

· 论 著 ·

合并同侧胚胎型大脑后动脉的后交通动脉动脉瘤
栓塞术后复发的影响因素分析

潘思源 叶国辉 刘 洋 沈春发 张少杰 白三莉 赵曰圆 秦 杰 秦海林 安学锋 杨 铭

【摘要】目的 探讨合并同侧胚胎型大脑后动脉(fPCA)的后交通动脉动脉瘤(PCoAA)血管内栓塞术后复发的危险因素。方法 回顾性分析2015年1月至2021年1月血管内栓塞治疗的68例合并同侧fPCA的PCoAA的临床资料。术后6个月复查DSA或320-CTA判断动脉瘤复发。**结果** 68例中,术后复发22例,未复发46例;术后复发率为32.4%(22/68)。多因素logistic回归分析显示,单纯弹簧圈栓塞(OR=10.393;95%CI 1.715~62.967;P=0.011)、术后即刻不完全栓塞(OR=12.097;95%CI 2.644~55.354;P=0.001)是术后复发的独立危险因素。**结论** 合并同侧fPCA的PCoAA血管内栓塞术后复发率较高,单纯弹簧圈栓塞、术后即刻不完全栓塞病人术后复发率风险高,需要更为密切的随访。

【关键词】 后交通动脉动脉瘤;胚胎型大脑后动脉;术后复发;血管内治疗;影响因素

【文章编号】 1009-153X(2022)04-0245-04 **【文献标志码】** A **【中国图书资料分类号】** R 749.3; R 815.2

Risk factors of aneurysm recurrence of parents with posterior communicating artery aneurysm associated with ipsilateral fetal posterior cerebral artery after endovascular embolization

PAN Si-yuan¹, YE Guo-hui¹, LIU Yang², SHEN Chun-fa¹, ZHANG Shao-jie¹, BAI San-li², ZHAO Yue-yuan², QIN Jie², QIN Hai-lin², AN Xue-feng², YANG Ming². 1. The First School of Clinical Medicine, Southern Medical University, Guangzhou 510515, China; 2. Department of Neurosurgery, General Hospital of Central Theater Command, PLA, Wuhan 430070, China

【Abstract】 Objective To analyze the risk factors for aneurysm recurrence of parents with posterior communicating artery aneurysm (PCoAA) associated with ipsilateral fetal posterior cerebral artery (fPCA) after endovascular embolization. **Methods** The clinical data of 68 patients with PcoAA associated ipsilateral fPCA who received endovascular therapy from January 2015 to January 2021 were retrospectively analyzed. The recurrence of aneurysm was determined by DSA or 320-CTA 6 months after surgery. **Results** Aneurysm recurrence occurred in 22 patients and did not occur in 46 patients. The rate of aneurysm recurrence was 32.4% (22/68). Multivariate logistic regression analysis showed that simple embolisation with coils (OR=10.393; 95% CI 1.715~62.967; P=0.011) and incomplete embolization (OR=12.097; 95% CI 2.644~55.354; P=0.001) were independent risk factors for aneurysm recurrence. **Conclusions** The recurrence rate of PCoAA associated with ipsilateral fPCA is high after endovascular embolization. Close follow-up is recommended in the patients who receive simple coil embolization or incomplete embolization because they have a higher risk of recurrence.

【Key words】 Posterior communicating aneurysm; Fetal posterior cerebral artery; Aneurysm recurrence; Endovascular embolization; Risk factors

后交通动脉动脉瘤 (posterior communicating artery aneurysm, PCoAA) 是一种常见的颅内动脉瘤^[1]。PCoAA 的发生、发展受多种因素的影响,包括复杂的解剖关系、血管变异及病人自身基础健康情况^[2]。胚胎型大脑后动脉 (fetal posterior cerebral artery,

fPCA) 指大脑后动脉 P1 段发育不良或缺失,同侧后交通动脉管径增粗,主要或完全供应大脑后动脉 P2 段的血流^[3]。血管内栓塞治疗已成为 PCoAA 的主要治疗方式,但远期随访发现复发率较高,在 30% 以上^[4]。合并 fPCA 的 PCoAA,治疗难度更大,易出现缺血相关并发症^[5]。本文回顾性分析 2015 年 1 月至 2021 年 1 月行血管内栓塞治疗的 68 例合并同侧 fPCA 的 PCoAA 的临床资料,分析术后复发的危险因素,为临床提供参考。

