

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2023.09.029

血管内介入治疗颅内动脉瘤合并缺血性脑血管疾病的临床研究*

杨帆 徐睿[△] 李佳兵 彭世鑫 仇玉龙 黄志坚 朱继 张晓冬

(重庆医科大学附属第一医院神经外科 重庆 400010)

摘要 目的:探讨血管内介入治疗颅内动脉瘤(IA)合并缺血性脑血管疾病的安全性和有效性。**方法:**回顾性分析了2018年1月至2020年12月使用血管内介入治疗IA合并缺血性脑血管疾病的32例临床资料。**结果:**32例中共发现了35枚IA,37处狭窄。IA平均大小为 (5.17 ± 3.12) mm,其中位于颈内动脉有26枚(74%),位于椎基底动脉有9枚(26%),7例(22%)患者术前检查发现存在两枚IA。37处狭窄中,位于椎基底动脉有9处(24%),位于颅外段有8处(22%),其余20处狭窄(54%)均位于颈内动脉,术前平均狭窄率为75.7%。所有病例手术过程顺利,术后IA中达到完全栓塞有31枚(89%),4枚残留颈部(11%)。37处狭窄中,术后平均狭窄率为8.8%,所有患者术后造影脑血管远端均通畅。治疗期间1例支架内再狭窄,1例脑血管痉挛,出院时所有病例改良Rankin评分量表(mRS)均小于2分。32位患者均得到术后全脑血管造影(DSA)随访,随访时间为6到18个月(平均为8.8个月),随访期间1例出现支架内再狭窄。**结论:**血管内介入治疗IA合并缺血性脑血管疾病是安全有效的,值得临床借鉴应用。

关键词:缺血性脑血管疾病;颅内血管狭窄;颅内动脉瘤;血管内介入治疗

中图分类号:R743;R739.4 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2023)09-1747-08

Clinical Study of Intravascular Intervention for Intracranial Aneurysm Complicated with Ischemic Cerebrovascular Disease*

YANG Fan, XU Rui[△], LI Jia-bing, PENG Shi-xin, QIU Yu-long, HUANG Zhi-jian, ZHU Ji, ZHANG Xiao-dong

(Department of Neurosurgery, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing, 400010, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the safety and effectiveness of endovascular intervention in the treatment of intracranial aneurysm (IA) complicated with ischemic cerebrovascular disease. **Methods:** The clinical data of 32 patients with IA complicated with ischemic cerebrovascular disease treated by endovascular intervention from January 2018 to December 2020 were retrospectively analyzed. **Results:** A total of 35 IA and 37 stenoses were found in 32 patients. The average size of IA was (5.17 ± 3.12) mm. Among them, 26 aneurysms (74%) were located in the internal carotid artery, 9 aneurysms (26%) were located in the vertebrobasilar artery, and 7 patients (22%) were found to have two intracranial aneurysms before operation. Among 37 stenosis, 9 (24%) were located in the vertebrobasilar artery, 8 (22%) were located in the extracranial segment, and the remaining 20 (54%) were located in the internal carotid artery. The average stenosis rate was 75.7% before operation. 31 aneurysms (89%) were completely occluded and 4 aneurysms (11%) remained in the neck. Among 37 stenoses, the average stenosis rate after operation was 8.8%, and the distal cerebral vessels of all patients were unobstructed after operation. During the treatment, there was 1 case of in-stent restenosis and 1 case of cerebral vasospasm. The modified Rankin scale (mRS) was less than 2 in all patients at discharge. All the 32 patients were followed up by digital subtract angiography (DSA) for 6 to 18 months (average 8.8 months). During the follow-up, 1 case had in-stent restenosis. **Conclusions:** Endovascular intervention is safe and effective in the treatment of IA complicated with ischemic cerebrovascular diseases, which is worthy of clinical reference.

