往的观念，脑组织牵拉困难和随之带来的手术并发症是选择延期手术的主要原因，一般选择在蛛网膜下腔出血 7-10 天后才进行手术。

根据最近的报道，延期手术的效果并不确切；因此早期干预再次受到重视。早期干预有助于防止动脉瘤再出血（这是首次动脉瘤出血幸存的患者死亡的主要原因），这一理念也推动了安全动脉瘤在血管痉挛期采用高血容量、高血压疗法。

脑组织牵拉前和牵拉期间均应采取适当的措施。低血压和过度通气应避免与脑组织牵拉联合使用，否则会降低脑灌注压，降低牵开器的压力梯度阈值，引起明显的缺血。此外，有些麻醉药也会降低脑血流量，直接影响了脑组织牵拉的持续时间和力度。

甘露醇有助于减少脑水肿，同时保持脑组织的灌注。要达到更好的给药效果，甘露醇应当长时间，小剂量的反复给药，而非手术时单次给药。低温能够降低神经组织的代谢率，也有助于预防脑实质的缺血。

重要的是，固定牵拉不应该取代有策略、动态渐进性的脑组织移动。精细的蛛网膜分离，小心放置吸引器，合理利用重力，选择合适的手术角度和颅底手术入路都可以增加术中显露空间，固定牵开器是最后万不得已的选择。手术经验丰富的外科医生可以通过更小的暴露完成更多的手术操作。

脑组织牵拉

正确摆放病人头位十分重要，通过解剖蛛网膜，可以最有效的利用重力移动脑组织。在翼点入路时伸展颈部（头后仰）、大脑纵裂入路使用侧卧位，就是两个典型的例子。在移动脑叶时，要彻底分开脑裂，将蛛网膜下腔的系带完全松解，避免对脑组织表面产生张力。

初始的操作策略很重要，因为可以了解局部神经血管的解剖。术者必须防止用固定牵开器或吸引器将动脉直接阻断，牵开器对动脉分支血管远端的牵拉会导致其在术中荧光造影时无法显影，影响对血管通畅性的判断。

（蛛网膜下腔）出血的类型直接影响着脑组织对牵拉的反应。如果存在颅内血肿，动脉瘤的瘤顶很可能会与血凝块粘在一起。对脑组织的过分牵拉可能会弄破瘤顶，导致术中动脉瘤破裂。为防止和处理这样的情况，一般只做血肿的部分减压，辅以确切的近端控制。

动脉瘤瘤顶可能与周围结构发生粘连；如大脑中动脉瘤可粘附于颞叶的侧裂面，指向下方的前交通动脉瘤可粘附于视交叉，指向侧方的后交通动脉瘤可粘附于颞叶内侧面，小脑后下动脉瘤可粘附于岩骨硬膜。在分离初期，特别是完成近端控制并理清周围血管解剖前，牵拉应格外小心，避免撕脱瘤顶（造成术中破裂）。

固定牵拉

虽然笔者一贯反对使用固定牵开器，并尽量减少其使用，但仍有一些情况下需要临时使用固定牵开器，有时甚至是必要的。比如：①固定牵开器可临时将脑组织**托住**（而非牵开），以显露手术区域，比如一个右利手的外科医生正在处理一个深部的左侧动脉瘤，反之亦然。②当吸引器用来协助完成动脉瘤最终夹闭动作时，固定牵开器可做为“第三只手”临时牵开一小部分脑组织。③在外侧裂和更深部的区域进行血管吻合时，固定牵开器可帮助术者获得双手操作空间。

在上述这些情况下，术者使用吸引器的方向与脑组织需要被牵开的方向并不一致。为了在手术区域精确的使用吸引器头，术者就不能用吸引器作为动态牵拉装置，而需引入固定牵开器。

笔者认为固定牵开器的作用是“托举”或“保护”，而不是牵拉。牵开器不应“压迫”紧绷的脑组织来创造手术空间。这样会导致自发性皮层静脉出血，术后影像学检查可见明显的牵拉损伤。

牵开器臂应放置在手术区域以下，若牵开器臂高于手术区域时，一方面会挤占手术空间，另一方面可能导致不经意的位移（造成脑组织损伤）。在牵开器叶片和脑表面之间应垫上 Tefla 条，防止叶片尖锐的边缘损伤软脑膜。

即使确实需要长时间牵拉，也需要间断松开牵开器，这样可以促进再灌注，降低缺血风险。只有手术区域确实需要时才应使用牵开器进行暴露；不建议使用多个牵开器。

动态牵拉

通过对手术入路、病人体位的合理规划，显微外科操作应当将外源性的脑损伤降至最低水平。术前计划的一些关键因素包括使用重力牵拉，扩大颅骨切除范围，松解脑组织，蛛网膜充分解剖等，最重要的是：有策略、渐进性地使用动态牵拉技术，在处理病变的同时，保护好正常脑组织。

在手术操作过程中，显微操作器械，特别是吸引器可以用作“动态牵拉器”，牵开部分脑组织。吸引器的体部和头部可进行两种不同方式的牵拉。首先，吸引器头可以在显微操作的局部区域施加张力。其次，吸引器体部可以用于牵开手术视野近端（浅部），如进入手术视野的脑组织。吸力强度可以通过小孔进行调节，确保血管不被吸入，必要时双极电凝和显微剪也可用于牵拉。

通常情况下，术者并不会将某一个器械固定作为动态牵开器，而是会把双手使用的器进行协同操作。动态牵拉技术的使用有一个学习曲线。此外，动态牵拉对于病变的暴露是有限的，术者必须对病变周围的解剖了然于心，才能在有限的手术视野内游刃有余。

过去几年，笔者渐渐放弃了固定牵开器的使用，因为牵开器叶片常常影响手术操作，它对脑组织的牵拉是死板的，无法满足手术过程中动态变化的显露要求。事实上，在深而狭窄的操作角度下，宽大的牵开器甚至会对周围软脑膜表面产生张力，削弱分离效果。

最后，对手术入路进行详细规划，尽可能移除颅底阻碍手术操作的骨质（如蝶翼，床突、岩尖和髁状突），有助于达到更好的手术显露，减少固定牵开器的使用。

经验和教训

- 掌握动态牵拉技术有一个学习曲线。这一技术可以避免手术操作过程中不必要的神经血管损害。

（编译：李明耀；审校：徐涛）

DOI: <https://doi.org/10.18791/nsatlas.v3.ch01.6>

中文版链接：<http://www.medtion.com/atlas/2216.aspx>