

· 神经介入 Neurointervention ·

不同类型支架治疗椎动脉开口狭窄的对照研究

夏金超, 汪勇锋, 许岗勤, 薛降宇, 白卫星, 朱良付, 王子亮

【摘要】目的 比较不同类型支架治疗椎动脉开口狭窄的有效性和安全性。方法 2018 年 1 月至 2018 年 12 月 73 例椎动脉开口狭窄患者共 86 条病变血管接受支架成形术治疗, 分别应用肾动脉支架 23 枚, Apollo 支架 26 枚, 冠状动脉裸支架 19 枚, 药物洗脱支架(DES)18 枚。回顾性分析患者临床资料, 对比不同类型支架植入术疗效和支架内再狭窄发生率。结果 不同类型椎动脉开口支架成形术均获成功。术前影像显示椎动脉开口平均狭窄率为 90.9%, 术后即刻影像显示平均残余狭窄率为 10.3%。围术期手术相关并发症发生率为 1.2% (1/86)。术后平均随访(6.2±3.1)个月, 患者临床症状得到改善。肾动脉支架失访 1 枚, 再发狭窄 4 枚(17%); Apollo 支架失访 2 枚, 再发狭窄 8 枚(31%), 1 例患者术后第 2 日并发大面积后循环脑梗死; 冠状动脉裸支架无失访, 再狭窄 7 枚(37%), 1 例患者 6 个月时支架断裂; DES 组失访 1 枚, 再狭窄 2 枚(11%), 与其他组再发狭窄差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论 不同类型支架治疗椎动脉狭窄安全有效。DES 在降低支架内再狭窄发生方面最优, 肾动脉支架次之, Apollo 支架和冠状动脉裸支架再狭窄率较高。

【关键词】 药物洗脱支架; 金属裸支架; 椎动脉开口狭窄; 再狭窄

中图分类号: R743 文献标志码: A 文章编号: 1008-794X(2020)-01-0136-04

The effect and safety of different types of stents in treating vertebral artery origin stenosis: a control study XIA Jinchao, WANG Yongfeng, XU Gangqin, XUE Jiangyu, BAI Weixing, ZHU Liangfu, WANG Ziliang. Department of Cerebrovascular Diseases, Henan Provincial People's Hospital, People's Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan Province 450003, China

Corresponding author: WANG Ziliang, E-mail: wzl731023@163.com

【Abstract】Objective To compare the effectiveness and safety of different types of stents in treating vertebral artery origin stenosis. Methods A total of 73 patients with vertebral artery origin stenosis(86 affected arteries in total), who were admitted to authors' hospital during the period from January 2018 to December 2018 to receive stent angioplasty, were enrolled in this study. For the 86 affected arteries, renal artery stent($n=23$), Apollo stent($n=26$), bare coronary stent($n=19$) and drug-eluting stent(DES, $n=18$) were separately used. The clinical data were retrospectively analyzed. The curative effect and the incidence of in-stent re-stenosis were compared between different types of stents. Results Successful stent angioplasty of vertebral artery origin stenosis was accomplished in all patients. Preoperative angiography showed that the average degree of stenosis was 90.9%. Immediate postoperative angiography demonstrated that the average degree of residual stenosis was 10.3%. The incidence of perioperative procedure-related complications was 1.2% (1/86). The patients were followed up for a mean period of (6.2±3.1) months, and the patient's clinical symptoms were improved. In cases having received renal stent, one case was lost in touch and in-stent re-stenosis occurred in 4 cases(17%). In cases having received Apollo stent, 2 cases were lost in touch, in-stent re-stenosis occurred in 8 cases(31%), and one case developed massive posterior circulation cerebral infarction at the second day after stent implantation. No one of patients having received bare coronary stent was lost in touch, in-stent re-stenosis occurred in 7 cases(37%) and stent fracture occurred in one case. In

cases having received DES, one case was lost in touch and in-stent re-stenosis occurred in 2 cases(11%), the difference in the occurrence of in-stent re-stenosis was not statistically significant when compared with other stents($P<0.05$). **Conclusion** Stent angioplasty, regardless of using renal artery stent, Apollo stent, bare coronary stent or DES, is clinically safe and effective. In reducing the incidence of in-stent re-stenosis, DES is the best and renal artery stent is next. Both Apollo stent and bare coronary stent have a somewhat higher incidence of in-stent re-stenosis. (J Intervent Radiol, 2020, 29: 136-139)