Key words: Ischemic Cerebrovascular Disease; Intracranial and Extracranial stenosis; Intracranial aneurysm; Endovascular interventional treatment

Chinese Library Classification(CLC): R743; R739.4 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2023)09-1747-08

前言

缺血性脑血管疾病主要因颅内外血管狭窄(IES)而导致脑血管缺血,脑血管供应区域的脑组织灌注不足,所引起的脑功能障碍。IES及IA的检出率逐年提升可能与影像学技术的快

速发展^[1]、患者的自我健康管理意识的提高、两种疾病的共同危险因素如高血压、吸烟、性别、年龄等在人群中更加广泛的存在有关^[2]。目前对于脑血管疾病的治疗方式主要有开放手术和血管内介入治疗,对于复杂的脑血管疾病治疗,开放手术仍占有较大的优势^[3]。而对于使用血管内介入治疗处理复杂的脑血管

* 基金项目:国家自然科学基金项目(82102316)

作者简介:杨帆(1996-),男,硕士,住院医师,主要从事脑血管疾病方向的研究,E-mail: fanyang1025@126.com

△ 通讯作者:徐睿(1983-),男,博士,主治医师,主要从事脑血管疾病方向的研究,E-mail: xuruicqyk@126.com

(收稿日期:2022-10-06 接受日期:2022-10-27)

疾病如 IA 合并 IES 的临床疗效相关研究报道甚少,对于这一问题,本次研究收集了 2018 年 1 月至 2020 年 12 月来我院使用血管内介入治疗方式同期处理 IES 和 IA 的患者资料,探究使用血管内介入治疗的方式同时处理 IES 和 IA 是否取得了较好的临床效果,并探究其术后可能出现的并发症以及术后使用抗凝药物的方案。

1 资料与方法

1.1 病例资料

2018 年 1 月至 2020 年 12 月于我院行影像学检查发现同时存在 IES 和 IA 共有 281 例,有手术指征 32 例。其中男性患者为 21 例,女性 11 例,年龄 45-78 岁,平均年龄(59±10)岁,所有病例入院时 mRS 评分≤2 分。

1.2 纳入标准与排除标准

纳入标准:(1)18 岁≤年龄≤80 岁;(2)IES≥50%(伴症状性)且经头颈部 CT 血管造影(CTA)或者 DSA 证实伴有颅内动脉瘤;(3)行血管内介入治疗且同时处理 IES 和 IA;(4)入院时 mRS 评分≤2 分。排除标准:(1)年龄<18 岁或年龄>80 岁;(2)未行血管内介入治疗的患者;(3)入院时 mRS 评分>2 分;(4)只处理 IA 或只处理 IES。

1.3 治疗方法

1.3.1 手术方式 所有病人都使用血管内介入治疗方式治疗 IA 和 IES,所有 IES 手术操作均严格按照《中国缺血性脑血管病血管内介入诊疗指南 2015》推荐技术实施^[4],所有 IA 手术操作均严格按《颅内动脉瘤血管内介入治疗中国专家共识(2013)》技术规范施行^[5],按照患者入院时症状表现决定手术处理顺序。

1.3.2 药物使用情况 术前给予阿司匹林 300 mg+氯吡格雷 300 mg 负荷剂量,术中根据情况使用质子泵抑制剂,防止术后发生应激性溃疡。术中全身肝素化,使用尼莫地平持续泵入,防止颅内血管痉挛。术后按照《中国缺血性卒中和短暂性脑缺血发作二级预防指南 2022》^[6]推荐方法服用抗血小板和调节血脂药物。

1.4 临床疗效评价

临床疗效评判标准包括术前术后血管狭窄程度对比、术后颅内动脉瘤栓塞程度、术后即时 DSA 显示血管是否通畅、出院时 mRS 评分。随访期间并发症发生率。

1.5 随访

所有患者术后均获得影像学随访,随访时间为 6 到 18 个月,随访时根据 mRs 评分判断患者术后恢复情况,并规定 mRS≤2 分为良好预后标准。

2 结果

2.1 32 例患者基本情况和治疗情况

32 例患者平均年龄为(59±10)岁,男性占 21 人(66%)。术前检查发现共有 35 枚 IA,IA 平均大小为(5.17±3.12)mm,位于颈内动脉的动脉瘤有 26 枚(74%),位于椎基底动脉的动脉瘤有 9 枚(26%),与 IES 位于同一流域的动脉瘤有 21 枚(60%),术后动脉瘤为次全栓塞 4 枚(11%)。有手术治疗指征的 IES 共有 37 处,其中位于椎基底动脉 9 处(24%),位于颅外段有 8 处(22%),其余 20 处狭窄(54%)均位于颈内动脉。治疗期间 1 例支架内再狭窄,1 例脑血管痉挛,出院时所有病例改良 Rankin 评分量表(mRS)均小于 2 分,见表 1。

