



## 矢状窦旁开颅术

### 概述

矢状窦旁开颅术主要用以暴露大脑半球中线旁及上矢状窦部位的病变。这类开颅术不仅可以充分暴露上矢状窦方便操作，且可以通过扩大的骨瓣经中线获取对静脉窦的完全掌控，为手术提供帮助。由于这一区域手术涉及许多桥静脉，位置相对多变，上方静脉湖的大小各异，这一区域的手术难度较大。大量失血及致命的静脉空气栓塞的风险巨大，因此适当的预防措施格外重要。

与通常的认识相反，矢状缝并无法准确定位上矢状窦的位置。事实上，典型的矢状窦定位大约在矢状缝右侧偏移，最大偏移一般不会超过 11mm。

改良的经纵裂矢状窦旁开颅术比较多变，在操作中主要通过开放纵裂旁的空间，以达到暴露中线深部的病变。这一入路将专辟一章节为大家介绍 经纵裂入路开颅手术操作技巧 ( Interhemispheric Craniotomy ) 。

## 适应症

矢状窦旁入路常用于矢状窦旁脑膜瘤手术，也同样适用于转移癌、胶质瘤、动静脉畸形及海绵状血管畸形的手术。该术式主要暴露与上矢状窦及大脑镰关系密切的病变。

## 术前准备

开颅手术中神经导航技术可以帮助笔者们获取更大的操作范围，如术前的增强磁共振影像发现有疑似较大的桥静脉存在，术前行 MR 或 CT 的静脉显影检查可以帮助笔者们术前通过对桥静脉的精确定位确定开颅范围。静脉显影同时还可以在脑膜瘤侵犯矢状窦时判断窦内的血液通畅度。如窦旁的静脉较多，影响术中暴露同侧的大脑半球中线界面时，可以考虑通过自对侧切开大脑镰获取更大的范围切除大脑镰旁的病变。

如肿瘤侵犯突入矢状窦窦腔内，术中引起空气栓塞的风险巨大。如术前发现此类情况，术前心脏的诊断检查尤为很重要，可作为术前排除疑似空气栓塞的风险。术中可采用经食道或经胸廓的多普勒心脏彩照进行检查。尤其患者处于半坐位的体位时，术者应有对空气栓塞发生前兆的基本判断。在高风险的病例中，术前做好中心静脉置管及经胸多普勒超声是必要的准备。

由于基底池不容易直接开放释放脑脊液，存在脑水肿的大型肿瘤在打开硬膜时易引起脑膨出。这样的张力会导致皮层的损伤，同时可能会致使外科医生使用激进的切除方式暴露肿瘤。同时，在开颅时利用腰大池引流可以降低颅骨对硬脑膜的张力，在颅骨钻孔过程中保护静脉窦。

无论是否是巨大肿瘤，笔者一般使用腰大池引流帮助做到脑组织的松解利于手术。对于中线部位的巨大肿瘤，应到在打开硬脑膜时释放脑脊液，此时释放脑脊液可以降低脑组织移位的风险。如患者存在严重的血管源性水肿时，辅助使用甘露醇及类固醇药物可以起到一定效果。

