



经纵裂入路开颅术

概论

经前纵裂或后纵裂入路开颅术是利用大脑纵裂的自然间隙，进入到大脑镰旁中线深部和脑室旁部位。通过这个自然间隙操作有诸多优点，比如最大限度的降低了对脑组织的牵拉和侵犯。但缘于此操作通道深在而狭窄，该区域的手术充满了技术挑战。

这个入路居于冠状缝周围（进行前纵裂入路时）或位于中央小叶的后方（进行顶上纵裂入路时），以保护冠状缝后 3-4 cm 处的躯体感觉运动皮质和众多矢状窦旁优势静脉。

如果牺牲大的矢状窦旁桥静脉可能会导致静脉性脑梗死和偏瘫。尽量避免使用固定牵开器，可以通过动态牵拉或重力牵引（当病人取侧卧位时）以及早期脑脊液引流（通过腰大池引流或脑室造瘘），增加半球活动度使其离开中线。

经纵裂入路的改良可以突破此入路手术角度的传统限制。

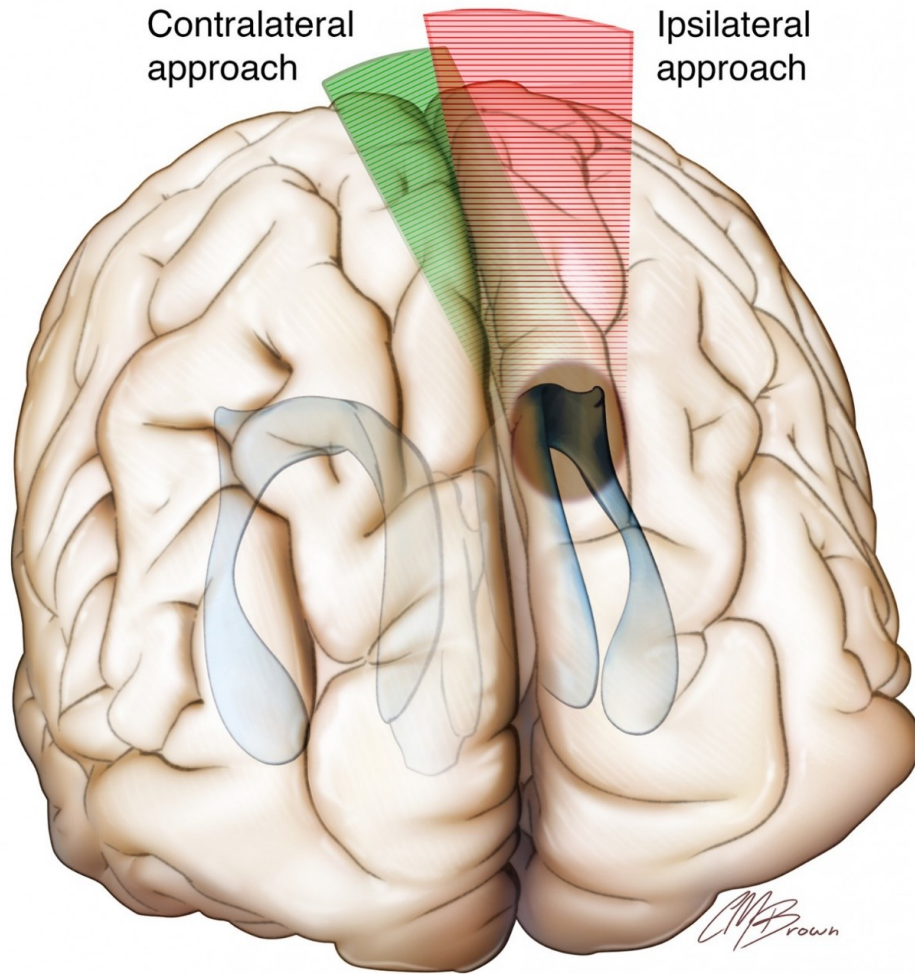


图 1：对于向侧方发展的病变来说，对侧经大脑镰“斜线”通道（绿色区域）提供了更加灵活的工作角度。在显露肿瘤侧方边界时，这种针对经同侧纵裂路径的改良，减少了对同侧大脑半球的牵拉（红色区域）。（ Contralateral approach: 对侧入路； Ipsilateral approach: 同侧入路）

在这一章节，笔者将重点介绍经纵裂入路及其改良入路的技术要点及改进。

经纵裂入路的适应症

应用经纵裂入路手术的经典病理类型包括镰旁脑膜瘤、半球内侧胶质瘤、大脑前动脉远段动脉瘤、转移瘤、动静脉畸形以及位于第三脑室前部内或附近的肿瘤，比如胶样囊肿，下丘脑错构瘤及颅咽管瘤。

对于第三脑室后部占位，开颅以冠状缝为中心，但要进行更靠后的胼胝体切开。对于主体向上进展的丘脑后部肿瘤和松果体区占位，应用经后经纵裂胼胝体静脉间入路（在大脑内静脉周围进行操作）同样是理想的选择。

在显露胼周动脉瘤时，经纵裂入路需要依据动脉瘤与胼胝体膝部的相对位置进行开颅。位于胼胝体膝部以下的胼周动脉瘤，优先选择低位经纵裂入路，以确保对近端血管的安全操控。

经纵裂入路显露病变外侧边界的程度有限，对于主要累及同侧丘脑或尾状核的病变，笔者不建议应用此入路进行手术。笔者主张经对侧纵裂入路或同侧经皮层通路处理这些位于侧方的病变。

术前注意事项

对于大型肿瘤比如镰旁脑膜瘤，术中脑脊液引流可以使脑组织松弛，利于肿瘤显露以及在手术初始阶段阻断大脑镰层面的肿瘤供血。因为在进行纵裂间隙解剖时通常并不进入基底池和脑室，所以选择腰大池引流以达到引

流脑脊液的目的。

术前应该在核磁共振影像上仔细评估上矢状窦和相应的桥静脉。必要时，需进一步进行核磁共振静脉成像或 CT 血管成像检查。尽管通常认为将矢状窦前三分之一的静脉结构进行结扎是安全的，但仍会有严重的静脉性脑梗死的风险。因此，必须尽可能减少骚扰和牺牲这些静脉结构。

如果窦旁肿瘤上方有大量粗大窦旁引流静脉引流至矢状窦，贸然结扎这些静脉是非常不明智的；在这种情况下，可以选择经对侧纵裂大脑镰入路进行手术。镰旁脑膜瘤通常情况下不需要结扎上矢状窦，但如果发现肿瘤侵犯了静脉窦，术前一定要拟定合适的预案，以避免或处理气栓问题。

