

# 小脑动静脉畸形伴发动脉瘤栓塞治疗

朱国辉, 段传志, 李西锋, 张 焘, 何旭英, 李 维, 赖凌峰, 陈 敏

**【摘要】 目的** 探讨血管内栓塞治疗小脑动静脉畸形(AVM)伴发动脉瘤的技术要点及临床效果。**方法** 回顾性分析就诊于我科、诊断为小脑 AVM 患者 142 例,其中 42 例伴发动脉瘤。将患者分为伴发动脉瘤组和不伴发动脉瘤组,采用单因素及多因素分析方法研究两组病例的性别、年龄、是否伴有出血、畸形团位置、大小及是否伴有深静脉引流。**结果** 42 例患者共伴发 61 个动脉瘤,其中位于畸形团内 14 个,位于供血动脉上 47 个。畸形团内动脉瘤与畸形团破裂出血及伴有深静脉引流密切相关。42 例患者栓塞治疗后随访期间,未见复发出血。**结论** 为了降低远期复发出血发生率,栓塞治疗小脑 AVM 伴发动脉瘤患者时应围绕动脉瘤处理制定治疗措施。

**【关键词】** 小脑; 动静脉畸形; 动脉瘤; 栓塞,治疗性

中图分类号:R743.3 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2015)-05-0369-04

**Interventional embolization therapy for cerebellar arteriovenous malformations associated with aneurysm** ZHU Guo-hui, DUAN Chuan-zhi, LI Xi-feng, ZHANG Xin, HE Xu-ying, LI Wei, LAI Ling-feng, CHEN Min. Department of Neurosurgery, Zhujiang Hospital, Southern Medical University, Guangzhou, Guangdong Province 510282, China

Corresponding author: DUAN Chuan-zhi, E-mail: doctor\_duanzj@163.com

**【Abstract】 Objective** To evaluate the clinical effect of endovascular embolization for the treatment of cerebellar arteriovenous malformations (AVMs) associated with aneurysm, and to discuss its technical points. **Methods** The clinical data of 142 patients with cerebellar AVMs were retrospectively analyzed. Of the 142 patients, 42 had concomitant aneurysms. The patients were divided into concomitant aneurysm group and without aneurysm group. Using univariate and multivariate statistical models, the patient's gender and age, the presence or absence of hemorrhage, the lesion's location and size, and the presence or absence of deep venous drainage were analyzed. **Results** A total of 61 concomitant aneurysms were detected in the 42 patients, which were located within the malformation mass ( $n=14$ ) or on the feeding artery ( $n=47$ ). The concomitant aneurysms located in the malformation were closely related to AVM hemorrhage and the deep venous drainage. During the follow-up period after endovascular embolization, no recurrence of bleeding was observed in all the 42 patients. **Conclusion** In order to reduce the relapse rate of hemorrhage, the formulation of therapeutic measures should be based on the management of the concomitant aneurysm when endovascular embolization treatment is employed for AVM associated with aneurysm. (J Intervent Radiol, 2015, 24: 369-372)

**【Key words】** cerebellum; arteriovenous malformation; aneurysm; embolization, therapeutic

脑动静脉畸形(AVM)为先天性疾病,多于青壮年期发病,临床表现主要为脑出血或癫痫<sup>[1]</sup>。后颅窝AVM占7%~15%,较其它部位出血风险更高。小脑

AVM位置特殊,其出血所致后果较之相同出血量的其它部位AVM更为严重<sup>[2]</sup>,伴发动脉瘤比例也较其它部位高,被认为是AVM破裂出血的一个独立危险因素<sup>[3]</sup>。本文收集南方医科大学珠江医院神经外科自1997年至2014年收治的小脑AVM伴发动脉瘤患者的临床资料,就其血管内栓塞治疗技术要点及疗效作一回顾性分析与探讨。

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2015.05.001

作者单位: 510280 广州 南方医科大学珠江医院神经外科

通信作者: 段传志 E-mail: doctor\_duanzj@163.com

表 1 142 例小脑 AVM 患者单因素与多因素分析

因素	伴发动脉瘤	未伴发动脉瘤	单因素分析		多因素分析		
			<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	Wald 检验值	OR 值(95%CI)	<i>P</i> 值
性别/例			1.267	0.260	1.088	0.650(0.290~1.460)	0.297
男	29	59					
女	13	41					
年龄/岁	31.9±16.9	30.1±15.8	-0.613	0.541	0.339	1.007(0.984~1.031)	0.560
出血/例			5.458	0.019	5.423	5.945(1.326~26.654)	0.020
是	39	76					
否	3	24					
畸形团位置/例			1.572	0.210	0.917	1.456(0.675~3.142)	0.338
左	17	52					
右	25	48					
畸形团大小/例			1.945	0.163	2.63	0.379(0.118~1.224)	0.105
<3 cm	28	54					
≥3 cm	14	46					
深静脉引流/例			4.576	0.032	4.148	2.957(1.042~8.396)	0.042
是	30	52					
否	12	48					

