



枕下入路

概论

哈维·库欣 (Harvey Cushing) 的历史性贡献之一就是明确了后颅窝肿瘤的手术入路。对手术病人严格的术前评估、精细的操作技巧及脑室穿刺和电凝技术的联合应用使得后颅窝肿瘤的切除技术得到极大提高。十九世纪五十年代显微外科技术的引进革命性的推动了后颅窝的手术预后。

目前，后颅窝最常用的手术入路包括枕下中线和枕下外侧入路（乳突后入路）。小脑上入路是上述方式的一种改良入路。[乳突后入路](#)和[小脑上入路](#)将会在相应章节予以讨论。

手术适应症

枕下中线入路可以较好的暴露大部分小脑蚓，脑桥后下部和髓帆，枕骨大孔，小脑中线以及松果体区。侵及四脑室的病变首选[膜髓帆入路](#)。枕下中线入路的主要适应症如下：

1. 发育异常：如 Chiari 畸形，

2. 后颅窝肿瘤：如转移性肿瘤、脑膜瘤、室管膜瘤，星形细胞瘤和髓母细胞瘤，

3. 血管性疾病：如动脉瘤、海绵状血管瘤和动静脉畸形，

4. 累及小脑上脚的松果体区肿瘤，对于从后颅窝延伸到中颅窝的病变可采用小脑上入路或中后颅窝联合入路。

术前注意事项

与幕上相比，幕下空间容积较小并且包含如脑干及后组颅神经等诸多重要结构。这些因素使得后颅窝手术的风险极大，因此在术前准备、术中操作和术后护理过程中需要尽可能的关注细节。