处置患有大肿瘤的病人时，在皮肤切开阶段即可按照 1g/kg 静脉输注甘露醇。如果留置有腰大池引流，可在开颅显露过程中缓慢释放 30-40ml 的脑脊液。

手术解剖

充分了解窦旁静脉的解剖对于实施经纵裂入路手术是很重要的。

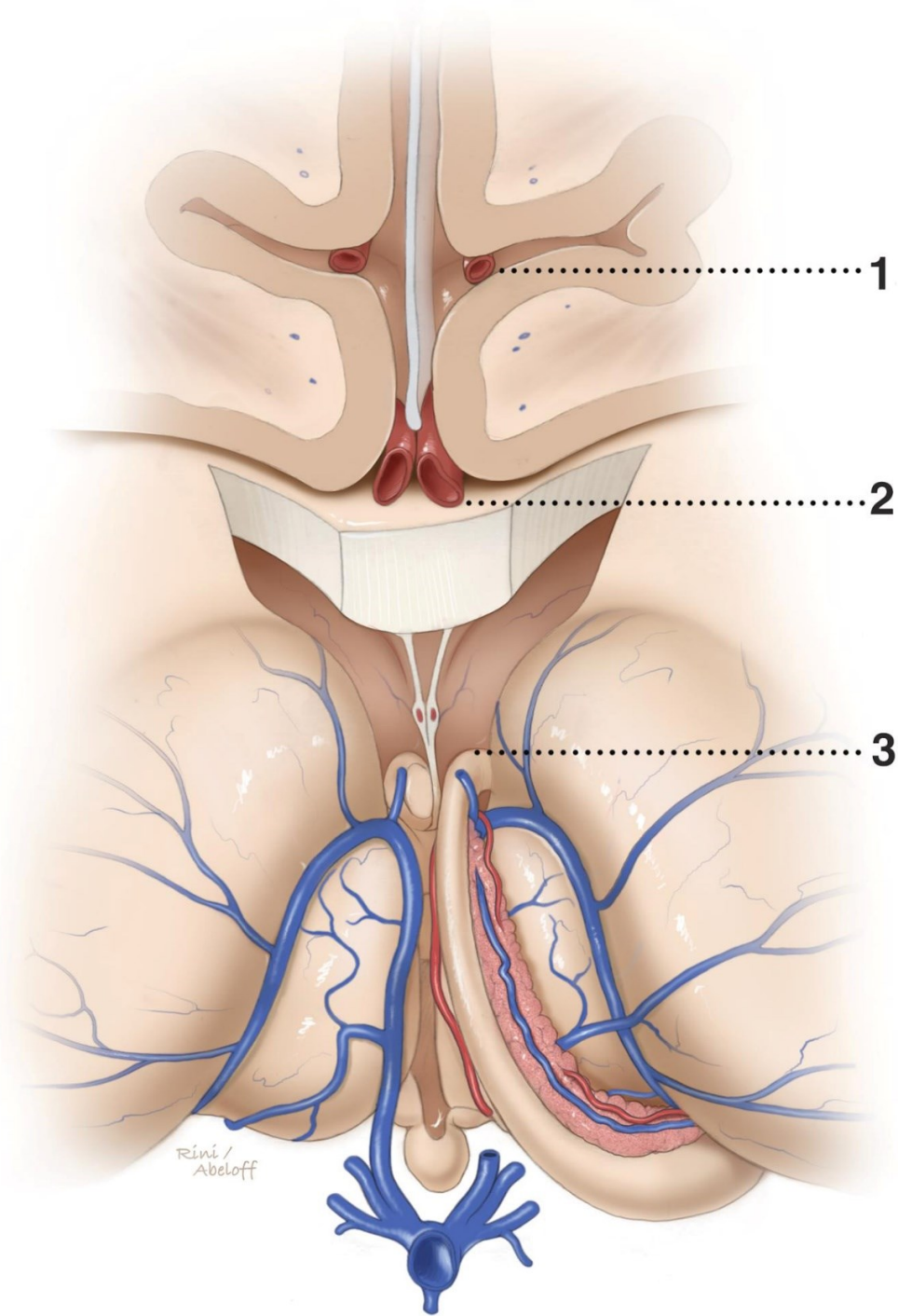


图 2：冠状位非手术图像，显示了经纵裂通路朝向中线深部目标区域的手术轨迹。重要的解剖标志包括扣带回（1），胼胝体（2）和穹窿（3）。每个解剖平面的脑血管结构都必须小心保护。间脑深部静脉尤为重要，以避免手术相关并发症发生。

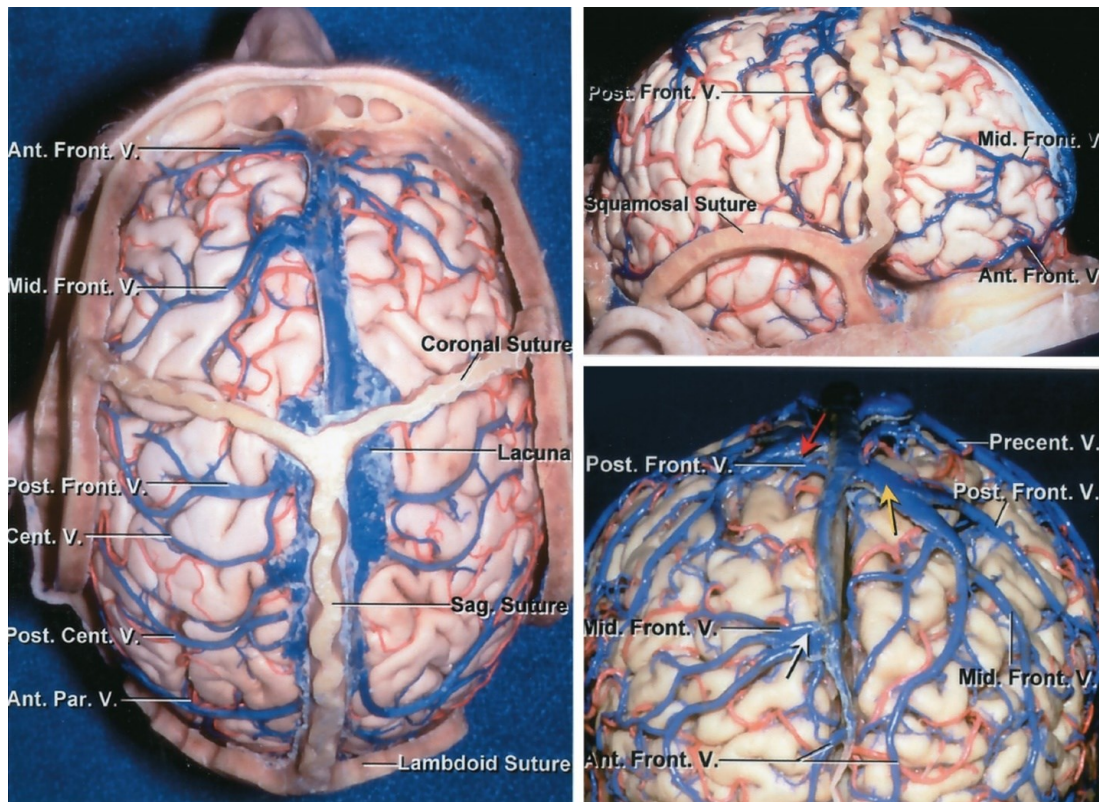


图 3：冠状缝周围的静脉解剖。冠状缝前方的矢状窦旁静脉稀疏。因此，经纵裂入路开颅大多选择冠状缝前方，以避免重要的窦旁静脉损伤。一根粗大的额叶回流桥静脉恰好位于冠状缝的后方（图片经 AL Rhoton, Jr 授权）。

