

颅内外高流量分流联合颈内动脉结扎术治疗的巨大症状性颈内动脉海绵窦段动脉瘤

张文华 李亚雄 李 岩 陈凌友 井山泉 纪 乐 刘建峰 李聪慧

【摘要】目的 探讨颅内外高流量分流联合颈内动脉结扎术治疗巨大症状性颈内动脉海绵窦段动脉瘤的临床疗效。**方法** 回顾性分析 2015 年 5 月至 2020 年 5 月运用颅内外高流量分流联合颈内动脉结扎术治疗的 4 例颈内动脉海绵窦段巨大动脉瘤的临床资料。**结果** 术后症状明显改善。出院后随访 1~4 年, 4 例 GOS 评分均为 5 分。术后 1 年复查颅脑 CT 和 CTA 显示巨大动脉瘤完全消失 3 例, 动脉瘤明显变小伴瘤内血栓形成 1 例。**结论** 颅内外高流量分流术联合颈内动脉结扎术是治疗巨大症状性海绵窦段动脉瘤的有效方法, 尤其是缓慢结扎颈内动脉的方法是安全可靠的。

【关键词】 颅内巨大动脉瘤; 颈内动脉海绵窦段; 颅内外高流量分流术; 颈内动脉结扎术

【文章编号】 1009-153X(2022)01-0013-03 **【文献标志码】** A **【中国图书资料分类号】** R 743.9; R 651.1¹²

Clinical efficacy of high-flow extracranial-intracranial bypass combined with internal carotid artery ligation for giant symptomatic cavernous carotid artery aneurysms: report of 4 cases and literature review

ZHANG Wen-hua, LI Ya-xiong, LI Yan, CHEN Ling-you, JING Shan-quan, JI Le, LIU Jian-feng, LI Cong-hui. Department of Neurosurgery, The First Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang 050000, China

【Abstract】Objective To investigate the clinical efficacy of high-flow extracranial-intracranial (EC-IC) bypass combined with internal carotid artery (ICA) ligation for the giant symptomatic cavernous carotid artery aneurysms (CCAA). **Methods** The clinical data of 4 patients with giant symptomatic CCAA who underwent high-flow EC-IC bypass combined with ICA ligation from May 2015 to May 2020 were retrospectively analyzed. The related literatures were reviewed. **Results** The symptoms were significantly improved in all the patients after the surgery. Re-examination of CT and CTA 1 year after the operation showed that the giant aneurysms were disappeared completely in 3 patients and the aneurysm were shrunk significantly with thrombosis in aneurysm sac of 1 patient. The follow up (1~4 years) showed GOS score of 5 in all the patients. **Conclusions** High-flow EC-IC bypass combined with ICA ligation is an effective treatment for the patients with giant symptomatic CCAA. The ligation of the ICA is safe and reliable.

【Key words】 Intracranial giant aneurysm; Internal carotid artery; Cavernous sinus segment; High-flow extracranial-intracranial bypass; Internal carotid artery ligation

颈内动脉海绵窦段动脉瘤(cavernous carotid artery aneurysms, CCAA)占颅内动脉瘤的3%~5%,临床确诊时多为巨大动脉瘤,通常导致颅神经压迫症状。因CCAA与重要脑神经毗邻,动脉瘤体积巨大且形态不规则,直接手术夹闭困难,病死率和致残率较高^[1]。目前,对于此类复杂动脉瘤的治疗尚无统一意见。文献报道颅内外高流量分流术是治疗巨大颈内动脉海绵窦段动脉瘤的有效方法^[2,3]。2015年5月至2020年5月采用颅内外高流量分流术联合近端缓慢结扎颈内动脉的方法治疗巨大症状性CCAA共4例,疗效满意,现报道如下。

1 资料和方法

1.1 研究对象 4例中,男3例,女1例;年龄49~66岁。眼睑下垂3例,眼球外展运动障碍2例,面部麻木1例,头痛3例,头晕1例。术前均行DSA、CTA及MRI检查,4例均为CCAA,左右侧分别2例。术前CT表现为鞍旁圆形或类圆形高密度影,增强扫描示蝶鞍旁高密度团圆形影。MRI可见海绵窦内圆形占位,呈明显流空影,中间及瘤壁可见血栓形成。