表 1 32 例患者基本情况和治疗情况

Table 1 Basic information and treatment of 32 patients

Basic information of the patients	Numerical value
Total number of patients	32
Average age	59±10
Male/Female ratio	1.90:1
IES	
Total number of strictures	37
Exist symptom	25(69%)
Rate of stenosis	
Prior treatment	
>90%	19(52%)
70%-99%	12(33%)
≥50%, <70%	6(15%)
Post treatment	
5%-10%	29(79%)
<5%	8(21%)
Site of stenosis	
Internal carotid	20(54%)
Vertebral basilar artery	8(22%)

续表 1 32 例患者基本情况和治疗情况

Table 1 Basic information and treatment of 32 patients

Basic information of the patients	Numerical value
Extracranial artery	9 (24%)
Complication	
In-stent restenosis	1(3%)
Cerebral vasospasm	1(3%)
IA	
Total number	35
Mean size	(5.17±3.12)mm
Location	
Internal carotid	26(74%)
Vertebral basilar artery	9 (26%)
Grade of embolism	
Complete embolization	31(89%)
Subtotal embolization	4 (11%)
Number of intracranial aneurysms	
1	28(80%)
2	7 (20%)
mRS score at discharge	
mRS≤ 2	32(100%)

2.2 术后即刻血管造影

35 个动脉瘤中达到完全栓塞为 31 个 (89%),4 个残留颈部(11%),37 个狭窄中,术前平均狭窄率为 75.7%,术后平均狭窄率为 8.8%,所有患者术后 DSA 脑血管远端均通畅。

2.3 并发症情况

1 例患者术后两个月出现出现右侧肢体无力、反应迟钝、头晕,行 DSA 见左侧大脑中动脉 M1 段见支架影,且支架内覆盖部分血管重度狭窄,狭窄约 80%,后行球囊扩张术,患者症状得到改善。另 1 例术中出现脑血管痉挛,但在术中持续泵入尼莫地平情况下,脑血管痉挛好转,该患者出院前无任何不适,出院时 mRS 评分为 0 分。

2.4 典型病例

所有病例均行血管内介入治疗,且狭窄和动脉瘤同时处理,患者 1,大脑中动脉动脉瘤为一破裂动脉瘤,患者存在蛛网膜下腔出血(SAH)至动脉瘤近端出现血管严重痉挛,术中使用了球囊扩张了该处痉挛血管后通过一根 headway 17 微导管超选大脑中动脉处分叉动脉瘤,行弹簧圈缠绕栓塞,最后使用支架放置于狭窄处,术中 DSA 见狭窄处已扩张,且未见动脉瘤显影,中动脉远端血管通畅(见图 1)。患者 2,颈内动脉狭窄伴同侧近端动脉瘤,动脉瘤大小约为 2.93 mm,且对侧颈内动脉同样存在动脉瘤,大小约为 6.53 mm。先行处理不伴有血管狭窄的动脉瘤,而对侧的动脉瘤前存在狭窄,为了防止狭窄近端动脉瘤因血流变化发生破裂,术中先对其进行弹簧圈栓塞,后行球囊扩张狭窄部位,扩张后再继续填塞弹簧圈,这样就更加安全,最后使用支架放置于血管狭窄处。术中 DSA 见狭窄处明显