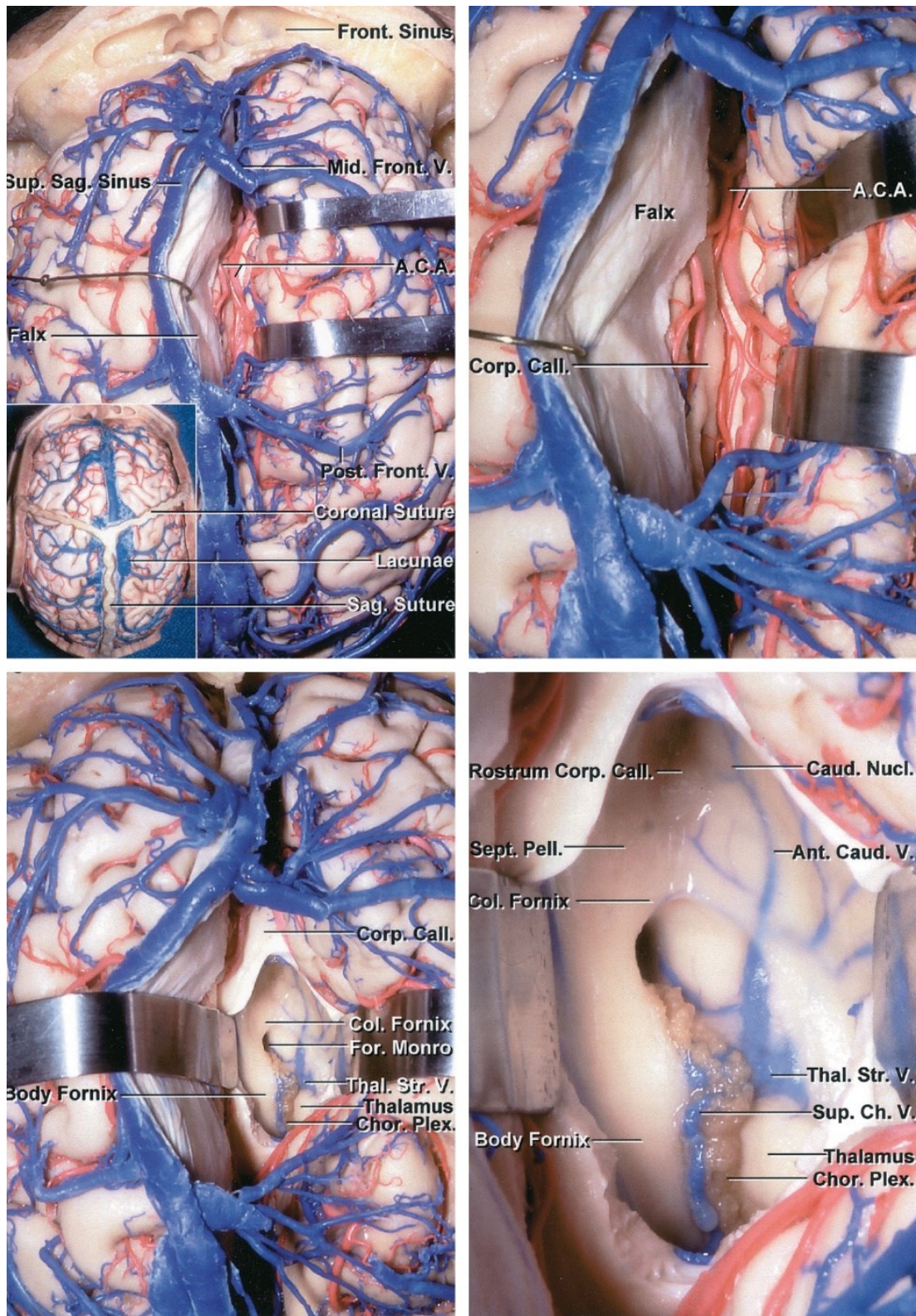


图 4：经纵裂间隙的上面观。右侧额叶被牵向侧方，显露双侧大脑前动脉（A.C.A）远段和胼胝体，与扣带回相比胼胝体呈亮白色（上图）。**双侧扣带回皮质会非常紧密的黏**

在一起，并可能会被误认为是胼胝体。

胼缘动脉可以用作寻找胼周动脉的路标。注意到这个视野（左下图）没有牺牲任何桥静脉，这是通过松解周边的蛛网膜而获得的显露。胼胝体切开可以显露脑室（右下图）（图片经 AL Rhoton, Jr 授权）。

经纵裂入路开颅

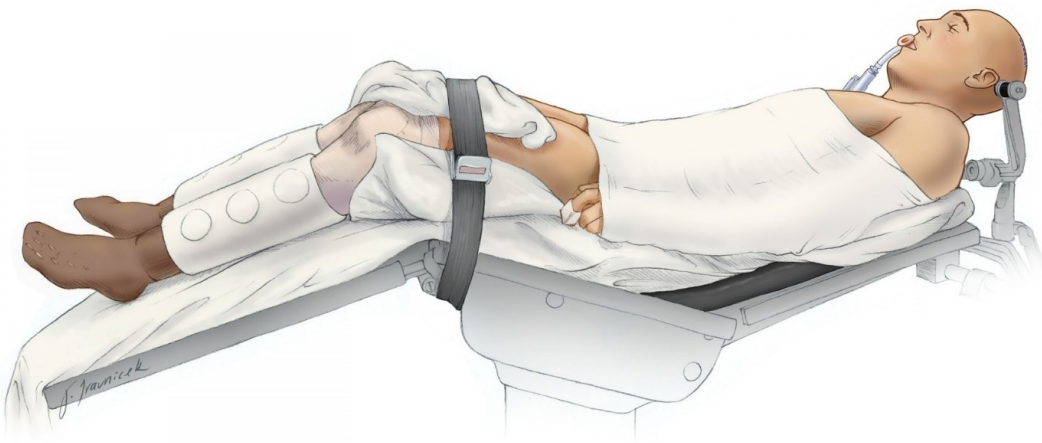


图 5：病人可以取仰卧或者侧卧位。仰卧位可以使术者轻松的辨认中线结构的方向（右下图），而侧卧位（左下图）可以通过重力牵引获得术区（同侧）大脑半球移位。在胼周动脉瘤病例中，需将病人的头部后仰以获得前交通动脉和胼胝体膝部之间的血管近端管控。在肿瘤的病例中，应该使术野中病变尽可能处于其最高的位置。