## 手术解剖

对于矢状窦及周围静脉的解剖的了解对于开颅手术的安全性尤为重要。

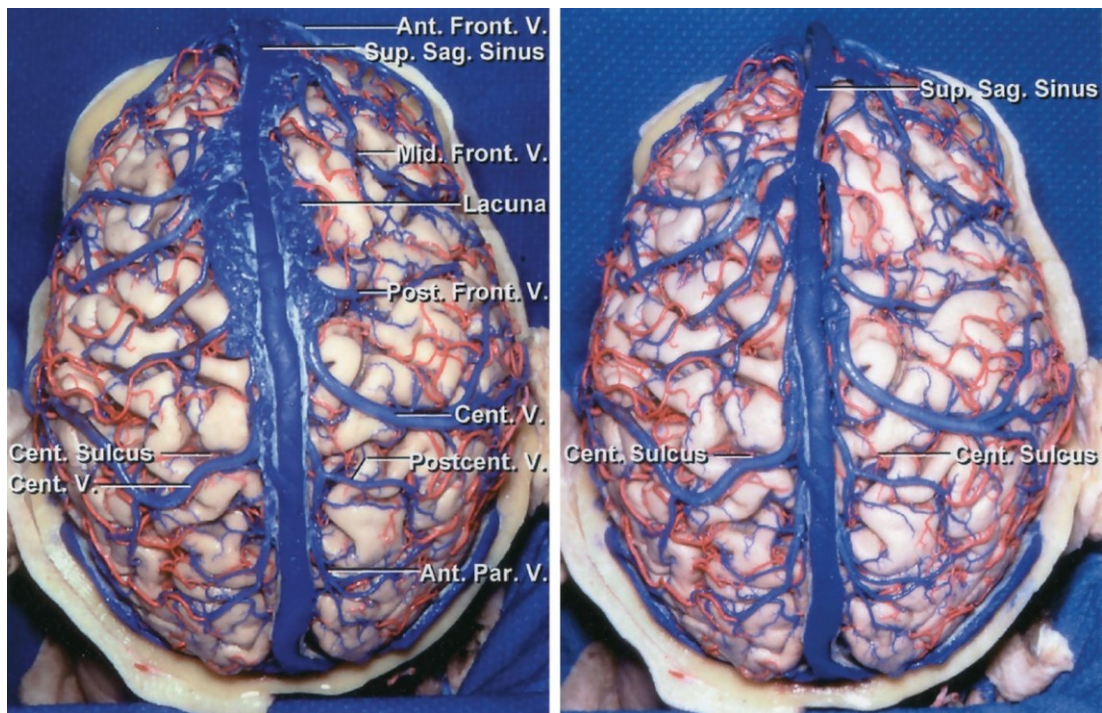


图 1. 该图显示上矢状窦、静脉陷窝及主要桥静脉的周围结构：矢状窦旁的桥静脉非常重要，因此术中对其的保护需要格外关注。偶尔牺牲一两支矢状窦前三分之一的窦旁的小静脉尚可容忍，而中后三分之一的桥静脉对于大脑半球的静脉引流至关重要，这一部位的静脉损伤可能会引起静脉栓塞的严重风险。

静脉窦的直径自前向后逐渐增大，由于旁正中的静脉湖或静脉陷窝的不可确定性，靠中线打开硬膜时可能会因为静脉窦超过边界导致术中大出血。左图显示的为自前向后的窦旁静脉的走行，右图显示的去掉静脉陷窝后暴露窦旁静脉汇入静脉窦的引流模式。（图片来源：AL Rhoton, Jr）

## 矢状窦旁开颅术

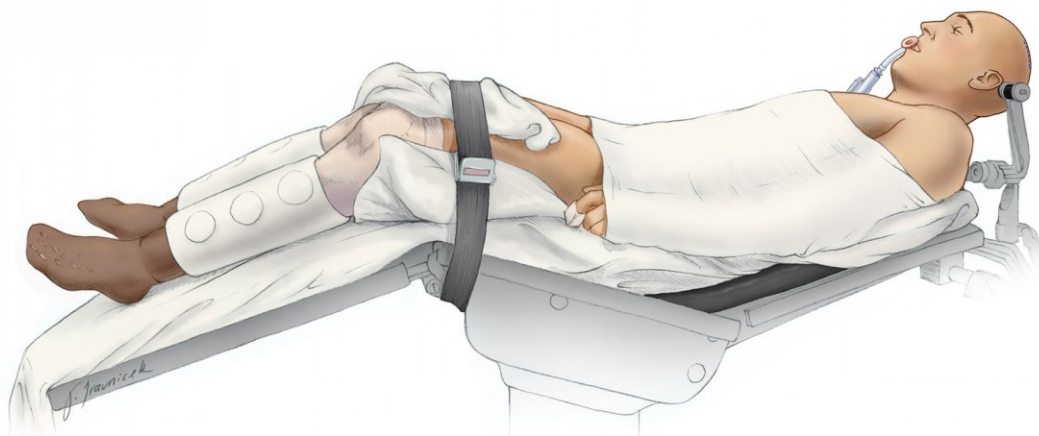


图 2. 上图所示，对于肿瘤侵犯前中三分之一矢状窦的病例，患者采取仰卧位，头位正中。术野应将肿瘤置于最高点，然而过度抬高头位可能明显增加空气栓塞的风险。下图所示，对于肿瘤侵犯后三分之一矢状窦的病例，患者取侧卧位，这样可以避免过度抬高头位，同时可利用重力作用避免血液积聚在术区影响手术视野。