【Key words】 drug eluting stent; bare metal stent; vertebral artery origin stenosis; re-stenosis

颅内后循环脑梗死(cerebral infarction, CI)发病率较高,占全部 CI 25%~30%,而椎动脉开口狭窄是其重要病因,约占 30%,发病率仅次于颈动脉开口处狭窄^[1]。除积极的药物治疗外,血管内支架成形术是治疗椎动脉开口狭窄的主要手段,但目前市面上尚无椎动脉开口专用支架。椎动脉开口狭窄所用支架种类较多,主要包括颅内支架、冠状动脉裸支架、肾动脉支架和药物洗脱支架(drug eluting stent, DES),文献报道椎动脉开口支架植入术后再狭窄率为 21%~58%^[2]。本研究回顾性分析 2018 年 1 月至 12 月河南省人民医院收治的 73 例椎动脉开口狭窄患者临床资料,旨在比较不同类型支架植入术后再狭窄发生率及其影响因素,为椎动脉开口狭窄血管内治疗支架选择提供依据。

1 材料与方法

1.1 一般资料

椎动脉开口狭窄患者 73 例中男 47 例,女 26 例;

单侧狭窄病变 60 例,双侧病变 13 例,共 86 条病变血管接受治疗,分别应用肾动脉支架 23 枚, Apollo 支架 26 枚,冠状动脉裸支架 19 枚, DES 18 枚。术前狭窄远端血管直径为 2.8~6.2 mm,平均(4.2 ± 0.8) mm。患者入组标准:①动脉粥样硬化性血管狭窄;②椎动脉狭窄程度>70%;③有后循环缺血临床症状和体征,且狭窄的椎动脉为颅内缺血责任血管;④ DSA 显示侧支循环代偿差。排除标准:①有肌纤维发育不良、动脉炎、外伤、压迫等非动脉粥样硬化性疾病;②椎动脉狭窄远端血管直径<2.5 mm;③伴发颅内肿瘤、颅内动脉瘤或动静脉畸形。

1.2 术前评估和准备

术前 MRI 检查明确患者是否存在颅内梗死灶, DSA 或 CTA 检查明确血管斑块、钙化和狭窄长度等情况。观察记录患者性别、年龄、高危因素、临床症状等资料(表 1)。术前患者口服阿司匹林(100 mg/d)、氯吡格雷(75 mg/d) 3~5 d,高脂血症者同时服用他汀类药物。

表 1 不同类型支架治疗椎动脉开口狭窄患者基线和临床资料

组别	性别/枚		吸烟史/n	高血压/n	高脂血症/n	糖尿病/n	TIA/CI/n	狭窄率/%	
	男	女						70~90	>90
肾动脉支架组(23枚)	16	7	13	20	23	14	10/13	10	13
Apollo 支架组(26枚)	14	12	12	22	24	17	12/14	14	12
冠状动脉裸支架组(19枚)	11	8	11	15	18	10	8/11	8	11
DES 组(18枚)	12	6	13	16	18	11	10/8	9	9
P 值	>0.05		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	

TIA: 短暂性脑缺血发作; CI: 脑梗死

1.3 手术方法

2%利多卡因局部浸润麻醉,按血管内治疗常规方法,以 Seldinger 技术穿刺股动脉/桡动脉,置入 6 F 动脉鞘;泥鳅导丝配合下将 6 F 导引导管头端送至锁骨下动脉接近椎动脉开口部位;工作角度下检测病变相关数据,根据狭窄远端管径选择合适尺寸支架;0.014 英寸微导丝引导下引入支架,路图和透视下调整支架位置(应完全覆盖狭窄病变,勿突出锁骨下动脉太多或覆盖不全),压力泵缓慢加压至确认支架完全张开后撤压,回撤输送装置。术中给予肝