注:OR:比值比;CI:置信区间

## 1 材料与方法

### 1.1 临床资料

收集南方医科大学珠江医院 1997 年至 2014 年收治的小脑 AVM 患者临床资料,脑部其它部位 AVM 或小脑 AVM 伴发硬脑膜动静脉瘘、伴发非相关性动脉瘤患者均予以排除。共有 142 例小脑 AVM 患者纳入,其中伴发动脉瘤者有 42 例(表 1)。

### 1.2 治疗方法

142 例小脑 AVM 患者均接受全身麻醉,采用 Seldinger 技术行股动脉插管入路小脑 AVM 血管内栓塞治疗,栓塞材料选用 Glubran 胶或 Onyx 胶。对伴有畸形团内动脉瘤患者,在栓塞畸形团的同时栓塞动脉瘤;对供血动脉上动脉瘤患者,则用弹簧圈栓塞后再行畸形团栓塞,必要时植入支架辅助并服用抗血小板药物;对不能一次性完全栓塞患者行分次栓塞,间隔为 8~12 周。

### 1.3 随访

患者畸形团及动脉瘤完全栓塞后 6 个月复查脑血管造影,确保无畸形团复发后门诊随访有无复发出血。

### 1.4 统计学方法

将患者按是否伴发动脉瘤分为两组,分别对性别、年龄、是否伴有出血、畸形团位置、大小及是否伴有深静脉引流等因素作统计学分析。计量资料用两独立样本 *t* 检验,计数资料用  $\chi^2$  检验行单因素分析,用 Logistic 回归分析行多因素分析。 $P<0.05$  定义为差异有统计学意义。

## 2 结果

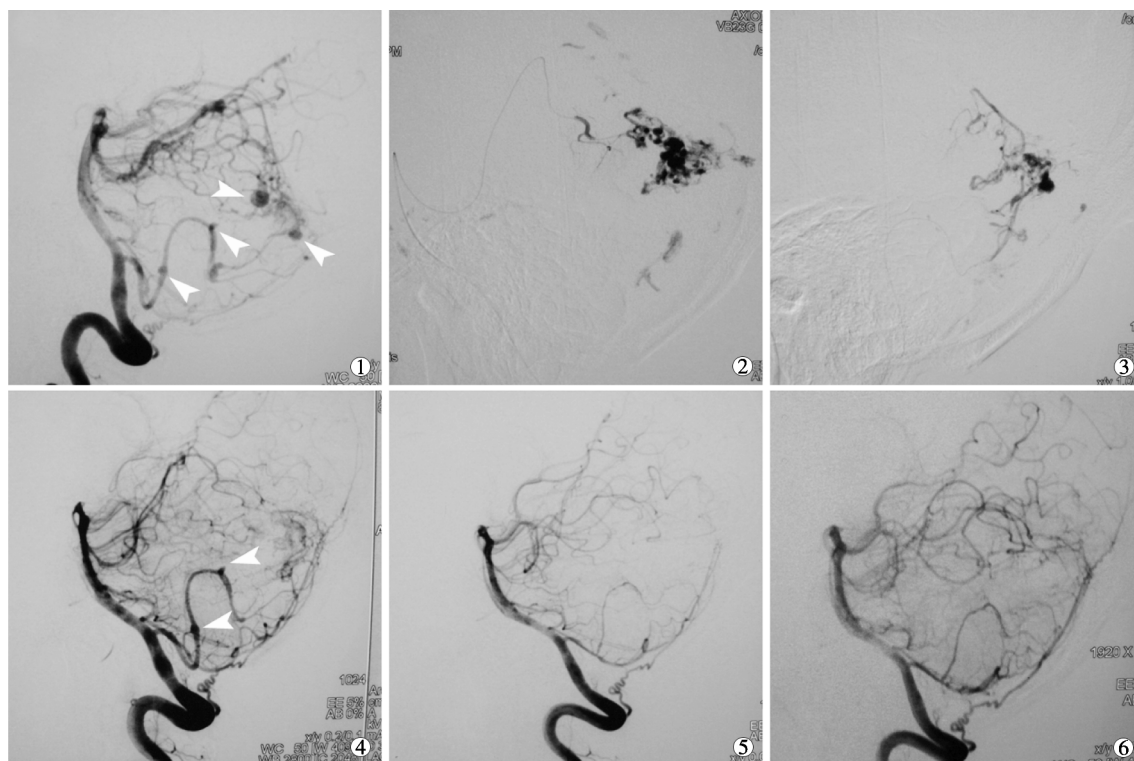
42 例小脑 AVM 伴发动脉瘤患者中男性 29 例,女性 13 例,平均年龄为(31.9±16.9)岁;共有 61 个动脉瘤(1~4 个/例),平均直径 4.13 mm(1~8 mm),位于畸形团供血动脉上有 47 个,位于畸形团内有 14 个。对畸形团内动脉瘤患者,用医用胶栓塞畸形团的同时栓塞动脉瘤;对供血动脉上动脉瘤,则用弹簧圈栓塞后再行医用胶栓塞畸形团。单因素及多因素分析显示,畸形团是否伴发动脉瘤与畸形团破裂出血、伴有深静脉引流密切相关(表 1)。1 例小脑 AVM 伴发 2 个畸形团内动脉瘤及 2 个供血动脉上动脉瘤患者的处理例外,术中考虑到畸形团供血动脉上动脉形态规则,且出血源于畸形血管团,故先行栓塞畸形团及畸形团内动脉瘤,供血动脉上动脉瘤留待 2 个月后复查后再进一步处理,结果在随访期发现供血动脉上动脉瘤自动消失(图 1)。