好转,两处动脉瘤栓塞良好,未见显影,远端血管通畅(见图 2)。患者 3,狭窄部位位于中动脉 M1 段,动脉瘤位于颈内动脉床突上段,动脉瘤位于狭窄上游,根据术中处理病变的难易程度来决定处理顺序,该病例先处理了狭窄部位再使用弹簧圈栓塞动脉瘤,这样可以减少术中发生缺血的风险(见图 3)。对于缺血方面的处理,血管夹层中假腔的增大使血管真腔变细,导致颅内血液灌注减少,术中考虑实际情况选用一枚密网支架置于狭窄处,并且覆盖于假腔处,造影发现假腔内未见造影剂,无血液流动(患者 4,见图 4)。患者 5,狭窄位于颈内动脉起始处,同侧的动脉瘤有两枚,一枚为前交通动脉瘤,一枚为后交通动脉瘤,狭窄的病变性质为粥样斑块硬化,狭窄率达到 90%,术中使用一根微导管通过狭窄处,引导弹簧圈先后栓塞两枚动脉瘤,再使用球囊扩张颈内动脉起始处狭窄部位,行颈动脉支架扩张狭窄,成功扩张后见狭窄率降至 10%,成功后行 DSA 造影未见动脉瘤显影,颅内血管血管通畅,手术成功(见图 5)。

2.5 随访结果

32 个病例均得到术后 DSA 全脑血管造影随访,随访时间为 6 到 18 个月(平均为 8.8 个月)。1 例在术后约 6 个月出现支架内再狭窄,mRS 评分为 4 分,随访期间并发症发生率为 3%,见表 2。

3 讨论

流行病学研究发现,我国 35 岁 -75 岁人群中 IA 患病率约为 7.0%^[7],而缺血性脑血管疾病中伴有 IA 概率也达到了约 6.3%,在国内更是高达 17.0%^[8]。Héman LM 等人相关研究发

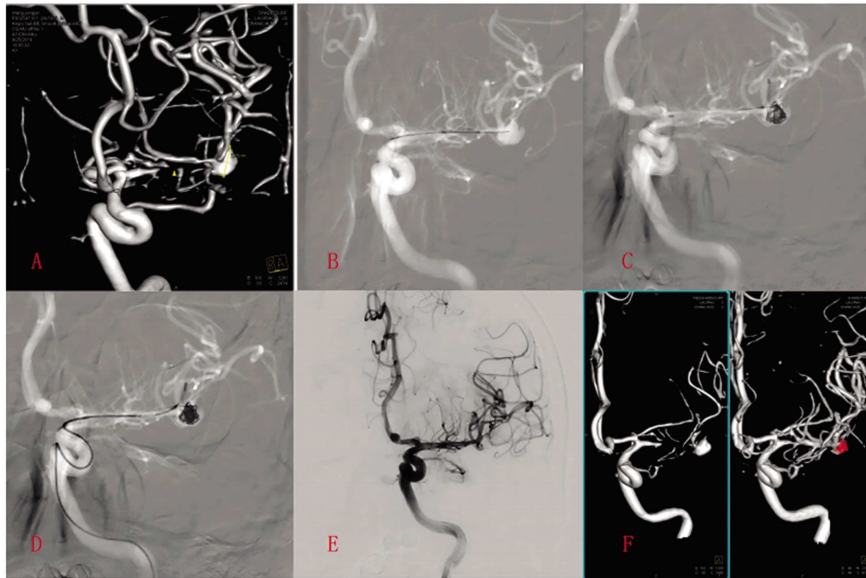


图 1 SAH 合载瘤动脉血管痉挛手术过程

Fig.1 Procedure of SAH combined with tumor artery vasospasm

注:图 A.大脑中动脉分叉处动脉瘤大小为 7.25 mm,狭窄位于动脉瘤近端;图 B.先用球囊扩张狭窄处;图 C.扩张后使用弹簧圈栓塞动脉瘤;图 D.栓塞后于狭窄狭窄处释放支架;图 E.行 DSA 全脑血管造影显示颈内动脉通畅;图 F.3D-DSA 展示术后动脉瘤与狭窄的情况。

Note: Fig.A. The size of the aneurysm at the branch of the middle cerebral artery was 7.25 mm, and the stenosis was located near the aneurysm;

Fig.B. First dilate the stenosis with a balloon; Fig. C. Embolize the aneurysm with a spring coil after dilation;

Fig.D. Release the stent at the stenosis after embolization; Fig.E. DSA total cerebrovascular angiography showed that the internal carotid artery was patency; Fig. F.3D-DSA shows postoperative aneurysm and stenosis.

