

•神经介入 Neurointervention•

颅内椎动脉夹层动脉瘤介入治疗个体因素分析

李进一, 管生, 徐浩文, 郭新宾, 权涛, 刘朝, 王子博, 陈振

【摘要】 目的 总结介入栓塞治疗颅内椎动脉夹层动脉瘤(IVADA)影像和临床效果,探讨个体化治疗策略。**方法** 回顾性分析 2011 年至 2015 年郑州大学第一附属医院分别采用单纯弹簧圈栓塞、夹层动脉瘤及载瘤动脉闭塞、支架辅助弹簧圈栓塞和覆膜支架植入术治疗的 24 例 IVADA 患者资料、治疗经过及临床疗效,探讨不同动脉瘤介入治疗时须考虑的个体化因素。**结果** 24 例 IVADA 患者介入治疗均获成功;动脉瘤及载瘤动脉闭塞 5 例,弹簧圈栓塞动脉瘤 1 例,支架辅助弹簧圈栓塞动脉瘤 16 例,覆膜支架植入 2 例。术后临床随访平均 11 个月(5~29 个月),所有患者症状明显减轻或消失,无新发出血。12 例获脑血管造影随访,11 例夹层动脉瘤不显影,1 例复发,再次介入治疗。**结论** 介入栓塞术治疗 IVADA 安全有效,须结合夹层动脉瘤是否破裂及相关临床症状、是否位于优势侧椎动脉及对侧椎动脉情况、动脉瘤形态及是否累及小脑后下动脉制定个体化治疗方案。

【关键词】 椎动脉;夹层动脉瘤;弹簧圈;支架

中图分类号:R743.3 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2016)-05-0377-05

The individual factors of interventional treatment for intracranial vertebral artery dissecting aneurysms LI Jin-yi, GUAN Sheng, XU Hao-wen, GUO Xin-bin, QUAN Tao, LIU Chao, WANG Zi-bo, CHEN Zhen. Department of Neurointervention, First Affiliated Hospital, Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan Province 450052, China

Corresponding author: GUAN Sheng, E-mail: gsradio@126.com

【Abstract】 Objective To summarize the imaging manifestations and clinical results of intracranial vertebral artery dissecting aneurysms (IVADA) treated with interventional embolization, and to discuss the individualized management strategy for IVADA. **Methods** The clinical data of 24 IVADA patients, who were treated with simple spring coil embolization, embolization of dissecting aneurysm and its parent artery, stent-assisted coil embolization or covered stent implantation, etc. at the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University during the period from 2011 to 2015, were retrospectively analyzed. The individual factors of different IVADA, which ought to be considered when interventional therapies were employed, were discussed. **Results** Successful interventional treatment was accomplished in all 24 IVADA patients, including embolization of dissecting aneurysm and its parent artery ($n=5$), simple spring coil embolization ($n=1$), stent-assisted spring coil embolization ($n=16$) and covered stent implantation ($n=2$). All patients were followed up for a mean period of 11 months (ranging from 5 to 29 months); the clinical symptoms were significantly improved and no new bleeding occurred. Follow-up cerebral angiography was performed in 12 patients, which revealed that the IVADA was not visualized in 11 patients and recurrence was seen in one patient, for this patient interventional embolization had to be carried out once more. **Conclusion** For the treatment of IVADA, interventional embolization is safe and effective. However, in clinical practice individualized treatment program should be formulated based on the following information: whether the aneurysm is ruptured or not and its related clinical symptoms, whether the aneurysm is located at the dominant vertebral artery or the

contralateral vertebral artery, the shape of the aneurysm and whether the posterior inferior cerebellar artery is involved, etc.(J Intervent Radiol, 2016, 25: 377-381)

【Key words】 vertebral artery; dissecting aneurysm; spring coil; stent

颅内椎动脉夹层动脉瘤(IVADA)是临床相对少见的颅内动脉瘤类型,其位置较深,周围有后组脑神经,外科开颅手术难度大、风险高^[1]。介入栓塞技术提高及器械改进为 IVADA 治疗提供了新途径,并取得良好疗效。介入栓塞术治疗 IVADA 有多种方法,但目前尚无统一标准^[2]。我们回顾性分析采用介入栓塞术治疗 24 例 IVADA 患者临床资料及疗效,总结个体化治疗方案选择时须考虑的因素。