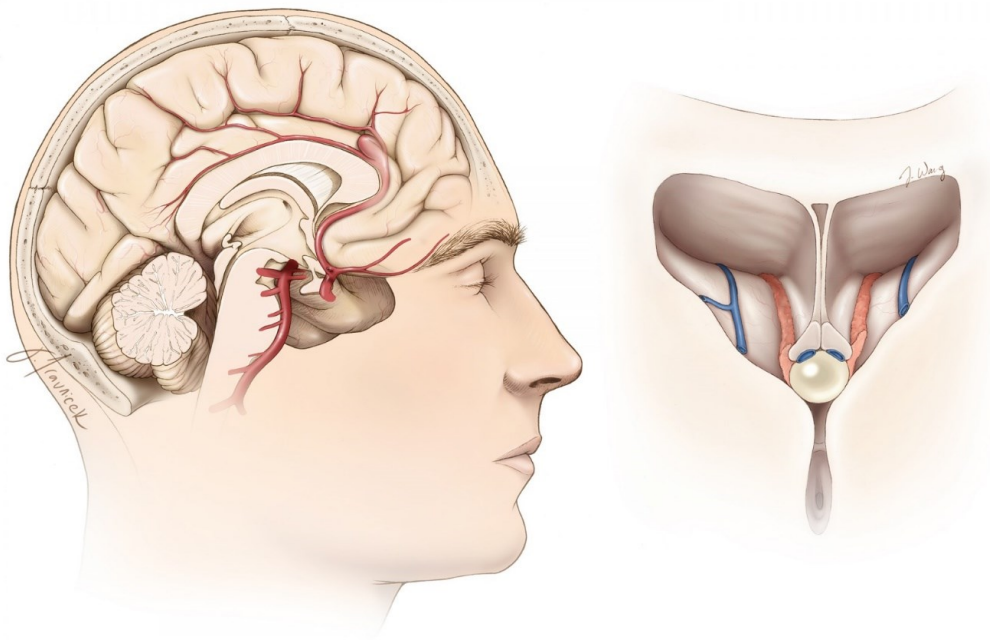


图 6：对于刚好位于膝部上方的胼周动脉瘤来说轻度旋转颈部的体位是合理的（左图）。病变的位置与胼胝体膝部的关系决定了颈部后仰的角度。室间孔的胶样囊肿是可以通过经胼胝体入路（右图）来显露的。经胼胝体入路可以观察到脉络丛、大脑内和丘纹静脉的全貌。

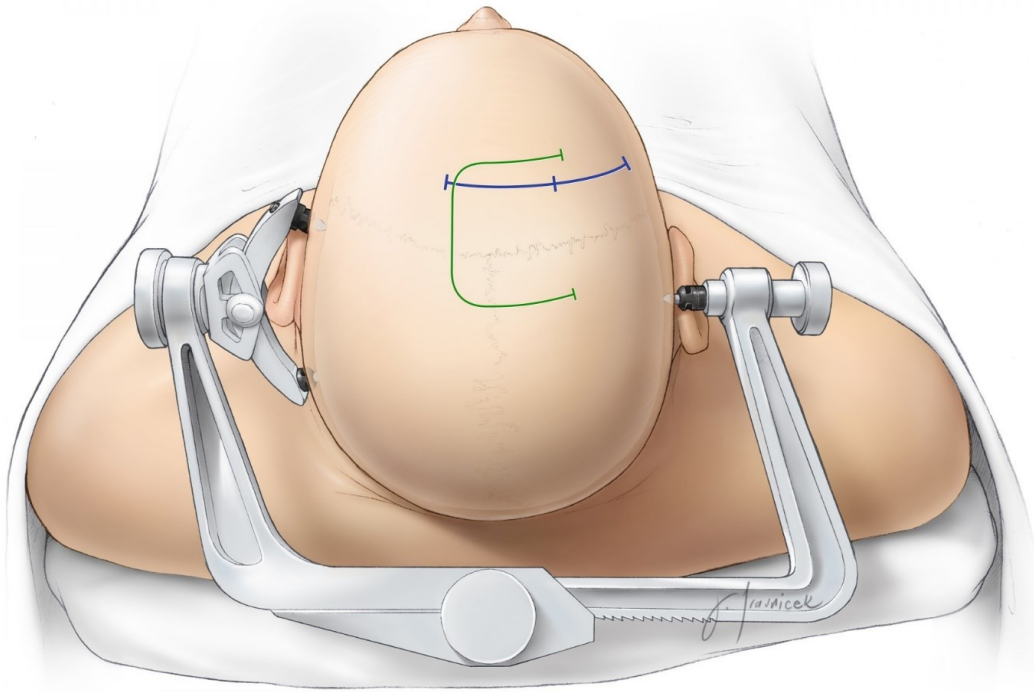


图 7：经前纵裂入路皮肤切口位于发迹内，可以是弧形（蓝色）或马蹄形（绿色）。切口线位置取决于病变的确切位置。马蹄形切口跨越中线，三分之一位于冠状缝后方，三分之二位于其前方。移除上矢状窦上方的骨瓣后，应用大脑镰上的牵引缝线可以将静脉窦的向侧方移动，扩大纵裂通道。对于大型肿瘤来说 U 形切口更合适。要注意头架颅骨固定钉的位置。

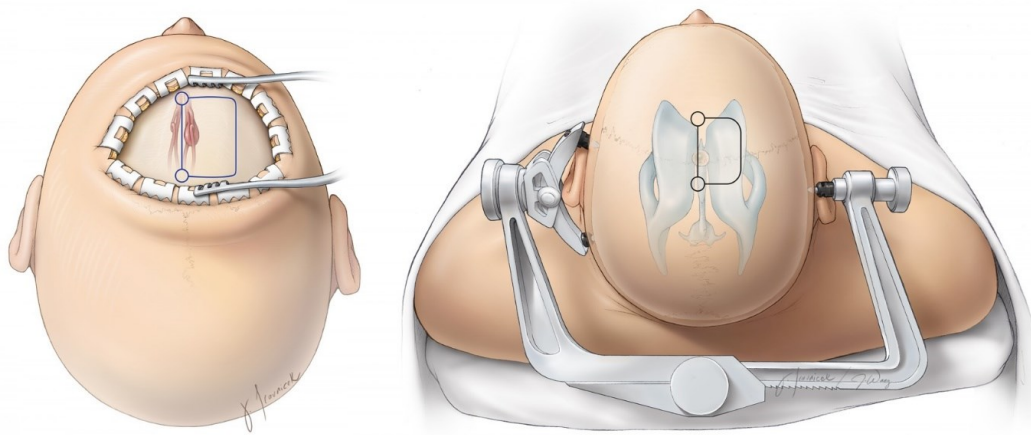


图 8：总体来说，右侧旁正中开颅可以应用在胼周动脉瘤（左图）或脑室内肿瘤（右图）的手术中。神经导航对与确定开颅和胼胝体切开的位置很有帮助。注意颅骨钻孔的位置要在窦的上方，并且静脉窦要显露足够的宽度，以便打开硬脑膜后可以轻柔的牵转静脉窦。

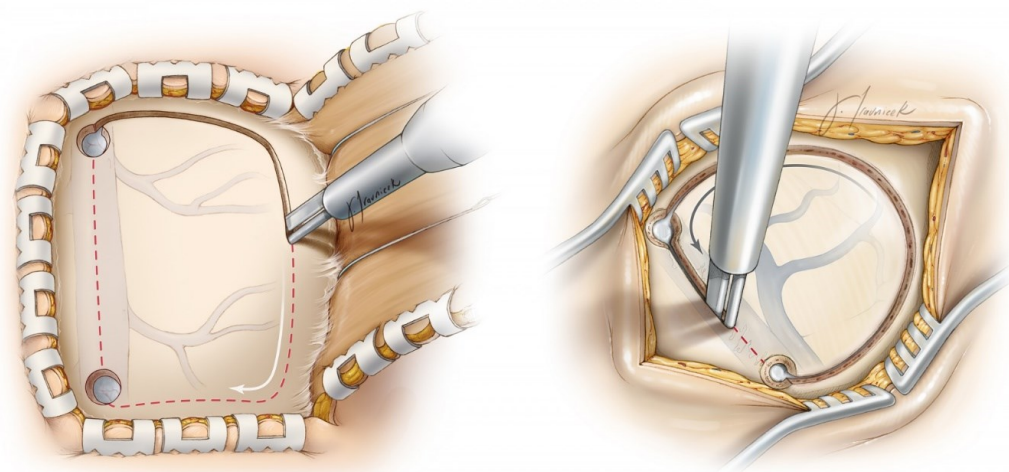


图 9：在完成静脉窦上方的两个颅骨钻孔之后，笔者使用 3 号 Penfield 剥离子，把硬脑膜从骨瓣的颅骨内板上大致分离开，尤其是静脉窦上方的硬膜。切骨时把静脉窦上方