后颅窝肿瘤常引起梗阻性脑积水，因此在打开硬膜前应释放部分脑脊液降低颅内压。某些肿瘤切除后可能会解除脑脊液梗阻，所以要避免进行术前分流。

对于合并有交通性脑积水的病人，术中腰大池脑脊液引流可减轻脑压，并且当病变早期未侵犯小脑延髓池和桥小脑角池时效果更佳。

靠近脑干和颅神经的病变在手术时可采用神经电生理检测。通过对第四脑室底部面神经核的检测可以降低致残率。

术前详细的影像学评估可以帮助术者了解术中操作时的危险区域。移除脑血管结构前要通过术前影像学和术中的详细评估。

侵犯脑干软脑膜表面的肿瘤要进行影像学评估，对靠近脑干的肿瘤进行次全切除术。

要特别注意血供丰富的后颅窝肿瘤，如动静脉畸形和血管母细胞瘤。大的实质性血管母细胞瘤进行术前栓塞可以降低术中失血量。

手术解剖

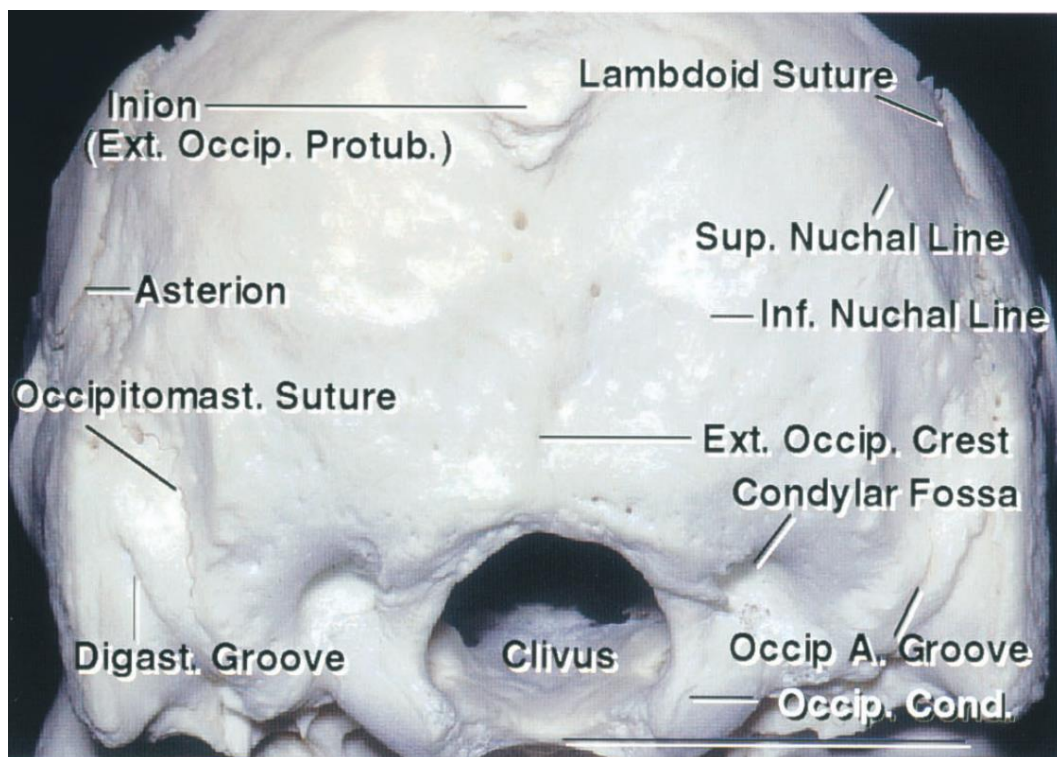


图 1. 枕骨骨性标志。上项线和枕骨粗隆分别作为横窦和窦汇的体表标志。星点不是横窦和乙状窦硬脑膜连接处的可靠标志，在星点上钻孔经常落在横窦之上，有造成横窦出血的风险（该图片由 AL Rhoton Jr 授权）。

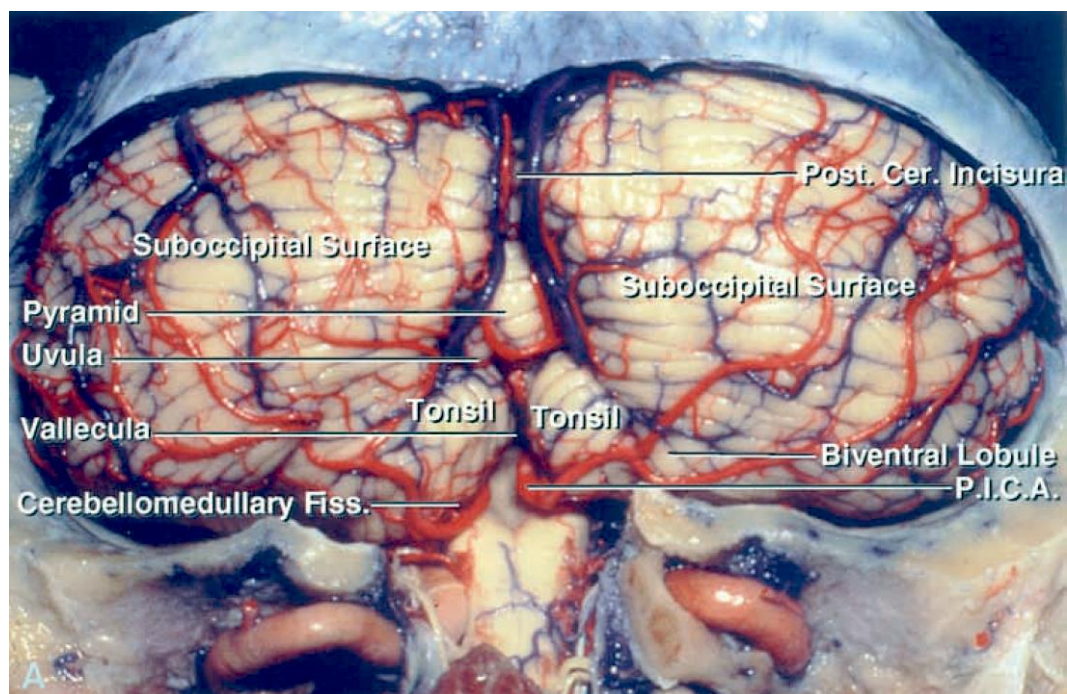


图 2. 移除枕骨暴露相关硬脑膜窦，图片展示小脑的表面解剖结构（该图片由 AL Rhoton Jr 授权）。



图 3. 注意在颅颈交界水平（在枕骨大孔和颈椎 C1 节段寰椎之间）硬脑膜没有骨性结构的覆盖。在寰椎椎弓侧方走行的椎动脉（沟动脉）也没有骨性结构覆盖。当术者在颅颈交界区使用单极电凝时要小心操作，在分离肌肉时要避免刺穿硬脑膜和损伤动脉。建议在该部位操作时要仔细钝性分离(该图片由 AL Rhoton Jr 提供)。

