



颅底手术的经验教训

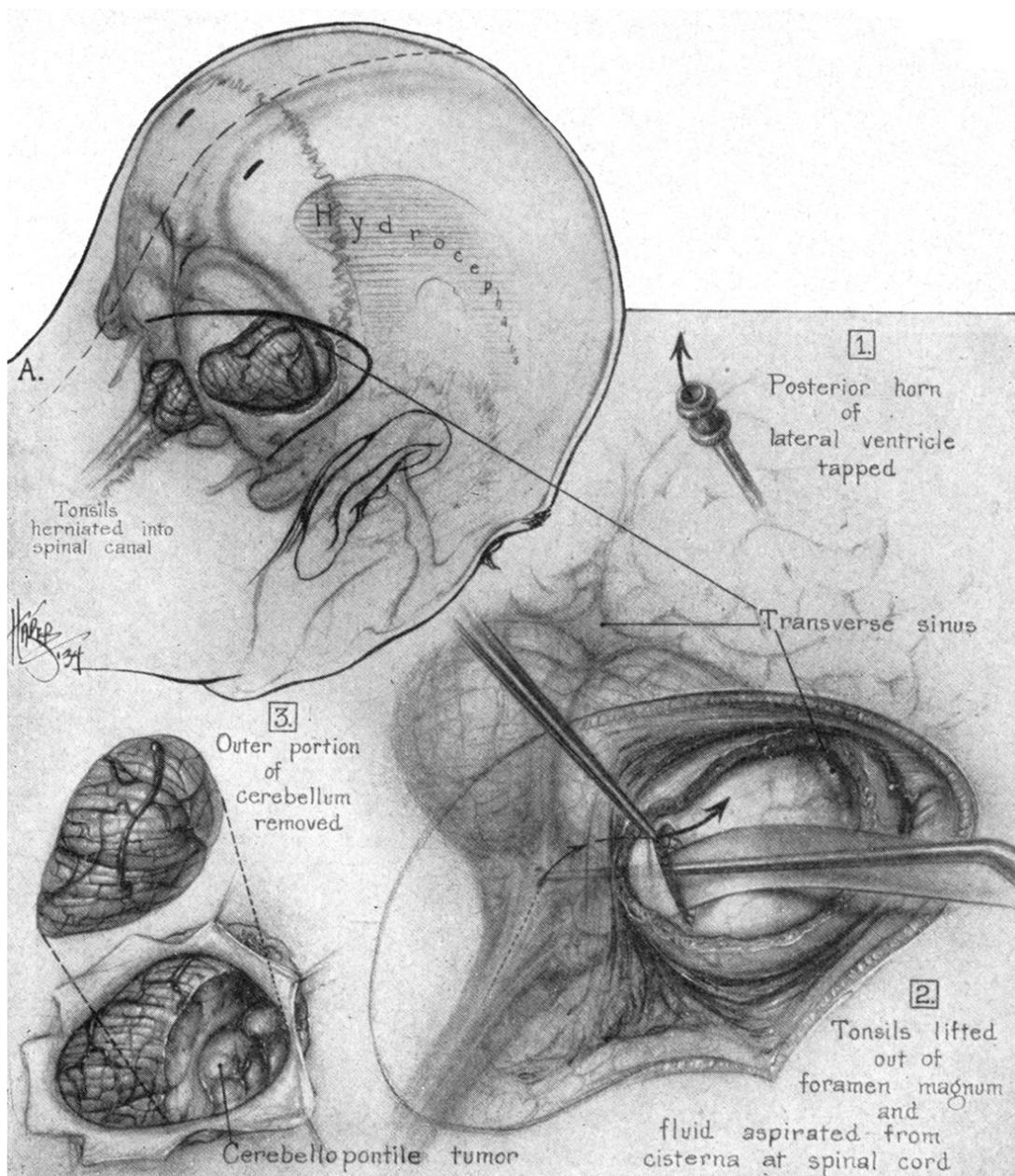


图1: Walter Dandy展示他逐步切除听神经瘤的步骤: 1) 通过开放脑室降低颅内压; 2) 打开硬脑膜后进一步释放小脑延髓池脑脊液; 3) 最后通过切除小脑半球外侧以显露肿瘤 (Dandy WE. *The Brain*. Hagerstown, MD: WF Prior Company, 1966)。