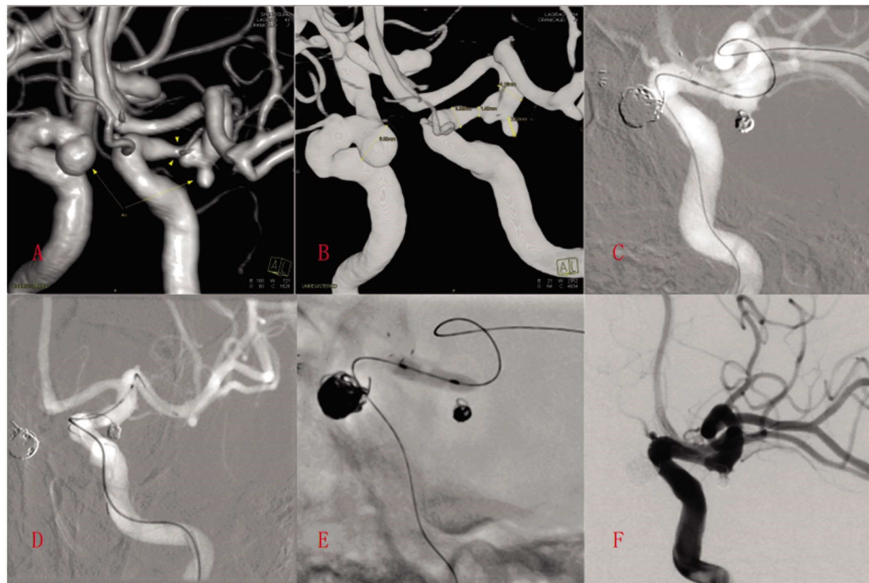


图 2 颈内动脉狭窄合并双侧颅内动脉瘤手术过程

Fig.2 Procedure of internal carotid artery stenosis complicated with bilateral intracranial aneurysms

注:图 A.3D-DSA 显示双侧颈内动脉床突段动脉瘤,右侧较左侧大;图 B.测量左侧动脉瘤近端血管狭窄;图 C.对小动脉瘤进行部分栓塞后,将球囊导管至于中动脉远端;图 D.将球囊置于狭窄处;图 E.扩张球囊,继续栓塞动脉瘤;图 F.造影见狭窄好转,动脉瘤未见显影。

Note: Fig. A.3D-DSA showed bilateral internal carotid artery bed process aneurysms, with the right larger than the left; Fig.B. The stenosis of the proximal vessel of the left aneurysm was measured; Fig. C. After partial embolization of the small aneurysm, the balloon catheter was placed distal to the middle artery; Fig. D. Place the balloon in the stenosis; Fig. E. Expand the balloon and continue to embolize the aneurysm;

Fig.F. Angiography showed improvement of stenosis and no development of aneurysm.

现,当两病共存时,女性患病率高于男性,前循环的病变多于后循环,颅内段动脉瘤发病率亚洲人群高于欧美人群,主要以小动脉瘤为主($<5\text{ mm}$)^[9]。

IES 合并 IA 出血与缺血风险并存,对治疗策略带来了一定困扰^[10]。多项研究提示,后交通和前交通动脉瘤破裂出血的风险最高^[11-13],且弯曲处的动脉瘤也易受血流的影响,从而