1.2 术前评估 4例术前均行颈内动脉球囊闭塞试验(ballon occlusion test, BOT)30 min,观察前、后循环代偿情况,评估有无神经功能症状。4例BOT联合降压试验结果阳性,显示侧支循环代偿差。术前完成Matas试验3周,压迫颈动脉时使用心电监护监测生命体征,同时触摸颞浅动脉搏动,手指无法触及颞浅

动脉搏动时效果最佳,压迫颈内动脉由 5 min 逐步延长至 30 min,每天压迫 2 次,使病人能耐受压迫颈动脉 30 min 以上而不出现头晕、眼黑、肢体无力等脑部供血不足症状。术前 7 d 连续每日口服阿司匹林肠溶片 100 mg。取桡动脉者行 Allen 试验,均为阳性。术前多普勒超声检查明确大隐静脉、桡动脉直径、血流、分支情况,根据病人情况选择合适长度的血管,防止出现移植血管长度不足或过长迂曲。

1.3 手术方法 全麻下实施手术,移植血管取自下肢大隐静脉 3 例,桡动脉 1 例。手术分三组,同时进行小腿大隐静脉的游离、移植,颈总动脉、颈内外动脉颅外段的分离、暴露以及改良翼点入路开颅手术。①小腿大隐静脉的分离、移植:术前超声定位标记,首先在内踝的前内处切开皮肤,暴露皮下的大隐静脉,逐渐向膝部分离暴露。静脉分支用 3-0 丝线结扎,大隐静脉游离长度约 25 cm,使用丝线做标记区别其近、远心端。测量颈外动脉起始部到颅内大脑中动脉 M2 段近端的长度,切断游离好的大隐静脉并以肝素盐水充盈,浓度为 6 250 U/500 ml。取桡动脉手术方法基本相同。②颈动脉的分离、暴露:在颈动脉三角、胸锁乳突肌的前缘,依次暴露颈总动脉、颈内动脉和颈外动脉。颈外动脉暴露要足够长,离分叉处 2~3 cm,便于血管吻合。③改良翼点入路开颅手术,剪开硬脑膜,分离外侧裂,暴露大脑中动脉分叉后的 M2 段的近端。通过颞部皮下隧道并借助软管将大隐静脉引出,两端分别置于颈部和颅内将要吻合的血管视野中,静脉内给药全身肝素化(12 500 U)。先将大隐静脉的近心端与大脑中动脉的较粗的 M2 段行端侧吻合,用 9-0 的血管吻合丝线做间断缝合。颈部血管采用端侧吻合,暂时阻断颈外动脉的近、远端。在颅内外血管均吻合后,去除相应的暂时阻断动脉的临时夹,可见大隐静脉充盈并有搏动感。④使用带软质胶管的丝带缓慢结扎颈内动脉颅外段起始部,14 d 后在颈动脉超声引导下用丝带完全结扎颈内动脉起始部,直至颈内动脉内无血流回声,观察无脑缺血症状 24 h,于手术室麻下打开颈部手术切口,使用双股 7 号丝线牢固结扎颈内动脉起始部后将丝带撤离,缝合皮下组织及皮肤。

1.4 术后监护 术后严格控制血压,保持血压稳定在平素血压或下降 10~20 mmHg 的状态,防止吻合口出血,继续服用阿司匹林肠溶片,防止吻合口血栓形成、移植血管管腔闭塞。严密观察神志、瞳孔、颈部切口、术腔引流及四肢肌力情况。术后行颅脑 CT 及 CTA、颈动脉超声或 MRI 检查,明确动脉瘤血栓形成

情况、移植血管和吻合血管的形态。

2 结果

4 例术后头痛、头晕症状基本消失,3 例眼睑下垂症状明显改善,2 例眼球活动明显改善,1 例面部麻木感消失。1 例术后因硬膜下出血,再次行开颅血肿清除术,术后 3 周痊愈出院。出院随访 1~4 年,4 例 GOS 评分均为 5 分。术后 1 年复查颅脑 CT 和 CTA 证实脑动脉瘤消失 3 例、动脉瘤明显变小伴颅内血栓形成 1 例。典型病例手术前后影像见图 1。