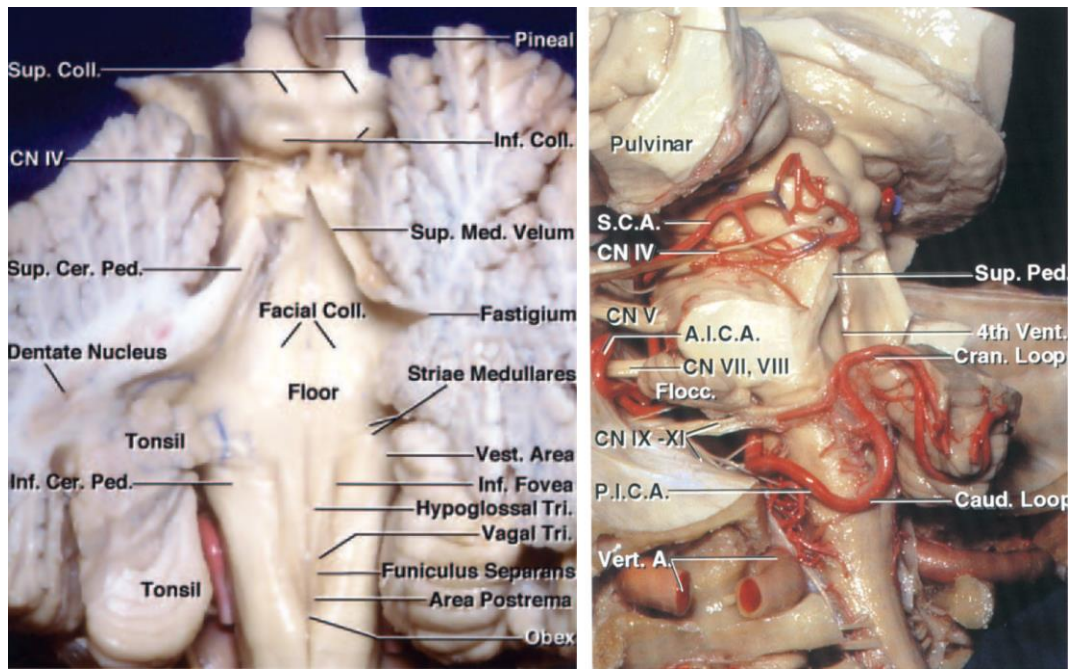


图 4. 第四脑室底部功能解剖（左图）。移除小脑后展示小脑上动脉（SCA）、小脑前动脉（AICA）和小脑下后动脉（PICA）的走行（右图----侧面观）（该图片由 AL Rhoton Jr 提供）。

枕下中线开颅术

病人采取俯卧位、坐位或侧俯卧位。作者喜欢采用侧俯卧位，因为重力可以使手术视野更清晰，而且可以坐着完成显微操作部分。

如果患者采用俯卧位，两位手术医生能够通过显微镜同时观察并进行手术操作。但是，当患者采用该体位时，尤其是肥胖患者，由于小脑幕的急转角度会使得小脑上入路变得相对困难。

