

重症动脉瘤性蛛网膜下腔出血 14 例的 显微外科手术疗效

郭鹏, 宋英伦, 李雄, 谭可, 王宇, 李涛, 彭玉涛, 张浩宇, 董乐, 吴文沂, 李锦平
首都医科大学附属北京朝阳医院神经外科, 北京 100020

摘要: **目的** 分析重症动脉瘤性蛛网膜下腔出血 (SaSAH) 患者行显微外科手术的治疗效果。 **方法** 回顾性分析 2017 年 12 月至 2019 年 11 月首都医科大学附属北京朝阳医院急诊收治的 14 例 SaSAH 患者, 收集一般资料、 Hunt-Hess 分级、格拉斯哥昏迷评分 (GCS)、再出血时间、手术时间、检查方法、动脉瘤大小、预后及术后随访情况。 **结果** 入组 14 例 SaSAH 患者, 男 5 例, 女 9 例, Hunt-Hess IV 级 8 例, V 级 6 例。 7 例入院后再出血, 再出血距首发症状时间平均为 11.21 h。 13 例术前经计算机断层扫描血管造影 (CTA) 或数字减影血管造影 (DSA) 明确诊断颅内动脉瘤破裂出血。 14 例患者明确诊断后均接受开颅显微镜下动脉瘤夹闭术。 其中颞叶沟回疝 5 例, 单纯大脑镰下疝 3 例, 脑疝患者手术中均去除骨瓣。 术后 6 个月随访, 14 例患者中格拉斯哥预后评分 (GOS) 4 分 2 例, 3 分 3 例, 2 分 7 例, 1 分 2 例。 **结论** 24 h 内治疗 SaSAH 责任动脉瘤是防治颅内再出血、降低死亡率、改善预后的重要原则。 显微外科手术仍然是治疗 SaSAH 的重要方法, 尤其对于存在颅内血肿、进行性颅内压升高的 SaSAH 患者。

关键词: 动脉瘤性蛛网膜下腔出血, 重症; 颅内动脉瘤; 显微外科手术; 再出血; 计算机断层扫描血管造影; 数字减影血管造影

中图分类号: R743.35 文献标识码: A 文章编号: 1674-8182(2024)04-0560-04

Microsurgical treatment of severe aneurysmal subarachnoid hemorrhage: an analysis of 14 cases

GUO Peng, SONG Yinglun, LI Xiong, TAN Ke, WANG Yu, LI Tao, PENG Yutao,
ZHANG Haoyu, DONG Le, WU Wenqian, LI Jinping

Department of Neurosurgery, Beijing Chao-Yang Hospital, Capital Medical University, Beijing 100020, China

Corresponding author: LI Jinping, E-mail: ljp6855@aliyun.com

Abstract: **Objective** To analyze the therapeutic effect of microsurgery on patients with severe aneurysmal subarachnoid hemorrhage (SaSAH). **Methods** A retrospective analysis was conducted on 14 SaSAH patients admitted to Beijing Chao-Yang Hospital, Capital Medical University from December 2017 to November 2019. General information, Hunt-Hess grading, Glasgow Coma Scale (GCS), time of rebleeding, surgery time, examination method, aneurysm size, prognosis, and postoperative follow-up were collected. **Results** A total of 14 patients with SaSAH were enrolled, including 5 males and 9 females, 8 patients with Hunt-Hess grade IV and 6 with grade V. Seven cases experienced rebleeding after admission, with an average time between the onset of symptoms and rebleeding being 11.21 hours. Intracranial aneurysm rupture was confirmed by computed tomography angiography (CTA) or digital subtraction angiography (DSA) before operation in 13 cases. All 14 patients underwent microsurgical aneurysm clipping after definite diagnosis. There were 5 cases of transtentorial herniation and 3 cases of subfalcine herniation. Bone flaps were removed during surgery for all patients with cerebral herniation. In 14 cases, Glasgow prognostic score (GOS) was 4 in 2 cases, 3 in 3 cases, 2 in 7 cases, and 1 in 2 case at 6 months follow-up. **Conclusion** Treating SaSAH responsible aneurysms within 24 hours is an important principle for preventing intracranial rebleeding, reducing mortality, and

improving prognosis. Microsurgery remains an important method for treating SaSAH, especially for patients with intracranial hematoma and progressive intracranial hypertension.