3 讨论

CCAA 约占颈内动脉动脉瘤的 15%^[4]。CCAA 病人就诊时,动脉瘤通常巨大,多以头痛、眼睑下垂、面部麻木症状就诊,出血发生率约 33.4%,治疗的目的是预防破裂出血、预防血栓致脑梗死和减轻占位效应^[9]。若 CCAA 破裂,可造成海绵窦动静脉瘘、蛛网膜下腔出血。而未破裂的 CCAA,可闭塞动脉瘤近心端血管,降低瘤腔内灌注促进血栓形成,从而防止破裂,但常因动脉瘤宽颈或无颈,脑内侧支循环不良,血供代偿差而不能实施;而应用血流导向装置进行介入治疗,则价格昂贵。颅内外高流量分流联合颈内动脉结扎术效果良好,是治疗巨大 CCAA 的有效方法之一^[6,7]。

术前除使用颅脑 MRI/MRA、CT/CTA 评估外,

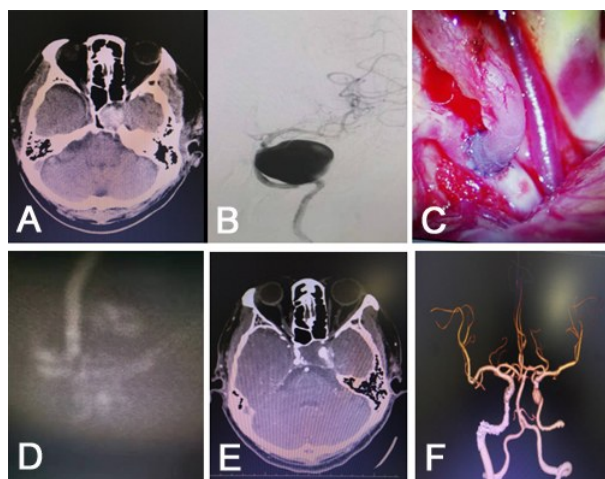


图 1 左侧颈内动脉海绵窦段巨大症状性动脉瘤颅内外高流量分流联合颈内动脉结扎术治疗前后影像

A. 术前 CT 轴位示海绵窦内可见类圆形高密度动脉瘤影像,偏向左侧;B. 术前 DSA 示左侧颈内动脉海绵窦段巨大动脉瘤;C. 术中显微镜下观察吻合血管;D. 术中荧光造影显示吻合血管通畅;E. 术后 CT 轴位示动脉瘤影基本消失;F. 术后 CTA 示左侧颈内动脉结扎后与起始部不连续,海绵窦段巨大动脉瘤基本消失

BOT也是有效且安全的方法。单纯BOT结果并不完全可靠,需结合降血压试验(20%左右),以降低假阴性率。对于BOT阴性的病人,采用血管内介入治疗闭塞患侧颈内动脉是一种简单的、易行的方法,但术后仍有发生脑梗死的可能。对于BOT阴性而降血压试验阳性的病人,说明脑血管代偿功能不充分,建议先行脑血运重建,但术前需行Matas试验,可减轻一侧颈内动脉突然闭塞后脑血流动力学剧烈改变带来的影响。