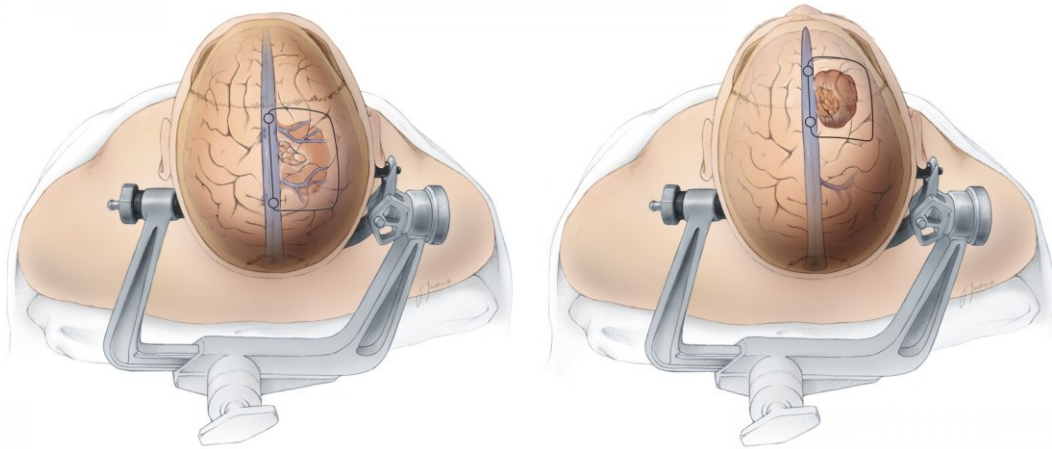
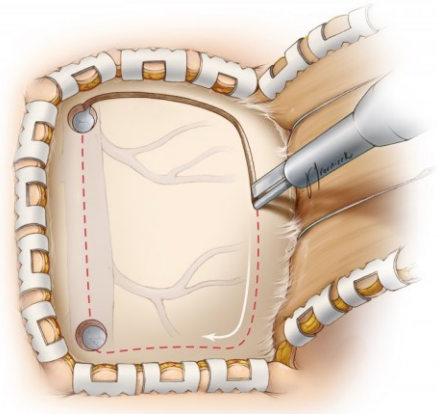
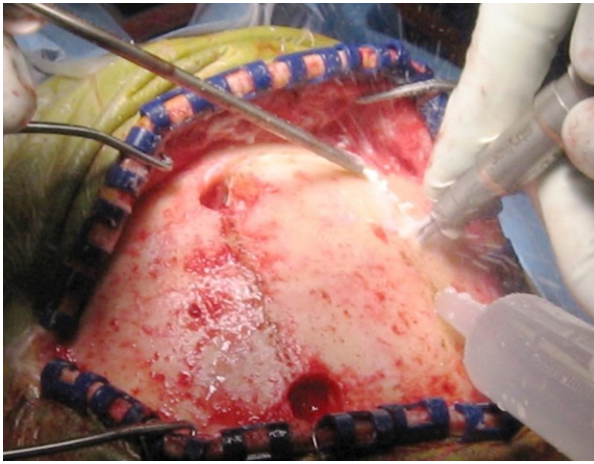


图 3. 头部以头架安全固定，颈部稍屈曲，使头位符合人体工学舒适体位的同时为术者提供充分的操作肿瘤空间。对于所有大小的肿瘤，均采用线性切口，上图所示头架固定的位置，下图所示的是部分术者在较大的肿瘤手术中采用的 U 型切口。采用神经导航及术前 MR/CT 的静脉显影帮助确定开颅术的最佳定位。这种方式可以帮助确定和在术中保护矢状窦旁的桥静脉，尤其是在术中需要对大脑半球的解剖。当需要暴露上矢状窦时，切口需要跨越中线。左下图所示颈部的屈曲在暴露包括中三分之一窦部分的靠后方肿瘤是必要的。右下图所示如肿瘤靠前，则患者头部可取中立位，无需过度屈曲。



**图 4. 对于矢状窦旁的病变需要完全暴露中线的，一般直接在上矢状窦上方钻 2 枚骨孔。静脉窦一般偏向矢状缝右侧，最大偏移范围一般不超过 11mm，早期确定窦的位置可以帮助笔者们确定骨瓣的位置和大小。**

一般选用 3#骨膜剥离器分离颅骨内板与上矢状窦，如果窦壁粘连紧密，则需要钻第三个骨孔，每一个骨孔下方需要进行分离处理使硬膜外的空间相连续，腰大池引流脑脊液可以使窦壁活动度增加，进而使硬膜与颅骨内板分离，同时可避免磨钻对静脉窦的损伤。