颅底手术是一项技术要求极高的工作，这需要术者对细节有严格的把握。在铸就一名颅底外科医生的过程中，手术经验发挥了重要作用。在本章中，笔者将总结近10年来的个人手术经验和教训。

颅底外科开颅术和脑组织牵引

扩大骨窗往往需要切开较大的软组织皮瓣。术者心中需规划好切口设计，以保护皮瓣的血供和血管蒂，避免造成组织缺血和术后切口愈合不良。**在术前制定最终手术计划时，患者既往手术切口、未来可能存在的切口以及既往放疗史都需要考虑在内。**颅底重建和关颅方式应在术前考虑周全，在显露骨窗过程中准备好带蒂皮瓣和骨膜。

骨窗的显露应满足双手在显微镜下或者内镜下进行手术操作，以最小化或者避免对脑组织过度牵拉。**将肌皮瓣（包括颞肌和枕肌）翻起并从手术者工作视野中牵开。**

通过腰大池置管、脑室穿刺或者打开基底池可以缓慢的引流脑脊液，减少对脑组织的牵拉。在进行颅底手术时，笔者常常选择术前腰大池置管以释放脑脊液。特别是当脑池已被肿瘤占据或者手术早期无法到达脑池的情况下（比如经岩骨前入路或中颅窝入路），这种方式的优点更加明显。即使在肿瘤体积较大并出现中线移位时，打开硬膜后笔者也从未发现因腰大池

置管缓慢引流脑脊液出现的不良影响，笔者的经验是每次释放10ml脑脊液，总量最多可达80到100ml。

患者采取合适的体位以充分利用重力作用减轻脑组织的牵拉，术中需精确而适当的进行骨质切除，避免不加选择的过度骨质切除，充分解剖蛛网膜并释放脑脊液，有策略的使用手持吸引器行动态牵开脑组织则可以避免使用固定牵开器。

如果吸引器的长轴移动方向与脑组织需要牵开的方向不一致时，双手操作就会比较牵强。这种情况通常出现在经颞下硬膜外入路和中颅窝入路的手术中，固定的牵开器应该是“支撑（hold）”脑组织而不是牵拉脑组织。

在很少情况下，可以通过切除小范围非功能区脑组织，来减少对脑的牵拉。适当的神经麻醉及使用渗透性药物和利尿剂能够保证脑组织松弛。术前术者应该和麻醉医师充分沟通手术细节，以保证术中达到预期的麻醉效果。必要时情况下应使用术中监测。

重要的争议点

骨质的切除程度一直是持续争论的话题。比如说，颅底外科医生支持在大部分鞍旁手术中行眶颧骨质切除，而非颅底专业的神经外科医生则很少使

用此入路，并对经典或者扩大翼点入路暴露的范围很满意。

骨质切除不应根据术者的经验而改变，而应当从病变的位置、质地以及如何获得宽阔的操作通道出发进行权衡。颅底骨质切除还应取决于每一位患者手术局部的血管形态/解剖。岩斜区的表皮样囊肿和同样体积的纤维型脑膜瘤需要的暴露范围是不一样的。

在笔者的颅底肿瘤经验中，约20%的病例会采取扩大颅底显露(眶颧切除，经岩骨和经髁)。这意味着对一个复杂的颅底肿瘤，选择扩大的颅底手术入路时需要足够令人信服的理由。

比如说，完成经典的翼点开颅后进一步磨除眶顶和蝶骨嵴骨质。这种[扩大翼点开颅](#)既吸取了[眶额](#)或[眶颧入路](#)的长处，又避免增加不必要的手术时间和患者面容改变的风险。