1 资料与方法

1.1 研究对象 68 例中,男 14 例,女 54 例;年龄 41~

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2022.04.002

作者单位:510515 广州,南方医科大学第一临床医学院(潘思源、叶国辉、沈春发、张少杰);430070 武汉,中国人民解放军中部战区总医院神经外科(刘洋、白三莉、赵曰圆、秦杰、秦海林、安学锋、杨铭)

通讯作者:杨铭, E-mail: yangming3060@sina.com

76 岁,平均(58±9)岁。有高血压病史 33 例,有糖尿病病史 3 例。破裂动脉瘤 52 例,未破裂动脉瘤 16 例;瘤颈位于后交通动脉 22 例、颈内动脉 46 例;小型动脉瘤 34 例,中型动脉瘤 29 例,大型动脉瘤 5 例;支架辅助弹簧圈栓塞 59 例(1 例为双支架辅助),单纯弹簧圈栓塞 9 例;椎动脉造影及压颈试验显示 P1 段缺失 33 例,P1 段发育不良 35 例。合并子瘤 34 例,宽颈动脉瘤 50 例。

1.2 纳入标准与排除标准 纳入标准:①DSA 确诊为 fPCA 合并 PCoAA,压颈试验进一步诊断为同侧 fPCA^[6,7];②接受血管内栓塞治疗;③至少经术后 6 个月 DSA 或 320-CTA 复查,有完整随访资料。排除标准:①DSA 诊断为颅内多发动脉瘤(非后交通部位)或夹层动脉瘤等其他类型颅内动脉瘤;②PCoAA 无法行血管内栓塞治疗;③合并其他脑血管疾病,如硬脑膜动静脉瘘、烟雾病等;④病例资料不完整。

1.3 动脉瘤特征及评价标准 按动脉瘤最长径分为:巨大型动脉瘤(≥25 mm),大型动脉瘤(10~25 mm),中型动脉瘤(5~10 mm),小型动脉瘤(<5 mm)。按照瘤颈宽度分为:宽颈动脉瘤(≥4 mm 或颈体比>1/2),

窄颈动脉瘤(<4 mm 且颈体比≤1/2)^[8,9]。以 Hunt-Hess 分级评价动脉瘤级别:0~Ⅲ级为低分级,Ⅳ~Ⅴ级为高分级^[10]。头颅 CT 发现蛛网膜下腔出血或行腰椎穿刺术发现血性脑脊液定义为破裂动脉瘤。动脉瘤壁的局部异常突起定义为子囊型动脉瘤。同侧大脑后动脉 P1 段发育缺如称为完全型 fPCA,同侧大脑后动脉 P1 段直径小于同侧后交通动脉称为部分型 fPCA。

1.4 手术方法 全麻下,采用 Seldinger 技术穿刺股动脉,并置入 6F 股动脉鞘,常规造影检查并三维重建测量动脉瘤大小和载瘤动脉远近端的直径,选择动脉瘤颈与载瘤动脉呈切线位的角度作为工作角度。若椎动脉造影见同侧大脑后动脉 P1 段缺如或发育不良,再次行颈动脉压迫实验确认同侧大脑后动脉 P1 段发育不良或缺如。然后,全身肝素化,将 6F 导引导管放置在颈内动脉岩骨段,支架导管及微导管在路途引导下到达所需位置。根据动脉瘤形态及瘤颈宽度选择合适的栓塞方式,如单纯弹簧圈栓塞、支架辅助下弹簧圈栓塞等。术后工作角度复查造影及三维旋转成像,判断动脉瘤栓塞程度。