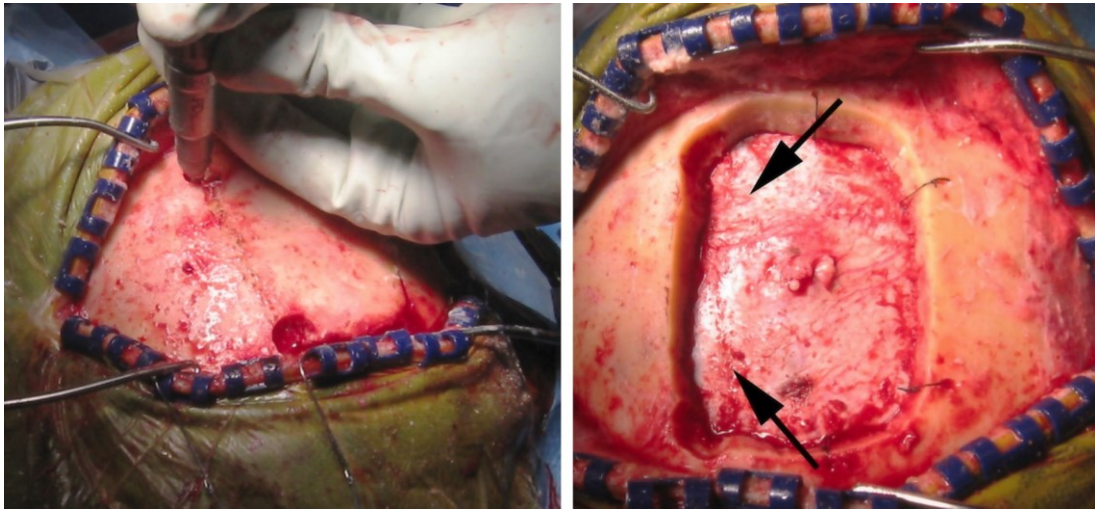
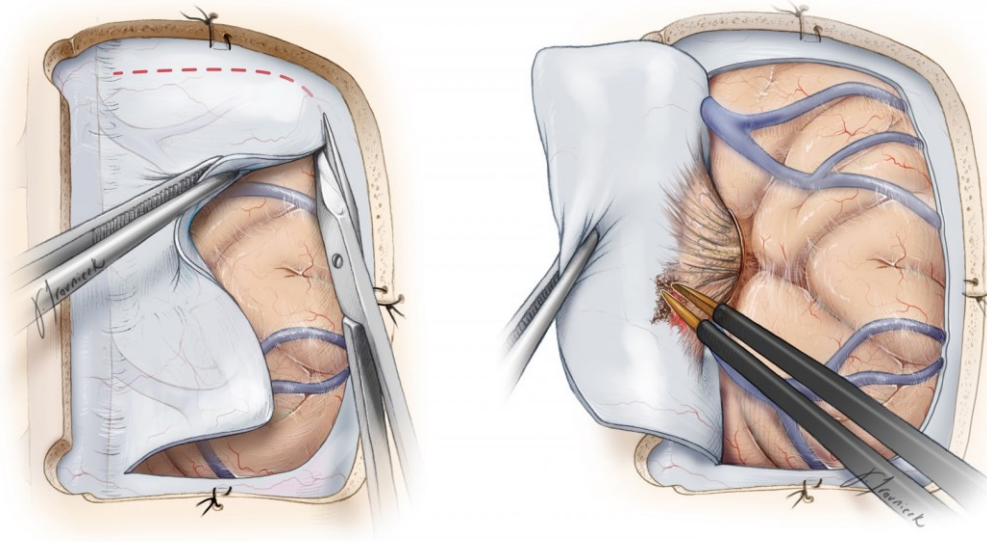


图 5. 左图所示静脉窦上方的操作应该是铣开颅骨的最后一步；这样操作可以在打开骨瓣时出血或疑似静脉窦损伤时有更充分的时间处理。右图所示当病变靠近静脉窦或在大脑半球沟回间，则需要将相应长度的矢状窦完全暴露，箭头所指的是静脉窦的位置。