的颅骨切开放到最后一步，这样当发生静脉窦损伤时就可以及时打开骨瓣。要准备好长条的速即纱或明胶海绵，用于覆盖在静脉窦上，起到止血作用。腰大池的脑脊液引流能够便于将静脉窦和硬脑膜从颅骨内板上分离，以避免发生静脉窦损伤或硬脑膜撕裂的意外情况。

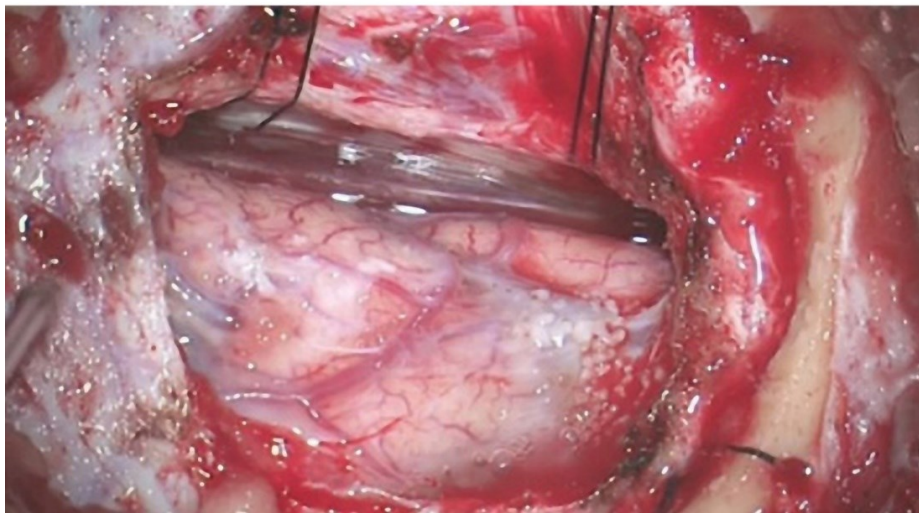
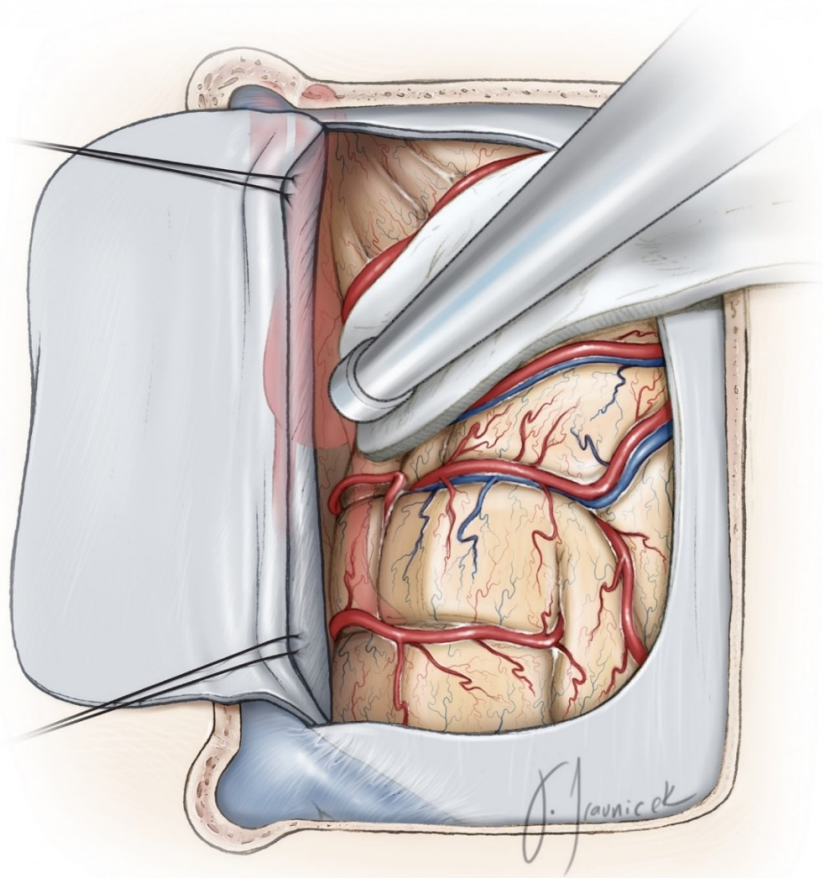


图 10：以矢状窦为基底 U 形打开硬膜瓣（上图-仰卧位）。大脑镰上缘的牵引线将静脉窦向侧方翻转，扩大纵裂间隙。可以牺牲一些小的桥静脉，但大的桥静脉需要被保留住。注意到，通过重力牵引能够便于术区大脑半球移位，远离中线（下图-侧卧位）。

