

## · 论 著 ·

## 血管重建技术在复杂颅底肿瘤切除术中的应用

冯桂粟 顾有明 卢建侃 林德留 李兴可 邓心情 樊雁峰 鲁明

**【摘要】目的** 探讨血管重建技术在复杂颅底肿瘤切除术中的应用效果。**方法** 回顾性分析 2017 年 7 月至 2020 年 1 月显微手术治疗的 7 例复杂颅底肿瘤的临床资料,术中应用血管重建技术修复受累的重要血管。**结果** 7 例术中造影显示吻合血管通畅,术后 MRI 显示肿瘤及受累动脉全切除。出院时,KPS 评分 100 分 4 例,80 分 2 例(分别于术后 2、5 个月复发死亡),20 分 1 例(术后并发脑梗死)。**结论** 应用血管重建技术治疗复杂颅底肿瘤,可增加肿瘤切除范围,但对病人的预后影响,需进一步更多病例的临床研究。

**【关键词】** 复杂颅底肿瘤;显微手术;血管重建技术;疗效

**【文章编号】** 1009-153X(2021)01-0005-03

**【文献标志码】** A

**【中国图书资料分类号】** R 739.41; R 651.1\*1

### Application of vascular reconstruction technique in resection of complex cranial base tumors

FENG Gui-li, GU You-ming, LU Jian-kan, LIN De-liu, LI Xing-ke, DENG Xin-qing, FAN Yan-feng, LU Ming. Fifth Department of Neurosurgery, Guangdong Sanjiu Brain Hospital, Guangzhou 510510, China

**【Abstract】Objective** To investigate the value of vascular reconstruction technique in the resection of complex skull base tumors.

**Methods** The clinical data of 7 patients with complex skull base tumors underwent microsurgery from July 2017 to January 2020 were analyzed retrospectively. The vascular reconstruction technique was used to repair the important vessels which were injured by the tumors. **Results** The intraoperative angiography showed patency of anastomotic vessels in 7 patients. The postoperative MRI showed total resection of tumor and involved artery in all the patients. On the discharge, 4 patients had KPS score of 100, 2 patients had KPS score of 80 who died 2 and 5 months after the surgery due to the recurrence of tumor, and 1 patient had KPS score of 20 who had postoperative cerebral infarction. **Conclusion** During the resection of complex skull base tumors, vascular reconstruction technique is helpful for increasing the extent of tumor resection, but its effect on the patients' prognoses need to further study.

**【Key words】** Complex skull base tumors; Vascular reconstruction technique; Microsurgery; Clinical effectiveness

颅底肿瘤常常因为位置深在,周围伴有大量血管神经潜行,手术难度大。随着显微外科技术的发展,大部分单纯颅底肿瘤,手术治疗效果满意,但仍有部分复杂颅底肿瘤,如颅内外沟通瘤、包绕颅底血管神经的肿瘤,以及侵犯颈内动脉、大脑前中后动脉主干的肿瘤等,因肿瘤与血管神经分离困难,肿瘤全切除率低,复发率高,预后差<sup>[1]</sup>。这类复杂颅底肿瘤往往需要切除肿瘤及肿瘤包绕的神经血管,同时进行血管重建,以避免产生严重的缺血性脑卒中<sup>[2]</sup>。2017 年 7 月至 2020 年 1 月收治 7 例包绕血管的复杂颅底肿瘤,均进行肿瘤及受累动脉全切除,同时行血管重建,取得良好效果,现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料 7 例中,男 4 例,女 3 例;年龄 36~67

岁,平均(54.5±10.5)岁。初发肿瘤 3 例,复发肿瘤 4 例;恶性外周神经鞘瘤和鳞癌各 1 例,脑膜瘤 5 例。单纯颅内肿瘤 3 例,颅内外沟通瘤 3 例,单纯颅外肿瘤 1 例;包绕颈内动脉 4 例,包绕大脑中动脉 2 例,包绕大脑前动脉 1 例。复发肿瘤距首次手术时间分别为 2 个月、5 个月、1 年和 10 年。

