

· 论 著 ·

# 前交通动脉破裂动脉瘤术后认知功能障碍的影响因素

陈 鹤 赵玉龙 刘佳明 杜舜尧 唐一淳 陈立刚 高 旭

**【摘要】目的** 探讨前交通动脉破裂动脉瘤术后发生认知功能障碍的影响因素。**方法** 回顾性分析 2017 年 1 月至 2020 年 2 月手术治疗的 204 例前交通动脉破裂动脉瘤的临床资料。术后随访 20~57 个月,平均(36.7±9.4)个月;末次随访时,应用修订版认知功能电话问卷(TICS-m)评分评估认知功能,其中 TICS-m 评分≤27 分认为存在认知功能障碍。**结果** 57 例术后存在认知功能障碍,发生率为 27.9%。多因素 logistic 回归分析显示,高血压病、开颅夹闭术、小学及以下教育程度是术后发生认知功能障碍的独立影响因素( $P<0.05$ )。**结论** 前交通动脉破裂动脉瘤术后认知功能障碍发生率较高;治疗方法上,优先选择介入治疗,术后认知功能障碍风险低于夹闭术。另外,高血压病及病人受教育水平也与术后认知功能障碍密切相关。

**【关键词】** 颅内破裂动脉瘤;前交通动脉;开颅夹闭术;介入治疗;认知功能障碍;影响因素

**【文章编号】** 1009-153X(2022)05-0366-04 **【文献标志码】** A **【中国图书资料分类号】** R 743.9

## Risk factors for postoperative cognitive imparment in patients with ruptured anterior communicating aneurysm

CHEN He<sup>1,2</sup>, ZHAO Yu-long<sup>1</sup>, LIU Jia-ming<sup>1</sup>, DU Shun-yao<sup>1</sup>, TANG Yi-chun<sup>1</sup>, CHEN Li-gang<sup>1</sup>, GAO Xu<sup>1</sup>. 1. Department of Neurosurgery, General Hospital of Northern Theater Command, PLA, Shenyang 110000, China; 2. China Medical University, Shenyang 110000, China

**【Abstract】Objective** To investigate the risk factors of postoperative cognitive imparment in the patients with ruptured anterior communicating artery aneurysm. **Methods** The clinical data of 204 patients with ruptured anterior communicating artery aneurysm who underwent operation from January 2017 to February 2020 were retrospectively analyzed. The follow up ranged from 20 months to 57 months, with an average of (36.7±9.4) months. At the last follow-up, the Telephone Interview for Cognitive Status-Modified (TICS-m) score was used to evaluate the cognitive function. The patients who had a TICS-m score ≤27 was classified as cognitive imparment. **Results** Fifty-seven of 204 patients had cognitive dysfunction after the operation, and the incidence rate was 27.9%. Multivariate logistic regression analysis showed that hypertension, clipping, and education level below primary school were independent risk factors for the postoperative cognitive dysfunction ( $P<0.05$ ). **Conclusions** The incidence of cognitive dysfunction after operation in the patients with anterior communicating artery aneurysm is relatively high. Interventional therapy, which has lower risk of cognitive dysfunction, is preferred to clipping. In addition, hypertension and patient education level are also closely related to the postoperative cognitive imparment.

**【Key words】** Ruptured intracranial aneurysm; Anterior communicating artery; Clipping; Interventional therapy; Cognitive imparment; Risk factor

前交通动脉动脉瘤发生于前交通动脉复合体,易破裂,导致蛛网膜下腔出血(subarachnoid hemorrhage, SAH)。SAH 对认知功能的影响越来越受关注<sup>[1]</sup>。但是动脉瘤发生部位对 SAH 后认知功能障碍的影响的研究甚少,尤其是前交通动脉动脉瘤。本文探讨前交通动脉破裂动脉瘤术后认知功能障碍的

影响因素,为临床提供参考。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2017 年 1 月至 2020 年 2 月收治的 204 例前交通动脉破裂动脉瘤的临床资料,其中男 110 例,女 104 例;年龄 21~68 岁,平均(53.99±8.13)岁;小学文化程度 39 例,中学文化程度 131 例,大学及以上文化程度 34 例;术前 Hunt-Hess 分级 I~II 级 87 例,III 级 117 例;术前 Fisher 分级 2 级 136 例,3~4 级 68 例;显微夹闭术治疗 109 例,血管栓塞治疗 95 例。