Keywords: Aneurysmal subarachnoid hemorrhage, severe; Aneurysms; Microsurgery; Rebleeding; Computed tomography angiography; Digital subtraction angiography

Fund program: Beijing Science and Technology Program Project (Z201100005520095)

自发性蛛网膜下腔出血 (spontaneous subarachnoid hemorrhage, sSAH) 是一种致残率和致死率非常高的出血性脑卒中,其中颅内动脉瘤破裂出血占 85%^[1]。重症动脉瘤性蛛网膜下腔出血 (severe aneurysmal subarachnoid hemorrhage, SaSAH) 通常指 Hunt-Hess IV、V 级患者,虽然 SaSAH 死亡率和致残率极高,但通过显微外科或血管内介入治疗后仍有 24%~28% 的患者预后良好^[2-3]。本研究通过单中心、回顾性病例研究,分析显微外科手术在治疗 SaSAH 中的作用及效果。

1 对象与方法

1.1 研究对象 回顾性分析首都医科大学附属北京朝阳医院神经外科自 2017 年 12 月至 2019 年 11 月急诊收治的 14 例 SaSAH 患者的临床资料。研究已获医院伦理委员会审核 (编号:2020—科—504)。

1.2 资料收集 收集患者的一般情况、Hunt-Hess 分级、格拉斯哥昏迷评分 (GCS)、蛛网膜下腔出血 Fisher 分级、再出血时间、手术时间、检查方法、动脉瘤大小、预后及术后随访。术后 6 个月采用格拉斯哥预后评分 (GOS) 进行预后评估。

1.3 统计学方法 采用 SPSS24.0 软件分析数据。计数资料以例数和百分比进行统计描述。

2 结果

本组 14 例患者,男性 5 例,女性 9 例,平均年龄 59.43 (47~75) 岁。所有病例均在入院时急诊完成 CT 检查明确诊断 SaSAH。

14 例患者 Hunt-Hess IV 级 8 例, V 级 6 例,其中 2 例入院时 Hunt-Hess III 级,再出血后 IV 级。7 例 (7/14) 出现 CT 证实的再出血,再出血距首发症状最短为 3 h,最长为 45 h,平均时间为 11.21 h。3 例颞叶血肿伴随额颞顶大面积硬膜下血肿,其中 2 例出现癫痫。

13 例术前经计算机断层扫描血管造影 (computed tomography angiography, CTA)、数字减影血管造影 (digital subtraction angiography, DSA) 明确颅内动脉破裂出血,13 例中 CTA 诊断 4 例,DSA 诊断

9 例,其中有 4 例在复合手术间完成 DSA 检查。术前检查的 1 例因颞叶沟回疝术前未明确诊断,开颅探查明确为大脑中动脉动脉瘤,未测量动脉瘤大小。所有 14 例中,大脑中动脉瘤 5 例,后交通动脉瘤 5 例,前交通动脉瘤 3 例,颈内动脉瘤 1 例。术前检查的 13 例动脉瘤直径均大于 3 mm。位置方面,左侧大脑中动脉 (LMCA) 3 例,右侧颈内动脉颅内段 (RICA) 1 例,右侧大脑中动脉 (RMCA) 2 例,右侧后交通动脉 (RPCoA) 2 例,左侧后交通动脉 (LPCoA) 3 例,前交通动脉 (ACoA) 3 例。

14 例患者均为前循环动脉瘤,明确诊断后均接受开颅显微镜下行动脉瘤夹闭术。术中均采用扩大额颞切口或标准大骨瓣切口入路,暴露硬脑膜后评估颅内压,如张力高给予甘露醇 250 mL 快速静脉滴注,颅内压下降后局部剪开硬脑膜 (压力较高时避免全部开放硬脑膜而造成脑组织外疝或动脉瘤再次破裂出血),通过分离侧裂蛛网膜、视交叉池及终板池释放脑脊液降低颅内压,当脑组织张力极高,无法牵拉脑组织时可通过皮质造瘘,适度清除血肿来进行减压,避免大量清除血肿而导致动脉瘤再次破裂出血。经额底入路沿颈内动脉寻找大脑前动脉、大脑中动脉及动脉瘤,明确动脉瘤位置及毗邻结构后进行近端、远端临时阻断,阻断后逐步分离动脉瘤瘤颈并进行夹闭。如剪开硬脑膜后出现动脉瘤破裂出血,需快速进行皮质造瘘或切除额底脑组织去暴露动脉瘤近端并阻断,必要时应用双重吸引器,术者须有良好心理素质并冷静应对。夹闭动脉瘤后应用术中荧光造影或 DSA 明确动脉瘤残留、载瘤动脉及其远端血管情况,必要时调整动脉瘤夹。术后减张缝合硬脑膜。术前存在颞叶沟疝者术中需去除骨瓣,无颞叶沟回疝患者可根据颅内压力情况决定是否去除骨瓣。本组病例中有 2 例术中动脉瘤再次破裂出血,均通过以上操作成功夹闭动脉瘤。术前颞叶沟回疝 5 例,单纯大脑镰下疝 3 例,术中均去除骨瓣。