1 材料与方法

1.1 一般资料

2011 年至 2015 年郑州大学第一附属医院共收

治 76 例颅内动脉夹层患者,择取资料完整的 IVADA 患者 24 例(24 枚,均未累及基底动脉)。其中男 15 例,女 9 例,年龄 6~73 岁,平均 50.1 岁;动脉瘤破裂出血 7 例,椎-基底动脉缺血症状 15 例,脑神经压迫症状 2 例。脑 DSA 造影主要表现为椎动脉颅内段局限性偏侧形(18 例)、不规则梭形扩张(5 例)、弥漫性不均匀扩张(1 例);动脉瘤位于优势侧椎动脉 12 例,位于非优势侧椎动脉 4 例,患侧椎动脉与对侧发育均衡 8 例;动脉瘤位于左侧椎动脉 8 例,右侧椎动脉 16 例;累及小脑后下动脉(PICA)6 例,不累及 PICA 18 例(表 1)。

表 1 24 例 IVADA 患者临床资料

患者	性别	年龄	破裂/分级*	部位	优势侧	形态	与 PICA 关系	治疗方式
1	女	61	是/3	左	是	偏侧形	远端	Leo 支架(x2)辅助弹簧圈栓塞
2	男	45	是/2	左	是	偏侧形	远端	Lvis 支架辅助弹簧圈栓塞
3	男	42	是/2	右	是	偏侧形	近端	Enterprise、Solitaire 支架辅助弹簧圈栓塞弹簧圈闭塞动脉瘤和载瘤动脉
4	女	40	是/2	右	非	不规则梭形扩张	近端	弹簧圈闭塞动脉瘤和载瘤动脉
5	女	43	是/1	右	非	偏侧形	侵及 PICA(细小)	弹簧圈闭塞动脉瘤和载瘤动脉
6	男	51	是/1	右	非	不规则梭形扩张	近端	弹簧圈闭塞动脉瘤和载瘤动脉
7	男	44	是/1	右	非	偏侧形	以远	弹簧圈闭塞动脉瘤和载瘤动脉
8	男	6	否/0	左	均衡	偏侧形	以远	弹簧圈闭塞动脉瘤和载瘤动脉
9	女	73	否/0	左	均衡	偏侧形	以远	单纯弹簧圈栓塞
10	男	52	否/0	右	是	不规则梭形扩张偏侧形	以远	Jostent 覆膜支架植入
11	男	54	否/0	右	是	偏侧形	以远	Jostent 覆膜支架植入
12	男	66	否/0	右	是	弥漫性不均匀扩张	以远	Leo 支架(x2)辅助弹簧圈栓塞
13	女	45	否/0	右	均衡	偏侧形	以远	Solitaire 支架辅助弹簧圈栓塞
14	男	42	否/0	左	是	不规则梭形扩张	侵及 PICA(粗大)	Leo 支架(x2)辅助弹簧圈栓塞
15	女	66	否/0	左	是	偏侧形	以远	Enterprise 支架辅助弹簧圈栓塞
16	男	62	否/0	左	是	偏侧形	以远	Enterprise 支架辅助弹簧圈栓塞
17	男	58	否/0	右	是	不规则梭形扩张	以远	Solitaire 支架辅助弹簧圈栓塞
18	女	66	否/0	右	均衡	偏侧形	近端	Enterprise 支架辅助弹簧圈栓塞
19	女	56	否/0	左	均衡	偏侧形	以远	Solitaire 支架辅助弹簧圈栓塞
20	男	53	否/0	右	均衡	偏侧形	以远	Solitaire 支架辅助弹簧圈栓塞
21	男	48	否/0	右	是	偏侧形	以远	Enterprise 支架辅助弹簧圈栓塞
22	女	46	否/0	右	均衡	偏侧形	以远	Enterprise 支架(x2)辅助弹簧圈栓塞
23	男	42	否/0	右	是	偏侧形	侵及 PICA(细小)	Solitaire 支架辅助弹簧圈栓塞
24	男	42	否/0	右	均衡	不规则梭形扩张	侵及 PICA(细小)	Enterprise 支架(x3)辅助弹簧圈栓塞

注: * Hunt-Hess 分级

1.2 治疗方法

24 例患者均接受介入栓塞术治疗。术前均经 MRI 及全脑 DSA 检查确诊为 IVADA,评价夹层动脉瘤形态及整个颅内供血和侧支循环状况,并仔细分析 PICA 与夹层动脉瘤关系,必要时作球囊闭塞试验,结合临床情况最终制定手术方案。选择的术