### 1.2 治疗方法

**1.2.1 术前评估** 术前均进行颅脑 MRI 检查、头颈部血管断层扫描检查,其中 3 例颅内外沟通瘤及 1 例单纯颅外肿瘤行全脑血管造影检查、球囊闭塞试验、Allen 试验以评价肿瘤及颈内动脉代偿情况。

**1.2.2 手术方法** ①颅前窝底肿瘤,取额部冠状切口,做左额直径约 6 cm 骨瓣,外至外侧裂,内侧至中线;肿瘤基底部位于蝶骨平台、嗅沟区域,肿瘤包裹双侧大脑前动脉,分块全切除;左侧大脑前动脉 A1 段破裂无法缝合,右侧大脑前动脉完好,予双侧大脑前动脉 A2 段端侧吻合,荧光造影及 TCD 证实双侧大脑前动脉 A2 段均通畅。②左侧蝶骨嵴肿瘤,取左侧翼点入路,骨窗大小约 4.5 cm×5 cm,咬开颞鳞至颅

底水平;肿瘤包绕大脑中动脉 M1 段,大脑中动脉 M1 段受压明显,术中予动脉瘤夹夹闭断端,分块全切除肿瘤;分离出颞浅动脉额支,行颞浅动脉左侧大脑中动脉 M1 端侧吻合,荧光造影及 TCD 证实吻合血管通畅。③左侧颅中后窝肿瘤,取左侧乙状窦后入路联合颞下入路,肿瘤包绕大脑中动脉 M1 段,无法分离,离断大脑中动脉,分块全切除肿瘤,分离出颞浅动脉额支,行颞浅动脉左侧大脑中动脉 M1 端侧吻合,荧光造影及 TCD 证实吻合血管通畅。④4 例包绕颈内动脉,为神经外科与口腔颌面外科联合手术,先行气管切开(其中 1 例术前已行气管切开),口腔颌面外科医生团队切除颜面部肿瘤,暴露肿瘤周围组织后全切除颅外肿瘤,肿瘤远端至颅底硬膜或颅底骨质为止,暴露颈内动脉、颈外动脉,结扎并切除颈内外动脉及其周围组织。同时神经外科医生团队暴露前臂桡动脉全段,截取作桥血管,取额颞骨瓣切除颅内肿瘤及暴露侧裂大脑中动脉(其中 1 例颅内未发现肿瘤);行端侧吻合桡动脉-大脑中动脉主干,再行颈内动脉-桡动脉端侧吻合,术中荧光及 TCD 检测吻合血管通畅,修补硬脑膜和颅底缺损;再由口腔颌面外科医生团队,取股外侧带蒂肌皮瓣,行颅底软组织缺损左股前外侧皮瓣血管化游离移植修复。

## 2 结果

2.1 手术效果 术中荧光造影显示重建血管通畅良好,术后 MRI 显示肿瘤完全切除。出院时,6 例恢复良好,颅内未见脑组织缺血或梗死,出院时神志清楚,无肢体功能障碍,移植肌皮瓣存活;1 例术后并发

颅内大面积缺血,发展成脑梗死,长期昏迷。术后 2、5 个月死于肿瘤复发各 1 例。7 例具体情况见表 1。

2.2 典型病例 49 岁女性,1 年前因左眼突出伴颜面肿胀外院诊断颅内外沟通瘤,手术治疗,术后病理示脑膜瘤(WHO 分级 I 级)。术后左眼视力进行性下降,眼球突出加重,外院复查头颅 MRI 示①脑膜瘤切除术后复发,较前增大,累及左侧海绵窦、眼眶、上颌窦、蝶窦,左侧视神经受压,左眼前前突;②左侧颞叶局部软化;③左侧额骨、左颞部皮下组织术后改变,左中下鼻甲及部分筛骨术后缺如。遂转入我院继续治疗。入院时体格检查:神志清楚,左眼失明、眼球外凸,未见其他神经系统明显异常。行左侧颅内外沟通肿瘤切除+左侧颈内动脉-左侧桡动脉-左侧大脑中动脉分流术。术后 CTA 证实吻合血管通畅, MRI 证实肿瘤全切除。术后病理结果为脑膜皮细胞瘤(WHO 分级 I 级),考虑肿瘤细胞侵犯颅骨及颅神经。出院时神志清楚,左眼失明,左眼球回缩, KPS 评分 100 分。手术前后影像见图 1。