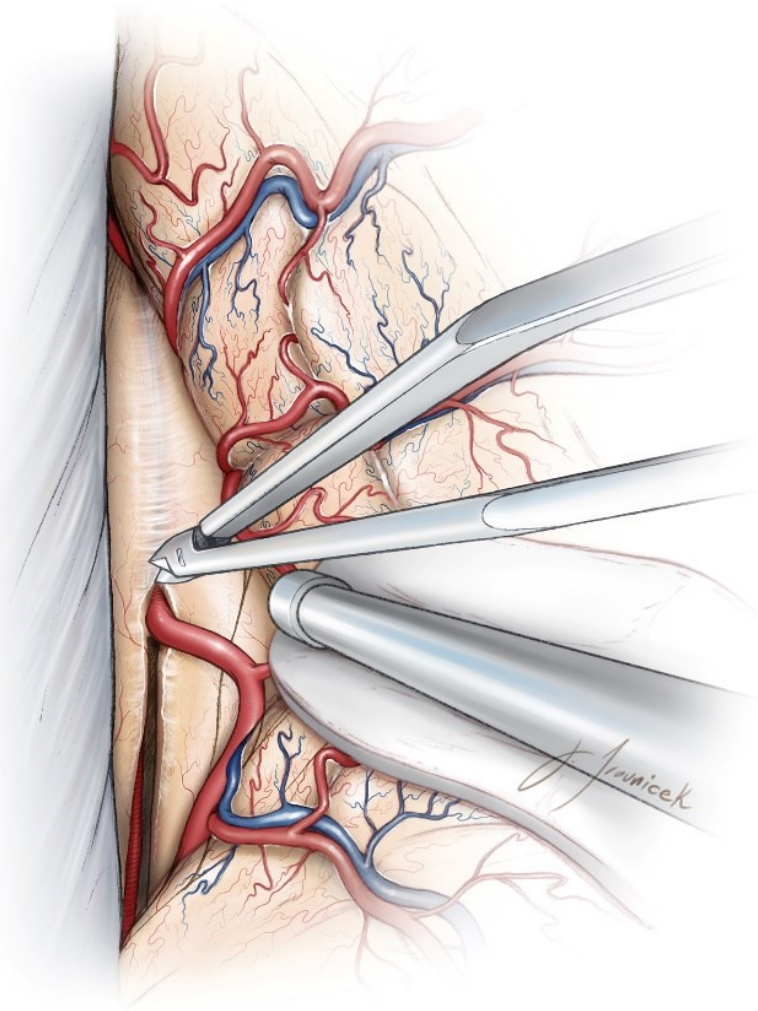
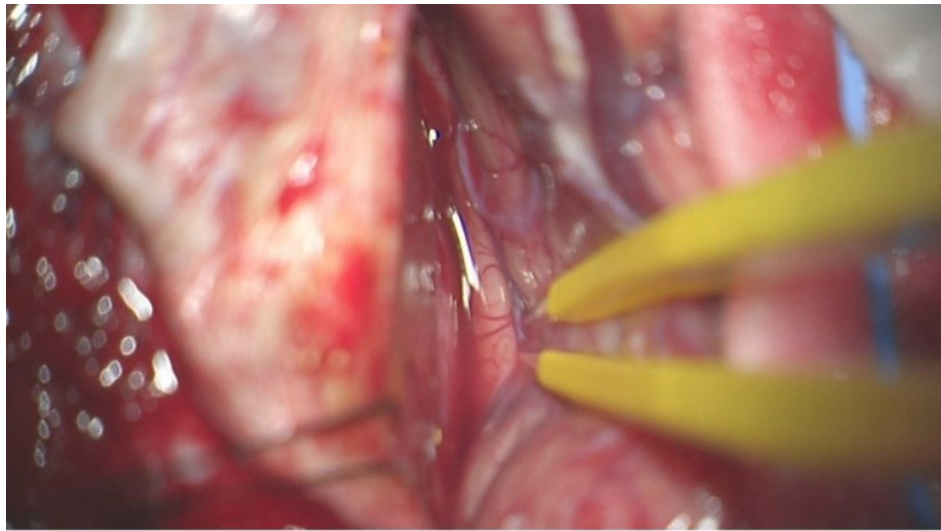


图 11：硬膜下部分的解剖是沿着大脑镰进行的。在扣带回层面沿着中线找到同侧胼缘动脉（上图）。这个动脉确定了中线解剖的界面，外科医生可沿着该动脉，通过精细的锐性显微外科技术对黏连的扣带回进行解剖，以避免造成扣带回皮质软膜下损伤（下图）。

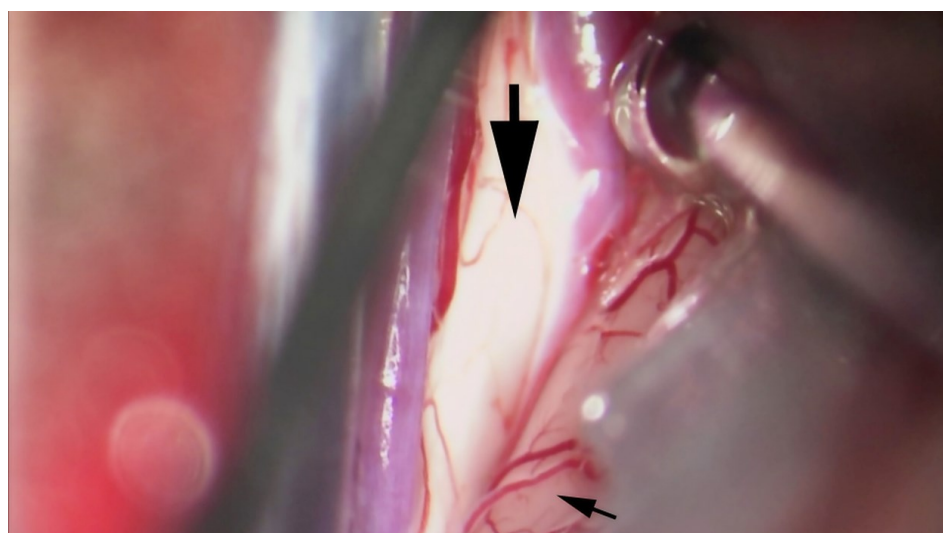


图 12：注意扣带回（小箭头）与胼胝体（大箭头）在颜色上的区别。黏连非常紧密的扣带回皮质可能会被误认为是胼胝体。胼胝体呈现亮白色，明显有别于周围的脑皮质组织。通过腰大池引流释放脑脊液可以使纵裂间的解剖更容易进行。术者应该留心胼周动脉，避免被显微剪刀的刀尖意外损伤。

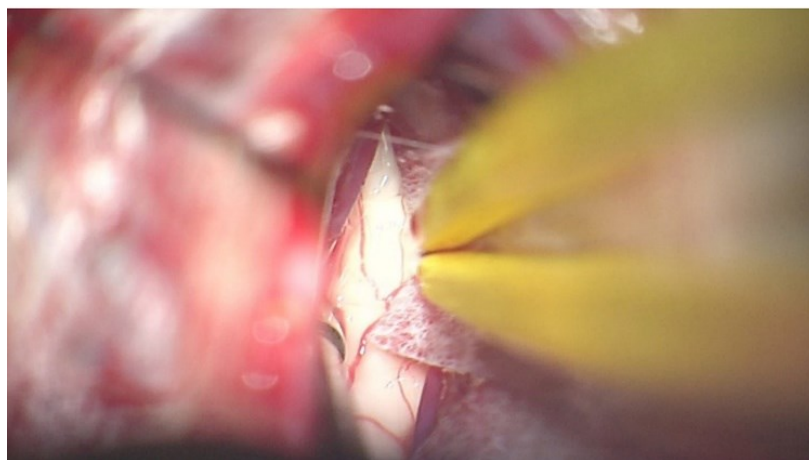
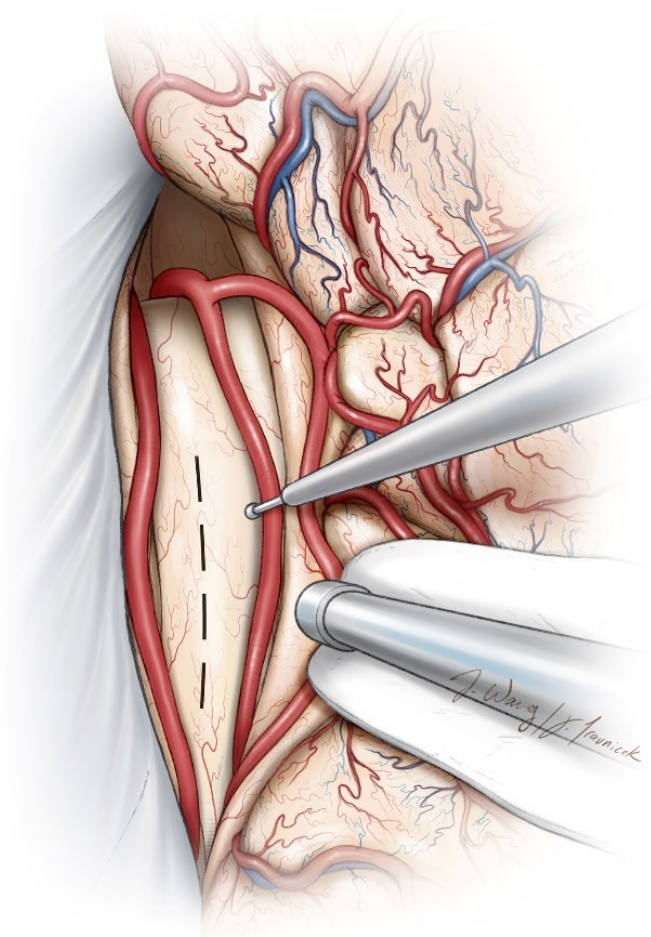