1.2 病例选择标准 纳入标准:①头颅 CT 证实 SAH, DSA 或头颈部 CTA 诊断为单发前交通动脉动脉瘤;

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2022.05.010

基金项目:辽宁省自然科学基金(2021-KF-12-02)

作者单位:110016 沈阳,中国人民解放军北部战区总医院神经外科(陈 鹤、赵玉龙、刘佳明、杜舜尧、唐一淳、陈立刚、高 旭);110121 沈阳,中国医科大学(陈 鹤)

通讯作者:高 旭, E-mail: goelmer@hotmail.com

陈立刚, E-mail: clg201820271@126.com

②入院时 Hunt-Hess 分级 I~Ⅲ级;③动脉瘤直径≤25 mm;④年龄≥18,具有小学及以上文化程度;⑤术后无昏迷、严重出血、严重脑积水等;⑥临床资料、影像学资料、随访资料完整。排除标准:①入院时 Hunt-Hess 分级Ⅳ~Ⅴ级;②文化程度低于小学教育水平或文盲;③既往合并有神经系统疾病或精神疾病;④有成瘾行为(比如酗酒)⑤术后出现严重的并发症,无法进行认知功能评估。

1.3 治疗方法

1.3.1 显微夹闭术 采用翼点入路手术。按标准翼点入路开颅,游离骨瓣时,快速静脉滴注 20%甘露醇注射液。围绕蝶骨嵴弧形切开硬膜,在显微镜下锐性分离侧裂,打开相关脑池以缓慢释放脑脊液。在分离过程中,清除蛛网膜下腔积血。分离同侧颈内动脉、双侧大脑前动脉 A1 段和 A2 段、前交通动脉复合体,暴露载瘤动脉。充分暴露动脉瘤瘤颈后,选择合适的动脉瘤夹进行夹闭。夹闭后,探查双侧大脑前动脉、前交通动脉复合体上的穿支动脉,以防误夹;并明确动脉瘤瘤颈是否被完全夹闭,根据情况调整动脉瘤夹的位置和角度。

1.3.2 血管内栓塞 术前经口或经鼻-胃管给予负荷剂量的双抗药物(阿司匹林 300 mg+硫酸氢氯吡格雷 300 mg)。全身肝素化(按体重给予 60~100 IU/kg,1 h 后给予首次剂量的 1/2,以后每小时给予 10 mg)后,改良 Seldinger's 技术穿刺右侧股动脉并置入合适的股动脉鞘管。导引导管选入动脉瘤优势侧血供的血管,行 3D 旋转造影。根据三维重建影像,测量动脉瘤的瘤体大小、载瘤动脉远近端的宽度及需要释放支架的长度。选择最佳工作位置造影后,将微导管经导引导管超选送入动脉瘤腔内,选择合适的成篮弹簧圈在动脉瘤内成篮。根据动脉瘤颈体比选择是否需要行支架辅助。本文 10 例术中使用支架辅助栓塞。瘤内弹簧圈成篮稳定后,解脱弹簧圈,然后依次填入栓塞弹簧圈若干,直至栓塞完全。在栓塞过程中,每枚弹簧圈解脱前和支架植入前后均行血管造影了解动脉瘤栓塞情况以及载瘤动脉,分支或穿支动脉是否闭塞。

1.4 随访及认知功能评估 电话随访截止 2021 年 10 月。末次随访时,应用修订版认知功能电话问卷(Telephone Interview for Cognitivestatus- Modified, TICS-m)评分评估认知功能,其中 TICS-m 评分≤27 分为存在认知功能障碍,>27 为认知功能正常<sup>[2-4]</sup>。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 25.0 软件分析;正态分布定量资料以  $\bar{x}\pm s$  表示,采用 *t* 检验;非正态分布定量资

料采用非参数检验;定性资料采用  $\chi^2$  检验;应用多因素 logistic 回归模型分析影响认知功能的相关因素;*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术后认知功能障碍的发生率 204 例术后随访 20~57 个月,平均(36.7±9.4)个月;57 例术后存在认知功能障碍,发生率为 27.9%。