同样地，对于后颅窝手术，笔者会将乙状窦、横窦表面的骨质磨除，然后轻轻地用缝线牵开这些组织，以便在[乙状窦后入路](#)或[旁正中小脑上入路](#)的手术中扩大手术操作空间。切开小脑幕和硬脑膜内岩骨磨除使术者有机会避免大范围岩骨磨除。使用有角度的显微手术器械和内镜同样也能够减少对岩骨的磨除和其他扩大的颅底显露需要。

硬膜内显微分离

分离和切除操作应该遵循显微手术的原则。这需要使用锐性而避免钝性分离方法。钝性分离是对脆弱的组织进行拉扯或推挤以打开或者新建分离平面，可能造成缺血或牵拉损伤。所有显露的脑组织表面都需要覆盖棉片，防止操作中传递器械不慎引起的皮质损伤以及显微镜强烈的光线照射引起的干燥损伤。

在肿瘤内减压以前，如脑膜瘤之类的良性肿瘤应该在硬脑膜基底阻断血供，只有在这基础上才能够分块切除。肿瘤的质地决定了大规模切除肿瘤前所需的分离范围（质地越硬，需分离的范围越大。译者注）。在重要的神经血管上留下小的薄片肿瘤能够明显降低患者术后的并发症。**一味追求肿瘤全切，过度地、不慎重地肿瘤切除往往使术后的效果令术者和患者均感到失望。**

笔者通常反对切除最后附着在面神经上残留的极小块听神经瘤：留下大约占整个肿瘤2%的小块残余肿瘤往往可以避免给患者造成难以接受的面瘫后果。放射外科已经能够长期控制残留的少量肿瘤。

肿瘤会使正常的解剖结构发生移位，常将颅神经推移和撑开，肿瘤表面也会有血管分支或穿支经过。笔者通常首先识别正常的解剖结构，然后平行

于重要解剖结构的方向来对异常/变形的解剖结构进行操作，从而减少损伤重要解剖结构的风险。单极刺激探针能够帮助识别追踪颅神经。保护蛛网膜和软脑膜界面对于维持神经血供和减少损伤穿支血管至关重要。保护穿支血管和静脉在内的所有血管，对保护功能来说都非常重要。

为了进一步保护功能，笔者采取持续液体冲洗来清理手术区，这样可以避免使用吸引器过近接触脆弱的颅神经、穿支血管和静脉。

在颅底狭小的操作空间里，使用超声吸引器在肿瘤包膜内充分的进行瘤内减压是十分重要的。对肿瘤进行瘤内减压可以使肿瘤囊壁容易移动，扩大解剖蛛网膜的操作空间。这条重要的原则能够避免对整块肿瘤过分的用力牵拉，还可以避免术中对肿瘤包膜的边角进行非直视下分离，导致颅神经和血管的损伤。

如果颅神经与肿瘤包膜粘附紧密，笔者会使用精细的镊子轻轻的夹住并剥离包围在神经周围的蛛网膜，使神经从肿瘤上分开，而不是直接的对神经进行操作。应当避免或尽可能的减少对神经组织和颅神经的直接操作。

为保证所有的步骤都成功，外科医生需要有足够的耐心和保持镇静，尤其是在手术的最后阶段，这时候大部分关键的分离操作都已完成。技术上的效率对于取得这种胜利至关重要，因为效率低的操作会导致术者的疲劳和

让患者失望的手术效果。**疲劳会影响术者的判断，是被低估的造成术者失误的原因之一。**这也是笔者非常审慎地使用耗时的扩大颅底骨质磨除原因之一。手术早期、非关键步骤应该高效的完成，只有这样，术者才有足够的时间和精力来保护颅神经和穿通血管。那些操作时间超过12小时的手术必须分期进行。

第一次手术为获取治愈（完全手术切除）提供了最佳的机会，因此为了达到这个目的应该不遗余力。**患者的健康是至关重要的目标，而非术者的个人信条（也就是那些在住院医师及专科医师培训期间学习并形成的观念）或者日程安排。**这一原则可能在术者紧张操作过程中被潜意识或者不情愿地忽略。