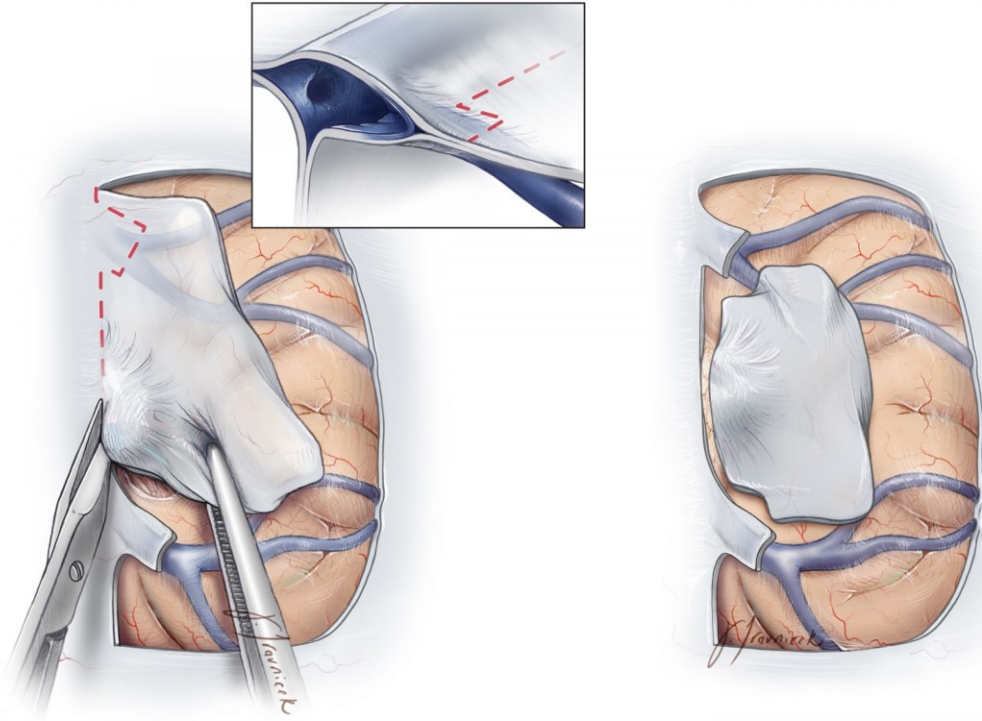
骨瓣打开后，可以利用浸泡凝血酶的明胶海绵或止血纱覆盖于静脉窦壁轻柔压迫止血，后者在关颅时可以贴敷于表面不用取出。详细内容可参阅 [《硬脑膜静脉窦损伤 \( Repair Dural Venous Sinus Injury \) 》](#) 章节，了解关于静脉窦严重损伤的处理方法。过分激进地硬脑膜止血应尽量避免，这种操作可能扩大撕裂面积或形成窦壁的漏孔。