2.2 术后发生认知功能障碍的影响因素 单因素分析显示,动脉瘤形态、高血压病、手术方式、入院 Fisher 分级、教育程度以及入院时 Hunt-Hess 分级与术后认知功能障碍有关(*P*<0.05;表 1)。多因素 logistic 回归分析显示,高血压病、开颅夹闭术、小学及以下教育程度是术后发生认知功能障碍的独立影响因素(*P*<0.05;表 2)。

3 讨论

前额叶联络通路非常丰富,结构功能复杂。前额叶皮质在端脑的协调下,直接参与各种认知活动,包括记忆、定向、语言等<sup>[5]</sup>。前额叶位于前交通动脉复合体的上方,由大脑前动脉和前交通动脉的分支或穿支供血。因为前交通动脉和大脑前动脉也是前交通动脉动脉瘤的病变血管,所以前交通动脉动脉瘤破裂出血和手术治疗均有可能造成前额叶血供受损,从而导致相应的功能障碍<sup>[6]</sup>。然而,导致术后认知功能障碍的原因,是术中损伤认知功能相关的脑组织结构,还是手术造成功能区的缺血,亦或是临床高危因素引起的病理过程,目前尚不清楚。本文分析前交通动脉破裂动脉瘤术后认知功能障碍的危险因素,结果显示高血压病、开颅夹闭术、小学及以下教育程度是术后发生认知功能障碍的独立影响因素(*P*<0.05)。

目前,前交通动脉破裂动脉瘤首选介入治疗。一般认为,与开颅夹闭术相比,介入栓塞引起的术后认知功能障碍程度更轻<sup>[7-10]</sup>。然而,Preiss 等<sup>[11]</sup>研究发现显微夹闭术和血管内栓塞治疗的前交通动脉破裂动脉瘤瘤术后 1 年认知功能无明显差异。不可否认的是,不论显微夹闭术还是血管内栓塞均会导致认知功能障碍。分析其原因可能与显微夹闭术造成的功能区缺血和术中操作导致脑组织损伤,以及介入治疗过程中产生的血栓阻塞前交通穿支血管和介入器材对血管刺激产生的脑血管痉挛有关。首先,显微夹闭术中容易损伤基底前脑和尾状头部,胼胝体穹窿和膝部损伤也较常见。其次,显微夹闭术还会

影响相邻的微小穿支血管的血液流动,穿支血管在接近动脉瘤时可能会受损,或者为了充分显露动脉瘤瘤体、瘤颈会导致随后的缺血性损伤<sup>[12]</sup>。最后,当额叶从视神经升高或暴露大脑前动脉 A2 段时<sup>[13]</sup>,前交通动脉及其分支也可能受到损伤。而介入栓塞治

表 1 本文 204 例前交通动脉破裂动脉瘤术后认知功能障碍影响因素的单因素分析

危险因素		认知障碍	无认知障碍
男性(例)		31(54.4%)	79(53.7%)
年龄(岁)		55(49~63)	54(50~60)
接受教育程度 (例)	小学	21(36.8%)*	18(12.2%)
	中学	27(47.4%)*	104(70.7%)
	大学及以上	9(15.8%)	25(17.1%)
吸烟(例)		29(50.9%)	76(51.7%)
饮酒史(例)		17(29.8%)	55(37.4%)
高血压病(例)		32(56.1%)*	57(38.8%)
糖尿病(例)		6(10.5%)	23(15.6%)
入院 Hunt-hess 分级(例)	0~2 级	16(28.1%)	71(48.3%)
	3 级	41(71.9%)*	76(51.7%)
动脉瘤形态 (例)	规则	24(42.1%)	85(57.8%)
	不规则	33(57.9%)*	62(42.2%)
手术方式(例)	血管内治疗	20(35.1%)	75(51.0%)
	显微夹闭术	37(64.9%)*	72(49.0%)
入院 Fisher 分 级(例)	2 级	32(56.1%)	104(70.7%)
	3~4 级	25(43.9%)*	43(29.3%)
脑室外引流(例)		22(38.6%)	43(29.3%)