手术者的效率

当进行颅底手术的时候，术者采取坐姿和使用扶手会感到非常舒适。术者保持自己舒适可以避免疲劳，并且能够保证手术关键部分显微分离的顺利进行。这些关键的操作往往是在已经出现疲劳的手术后期阶段。

笔者会使用显微镜的口控装置以尽可能的减少那些频繁、多余和欠深思熟虑的移动，从而可以不间断地使用双手进行分离操作。例如，口控可以让笔者避免操作显微镜手臂调焦按钮时反复的传递器械，**对保证笔者显微操**

作效率发挥了无可替代的作用，但是使用口控同样存在学习曲线。

用来显示显微镜或者内镜的手术操作的显示器应该对手术室内其他同事可见。这些显示器能够让它们了解手术的进程，并且提示他们下一步需要使用什么手术器械。想了解详细的信息，请参考《手术者的哲学和操作姿势》这一章节。

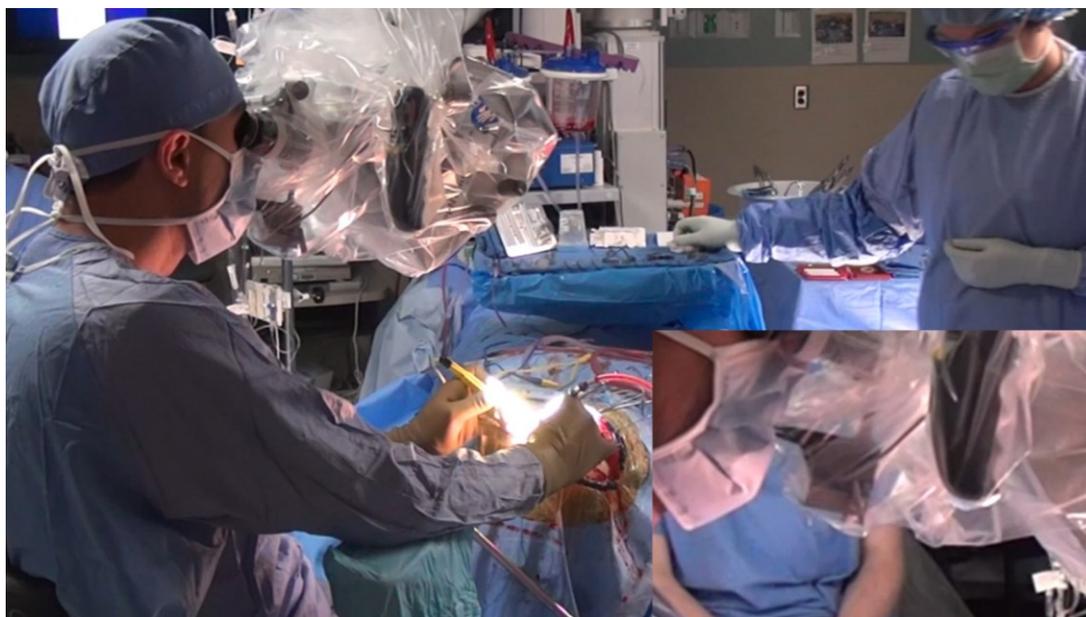


图2.坐姿并使用托手架进行操作，同时使用显微镜口控（在图片的右下角的插图中挨着术者的口罩）能够极大的提高笔者操作的效率。助手位于器械盘对面以传递器械。

重建和关颅

术后出现脑脊液漏往往会毁掉一台具有挑战性的手术成功完成后的喜悦。

如果可能的话，在切除肿瘤后以“不透水”的方式缝合硬脑膜是非常令人满意

的。自体骨膜和筋膜的使用要优于人工硬脑膜。在开颅过程留取带蒂骨膜是颅底重建的理想材料。如果颅内和鼻腔或口咽部出现沟通，则需要带血管蒂的筋膜瓣进行修补。

大多数情况下，当鼻腔通道或者口咽和颅内的直接沟通不明显时，可以用自体脂肪进一步封闭因原硬脑膜无法缝合而造成的硬膜缺损（比如涉及到经岩骨前方和后方入路的硬膜下手术）。如果术中额窦开放，应将额窦内粘膜剥离，然后将额窦缺损处使用颞肌填塞。笔者有时也会使用带蒂骨膜覆盖暴露的额窦，也可以使用混有杆菌肽的骨蜡填塞额窦的缺损。