这一步的操作中空气栓塞风险最大，无法解释的低血压、呼气末二氧化碳分压的降低和术区戏剧化的出现无血状态都提示术者需要格外注意空气栓塞的存在。



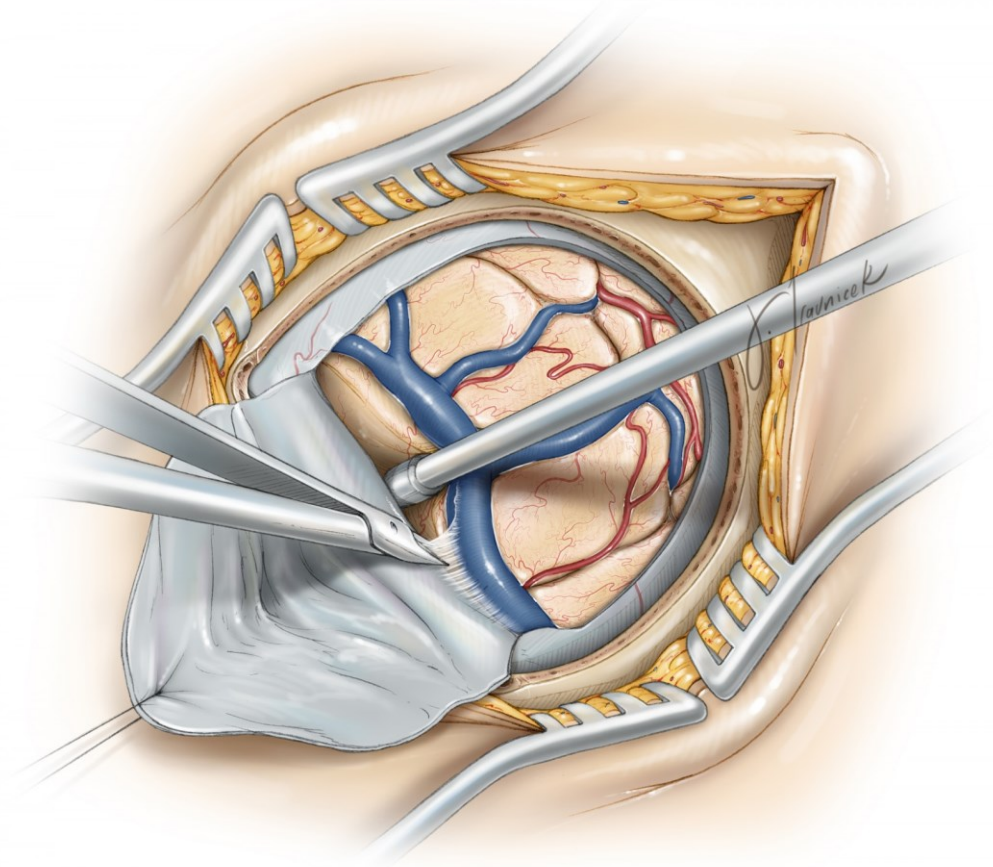


**图 6. 术中所示为暴露纵裂的空间，硬膜的打开采取以静脉窦为基底 U 型方式切开形成硬膜瓣。轻柔的操作避免损伤任何大的引流静脉，首先在远离上矢状窦的位置打开硬脑膜，这样可以帮助笔者判断皮层静脉的位置，同时可以确切的定位他们与中线引流静脉的关系。**

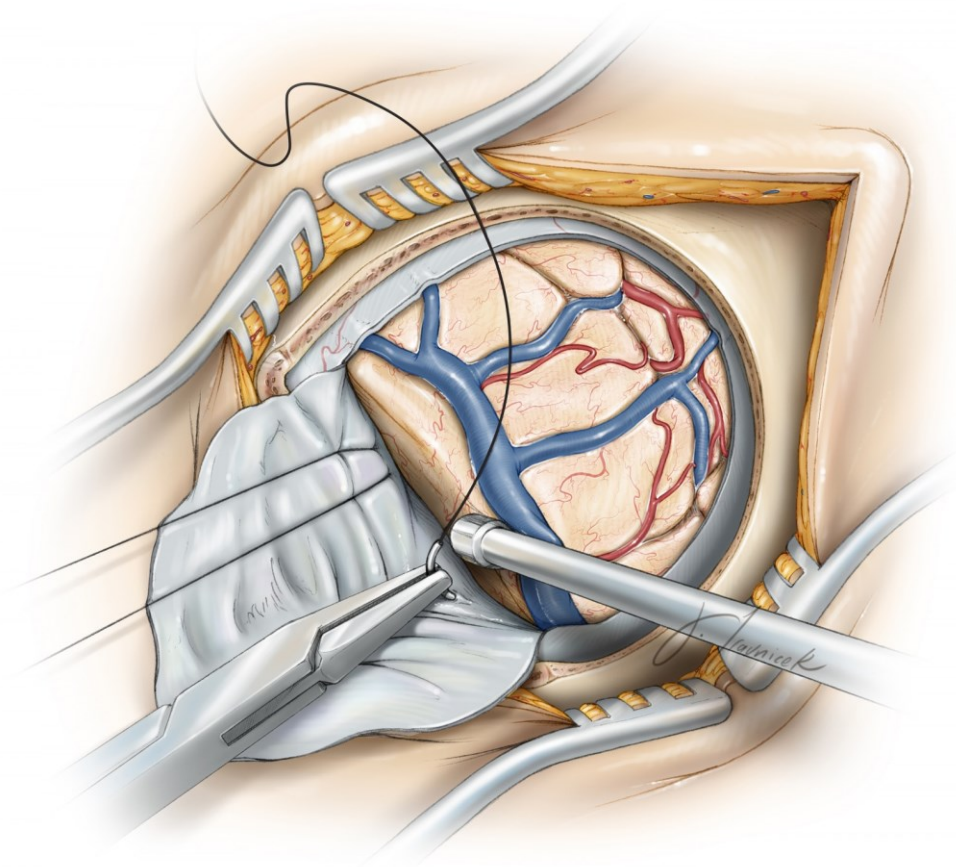


**图 7. 左图所示，如果矢状窦旁静脉流入矢状窦，则需要注意在剪开硬脑膜是注意适当调整以保护汇入静脉窦的静脉血管；如果在中线硬膜切开时无意切开上矢状窦边缘时，则中线位置的切缘必须进行严密缝合。双极电凝在处理切缘上会适得其反，其可能引起硬膜边缘的收缩、漏口的进一步扩大，导致大量出血。右图所示，如果需要切除肿瘤侵犯的硬脑膜，则需对矢状窦旁的静脉特别留意。**