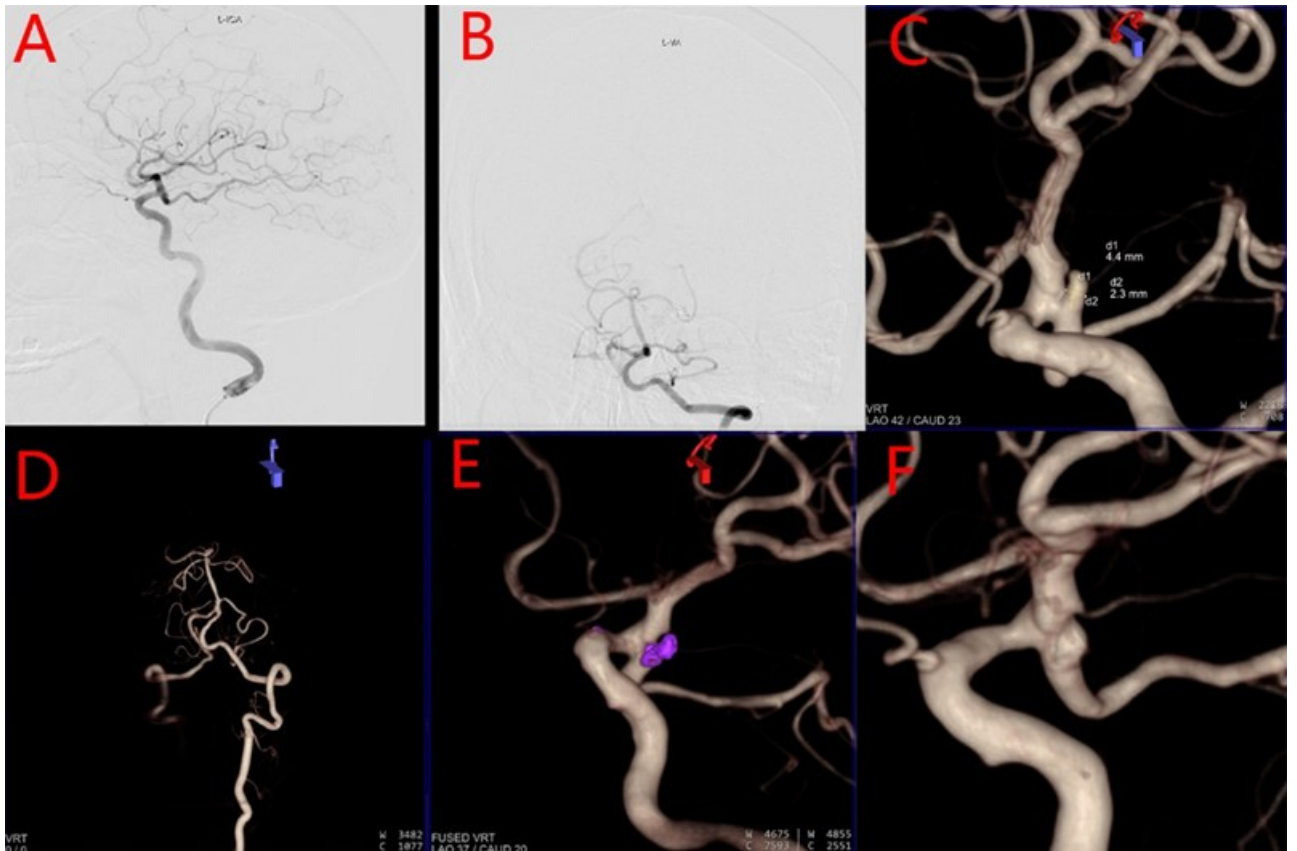


图 1 左侧胚胎型大脑后动脉合并左侧后交通动脉动脉瘤支架辅助弹簧圈栓塞前后 DSA

A~D. 栓塞前压颈造影证实胚胎型大脑后动脉合并后交通动脉瘤;E. 术中予以支架辅助弹簧圈栓塞后即刻造影显示 Raymond 分级 I 级;F. 术后 6 个月 DSA 随访未见动脉瘤复发

对于需行支架置入的未破裂动脉瘤,术前3~5 d开始服用双抗血小板聚集药物(拜阿司匹林 100 mg+氯吡格雷 75 mg, 1次/d)。入院后检测 CYP2C19 基因,若为氯吡格雷慢代谢,换用替格瑞洛(90 mg, 2次/d)。对于破裂动脉瘤,术前不服用抗血小板药物。支架置入术后服用或胃管鼻饲拜阿司匹林(100 mg, 1次/d)+氯吡格雷(75 mg, 1次/d;或替格瑞洛, 90 mg, 2次/d)共12周,然后改为服用拜阿司匹林(100 mg, 1次/d)至24周,用以预防支架内血栓形成。

1.5 动脉瘤栓塞程度的评价 根据 Raymond 分级评价动脉瘤栓塞程度^[4]: I 级,动脉瘤基本不显影; II 级,瘤颈处有显影; III 级,瘤体处有显影。I 级为完全栓塞, II~III 级为不完全栓塞。

1.6 动脉瘤复发的定义 术后6个月复查 DSA 或 320-CTA,与术后即刻栓塞结果比较,若瘤体完全无造影剂显影、瘤体显影范围较前减少或瘤体显影范围同前均定义为未复发;瘤体显影范围较前增大或术后再次破裂出血均定义为复发。