术后 1 例出现急性梗阻性脑积水,行右侧侧脑室引流。术后 6 个月随访 GOS 4 分的 2 例 (2/14), 3 分的 3 例 (3/14), 2 分的 7 例 (7/14), 1 分的 2 例 (2/14)。见表 1。

表 1 SaSAH 患者 14 例的临床资料
Tab. 1 Clinical information of 14 cases of SaSAH

病例	性别	年龄	Hunt-Hess	GCS 评分	Fisher 分级	癫痫	再出血距首发症状时间(h)	术前脑疝	影像诊断	位置	大小(mm)	瘤颈(mm)	首发症状至手术(h)	GOS 评分
1	男	60	Ⅲ/Ⅳ ^a	E3V1M5/ E1V1M3 ^a	Ⅳ	无	10	大脑镰下疝	DSA	LMCA	8.0×10.0	7.0	14	2
2	男	52	V	E1VTM3	Ⅳ	是	2	颞叶沟回疝	CTA	RICA	10.0×11.0	3.5	8	3
3	女	49	Ⅳ	E1V1M4	Ⅳ	是	4	否	CTA	LMCA	8.7×7.0	7.0	6	2
4	男	73	Ⅳ	E1V1M4	Ⅳ	无	3.5	颞叶沟回疝	无	RMCA	—	—	5.5	2
5	女	61	V	E1V1M3	Ⅳ	无	—	颞叶沟回疝	DSA	LMCA	3.0×5.0	3.0	5	2
6	男	53	Ⅳ	E1V1M3	Ⅲ	无	—	否	DSA	RMCA	16.0×25.0	6.0	6	4
7	女	75	Ⅳ	E1V1M3/ E2VTM6(3rd)	Ⅳ	无	—	否	DSA	RPCoA	5.0×8.0	5.0	96	3
8	女	71	V	E1V1M4	Ⅳ	无	—	颞叶沟回疝	CTA	LPCoA	3.0×6.8	3.5	18	2
9	男	47	V	E1V1M1	Ⅳ	无	11	大脑镰下疝	DSA	LPCoA	5.0×4.0	3.0	18.5	1
10	女	59	Ⅲ/Ⅳ ^a	E1V1M4	Ⅲ/Ⅳ ^a	无	45	否	DSA	ACoA	4.5×3.0	2.4	51	3
11	女	53	V	E1V1M1	Ⅳ	无	3	颞叶沟回疝	DSA	ACoA	15.0×6.0	15.0	6.5	1
12	女	49	Ⅳ/ Ⅲ(1st)	E1V1M3/ E3VTM6(1st)	Ⅳ	无	—	否	DSA	RPCoA	10.0×15.0	10.0	26	2
13	女	65	Ⅳ	E2V1M4	Ⅳ	无	—	否	DSA	ACoA	10.0×12.0	4.0	10	4
14	女	65	V	E1V1M4	Ⅳ	无	—	大脑镰下疝	CTA	LPCoA	10.0×5.0	3.0	9.5	2

注：^a 为再出血前分级或评分/再出血后分级或评分；病例 4 因术前颞叶沟回疝，未行 CTA 或 DSA 检查，行开颅探查，发现大脑中动脉瘤，未明确测量动脉瘤大小及直径。

3 讨论

SaSAH 大多发病突然，表现为突发剧烈头痛，颈后部疼痛，可在短时间内陷入昏迷。14 例患者入院时均存在意识障碍，GCS<8 分 13 例，1 例患者入院时 GCS 9 分，入院 5 h 后再次出血，GCS 降至 5 分。2 例患者急诊入院时因意识障碍加重进行气管插管，GCS 5 分，但入院后分别于第一天和第三天意识障碍好转，GCS 分别升至 E2VTM=6 (V 表示睁眼反应，T 表示语言反应，M 表示肢体运动)、E3VTM=6，实施开颅动脉瘤夹闭，术后 GOS 分别为 2 分、3 分。