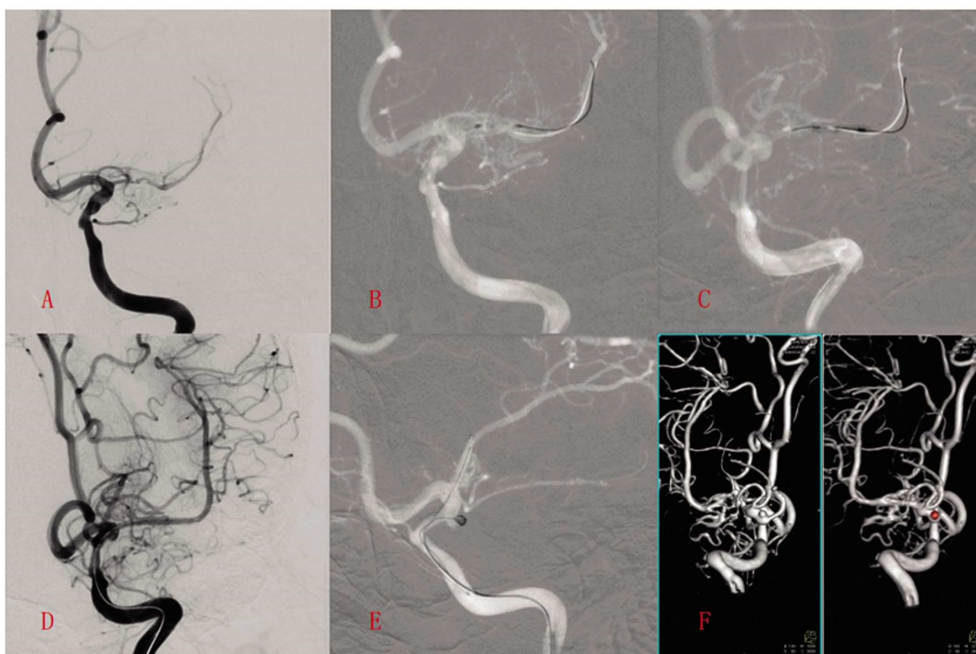


图 3 IA 位于狭窄血管上游手术过程

Fig.3 Surgical procedure of intracranial aneurysms located upstream of narrow vessels

注:图 A.造影见中动脉狭窄;图 B-C.使用球囊扩张狭窄处;图 D.造影见中动脉狭窄明显好转;

图 E.继续栓塞颈内动脉后交通动脉瘤;图 F.3D-DSA 显示动脉瘤与狭窄的相对位置。

Note: Fig. A. Discography showed stenosis of the middle artery; Fig. B-C. Use a balloon to dilate the stenosis;

Fig.D. Angiography showed significant improvement of middle artery stenosis; Fig.E. Continue to embolize the posterior communicating aneurysm of the internal carotid artery; Fig. F.3D-DSA shows the position of the aneurysm relative to the stenosis.

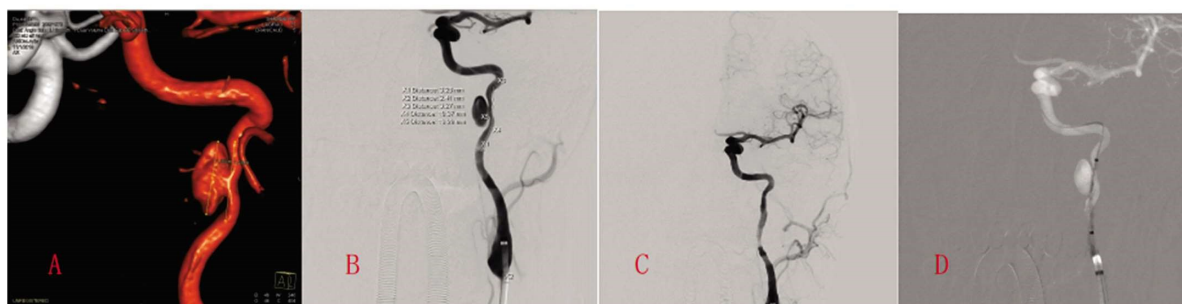


图 4 颈内动脉夹层手术过程

Fig.4 Procedure of internal carotid artery dissection

注:图 A.颈内动脉夹层;图 B.DSA 造影见真腔血管内径明显狭窄;图 C.释放覆膜支架;图 D.造影见血管夹层明显好转,假腔内未见造影剂滞留。

Note: Fig.A. Internal carotid artery dissection; Fig. B.DSA showed obvious stenosis in the inner diameter of true lumen vessels;

Fig. C. Release the coated stent; Fig.D. Angiography showed significant improvement of vascular dissection, and no contrast agent retention in the false lumen.