再次手术时如果涉及放疗后组织，会出现独特的挑战和并发症，这种情况下往往需要整形外科同事参与手术。

术后护理

手术后行CT检查能够排除严重的颅内积气、血肿或其他并发症（如无症状的脑肿胀和缺血），并指导将患者转到常规病房的时机。

当累积大量的颅内积气但没有明显的脑脊液漏时，往往警示术者停止腰大池释放脑脊液，并寻找隐蔽的脑脊液漏口，若发现漏口需要再次行脑脊液漏修补术。由于颅底手术后可能会出现迟发性脑积水，脑脊液漏如果对于

暂时性的腰大池引流或者最终手术修补无效，则需要考虑脑室腹腔分流。

点睛之笔

- 颅底手术需要好的体力，有时候会让人筋疲力尽并且变化莫测。术者一定要时刻保持果断、深思熟虑、内心平静的状态，包括在有压力的情况下。术者是船长，一位值得尊敬的领导，他需要为手术室内的工作人员和团队内的其他人注入自信。因此，在任何时候都不应出现有损人格或批评性的行为。如果术者行为不当，那么其举止将破坏手术的成功并且威胁患者的安康。

- 在显微外科实验室花时间学习复杂的颅底解剖时没有捷径。

- 年轻医师跟着有经验的老师学习并获得显微外科所必须的微妙技术是很有必要的。

- 术者需要精通开颅和内镜技术，并且能够根据不同的患者优化手术入路，而不是根据术者之前所受的训练，兴趣或者舒适程度。

- 手术准备包括全面的掌握术前的影像资料，包括研究血管。静脉往往没有得到应有的重视；静脉性梗塞对于患者往往是致死性的。

- 如果有疑问，磨除更多的颅骨来避免对脑组织的牵拉。然而，应该避

免教条的、轻率性的大范围颅底骨质磨除。

● **应该尽可能的避免使用固定牵开器。使用以下方法可以最大程度的减少固定牵开器的使用：**

- **通过腰大池释放脑脊液。**
 - **患者摆体位时充分利用脑的重力自然牵开。**
 - **恰当地使用颅底骨质磨除术，并辅以创新性的手术路径，目的就是尽可能减少对脑组织的牵拉和破坏。**
 - **尽可能解剖蛛网膜。**
 - **动态地移动手持吸引器来更充分的暴露目标。该技术需要双手较高的灵活性。**
 - **更充分的了解病变的三维解剖并将术前影像数据通过使用颅底标志导入手术区域，能够让术者在有限的操作空间内切除病变。灵活的工作角度比较大的操作空间更为重要。**
- **锐性分离在解剖过程中是唯一的方式。粗暴的钝性分离会造成缺血和牵拉性损伤。**

- 包括脑膜瘤在内的颅内肿瘤应该首先切断血供，瘤内减压，然后切除。这个步骤是成功的关键。

- 使用精致的镊子，笔者用颅神经周围包裹的蛛网膜作为把手将神经从粘附的肿瘤上轻轻地剥离下来。这样可以避免对神经进行直接操作。

- 手术开始阶段并不太重要的操作应该高效地完成，以便术者可以在不疲惫的状态下进行后期至关重要的脑血管显微分离。

(编译：郭宇；审校：马翔宇)

DOI: <https://doi.org/10.18791/nsatlas.v5.ch02>

中文版链接：<http://www.medtion.com/atlas/4338.jsp>