图 13 : 沿中线在一对胼周动脉之间充分显露胼胝体。从前到后广泛的锐性分离扣带回上粘连的蛛网膜，以减少对大脑半球内侧面的牵拉。有时，胼周动脉可能会异位至一侧或者可能粘连在一起，分离困难。

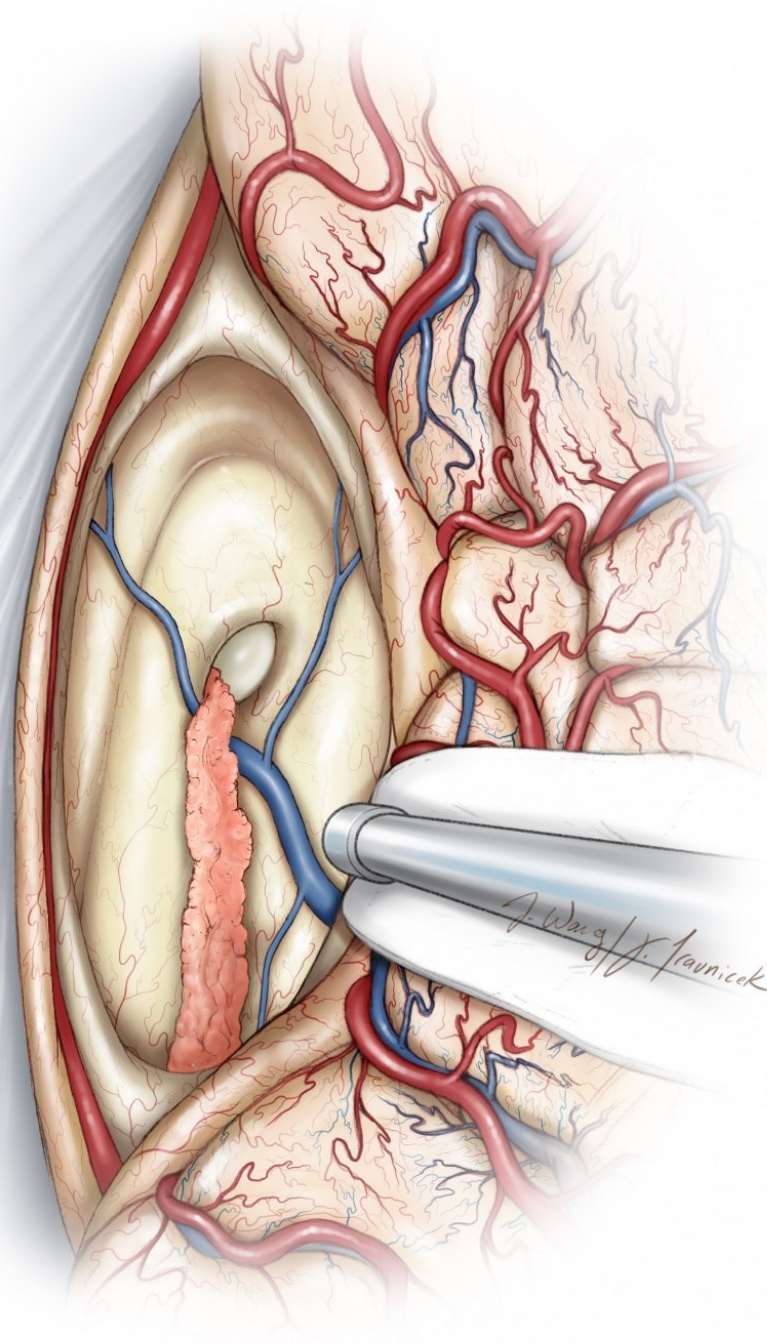


图 14 : 在胶样囊肿的病例中，一个 1.5cm 的胼胝体切开可以广泛显露室间孔和脉络丛，大脑内和丘纹静脉。神经导航可以指示胼胝体切开的精确位置。如果透明隔疝入术区阻挡了脑室内的视野，可进行透明隔开窗，以解除疝入并清晰视野。这个疝是由双侧侧脑室在室间孔处的梗阻引起的。