素钠抗凝治疗,术后给予口服阿司匹林(100 mg/d)和氯吡格雷(75 mg/d) 3~6 个月。

1.4 临床疗效评定与随访

采临床疗效评定标准:①即刻评价,根据 DSA 结果检测术后狭窄改善程度;② DSA/CTA 复查,血管狭窄程度>50%为支架内再狭窄。术后随访 3~9 个月,复查 CTA 或 DSA,电话长期随访。

1.5 统计学分析

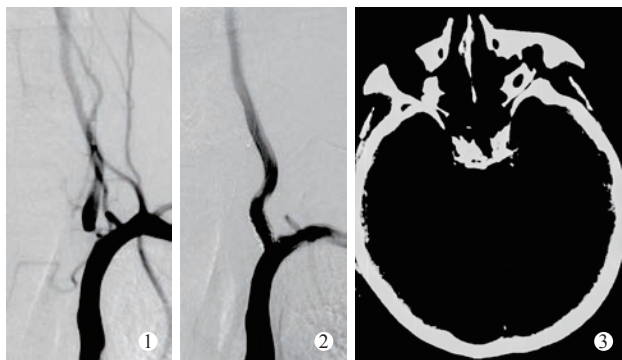
采用 SPSS 17.0 软件作统计学分析。计数资料用百分数表示,率的比较用 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差

具有统计学意义。

2 结果

373 例椎动脉开口狭窄患者共 86 条病变血管成功完成支架植入术,其中单侧病变 60 例,双侧病变 13 例;植入肾动脉支架 23 枚,Apollo 支架 26 枚,冠状动脉裸支架 19 枚,DES 18 枚。支架规格不一,由狭窄病变情况决定。术后即刻造影显示,残余狭窄率 < 10% 有 70 处,> 20% 有 16 处。术前 7 例主要症状为眩晕患者,术后症状明显改善。

Apollo 支架组 1 例术前狭窄 > 90%,狭窄远端血管管径约 3.2 mm,选择直径 3.5 mm Apollo 支架扩张后残余狭窄 < 10%,术后第 2 日出现头晕伴视物不清症状,急查头颅 CT 示左侧大脑枕叶大面积 CI (图 1),给予积极药物治疗后 7 d 症状缓解,仅遗留右侧视野缺损。



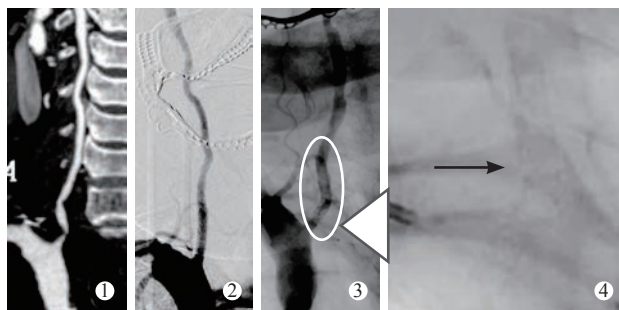
①术前 DSA 示患者椎动脉起始部严重狭窄伴迂曲;②支架植入术后支架内通畅,残余狭窄 < 10%;③术后第 2 日头颅 CT 示左侧枕叶大面积 CI

图 1 Apollo 支架植入术后围术期 CI

术后平均随访(6.2 ± 3.1)个月,患者临床症状得到改善,47 例复查 CTA,26 例复查 DSA。肾动脉支架组失访 1 枚,再发狭窄 4 枚(17%);Apollo 支架组失访 2 枚,再发狭窄 8 枚(31%),1 例患者术后第 2 日并发大面积后循环 CI;冠状动脉裸支架组无失访,再狭窄 7 枚(37%),1 例患者支架断裂,但支架内通畅,无症状(图 2);DES 组失访 1 枚,再狭窄 2 枚(11%),见表 2。无患者再发后循环缺血症状。

3 讨论

30% 后循环 CI 与动脉狭窄相关,椎动脉开口处是最常见狭窄部位。椎动脉开口狭窄引起轻度供血不足,可表现为不同程度眩晕、TIA 等,影响患者生活质量;斑块或血栓脱落可引起 CI,导致患者偏瘫、