患者采用坐位时，借助重力因素可以更容易将小脑和小脑幕分离，从而有利于采取小脑上入路。但是，静脉空气栓塞的风险和术中不舒适的手臂姿势使得手术医生不喜欢采取该体位。

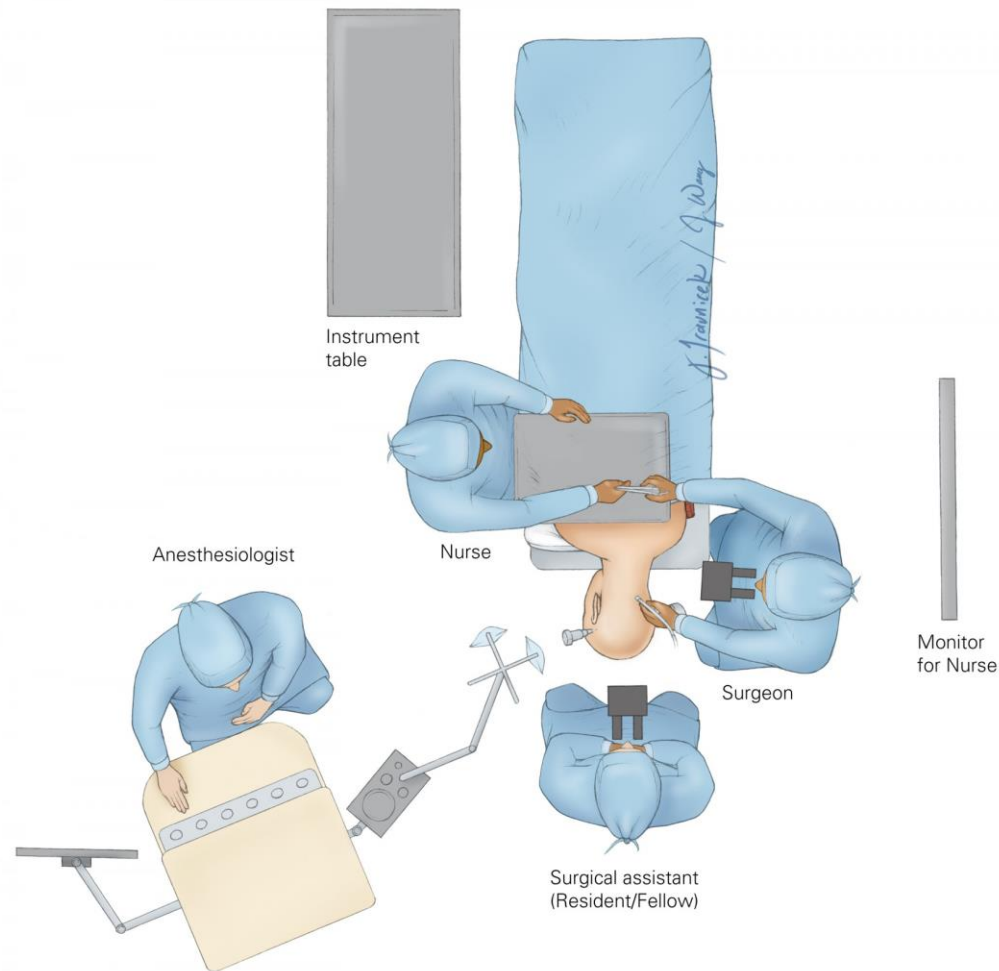


图 5. 手术室布局说明。患者采用改良的侧俯卧位，器械护士站立于手术医生的对面从而更高效率的传递器械。麻醉医师可以位于手术床的末端。这种布局可以为其它操作团队提供额外的空间。

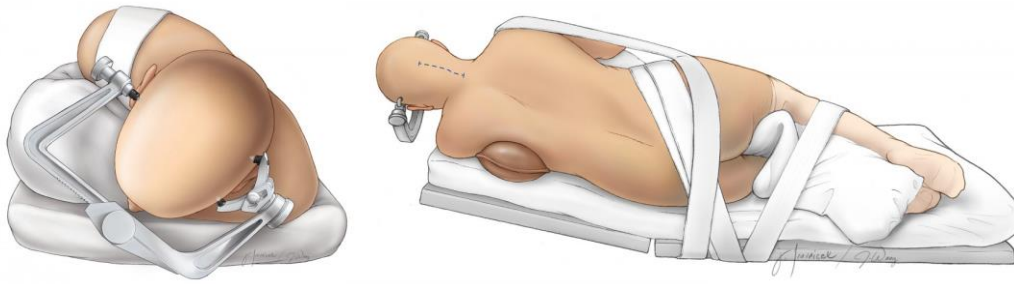


图 6. 患者头部向地板方向旋转 45°并用头颅夹固定。手术切口通常从枕骨粗隆延伸到枢椎的棘突。考虑到脑积水可能要进行术中脑室造瘘术，可以提前做好基恩氏点（该图根据 Tew , van Loveren 和 Keller 的图片重新绘制）。