在此区域上矢状窦跨中线的增宽及静脉湖非常常见，这可能导致在硬脑膜在中线位置的切开范围受限，从而限制了对于纵裂的暴露。在这种情况下或靠近中线时的操作，硬脑膜的切开更倾向于平行于静脉窦或静脉湖的方向操作，而非垂直于静脉窦方向操作。



**图 8. 为开放大脑镰旁的空间，自蛛网膜附着点将静脉分离，以获得将静脉分离的操作。如果其附着的蛛网膜增厚且粘连紧密时，这一步骤的操作可能格外耗时。自腰大池引流脑脊液可以在早期获得大脑半球的活动度，使其与中线及大脑镰的分离，在这一步的操作中提供帮助。**



**图 9. 该图所示，在紧贴静脉窦的下方，利用丝线穿过大脑镰上方，轻柔的牵拉将上矢状窦向对侧移位，从而扩大手术操作范围及可视角度，以充分暴露大脑半球侧方界面。**



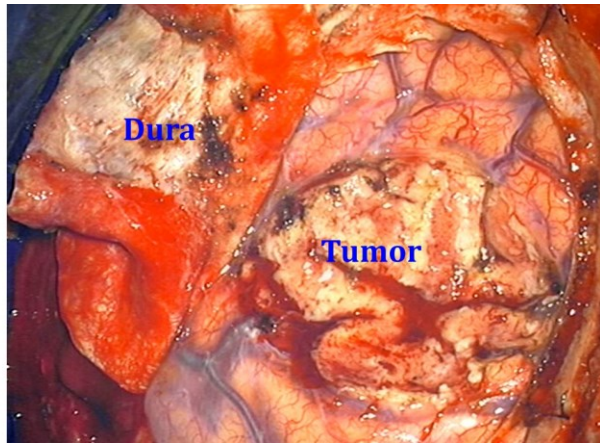
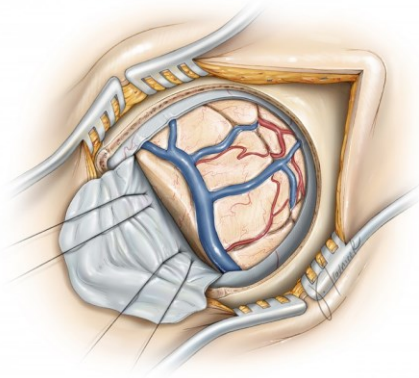


图 10. 左图所示，为暴露中线深部的病变，此时开始进行显微镜下的解剖纵裂。手术操作中，需注意矢状窦旁的血管不能处于张力较高的牵拉状态。右图所示，位于皮层的病变已完全暴露，此时才可进行肿瘤切除的步骤。

## 关颅

一旦获取病理标本，术中的严密止血在关颅过程中需格外重视。大部分学者倾向于硬脑膜需进行水密缝合，但在幕上病变的手术中硬脑膜的缝合并非必须坚持水密缝合。缝合操作时尽量避免缝针距离上矢状窦过近。沿静脉窦止血主要可以预防术后出现硬膜外血肿。

## 点睛之笔

- 矢状窦旁开颅术中需不惜一切代价避免上矢状窦的损伤，术者需对术中可以出现的空气栓塞格外警惕，尤其是患者采取坐位或半坐位时需尤其小心。

- 矢状窦旁的桥静脉保护需要得到更多的关注。中后三分之一的上矢状窦损伤所致的静脉栓塞，其引发的并发症风险明显增加。

( 编译：卢成寅；审校：徐涛 )

DOI: <https://doi.org/10.18791/nsatlas.v2.ch06>

中文链接：<http://medtion.com/atlas/2134.jsp>

## 参考文献

Pradilla G, Solero C, DiMeco F. Parasagittal 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 cerebral veins. Neurosurgery. 2002;51(Suppl1)159-205.