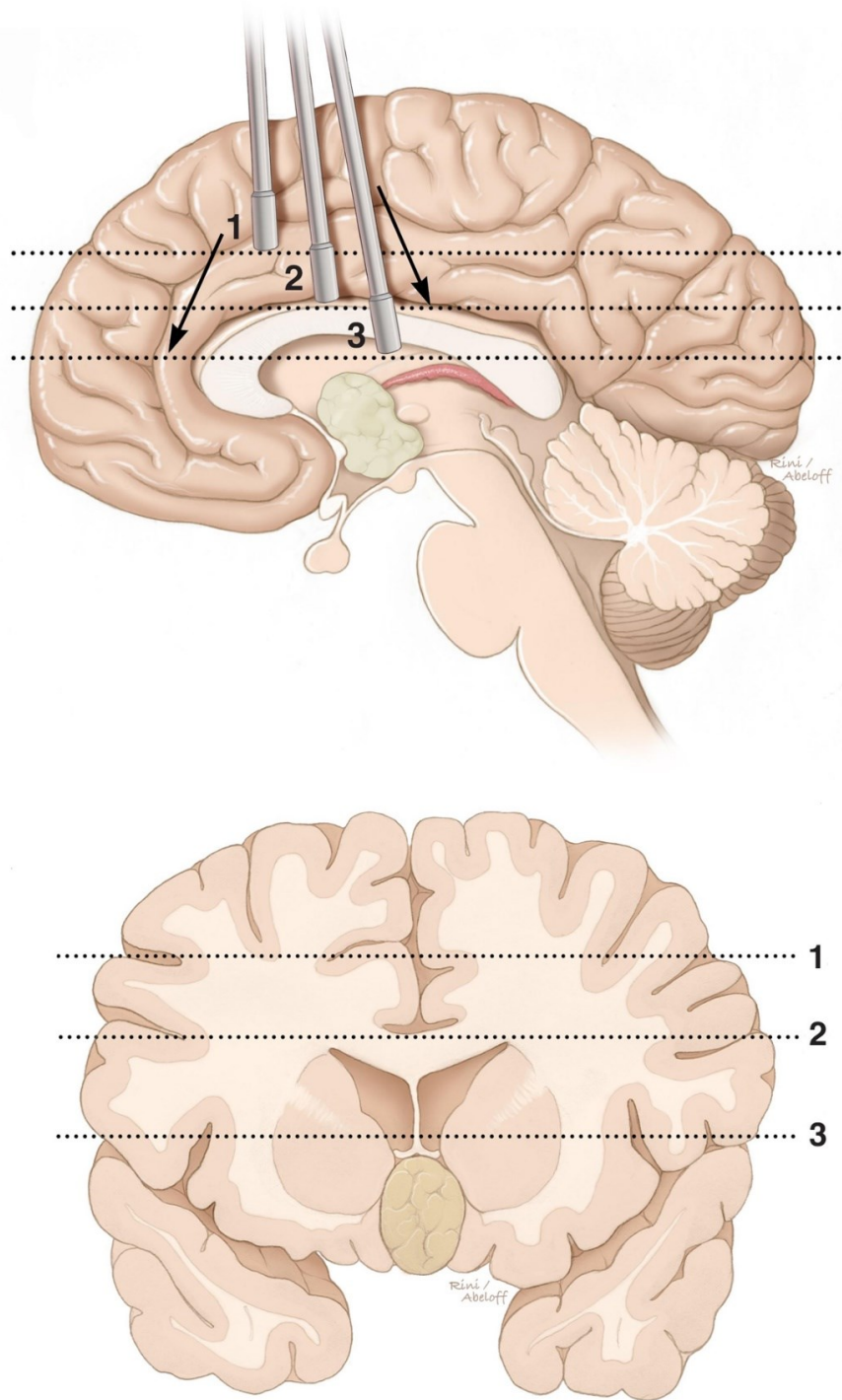


图 15：通过经纵裂入路朝向中线脑室的通路轨迹演示。注意上图像矢状位手术路径，对术者来说这很容易迷路，会沿着纵裂间空隙过于向前或者向后（箭头）。导航可以为术者提供指引。虚线是表示冠状位示意图（下图）上的解剖标志平面。这些标志包括扣

带回（1），胼胝体（2）和穹窿（3）。如果术者没有将分离中心朝向手术目标，后续为重新修正分离中心的方向，就不得不额外破坏更多正常组织。

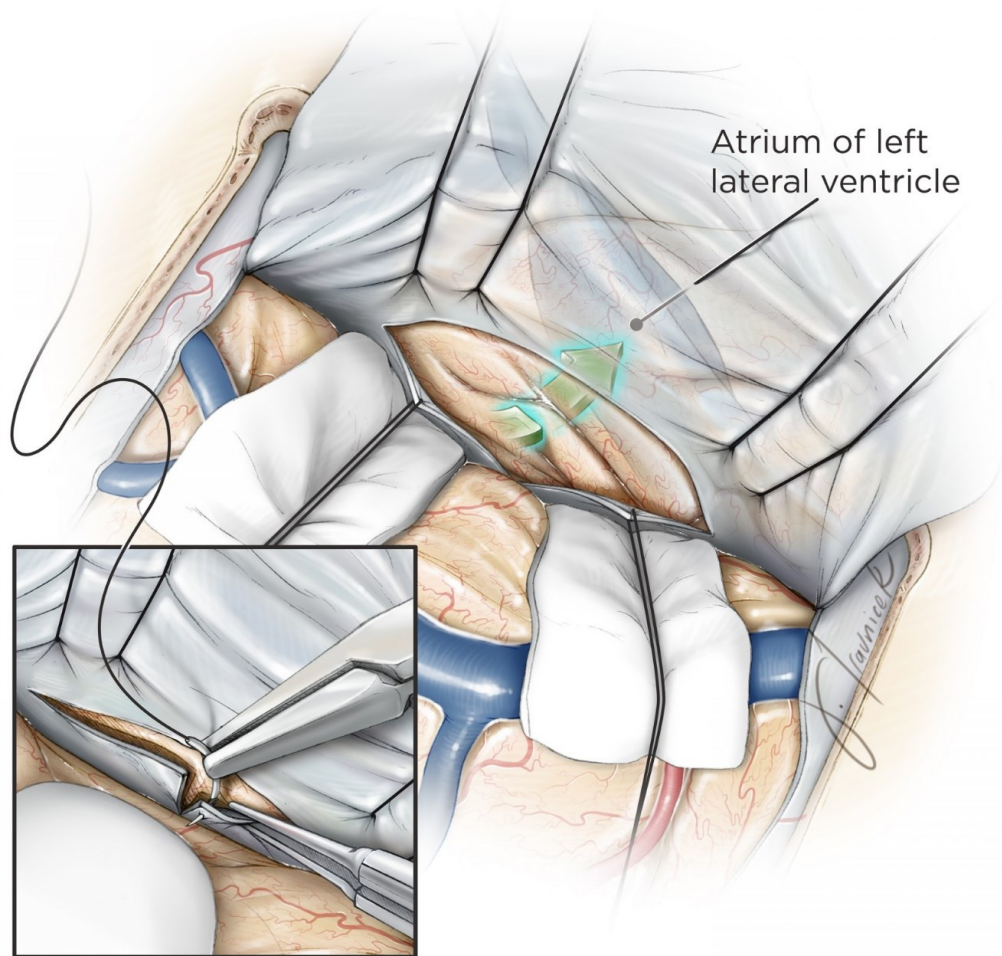


图 14：当必须进入对侧大脑半球时，笔者会对大脑镰进行 T 形切开，并且通过缝线（插图）牵开大脑镰瓣。这个斜线路径（绿色箭头）扩大了侧方手术角度。上图显示经后纵裂大脑镰楔前叶入路到达位于侧脑室三角区的病变。

关颅

彻底止血后，硬脑膜进行水密缝合。不要去除了矢状窦上的速即纱或明胶

海绵。如果术中脑室被打开，术后常需短暂留置一根脑室内引流管，以将脑室内的组织碎片引流干净。

术后注意事项

术后病人在转到普通病房前需要在 ICU 监测 1-2 天。必须避免高血压和过量使用镇定剂。脑室造瘘引流管常于术后第二天拔除。

点睛之笔

- 术中病人取侧卧位有利于重力牵引，但有些术者可能会对正常的脑室解剖产生困惑。
- 跨越矢状窦的开颅便于安置大脑镰上缘的牵引缝线，以轻柔翻转静脉窦，扩大经纵裂手术通道。
- 精细操作和锐性显微外科策略能够使外科医生避免扣带回皮质的软膜下损伤。通过腰大池引流或脑室外引流管引流脑脊液，避免暴力牵拉。

（编译：夏勋；审校：严勇，徐涛）

DOI: <https://doi.org/10.18791/nsatlas.v2.ch07>

中文版连接：<http://www.medtion.com/atlas/2135.aspx>

参考文献

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

New York: Thieme Medical Publishers, 2011.

Pires de Aguiar PH, Tahara A, Maldaun MV, Agner C. Falx meningiomas, in DeMonte F, McDermott M, Al-Mefty O (eds): Al-Mefty's Meningiomas, 2nd ed. New York: Thieme Medical Publishers, 2011.

Rhoton AL Jr. The lateral and third ventricles. Neurosurgery 51(Supp1)S207-271, 2002.