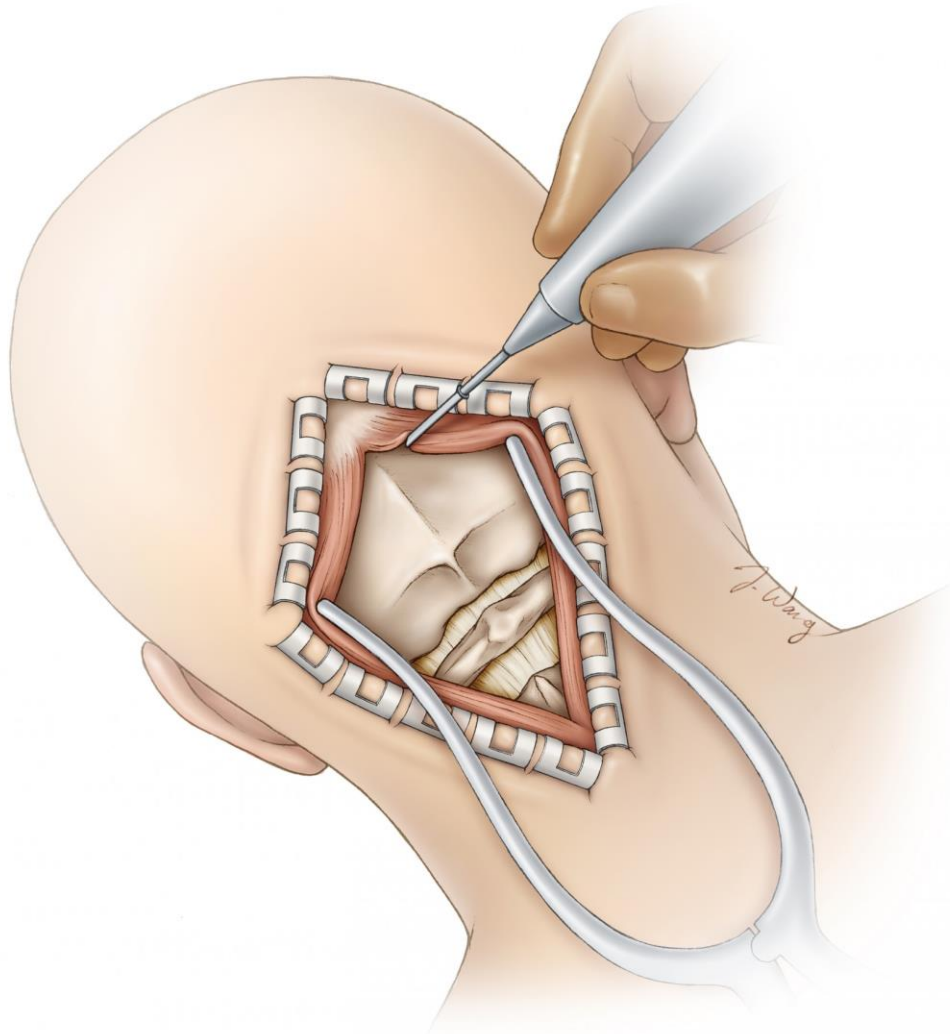


图 7. 沿着中线无血管的筋膜区域依次切开皮肤及深部各层组织到达枕骨下部。切口沿着中线无血管的筋膜可以避免术后颈痛。采用单极电凝分离附着在上项线的肌肉，将肌肉从骨膜下方抬高，从而使其与下面的枕骨分离。

从寰椎后弓侧方进行解剖时要仔细，并采用低功率烧灼参数；钝性分离可以防止对椎动脉造成损伤。沟动脉从寰椎弓侧方的沟中延伸出以后变得非常迂曲，而且可能走行于枕部下方的肌肉中。随意烧灼可能造成动脉损伤。包裹动脉的静脉丛的活跃出血往往提示动脉就在附近（该图根据 Tew，van Loveren 和 Keller 的图片重新绘制）。