DSA 仍然是颅内动脉瘤诊断的金标准^[4]。相比 CTA 等检查，DSA 对直径<3 mm 的小动脉瘤以及周围小血管的显影有更高的敏感度^[5]，三维重建 DSA (3D-DSA) 技术可明确微小动脉瘤，降低漏诊率，而且可重建动脉瘤形态、显示瘤颈与邻近血管关系。术后即刻复查 DSA，可明确动脉瘤夹闭情况，有无残颈、载瘤动脉狭窄等情况。首次 DSA 阴性的患者，推荐发病后 2 周内再次行 DSA 检查^[6]。本组 14 例中 9 例患者均行术前 DSA 进行明确诊断，无漏诊、误诊。

CT 能够显示动脉瘤形态，以及动脉瘤与颅内血肿、骨性结构的关系，其无创、快捷得到肯定。但对于直径<3 mm 动脉瘤敏感性不及 3D-DSA^[7]。本组 14 例患者中 4 例患者通过急诊 CTA 进行明确诊断；13 例动脉瘤直径均大于 3 mm，因此对于 SaSAH 在无法进行 DSA 检查或患者情况不允许时 (如颞叶沟回疝或颅内压进行性加重等情况)，推荐行颅脑 CTA 检

查，在 CTA 无法确诊的情况下需行 DSA 检查。

动脉瘤再次破裂出血将大大增加 SaSAH 患者的死亡率和致残率。颅内动脉瘤再次破裂出血发生率为 8%~23%。6 h 内再出血占 90%^[8]。本组 14 例患者有 7 例出现 CT 证实的再出血；其中 4 例再次出血发生在首发症状后 6 h 内，发生在 24 h 内共 6 例。再出血 7 例患者的再次出血距离首发症状的平均时间为 11.21 h。本组 SaSAH 患者的再出血比例明显高于文献报道，6 h 内再出血比例不及文献报道，可能与病例数较少相关。因此对于 SaSAH 患者而言，为避免动脉瘤再次破裂出血造成严重灾难性后果，应在 24 h 内尽快诊断和处理动脉瘤^[9]。

文献报道动脉瘤破裂出血后癫痫发作，65% 与动脉瘤再破裂出血相关^[10]。本组中 3 例颞叶血肿伴随额颞顶大面积硬膜下血肿，其中 2 例患者出现癫痫，且 CT 证实癫痫后再出血，与文献报道比率相当。再出血病例中 2 例患者入院时 Hunt-Hess Ⅲ级，再出血后 Hunt-Hess Ⅳ级，两个级别患者的预后大相径庭，因此早期预防再次破裂出血尤为重要。

预防动脉瘤再次破裂出血有如下治疗方法。(1) 控制血压：收缩压<160 mmHg，目标应在降低再出血风险与维持正常脑灌注之间取得平衡，文献尚无最佳阈值报道。(2) 抗纤维蛋白溶解药物治疗：氨甲环酸等，应用小于 72 h，防止血栓事件发生。(3) 早期、快速处理颅内责任动脉瘤：无论显微外科手术还是介入治疗，越快越好^[11]。本组中有 8 例在发病 12 h 内、11 例在发病 24 h 内进行急诊开

颅显微镜下动脉瘤夹闭术。其中1例因病情危重为抢救生命直接进行开颅探查,术中明确为RMCA动脉瘤破裂出血。文献报道颅内动脉瘤再次破裂出血可致预后不佳,早期治疗动脉瘤可改善患者神经功能预后^[12]。

复合手术室对于SaSAH患者(尤其是存在颅内血肿、病情进行性加重、颞叶沟回疝等情况)优势明显。复合手术室行DSA检查明确诊断后可立即进行手术治疗,避免转运,节省时间^[13]。手术后可再次造影,明确动脉瘤夹闭情况,第一时间明确是否存在动脉瘤残颈及载瘤动脉狭窄等情况。对于复杂动脉瘤可联合神经介入医生进行复合手术治疗。本组中有4例由急诊抢救室直接进入复合手术室接受DSA诊断、开颅动脉瘤夹闭、术后DSA复查治疗,其中1例GOS 4分,3例GOS 2分。

对于破裂动脉瘤的治疗方式手术夹闭和血管内栓塞,各有利弊,一直存在争议。而目前指南报道对于动脉瘤的治疗有以下推荐:(1)当动脉瘤适合介入治疗和手术夹闭时应优先考虑介入治疗;(2)年轻患者可能更适合手术治疗,老年患者更适合介入栓塞;(3)颅内血肿量大、中线结构移位患者显微手术治疗优先^[11]。对于存在颅内血肿的SaSAH患者,有文献建议优先进行血管内栓塞后再行开颅血肿清除手术,可以获得良好预后^[13],但对于存在颅内高压合并颞叶沟回疝的患者往往没有时间和机会进行栓塞治疗,尽快进行开颅手术才能获得更好的预后。