注:与无认知障碍组相应值比较,\* P<0.05

表 2 本文 204 例前交通动脉破裂动脉瘤术后认知功能障碍影响因素的多因素 logistic 回归分析

危险因素		比值比	95%置信区间	P 值
高血压病	有	2.074	1.051~4.091	0.035
	无	1		
文化程度	小学及以下	3.197	1.106~9.247	0.032
	中学	0.658	0.264~1.689	0.394
	大学及以上	1		
手术方式	开颅夹闭术	2.288	1.414~4.588	0.020
	血管内栓塞	1		

疗引起认知功能障碍的原因多为介入治疗导管、微导管及微导丝对血管的刺激,造成前交通部分血管及穿支动脉痉挛,以及术前未服用抗血小板药物或效果不佳致术中血栓形成和脱落影响到正常穿支供血,导致前额叶血供减少,产生认知功能障碍。

介入术后认知功能障碍发生率较夹闭术低,可能原因有:一是血管内介入治疗术前应用负荷剂量双抗治疗、术中全身肝素化、术后低分子肝素治疗,这些措施可有效缓解血管内介入治疗出现的治疗导管、微导丝和微导管等刺激导致部分血管及穿支血管痉挛、血栓的脱落及形成;二是血管内介入治疗过程均在血管内完成,不会对周围正常脑组织造成直接损伤,对周围正常脑组织的功能影响也较小<sup>[14,15]</sup>。

黄文勇等<sup>[16]</sup>研究显示高血压与认知功能下降有关。这与本文结果相似。有研究证实,在自然衰老和发生脑部疾病后,教育程度高在认知功能障碍方面是一项保护性因素<sup>[17]</sup>。这与本文结果相似。这可能是因为在不断接受教育的过程中,人们通过学习,加强了概念的形成,加深了对事物的认知。

本文有几个局限性:一是单中心回顾性研究,治疗医生和辅助团队的个人经验以及当地实践可能会影响结果;其次,认知功能障碍评估量表单一,未能全面反映受试者认知功能的客观情况,测试结果存在偏倚的可能;最后,病例样本量较少,资料的缺失有可能对研究结果构成影响。

总之,前交通动脉破裂动脉瘤术后认知功能障碍发生率较高;治疗方法上,优先选择介入治疗,术后认知功能障碍风险低于夹闭术。另外,高血压病及病人受教育水平也与术后认知功能障碍密切相关。

【参考文献】

[1] Hillis AE, Anderson N, Sampath P, *et al.* Cognitive impairments after surgical repair of ruptured and unruptured aneurysms [J]. J Neurol, Neurosurg Psychiatry, 2000, 69(5): 608-615.

[2] Lacruz M, Emeny R, Bickel H, *et al.* Feasibility, internal consistency and covariates of TICS-m (telephone interview for cognitive status- modified) in a population- based sample: findings from the KORA- age study [J]. Int J Geriatr Psychiatry, 2013, 28(9): 971-978.

[3] Bentvelzen AC, Crawford JD, Theobald A, *et al.* Validation and normative data for the Modified Telephone Interview



for Cognitive Status: The Sydney Memory and Ageing Study [J]. J Am Geriatr Soc, 2019, 67(10): 2108–2115.

[4] 孟超, 张新卿, 周景升, 等. 认知功能电话问卷修订版 (TICS-m) 在痴呆调查中的应用[J]. 中国心理卫生杂志, 2005, 19(1): 34–37.

[5] Escartin G, Junque C, Juncadella M, *et al.* Decision-making impairment on the Iowa Gambling Task after endovascular coiling or neurosurgical clipping for ruptured anterior communicating artery aneurysm [J]. Neuropsychology, 2012, 26(2): 172–180.

[6] Jung H, Shah A. A comparison of risks of treating anterior communicating aneurysms via surgical clipping or endovascular coiling [J]. Clin Neurol Neurosurg, 2016, 147: 115–116.

[7] 黄伟, 曾括, 幸标, 等. 胼周动脉动脉瘤 42 例治疗分析[J]. 中国临床神经外科杂志, 2021, 26(9): 662–665.