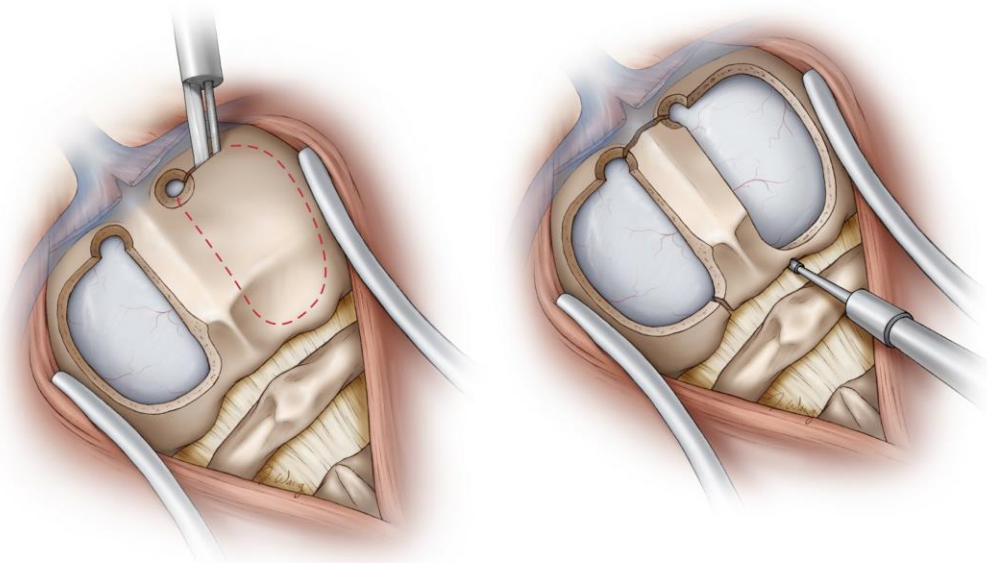
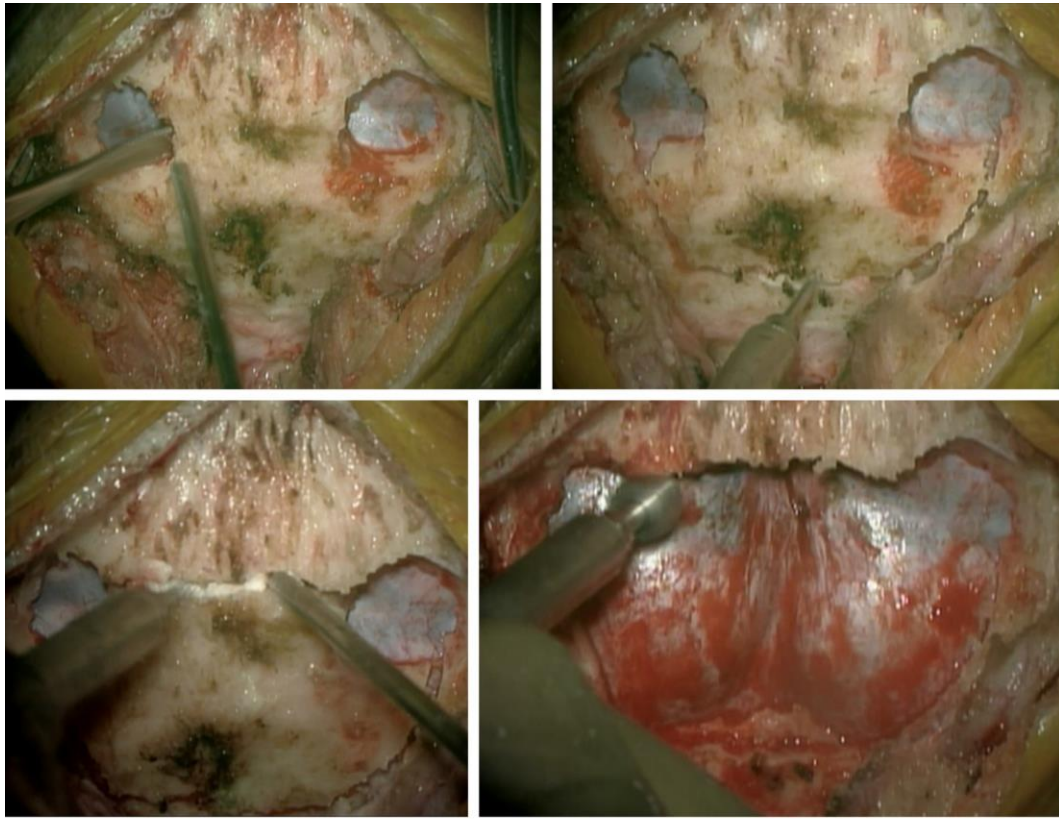