①术前 DSA 示患者椎动脉起始部位严重狭窄;②支架植入术后残余狭窄 < 10%;③④术后 6 个月复查 DSA 示支架中部断裂

图 2 冠状动脉支架植入术后 6 个月复查支架断裂

表 2 不同类型支架治疗椎动脉开口狭窄患者术后随访结果

组别	围术期 并发症/n	失访/n	再狭窄 /枚(%)	支架断 裂/枚
肾动脉支架组(23枚)	0	1	4(17)	0
Apollo 支架组(26枚)	1	2	8(31)	0
冠状动脉裸支架组(19枚)	0	0	7(37)	1
DES 组(18枚)	0	1	2(11)	0
P 值	> 0.05	> 0.05	< 0.05	> 0.05

吞咽困难、饮水困难等,甚至昏迷或死亡,此类患者再发 CI 概率高达 50%^[3]。随着介入技术和材料进步,支架成形术已成为治疗椎动脉狭窄的有效手段^[4],有助于改善患者后循环血供,缓解临床症状,同时支架覆盖还能有效预防斑块脱落,降低斑块脱落引起的脑卒中风险。本中心症状性椎动脉开口狭窄患者接受支架植入术后,疗效大多良好。

大量研究结果证实椎动脉开口支架成形术成功率和安全性较高。本研究中仅 Apollo 支架组 1 例患者术后第 2 日出现大面积 CI,可能与术后斑块脱落或支架内血栓脱落相关。为预防围术期并发症发生,术中应灵活应用导管导丝技术,操作过程中动作一定要轻柔、仔细、准确,尽可能减少在狭窄血管处各种操作,在支架能够通过情况下,无需球囊预扩张;应选择合适支架,避免支架不贴壁;注意支架近端应完全覆盖斑块,支架稍突出于锁骨下动脉内,一定要掌握好“悬”在锁骨下动脉内长度,一般以 1~2 mm 为宜,支架悬在锁骨下动脉内越长,再狭窄后需要支架再植入时往往手术难度越大,甚至手术失败。

然而有研究发现椎动脉开口支架成形术后支架内再狭窄率高达 67%^[5]。国际上大宗椎动脉狭窄支架植入术后随访研究结果显示,43% 患者在手术 6 个月后发生支架内再狭窄,且多为支架内完全堵塞,症状再发^[6]。影响椎动脉开口支架内再狭窄的因素较多,本研究为减少其风险,术中和术后均

采取以下措施:①术前严格评估。狭窄血管远端管径以 $>3\text{ mm}$ 为宜, $<3\text{ mm}$ 则术后再狭窄率较高。②选择合适支架。由于椎动脉起始部位置特殊,支架近端游离于锁骨下动脉内,应选择可控性好、支撑力强、定位性好的支架。肾动脉支架硬度较强,在可控性和定位性方面较其它支架差,但其支撑力较其它支架强,术后可显著降低再狭窄风险。③选择合适的支架直径和长度。支架直径过大可能造成对椎动脉血管内膜损伤,直径过小可能引起支架释放后贴壁不良,或冲向远端血管,或掉在锁骨下动脉,导致手术失败。应选择大于狭窄段正常动脉管径 $0.5\sim 1\text{ mm}$ 支架为宜,长度选择则应覆盖病变两端并 $>2\text{ mm}$ 。④支架释放时应逐步加压,待球囊完全充盈后迅速回撤压力泵,务必使支架保持良好贴壁性。本研究各支架组手术均实施以上措施,但 DES 组、肾动脉支架组、Apollo 支架组、冠状动脉裸支架组支架内再狭窄发生率仍分别为 11% 、 17% 、 $>30\%$ 、 $>30\%$ 。