142 例患者术后平均随访 62 个月(3~156 个月),42 例小脑 AVM 伴发动脉瘤患者中未见复发出血,100 例单纯小脑 AVM 患者中复发出血 13 例。

## 3 讨论

脑 AVM 相关动脉瘤与畸形团破裂出血是否相关,目前尚存在争议。Thompson 等<sup>[4]</sup>研究认为 AVM 畸形团伴发动脉瘤并未增加出血风险;da Costa 等<sup>[5]</sup>则研究认为畸形团伴发动脉瘤可增加破裂出血风险。本组病例分析发现,畸形团破裂出血与相关动脉瘤密切相关。

文献报道显示,AVM 畸形团伴发动脉瘤比率为



①DSA 造影示 2 个畸形团内动脉瘤和 2 个供血动脉上动脉瘤(白色箭头);②③予医用胶一次性完全栓塞畸形血管团;④术后即刻造影示畸形血管团完全消失,供血动脉上 2 个动脉瘤(白色箭头)暂未处理;⑤⑥术后 2 个月、术后 1 年分别复查造影示原供血动脉上动脉瘤消失,血管重建后基本恢复正常

图 1 左侧小脑 AVM 伴发多个动脉瘤血管内栓塞治疗

2.7%~24.5%<sup>[3,6]</sup>。与脑其它部位 AVM 相比,小脑 AVM 伴发动脉瘤比率较高<sup>[3]</sup>。本组病例中伴发动脉瘤者比率为 29.6%(42/142),符合文献报道。小脑 AVM 相关动脉瘤通常呈血流相关性<sup>[7]</sup>,影像学研究发现后循环及小脑血流速度较其它部位更快,进而对血管的血流剪切力更大<sup>[8]</sup>,血管遭受的损害随着时间推移而积累,因此较其它部位血管更有可能出现动脉瘤<sup>[9]</sup>。同样,小脑 AVM 破裂出血较其它部位更为高发<sup>[4]</sup>。

Gao 等<sup>[10]</sup>研究认为,小脑 AVM 畸形团供血动脉内血压随着畸形团完全栓塞而增高,进而增加供血动脉上动脉瘤破裂出血风险。但 Redekop 等<sup>[11]</sup>研究发现,快速而紊乱的血流较血压更易引起畸形团供血动脉上动脉瘤破裂出血。图 1 所示小脑 AVM 患者畸形团在完全栓塞后,其伴发的供血动脉上动脉瘤在随后随访期内便自动消失,也印证了 Redekop 的上述观点。

本组 42 例小脑 AVM 伴发动脉瘤患者经过积极处理,随访中均未见复发出血。小脑 AVM 伴发动脉瘤患者治疗过程中,应将动脉瘤处理放在首位考虑<sup>[12]</sup>。畸形团内动脉瘤及已确定破裂的供血动脉上