## 3 讨论

复杂颅底肿瘤切除术中应用血管重建技术,目的是全切除肿瘤,降低缺血性脑卒中风险,对肿瘤病人的远期预后至关重要。一旦决定牺牲受累动脉作为切除颅底肿瘤的一部分,就必须考虑脑血运重建的可能性。目前,该临床治疗方案缺乏规范性指南,适应证存在争议,复杂颅底肿瘤是否需要血管重建,主要取决于肿瘤能否从颅内主要供血动脉上安全分离<sup>[3]</sup>。所以,术前详尽的评估是成功进行颅内外血管

表 1 7 例复杂颅底肿瘤的具体情况

病例	年龄(岁)	性别	血管重建类型	重建结果	病理结果	出院时 KPS 评分(分)
病例 1	62	男	双侧大脑前动脉端侧搭桥	通畅	合体细胞型脑膜瘤,WHO 分级 I 级	100
病例 2	47	男	左侧颞浅动脉-左侧大脑中动脉搭桥	通畅	非典型脑膜瘤,WHO 分级 II 级	100
病例 3	36	男	左侧颈总动脉-左侧桡动脉-左侧大脑中动脉搭桥	通畅	间叶源性肉瘤	80(5 月后死亡)
病例 4	67	女	左侧颞浅动脉-左侧大脑中动脉搭桥	通畅	砂砾体型脑膜瘤,WHO 分级 I 级	100
病例 5	55	男	左侧颈内动脉-左侧桡动脉-人工血管-左侧大脑中动脉搭桥	通畅	中分化磷状细胞瘤,颈内动脉见侵犯,	80(2 月后死亡)
病例 6	49	女	左侧颈内动脉-左侧桡动脉-左侧大脑中动脉搭桥	通畅	脑膜皮细胞型脑膜瘤,WHO 分级 I 级	100
病例 7	66	女	左侧颈内动脉-左侧桡动脉左侧大脑中动脉搭桥	通畅	间变型脑膜瘤,WHO 分级 III 级	20

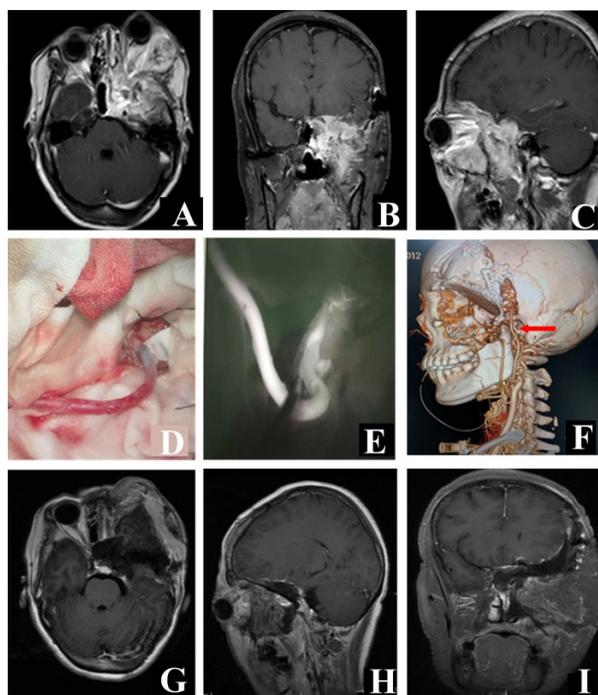


图 1 左侧颅底内外沟通瘤手术前后影像

A~C. 术前 MRI 示肿瘤颅内外沟通, 突入眼眶、口腔并包绕颈内动脉; D~E. 行左侧颈内动脉-桡动脉-左侧大脑中动脉分流术, 术中吲哚菁绿荧光造影示搭桥血管血流通畅; F. 术后 CTA 示分流血管血流通畅(↑示桥接的桡动脉); G~I. 术后 MRI 示肿瘤全切除, 未见脑梗死影像表现

分流术的最重要因素。其适应证包括<sup>[4,5]</sup>: ①良性肿瘤包绕主要供血动脉, 全切除肿瘤必须损伤动脉; ②主要动脉已被肿瘤压迫闭塞, 存在缺血症状, 或术前已有明确脑血流储备显著下降证据; ③术中出血主要供血动脉意外破裂, 而不能直接修补缝合。