本文4例选用大脑中动脉M2段作为受血动脉。该段血管分支少、易于分离、不易发生穿支动脉闭塞致脑梗死。而供血动脉要能提供足够的血流量,因此采取高流量分流术(>50 ml/min),以保证足够的脑血流量。颈部动脉可选择颈外动脉或颈内动脉与移植血管的吻合。本文4例均选择颈外动脉,优点在于吻合血管时不影响颈内动脉向颅内供血,大脑中动脉被阻断时间一般不超过35 min。移植血管多采用大隐静脉和桡动脉^[8]。有文献报道,80%以上的病人采用大隐静脉作为移植血管,术后闭塞率与桡动脉相当^[9,10]。本文3例采用大隐静脉作为移植血管,优点在于其管径粗,血管痉挛发生率低;每分钟流量大,可有效防止血供不足导致脑梗死;移取大隐静脉手术操作简单,可保证移植足够长度的血管备用。同时需注意,做皮下隧道以及骨窗时,留足空间,防止移植血管受挤压。荧光造影或多普勒超声检查有助于证实分流动脉通畅情况。本文1例双下肢静脉曲张明显,故选择桡动脉。桡动脉管径细,术后容易痉挛,血管长度易受限。本文病例取桡动脉后使用肝素盐水冲洗管腔,罂粟碱盐水浸泡,术后发现桡动脉轻度痉挛,予以尼莫地平抗血管痉挛治疗。

颅内外高流量分流术严重的并发症是术后吻合口出血、移植血管内血栓形成及阻断血管时间长而导致的神经功能缺损。关键是缩短临时阻断(吻合)的时间、选择匹配的血管和提高旁路移植血管的通畅率。缝合血管时,采用端侧吻合,间断缝合,以防止连续缝合时导致血管缩窄,一般6~8针可完全吻合,并不会延长血管阻断时间。术中缝合血管后可采用超声或荧光造影评估血管通畅情况。

总之,随着显微技术日趋完善,结合术中检测手段,CCAA术后并发症越来越少。颅内外高流量分流术联合缓慢结扎颈内动脉的方法,既可以根治动脉瘤,又可以防止出现剧烈的血流动力学改变而发生脑梗死。

【参考文献】

[1] Fischer S, Perez MA, Kurre W, *et al.* Pipeline embolization device for the treatment of intra- and extracranial fusiform and dissecting aneurysms: initial experience and long-term follow-up [J]. *Neurosurgery*, 2014, 75(4): 364-374.

[2] Mohit AA, Sekhar LN, Natarajan SK, *et al.* High- flow bypass grafts in the management of complex intracranial aneurysms [J] *Neurosurgery*, 2007, 60(2 Suppl 1): ONS105- ONS123.

[3] Patel HC, Teo M, Higgins N, *et al.* High flow extra- cranial to intra- cranial bypass for complex internal carotid aneurysms [J]. *Br J Neurosurg*, 2010, 24(2): 173-178.

[4] Stiebel-Kalish H, Kalish Y, Bar-On RH, *et al.* Presentation, natural history, and management of carotid cavernous aneurysms [J]. *Neurosurgery*, 2005, 57(5): 850-857.

[5] Morita A, Kirino T. The natural course of unruptured cerebral aneurysms in a Japanese cohort [J]. *N Engl J Med*, 2012, 366(26): 2474-2482.

[6] Matsukawa H, Tanikawa R, Kamiyama H, *et al.* Graft occlusion and graft size changes in complex internal carotid artery aneurysm treated by extracranial to intracranial bypass using high- flow grafts with therapeutic internal carotid artery occlusion [J]. *Neurosurgery*, 2017, 81(4): 672- 679.

[7] Matsukawa H, Tanikawa R, Kamiyama H, *et al.* The valve- less saphenous vein graft technique for EC- IC high- flow bypass: technical note [J]. *World Neurosurg*, 2016, 87: 35- 38

[8] Matsukawa H, Miyata S, Tsuboi T, *et al.* Rationale for graft selection in patients with complex internal carotid artery aneurysms treated with extracranial to intracranial high- flow bypass and therapeutic internal carotid artery occlusion [J]. *J Neurosurg*, 2018, 128(6): 1753-1761.

[9] Sekhar LN, Sen CN, Jho HD. Saphenous vein graft bypass of the cavernous internal carotid artery [J]. *J Neurosurg*, 1990, 72(1): 35-41.

[10] Ramanathan D, Temkin N, Kim LJ, *et al.* Cerebral bypasses for complex aneurysms and tumors: long-term results and graft management strategies [J]. *Neurosurgery*, 2012, 70(6): 1442-1457.

(2021-05-16收稿,2021-09-29修回)