[8] Chan A, Ho S, Poon WS. Neuropsychological sequelae of patients treated with microsurgical clipping or endovascular embolization for anterior communicating artery aneurysm [J]. Eur Neurol, 2002, 47(1): 37–44.

[9] Cho YD, Kim KM, Lee WJ, *et al.* Retrograde stenting through the posterior cerebral artery in coil embolization of the posterior communicating artery aneurysm [J]. Neuro-radiology, 2013, 55(6): 733–739.

[10] 刘达远, 莫业和, 冯基高, 等. 介入栓塞技术治疗前交通动脉瘤破裂临床效果及对患者认知功能的影响[J]. 局解手术学杂志, 2017, 26(12): 905–908.

[11] Preiss M, Koblihova J, Netuka D, *et al.* Ruptured cerebral aneurysm patients treated by clipping or coiling: comparison of long-term neuropsychological and personality outcomes [J]. Zentralbl Neurochir, 2007, 68(4): 169–175.

[12] de Rooij NK, Linn FHH, van der Plas JA, *et al.* Incidence of subarachnoid haemorrhage: a systematic review with emphasis on region, age, gender and time trends [J]. J Neurol, Neurosurg Psychiatry, 2007, 78(12): 1365–1372.

[13] Sekhar LN, Natarajan SK, Britz GW, *et al.* Microsurgical management of anterior communicating artery aneurysms [J]. Neurosurgery, 2007, 61(5 Suppl 2): 273–290.

[14] Fontanella M, Perozzo P, Ursone R, *et al.* Neuropsychological assessment after microsurgical clipping or endovascular treatment for anterior communicating artery aneurysm [J]. Acta Neurochir (Wien), 2003, 145(10): 867–872, 872.

[15] Tzourio C, Dufouil C, Ducimetiere P, *et al.* Cognitive decline in individuals with high blood pressure: a longitudinal study in the elderly. EVA Study Group. Epidemiology of Vascular Aging [J]. Neurology, 1999, 53(9): 1948–1952.

[16] 黄文湧, 张娜, 杨敬源, 等. 高血压对社区老年人认知功能的影响[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2008, 10: 7–10.

[17] Hutter BO, Gilsbach JM, Kreitschmann I. Quality of life and cognitive deficits after subarachnoid haemorrhage [J]. Br J Neurosurg, 1995, 9(4): 465–475.

(2021-12-03 收稿, 2022-04-25 修回)

(上接第 365 页)

[8] Galani V, Lampri E, Varouktsi A, *et al.* Genetic and epigenetic alterations in meningiomas [J]. Clin Neurol Neurosurg, 2017, 158: 119–125.

[9] Palaniandy K, Haspani MSM, Zain NRM. Prediction of histological grade and completeness of resection of intracranial meningiomas: role of peritumoural brain edema [J]. Malays J Med Sci, 2017, 24(3): 33–43.

[10] Xiao B, Fan YH, Zhang Z, *et al.* Three-dimensional radiomics features from multi-parameter MRI combined with clinical characteristics predict postoperative cerebral edema exacerbation in patients with meningioma [J]. Front Oncol, 2021, 11: 625220.

[11] Treggiari MM, Schutz N, Yanez ND, *et al.* Role of intracranial pressure values and patterns in predicting outcome in traumatic brain injury: a systematic review [J]. Neurocrit Care, 2007, 6(2): 104–112.

[12] Saffarian A, Derakhshan N, Taghipour M, *et al.* "Wounded meningioma syndrome": postoperative exacerbation of brain edema in brain-invasive meningioma [J]. World Neurosurg, 2018, 115: 483–484.

[13] Tao C, Wang J, Zhang Y, *et al.* Predictors of acute vertebro-basilar vasospasm following tumor resection in the foramen magnum region [J]. PloS One, 2016, 11(9): e0163908.

[14] Clement T, Rodriguez-Grande B, Badaut J. Aquaporins in brain edema [J]. J Neurosci Res, 2020, 98(1): 9–18.

[15] Schob S, Surov A, Wienke A, *et al.* Correlation between aquaporin 4 expression and different DWI parameters in grade I meningioma [J]. Mol Imaging Biol, 2017, 19(1): 138–142.

(2022-03-11 收稿, 2022-04-09 修回)