对于侵犯颅底血管的恶性肿瘤, 外科治疗可选择三种方式: ①保留动脉完整性的肿瘤剥除术; ②瘤体连同受累血管切除术; ③瘤体连同受累血管切除后血管重建术。Kennedy 等<sup>[6]</sup>报道 28 例头颈部鳞癌粘连颈动脉, 单纯行肿瘤切除, 86% 死于肿瘤复发。完整切除肿瘤可降低复发率, 受累血管一并切除可提高完整切除肿瘤的几率, 但如果大脑侧支循环不良, 影响脑部血供, 可导致脑缺血, 甚至死亡。Nayak 等<sup>[7]</sup>报道 18 例颈动脉切除术后神经系统并发症发生率为 33%, 病死率为 11%; 2 年无瘤生存率为 21%。随着血管外科技术的发展, 以及血管移植、移植材料、组织修复技术及抗感染方法的改进, 使得颈动脉切除并重建成为可能。Sekhar 等<sup>[8]</sup>报道 130 例复杂颅底肿瘤实施血管重建, 即时通畅率为 95.4%, 肿瘤全切除率为 63%; 随访 2 年, 2 例出现移植血管闭塞, 16 例病情恶化、死亡。Kalani 等<sup>[9]</sup>应用血管重建技术

治疗 18 例头颈部恶性肿瘤, 平均生存期和中位生存期分别为 13.2、8.3 个月, 并发症发生率高, 预后差, 因而不建议晚期恶性肿瘤进行激进的手术方式。本文 7 例中, 3 例为良性肿瘤, 效果理想, 未出现死亡或严重肢体活动状态; 4 例恶性肿瘤中, 2 例血管已经闭塞且因肿瘤进展死亡。因而, 对于晚期恶性肿瘤, 仍需更多的临床研究。

总之, 应用血管重建技术辅助治疗复杂颅底肿瘤, 可扩大肿瘤切除范围及减少缺血性卒中, 良性肿瘤治疗效果明显; 对于复杂颅底恶性肿瘤, 虽可扩大肿瘤切除范围和降低缺血卒中风险, 但预后不佳。

### 【参考文献】

- [1] Berg-Johnsen JE, Helseth IA. Langmoen, cerebral revascularization for skull base tumors [J]. *World Neurosurg*, 2014, 82(5): 575-576.
- [2] Sekhar LN, Patel SJ. Permanent occlusion of the internal carotid artery during skull-base and vascular surgery: is it safe [J]? *Am J Otol*, 1993, 14(5): 421-422.
- [3] Wolfe SQ, Tummala RP, Morcos JJ. Cerebral revascularization in skull base tumors [J]. *Skull Base*, 2005, 15(1): 71-82.
- [4] Yang T, Tariq F, Chabot J, *et al*. Cerebral revascularization for difficult skull base tumors: a contemporary series of 18 patients [J]. *World Neurosurg*, 2014, 82(5): 660-671.
- [5] Wolfswinkel EM, Landau MJ, Kristine R, *et al*. EC-IC bypass for cerebral revascularization following skull base tumor resection: current practices and innovations [J]. *J Surg Oncol*, 2018, 118(5): 815-825.
- [6] Kennedy JT, Krause CJ, Loevy S. The importance of tumor attachment to the carotid artery [J]. *Arch Otolaryngol*, 1977, 103(1): 70-73.
- [7] Nayak HK, Donald PJ, Sterens D. Internal carotid artery resection for invasion of malignant tumors [J]. *Arch Otolaryngol*, 1995, 121(9): 1029-1033.
- [8] Sekhar LN, Natarajan SK, Ellenbogen RG, *et al*. Cerebral revascularization for ischemia, aneurysms, and cranial base tumors [J]. *Neurosurgery*, 2008, 62(6 Suppl 3): 1373-1410.
- [9] Kalani MYS, Kalb S, Martirosyan NL, *et al*. Cerebral revascularization and carotid artery resection at the skull base for treatment of advanced head and neck malignancies [J]. *J Neurosurg*, 2013, 118(3): 637-642.

(2020-06-15 收稿, 2020-09-04 修回)