1.7 统计学分析 应用 SPSS 20.0 软件分析;正态分布计量资料采用 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用 *t* 检验;计数资料采用 χ^2 检验;多因素 logistic 回归分析检验术后复发的危险因素;以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术后复发率 68 例中,术后影像学复查显示,动脉瘤复发 22 例,未复发 46 例(图 1)。术后复发率为 32.4%(22/68)。

2.2 术后复发的影响因素 单因素分析显示动脉瘤大小、支架、大脑后动脉 P1 发育情况、动脉瘤即刻栓塞程度与术后复发有关($P<0.05$, 表 1),而年龄、性别、高血压病史、糖尿病病史、动脉瘤破裂情况、动脉瘤瘤颈宽度、动脉瘤子瘤、瘤颈部位与术后复发无明显关系($P>0.05$, 表 1)。多因素 logistic 回归分析显示,未使用支架辅助、术后即刻不完全栓塞为术后复发的独立危险因素($P<0.05$, 表 2)。

3 讨论

后交通动脉在解剖结构上存在变异的可能性,而 fPCA 是其最重要的一类变异。fPCA 导致后交通动脉的主体血流来源于颈内动脉而不是椎-基底动脉。合并 fPCA 的 PCoAA 治疗难度更大,易出现缺血相关并发症^[5]。但闫亚洲等^[6]认为,血管内治疗合并 fPCA 的 PCoAA 是可行的、有效的。PCoAA 栓塞术后长期稳定性是决定其疗效的关键。研究发现,多种

因素影响颅内动脉瘤栓塞术后的长期稳定性,动脉瘤大小、术后即刻栓塞程度及支架的使用等,均可成为动脉瘤栓塞术后长期稳定性的影响因素^[4, 11-13]。本文动脉瘤大小与合并 fPCA 的 PCoAA 栓塞术后复发无明显关系($P>0.05$),可能与本文样本量有关。与单纯弹簧圈栓塞相比,支架辅助弹簧圈栓塞对动脉

表 1 合并同侧 fPCA 的后交通动脉动脉瘤栓塞术后复发影响因素的单因素分析

影响因素	复发组(22例)	非复发组(46例)
年龄		
≥65岁	3(13.6%)	11(23.9%)
<65岁	19(86.4%)	35(76.1%)
性别		
男	2(9.1%)	12(26.1%)
女	20(90.9%)	34(73.9%)
破裂动脉瘤		
是	14(63.6%)	38(82.6%)
否	8(36.4%)	8(17.4%)
动脉瘤大小		
小型	8(36.4%)	26(56.5%)
中、大型	14(63.6%)	20(43.5%)*
瘤颈宽度		
宽颈	16(72.7%)	34(73.9%)
窄颈	6(27.3%)	12(26.1%)
治疗方式		
单纯弹簧圈栓塞	6(27.3%)	3(6.5%)
支架辅助弹簧圈栓塞	16(72.7%)	43(93.5%)*
fPCA 类型		
完全型	6(27.3%)	27(58.7%)
部分型	16(72.7%)	19(41.3%)*
合并子瘤		
是	14(63.6%)	20(43.5%)
否	8(36.4%)	26(56.5%)
高血压病史		
是	9(40.9%)	24(52.2%)
否	13(59.1%)	22(47.8%)
糖尿病病史		
是	2(9.1%)	1(2.2%)
否	20(90.9%)	45(97.8%)
术后即刻栓塞结果		
完全栓塞	9(40.9%)	41(89.1%)
不完全栓塞	13(59.1%)	5(10.9%)*
瘤颈部位		
颈内动脉	8(36.4%)	14(30.4%)
后交通动脉	14(63.6%)	32(69.6%)

注:与复发组相应比值,* $P<0.05$;fPCA. 胚胎型大脑后动脉

表 2 合并同侧 fPCA 的后交通动脉动脉瘤栓塞术后复发影响因素的多因素 logistic 回归分析

危险因素	比值比	95%置信区间	P 值
单纯弹簧圈栓塞	10.393	1.715~62.967	0.011
不完全栓塞	12.097	2.644~55.354	0.001
中、大型动脉瘤	2.275	0.799~6.476	0.124
完全型 fPCA	1.755	0.436~7.072	0.429