图 8. 作者采取在横窦上方的枕骨钻两个孔，将硬脑膜和横窦、窦汇的壁从枕骨内壁分离。然后借助带有防护挡板的铣刀在硬脑膜上方切割骨瓣。为了保护静脉窦，在其上方进行最后切割时借助不带有防护挡板的 B1 型铣刀。或者，在硬膜上方完成开颅术后用磨

钻将静脉窦上方骨头逐层磨掉（上图）。其它选择包括在中线两侧分别进行两个小的开颅术（左下图），然后再将中线的骨头切断（右下图）。咬骨钳可以将骨窗向侧方延伸到枕骨髁的位置（该图根据 Tew，van Loveren 和 Keller 的图片重新绘制）。

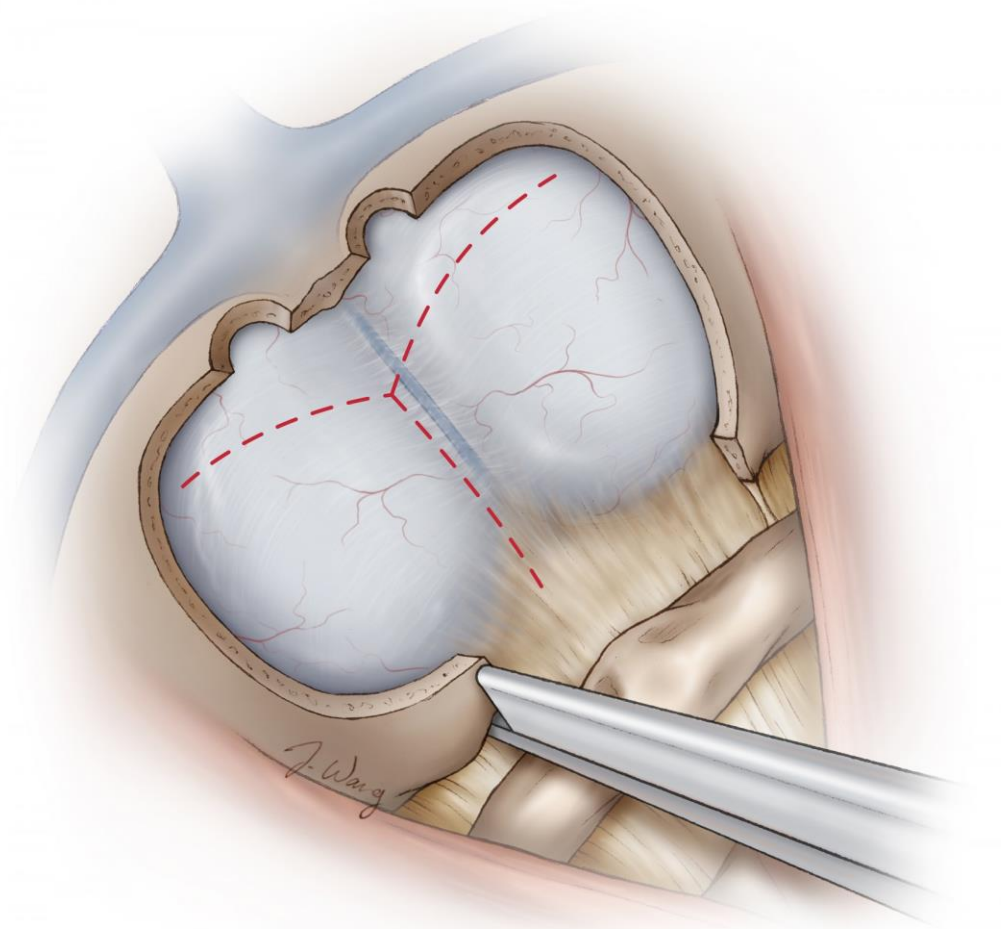


图 9. 对于枕骨大孔区和上颈椎的损伤，为了更广泛的开放硬脑膜和充分暴露损伤区域，需要进行寰椎椎板切除术。通常沿着枕骨大孔移除骨瓣，可以提供一个更灵活的经膜髓帆入路到达第四脑室病变的通道。