动脉瘤出血风险大,应予以首先处理,随后再处理畸形团<sup>[13]</sup>。对形态不规则的未破裂供血动脉上动脉瘤,也应考虑首先予以栓塞,然后再处理畸形团;靠近畸形团的供血动脉上动脉瘤通常为假性动脉瘤,可在栓塞畸形团时一并予以栓塞<sup>[14]</sup>。对形态规则的未破裂供血动脉上动脉瘤,则可分 3 种情况:①先栓塞动脉瘤,再栓塞畸形团<sup>[15]</sup>;②供血动脉上动脉瘤难以栓塞而畸形团可一次性完全栓塞时,可先处理畸形团,动脉瘤留待下一步处理<sup>[12]</sup>;③动脉瘤难以栓塞而畸形团又难以一次性完全栓塞时,可予以开颅夹闭动脉瘤后行畸形血管团切除、栓塞或伽马刀放射治疗<sup>[16]</sup>。

#### [参考文献]

- [1] 杨 鹏, 沈 进, 赵 卫. 脑动静脉畸形治愈性栓塞的研究进展[J]. 介入放射学杂志, 2013, 22: 435-439.
- [2] Bowden G, Kano H, Tonetti D, et al. Stereotactic radiosurgery for arteriovenous malformations of the cerebellum[J]. J Neurosurg, 2014, 120: 583-590.
- [3] Lü XL, Li YX, Yang XJ, et al. Characteristics of arteriovenous malformations associated with cerebral aneurysms[J]. World

- Neurosurg, 2011, 76: 288-291.
- [4] Thompson RC, Steinberg GK, Levy RP, et al. The management of patients with arteriovenous malformations and associated intracranial aneurysms[J]. Neurosurgery, 1998, 43: 202-211.
- [5] da Costa L, Wallace MC, Ter Brugge KG, et al. The natural history and predictive features of hemorrhage from brain arteriovenous malformations[J]. Stroke, 2009, 40: 100-105.
- [6] Kano H, Kondziolka D, Flickinger JC, et al. Aneurysms increase the risk of rebleeding after stereotactic radiosurgery for hemorrhagic arteriovenous malformations[J]. Stroke, 2012, 43: 2586-2591.
- [7] Kulcsár Z, Ugron A, Marosfi M, et al. Hemodynamics of cerebral aneurysm initiation: the role of wall shear stress and spatial wall shear stress gradient[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2011, 32: 587-594.
- [8] Ito H, Kanno I, Ibaraki M, et al. Relationship between baseline cerebral blood flow and vascular responses to changes in PaCO<sub>2</sub> measured by positron emission tomography in humans: implication of inter-individual variations of cerebral vascular tone[J]. Acta Physiol (Oxf), 2008, 193: 325-330.
- [9] 张 忻, 段传志, 李铁林, 等. 切应力在血流动力学因素影响颅内动脉瘤形成和破裂中的作用[J]. 介入放射学杂志, 2011, 20: 319-324.
- [10] Gao E, Young WL, Pile-Spellman J, et al. Cerebral arteriovenous malformation feeding artery aneurysms: a theoretical model of intravascular pressure changes after treatment [J]. Neurosurgery, 1997, 41: 1345-1356.
- [11] Redekop G, Terbrugge K, Montanera W, et al. Arterial aneurysms associated with cerebral arteriovenous malformations: classification, incidence, and risk of hemorrhage[J]. J Neurosurg, 1998, 89: 539-546.
- [12] Schmidt NO, Reitz M, Raimund F, et al. Clinical relevance of associated aneurysms with arteriovenous malformations of the posterior fossa[J]. Acta Neurochir Suppl, 2011, 112: 131-135.
- [13] 段传志. 实用神经介入放射学[M]. 广州: 广东教育出版社, 2012: 126-130.
- [14] Lü XL, Wu ZX, Li YX, et al. Cerebral arteriovenous malformations associated with Flow-Related and circle of willis aneurysms[J]. World Neurosurg, 2011, 76: 455-458.
- [15] 许 奕, 刘建民, 洪 波, 等. 脑动静脉畸形合并动脉瘤的血管内治疗[J]. 介入放射学杂志, 2004, 13: 208-210.
- [16] Elhamady MS, Aziz-Sultan MA, Heros RC. The management of cerebral arteriovenous malformations associated with aneurysms [J]. World Neurosurg, 2013, 80: E123-E129.

(收稿日期:2014-11-19)

(本文编辑:边 伟)