DES 最早应用于治疗冠状动脉狭窄,有研究证实 DES 植入术可有效降低冠状动脉成形术后再狭窄概率^[7]。DES 治疗椎动脉开口狭窄也可降低术后再狭窄率。Stayman 等^[5]研究表明,椎动脉开口狭窄治疗后随访 24 个月,DES 再狭窄率(11%)显著低于金属裸支架再狭窄率(30%),差异有统计学意义。目前 DES 治疗椎动脉开口狭窄相关研究结果差异较大,再狭窄发生率为 $0\%\sim 22\%$ ^[8-13]。DES 主要通过缓慢释放药物抑制血管平滑肌细胞和血管内膜增生,显著降低支架内再发狭窄发生。本研究共应用 DES 18 枚,术后再发狭窄 2 枚,再狭窄率为 11% ,与大多数研究结果一致,未发生围术期并发症;肾动脉支架与 DES 效果相仿,术后 6 个月再狭窄率与 DES 无差别,可能与术中选择肾动脉支架直径稍大且其支撑力较强有关;术后 6 个月随访发现冠状动脉裸支架组 1 例患者支架断裂,该患者系串联狭窄,总狭窄节段较长,所选支架长度为 25 mm ,而椎动脉起始段血管活动度较大,支架断裂可能与之相关。本研究其余患者均未发生支架断裂,可能与样本量较小及随访时间短有关。

本研究结果显示,不同类型支架治疗椎动脉狭窄在安全性和有效性方面无差别。DES 在降低支架内再狭窄发生上最优,肾动脉支架其次, Apollo 支架和冠状动脉裸支架再狭窄率较高。但尚缺乏大宗病

例远期随访结果,值得进一步探讨。

[参考文献]

- [1] Rangel-Castilla L, Kalani MY, Cronk K, et al. Vertebral for revascularization of the posterior circulation: a critical assessment of temporary and permanent complications and outcomes[J]. Neurosurg, 2015, 122: 671-677.
- [2] Aaron N, Stayman MD, Raul G, et al. A systematic review of stenting and angioplasty of symptomatic extracranial vertebral artery Stenosis[J]. Stroke, 2011, 42: 2212-2216.
- [3] Thompson MC, Issa MA, Lazzaro MA, et al. The natural history of vertebral artery origin stenosis[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2014, 23: e1-e4.
- [4] Tank VH, Ghosh R, Gupta V, et al. Drug eluting stents versus bare metal stents for the treatment of extracranial vertebral artery disease: a meta-analysis[J]. Neurointerv Surg, 2016, 8: 770-774.
- [5] Stayman AN, Nogueira RG, Gupta R. A systematic review of stenting and angioplasty of symptomatic extracranial vertebral artery stenosis[J]. Stroke, 2011, 42: 2212-2216.
- [6] Maciejewski D, Tekieli L, Kablak-Ziembicka A, et al. Transradial approach for vertebral artery stenting[J]. Postępy Kardiologii, 2015, 11: 32-36.
- [7] Langwieser N, Buyer D, Schuster T, et al. Bare metal vs. drug-eluting stents for extracranial vertebral artery disease: a meta-analysis of nonrandomized comparative studies[J]. J Endovasc Ther, 2014, 21: 683-692.
- [8] Lu H, Zheng P, Zhang W. Long-term outcome of drug-eluting stenting for stenoses of the intracranial vertebrobasilar artery and vertebral ostiums[J]. Neurointerv Surg, 2013, 5: 435-439.
- [9] 赵同源, 李钊硕, 薛降宇, 等. 药物洗脱支架与金属裸支架治疗椎动脉开口狭窄的对照研究[J]. 中华神经医学杂志, 2015, 14: 506-510.
- [10] Maciejewski DR, Tekieli L, Machnik R, et al. Simultaneous vertebral and subclavian artery stenting[J]. Postępy Kardiologii Interwencyjnej, 2017, 13: 142-149.
- [11] Rangel-Castilla L, Gandhi S, Munich SA, et al. Experience with vertebral artery origin stenting and ostium dilatation: results of treatment and clinical outcomes[J]. J Neurointerv Surg, 2016, 8: 476-480.
- [12] Chen ZY, Li M, Li MH, et al. Expansive arterial remodeling of carotid arteries in symptomatic ischemic patients[J]. J Intervent Med, 2018, 1: 82-85.
- [13] Chen X, Huang Q, Hong B, et al. Drug-eluting stent for the treatment of symptomatic vertebral origin stenosis: long-term results[J]. Clin Neurosci, 2011, 18: 47-51.

(收稿日期: 2019-04-14)

(本文编辑: 边 皓)