Y 型剪开硬脑膜，切口尽量向下延伸以便将硬脑膜瓣更好的向两侧移动。硬膜上方切口延伸到横窦下方。中线部位的病变，硬膜可以沿着中线切开；这种方法可以使术后硬脑膜缝合的更加严密（该图根据 Tew，van Loveren 和 Keller 的图片重新绘制）。

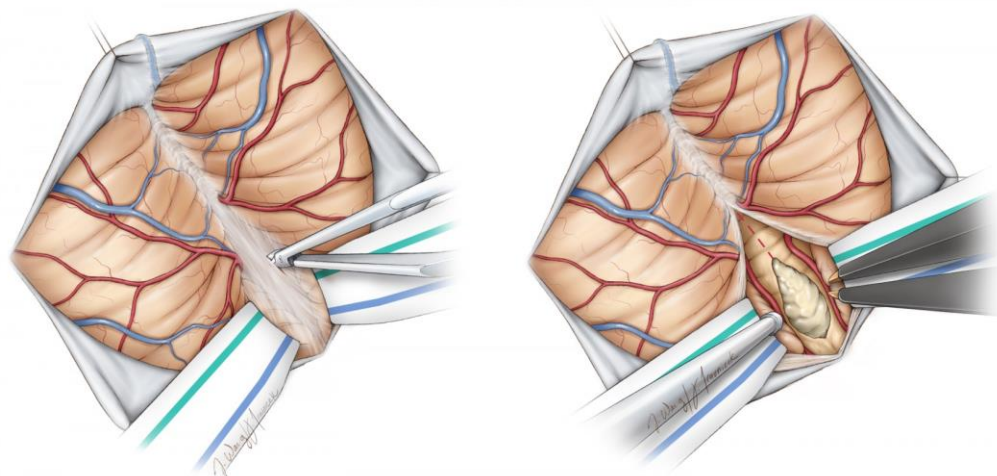


图 10. 打开覆盖在小脑延髓池上的蛛网膜来释放脑脊液，从而减轻脑部受压。根据实际病变，用蛛网膜刀和纤维剪解剖中线的蛛网膜（左图）。经小脑蚓或膜髓帆入路更容易到达第四脑室病变（右图）（该图根据 Tew，van Loveren 和 Keller 的图片重新绘制）。

术后注意事项

病人在 ICU 观察一天或两天，然后转移到病房。预防性应用类固醇以减少无菌性脑膜炎的风险。如果患者术前存在脑积水，术中植入脑室引流管，该导管在手术过程中应该留置，术后拔除。术中大幅度牵拉小脑会导致术后影像学上的牵拉水肿，最终出现后颅窝压力增高的症状，此时需要进行减压处理。在关闭硬脑膜和骨瓣置换时要非常仔细，如果大脑出现肿胀，关闭硬脑

膜时采用减张缝合，不用回纳骨瓣。横窦内潜在的血栓形成或牺牲小脑蚓部引流静脉都可能引起持续性脑肿胀。

点睛之笔

在颅颈交界区使用单极电凝时，手术操作要仔细，避免刺破硬脑膜或在分离肌肉时损伤椎动脉。建议在该部位采用钝性分离方法。

在静脉窦的操作过程中空气栓塞的风险是很大的，术者应该对该并发症给予足够重视。

（编译：朱庆伟；审校：徐涛）

DOI: <https://doi.org/10.18791/nsatlas.v2.ch10>

中文版链接：<http://www.medtion.com/atlas/2138.jsp>

参考文献

Jandial R, McCormick P, Black P. Core Techniques in Operative Neurosurgery. Philadelphia: Saunders, 2011.

Winn HR. Youmans Neurological Surgery. Philadelphia: Saunders, 2011.

Nanda A. Principles of Posterior Fossa Surgery. Stuttgart, New York: Thieme, 2012.

Keiper G. Dural sinus thrombosis and pseudotumor cerebri: unexpected complications of suboccipital craniotomy and translabyrinthine craniectomy. J Neurosurg. 1999;91:192-197.

Gudrunardottir T, Sehested A, Juhler M, Schmiegelow K. Cerebellar mutism: review of the literature. Childs Nerv Syst. 2011;27:355-363, PMID 21061011.