注:fPCA. 胚胎型大脑后动脉

瘤瘤颈的封堵及动脉瘤瘤体堵塞的致密程度明显提高。本文结果显示,单纯弹簧圈栓塞及术后即刻不完全栓塞是合并 fPCA 的 PCoAA 术后复发的高危因素。这与文献[11,12]报道一致。Thiarawat 等^[2]研究发现,同侧 fPCA 与 PCoAA 的发生相关,并且这种变异与动脉瘤瘤颈的大小有关,但与动脉瘤瘤顶的大小或破裂状态无关。本文单因素分析结果显示,大脑后动脉 P1 段发育情况与术后动脉瘤复发有关($P < 0.05$),但多因素 logistic 回归分析显示其不是合并 fPCA 的 PCoAA 术后复发的独立危险因素($P > 0.05$)。目前,大脑后动脉 P1 段缺如与大脑后动脉 P1 段发育不良对合并 fPCA 的 PCoAA 复发的关系尚不明确。

本文也存在一定的局限性:首先样本量相对较小,只有一次随访影像学结果,没有长期、多次影像学随访结果来判断长期预后;其次,本文为单中心、回顾性研究,需要多中心、大样本前瞻性研究进一步验证;此外,部分随访部分内容是基于主观标准,需要更为客观的标准辅助证明随访内容。

综上所述,合并同侧 fPCA 的 PCoAA 血管内栓塞术后复发率较高,单纯弹簧圈栓塞、术后即刻不完全栓塞病人术后复发率更高,需要更为密切的随访。

【参考文献】

[1] Golshani K, Ferrell A, Zomorodi A, et al. A review of the management of posterior communicating artery aneurysms in the modern era [J]. Surg Neurol Int, 2010, 1: 88.
 [2] Thiarawat P, Jahromi BR, Kozyrev DA, et al. Are fetal-type posterior cerebral arteries associated with an increased risk of posterior communicating artery aneurysms [J].

Neurosurgery, 2019, 84(6): 1306-1312.
 [3] Veras TW, Elhert GW. Variation of the posterior cerebral artery and its embryological explanation: a cadaveric study [J]. Bol Asoc Med P R, 2010, 102(3): 55-58.
 [4] Raymond J, Guilbert F, Weill A, et al. Long-term angiographic recurrences after selective endovascular treatment of aneurysms with detachable coils [J]. Stroke, 2003, 34(6): 1398-1403.
 [5] 丰育功,王毅,栗世方,等.影响后交通动脉瘤手术疗效的多因素分析(附 308 例报道)[J].中华神经医学杂志, 2014,13(7):703-707.
 [6] 闫亚洲,吴一娜,唐海双,等.合并胚胎型大脑后动脉的后交通动脉动脉瘤血管内治疗临床效果分析[J].中国脑血管病杂志,2019,16(2):89-93.
 [7] 袁金龙,方兴根,李真保,等.血管内治疗胚胎型后交通动脉破裂动脉瘤的疗效分析[J].中国脑血管病杂志,2016,13(10):535-539.
 [8] Clajus C, Sychra V, Strasilla C, et al. Stent-assisted coil embolization of intracranial aneurysms using the Solitaire AB neurovascular remodeling device: initial and midterm follow-up results [J]. Neuroradiology, 2013, 55(5): 629-638.
 [9] Kulcsár Z, Göricke SL, Gizewski ER, et al. Neuroform stent-assisted treatment of intracranial aneurysms: long-term follow-up study of aneurysm recurrence and in-stent stenosis rates [J]. Neuroradiology, 2013, 55(4): 459-465.
 [10] No authors listed. Report of World Federation of Neurological Surgeons Committee on a Universal Subarachnoid Hemorrhage Grading Scale [J]. J Neurosurg, 1988, 68(6): 985-986.
 [11] 王驰,曹伟,左乔,等.颅内动脉瘤血管内栓塞术后复发的影响因素分析[J].中国脑血管病杂志,2016,13(3):113-117.
 [12] 盛斌,方兴根,李真保,等.后交通动脉动脉瘤血管内栓塞术后复发的影响因素分析[J].中国脑血管病杂志,2017,14(7):371-375.
 [13] Ries T, Siemonsen S, Thomalla G, et al. Long-term follow-up of cerebral aneurysms after endovascular therapy prediction and outcome of retreatment [J]. AJNR Am J Neuro-radiol, 2007, 28(9): 1755-1761.

(2022-01-10 收稿,2022-03-16 修回)