式包括单纯弹簧圈栓塞术、支架辅助弹簧圈栓塞术和覆膜支架植入术。

1.3 疗效评价及随访

术后即刻和术后随访时作脑 DSA 造影评价疗效。完全栓塞:夹层动脉瘤完全不显影;接近完全栓塞:夹层动脉瘤绝大部分不显影,瘤体略微显影;部

分栓塞:夹层动脉瘤较之前稍有缩小,但瘤颈或瘤体仍显影;复发:瘤体显影或较术后即刻显影增大。

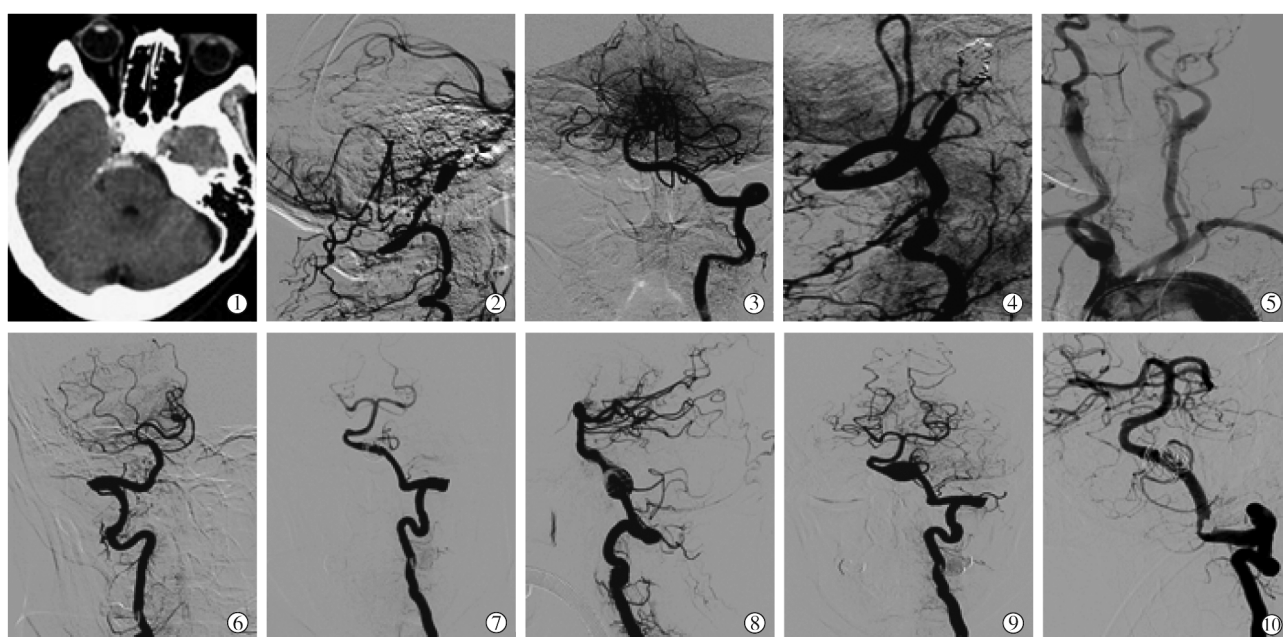
术后临床随访 5~29 个月,平均 11 个月。根据改良 Rankin 量表(mRS)评分评价疗效。

2 结果

24 例 IVADA 患者介入治疗均获成功:动脉瘤和载瘤动脉闭塞 5 例,弹簧圈栓塞动脉瘤 1 例,支架辅助弹簧圈栓塞动脉瘤 16 例,覆膜支架植入 2 例。术后即刻完全栓塞 14 例,接近完全栓塞 8 例,部分栓塞 2 例(均为缺血患者,其中 1 例术后出现

嗜睡,CT 未见出血,加强抗凝、抗血小板聚集药物应用 3 d 后好转,术后 3 个月症状改善);23 例恢复良好,临床症状均有不同程度改善。

临床随访 5~29 个月,平均 11 个月。根据 mRS 评分,所有患者 0~1 分,未见再出血。12 例患者获脑血管造影随访,3 例弹簧圈闭塞动脉瘤和载瘤动脉患者无一发生再通;1 例覆膜支架植入患者病变血管得到完全修复,载瘤动脉通畅;8 例支架辅助弹簧圈栓塞患者中 7 例(含 2 例部分栓塞)瘤颈口较术后即刻进一步愈合,动脉瘤无复发(图 1),1 例瘤颈口被冲开复发再次栓塞治疗。