对于SaSAH的治疗仍然困难重重,无论是显微外科手术还是介入栓塞都很难达到理想效果,但de Oliveira Manoel等^[2]报道,对于世界神经外科医师联盟(World Federation of Neurological Surgeons, WFNS)4级、部分5级患者进行有创动脉瘤治疗,仍有28%患者有良好预后,本组预后良好比例仅为14.29%,可能与病例数较少及治疗方法单一相关。

SaSAH患者的治疗不仅面临诸多临床挑战,更需要神经外科、神经介入、神经重症监护等多学科协作,根据患者病情、动脉瘤位置及全身情况制定个性化治疗方案,以达到改善预后的效果。

对急诊SaSAH的诊断推荐CTA,但DSA仍然是金标准。24h内治疗SaSAH责任动脉瘤是防治颅内再出血、降低死亡率、改善预后的重要原则。对于SaSAH的治疗,无论开颅夹闭还是介入栓塞都很难达到理想的效果。但显微外科手术仍然是治疗SaSAH的重要方法,尤其对于颅内血肿形成、进行性

颅内压升高的SaSAH患者。

利益冲突 无

参考文献

- [1] van Gijn J, Kerr RS, Rinkel GJ. Subarachnoid haemorrhage [J]. *Lancet*, 2007, 369(9558): 306-318.
- [2] de Oliveira Manoel AL, Mansur A, Silva GS, et al. Functional outcome after poor-grade subarachnoid hemorrhage: a single-center study and systematic literature review [J]. *Neurocrit Care*, 2016, 25(3): 338-350.
- [3] Schuss P, Hadjiathanasiou A, Borger V, et al. Poor-grade aneurysmal subarachnoid hemorrhage: factors influencing functional outcome—a single-center series [J]. *World Neurosurg*, 2016, 85: 125-129.
- [4] Suarez JI, Tarr RW, Selman WR. Aneurysmal subarachnoid hemorrhage [J]. *N Engl J Med*, 2006, 354(4): 387-396.
- [5] van Rooij WJ, Sprengers ME, de Gast AN, et al. 3D rotational angiography: the new gold standard in the detection of additional intracranial aneurysms [J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2008, 29(5): 976-979.
- [6] Bakker NA, Groen RJM, Foumani M, et al. Repeat digital subtraction angiography after a negative baseline assessment in nonperimesencephalic subarachnoid hemorrhage: a pooled data meta-analysis [J]. *J Neurosurg*, 2014, 120(1): 99-103.
- [7] Wang H, Li W, He H, et al. 320-detector row CT angiography for detection and evaluation of intracranial aneurysms: comparison with conventional digital subtraction angiography [J]. *Clin Radiol*, 2013, 68(1): e15-e20.
- [8] Larsen CC, Astrup J. Rebleeding after aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a literature review [J]. *World Neurosurg*, 2013, 79(2): 307-312.
- [9] Wong GKC, Boet R, Ng SCP, et al. Ultra-early (within 24 hours) aneurysm treatment after subarachnoid hemorrhage [J]. *World Neurosurg*, 2012, 77(2): 311-315.
- [10] Lanzino G, D'Urso PI, Suarez J, et al. Seizures and anticonvulsants after aneurysmal subarachnoid hemorrhage [J]. *Neurocrit Care*, 2011, 15(2): 247-256.
- [11] Connolly ES Jr, Rabinstein AA, Carhuapoma JR, et al. Guidelines for the management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association [J]. *Stroke*, 2012, 43(6): 1711-1737.
- [12] van Donkelaar CE, Bakker NA, Veeger NJGM, et al. Predictive factors for rebleeding after aneurysmal subarachnoid hemorrhage: rebleeding aneurysmal subarachnoid hemorrhage study [J]. *Stroke*, 2015, 46(8): 2100-2106.
- [13] Murayama Y, Arakawa H, Ishibashi T, et al. Combined surgical and endovascular treatment of complex cerebrovascular diseases in the hybrid operating room [J]. *J Neurointerv Surg*, 2013, 5(5): 489-493.

收稿日期:2023-09-14 修回日期:2023-10-08 编辑:李方