患者 1:61 岁女性 ①术前 MRI 示蛛网膜下腔出血;②造影示右椎动脉造串珠样改变;③左椎动脉优势;④双 Leo 支架辅助弹簧圈栓塞术后即刻造影示致密栓塞动脉瘤瘤腔及两端;⑤术后 9 个月复查造影示右椎动脉废用性萎缩,动脉瘤未见复发。患者 14:42 岁男性 ⑥⑦术前造影示左椎动脉优势,夹层动脉瘤瘤体发出粗大 PICA;⑧双 Leo 支架辅助弹簧圈稀松栓塞,保留 PICA;⑨⑩术后 18 个月复查造影示夹层动脉瘤腔消失,载瘤动脉及 PICA 通畅

图 1 IVADA 患者介入栓塞治疗前后影像

3 讨论

IVADA 发病率较低,国外报道年发病率为 1.5/10 万^[3],国内尚无大样本流行病学数据。该病可表现为蛛网膜下腔出血或脑缺血,瘤体较大可以占位效应发病。随着高分辨 MR 技术发展及颅内动脉夹层诊断标准^[2]推出,更多未破裂 IVADA 获得确诊。尽管有个案报道临床上发现夹层动脉瘤自愈患者,但对经药物治疗无效、瘤体短期增大或引起占位效应的症状性 IVADA 患者,多数学者倾向于积极治疗^[4]。

本组 24 例 IVADA 患者均接受介入栓塞治疗,其中 7 例表现为蛛网膜下腔出血,短期内再出血;

15 例表现为脑缺血症状(眩晕、行走不稳、吞咽困难、一侧头痛或颈部疼痛),药物治疗不缓解或短期内瘤体有增大;2 例表现为脑神经压迫症状,造影显示瘤体较大。我们针对患者动脉瘤是否破裂及相关临床症状、是否位于优势侧椎动脉及对侧椎动脉情况、是否累及小脑后下动脉及瘤体形态,综合考虑制定了个体化治疗方案。

国外许多文献报道认为,出血性 IVADA 首选治疗方案为闭塞载瘤动脉,只有在需要保证充足血供和保护重要分支血管时,才选择支架辅助弹簧圈栓塞这一备选方案^[2]。然而国内许多研究报道则首选支架辅助弹簧圈栓塞术,疗效良好。Trivelato 等^[5]

比较分析闭塞载瘤动脉和支架辅助弹簧圈栓塞两术式治疗不累及 PICA 的 IVADA 患者(大多为出血患者)的效果,结果显示两术式均安全有效。我们对 7 例出血患者首选闭塞动脉瘤和载瘤动脉方案,其中 3 例不能实施,给予支架辅助弹簧圈栓塞,并尽量致密栓塞动脉瘤腔,以防二次出血。Park 等^[6]报道采用单支架或多支架植入治疗 11 例出血性 IVADA 患者,术后 1 例再出血死亡,10 例疗效确切。由于单纯支架植入术在出血急性期不能立即消除动脉瘤,术后需长期服用抗凝药及抗血小板药,延缓了瘤腔内血栓形成,动脉瘤再次破裂出血风险增大,本组 7 例出血患者未选择该治疗方案。对于缺血性 IVADA,考虑到对侧椎动脉以后仍有发生狭窄可能,应首选支架辅助弹簧圈栓塞术^[7]。本组 13 例缺血性 IVADA 患者首选支架辅助弹簧圈栓塞术均取得良好疗效,2 例脑神经压迫患者中 1 例部分栓塞,1 例致密栓塞。

双侧椎动脉常表现为一侧优势椎动脉,内腔粗大,另一侧椎动脉纤细,血供代偿较差。动脉瘤是否位于优势椎动脉侧,对于手术方式选择具有重要参考价值。IVADA 介入栓塞治疗中必须要考虑是保留椎动脉通畅,还是闭塞椎动脉。闭塞椎动脉虽可获得复发率低或无复发效果,但需牺牲患侧椎动脉,因此要综合考虑健侧椎动脉发育情况等。如果动脉瘤位于非优势侧,可闭塞动脉瘤和椎动脉,但仍有可能累及潜在的穿支动脉;如果有明显的穿支动脉发出,应格外谨慎,可能导致缺血^[8]。本组闭塞夹层动脉瘤和载瘤动脉的 5 例中 4 例为出血患者且均位于非优势侧,另 1 例为未出血,健侧椎动脉发育良好,但短期内增大明显且形态极不规则。如果动脉瘤位于优势侧,则需要保证椎动脉通畅,予以支架辅助弹簧圈栓塞或覆膜支架植入术。本组支架辅助弹簧圈栓塞 16 例,覆膜支架植入 2 例,术后 8 例造影复查载瘤动脉通畅,夹层动脉瘤完全栓塞或接近完全栓塞,但 1 例出血性患者 Lvis 支架辅助弹簧圈栓塞术后即刻造影接近完全栓塞,7 个月后瘤颈口复发,考虑是瘤颈口未达到致密栓塞、血流动力学未彻底纠正的缘故,予以再次介入治疗。

IVADA 形态可分为侧壁形和梭形两种。侧壁形动脉瘤常位于椎动脉一侧,范围局限,处理相对简单。本组 18 例夹层动脉瘤为侧壁形,多予以支架辅助弹簧圈,尽量做到瘤颈、瘤体致密栓塞;对梭形宽颈动脉瘤且须保留载瘤动脉患者(4 例),支架辅助弹簧圈栓塞术或覆膜支架植入术可有效避免单纯

弹簧圈无法稳定闭塞瘤腔的问题,同时支架可跨过瘤颈改变瘤腔内血流动力学,促进瘤腔内血栓形成,从而达到闭塞动脉瘤的目的。

IVADA 介入栓塞治疗中 PICA 分型,如动脉瘤位于 PICA 近端、动脉瘤累及 PICA 起始部、动脉瘤位于 PICA 远端等,是制定手术方案必须考虑的因素^[9]。IVADA 累及 PICA 等重要分支使弹簧圈应用受到限制,如欲保持 PICA 通畅,易导致瘤体栓塞不致密,增加以后动脉瘤破裂再出血风险,因此须严格定期复查;如致密栓塞,则可能影响 PICA,引起严重脑缺血或脑梗死。但有研究报道,在出血急性期闭塞 PICA 近端,可不引起明显临床症状^[10]。本组 1 例出血性非优势侧 IVADA 累及 PICA,闭塞术后患者无明显症状。解锋等^[11]报道在 PICA 必须保留情况下将双支架植入 PICA-椎动脉,既保护 PICA 又致密栓塞动脉瘤,取得了良好疗效。我们认为,对累及 PICA 的缺血性 IVADA,支架辅助弹簧圈疏松填塞也是保护 PICA 的可行方案;与单纯支架植入术相比,支架辅助弹簧圈栓塞能更好地纠正动脉瘤颈血流动力学,弹簧圈填塞动脉瘤促使血栓形成^[12]。本组 2 例支架辅助弹簧圈部分栓塞患者术后复查造影均显示完全治愈。

本研究结果表明,介入治疗方案制定应遵循个体化原则,结合动脉瘤是否破裂及相关临床症状、是否位于优势侧椎动脉及对侧椎动脉情况、动脉瘤形态、是否累及 PICA 进行综合分析。

[参考文献]

- [1] Takemoto K, Abe H, Uda K, et al. Surgical treatment of intracranial VA dissecting aneurysm[J]. Acta Neurochir Suppl, 2010, 107: 51-56.
- [2] Debetto S, Compter A, Labeyrie MA, et al. Epidemiology, pathophysiology, diagnosis, and management of intracranial artery dissection[J]. Lancet Neurol, 2015, 14: 640-654.
- [3] Santos-Franco JA, Zenteno M, Lee A. Dissecting aneurysms of the vertebrobasilar system. A comprehensive review on natural history and treatment options[J]. Neurosurg Rev, 2008, 31: 131-140.
- [4] Kim BM, Kim SH, Kim DI, et al. Outcomes and prognostic factors of intracranial unruptured vertebrobasilar artery dissection[J]. Neurology, 2011, 76: 1735-1741.
- [5] Trivelato FP, Salles Rezende MT, Castro GD, et al. Endovascular treatment of isolated posterior inferior cerebellar artery dissecting aneurysms: parent artery occlusion or selective coiling? [J]. Clin Neuroradiol, 2014, 24: 255-261.
- [6] Park SI, Kim BM, Kim DI, et al. Clinical and angiographic follow-