有较高的破裂风险^[14]。椎基底动脉相比于前循环,其弯曲血管数量少,血流改变相对较小,对于未破裂动脉瘤可先行狭窄治疗。对于双侧椎动脉均有严重狭窄患者,应优先处理优势侧或有症状侧。不管是前循环还是后循环,既往破裂的 IA,尽量优先治疗。对于 IA 和 IES 位于不同侧,可按照患者个人情况决定处理顺序,而位于同侧或优势动脉处的 IES,可以考虑先处理 IA 再行狭窄的治疗。动脉瘤栓塞同期处理颅内外段动脉狭窄,可以有效降低卒中风险,从而达到良好的预后效果。对于处于狭窄下游的动脉更易受动脉狭窄的影响,从而改变其局部血流导致动脉瘤发生^[15],相关研究表明,血流加快或者变慢都有可能

情况,优先考虑处理动脉瘤,尽量减少其破裂风险。而上游发生的动脉瘤形成原因可能与狭窄关系不大,可按照患者具体情况进行处理。位于狭窄远端的未破裂动脉瘤,狭窄产生的血流变化对动脉瘤壁几乎无影响,可根据具体情况(如路径的选择)选择治疗顺序,但对于破裂动脉瘤,优先考虑治疗动脉瘤。有些载瘤动脉即便是闭塞后,仍可以通过优势侧血管代偿供应神经区域,这对于那些难以通过血管内治疗进行栓塞的动脉瘤来说,应用非重建性治疗也是一个可选的方法^[17,18]。有些动脉由于过于扭曲或过于狭窄,可选择颈动脉内膜剥脱术(CEA)和颅内外血管搭桥术(EC-IC bypass)进行治疗,两种手术方式对血管内介入治疗起着补充的作用^[6],70 岁以上的患者行 CEA 治疗,对

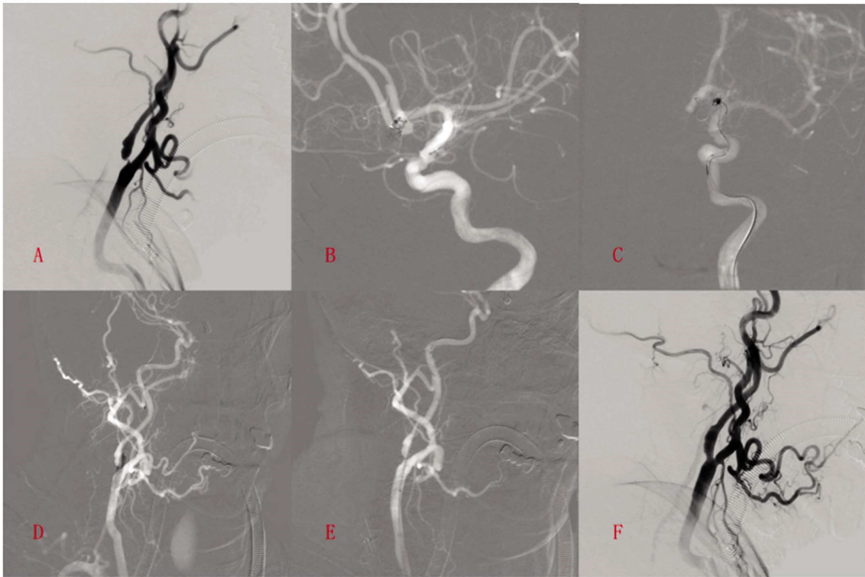


图 5 颈内动脉起始处狭窄伴同侧两枚 IA 手术过程

Fig.5 Initial stenosis of internal carotid artery associated with two ipilateral intracranial aneurysms

注:图 A.造影见颈内动脉起始处狭窄,伴有同侧前交通动脉瘤和后交通动脉瘤;图 B.先使用弹簧圈栓塞前交通动脉瘤;图 C.再栓塞后交通动脉瘤;图 D.使用球囊扩张狭窄部位;图 E.在狭窄处释放颈动脉支架;图 F.造影见狭窄明显好转,两枚动脉瘤均未显影。

Note: Fig.A. Angiography showed stenosis at the beginning of the internal carotid artery, accompanied by ipsilateral anterior communicating aneurysm and posterior communicating aneurysm; Fig.B. First embolize the anterior communicating aneurysm with a spring coil; Fig. C. Reembolization of posterior communicating aneurysm; Fig.D. Use a balloon to dilate the stenosis; Fig.E. Release carotid stents at the stenosis; Fig.F. Angiography showed significant improvement of stenosis, and no development of the two aneurysms.

表 2 32 例病人术后随访结果

Table 2 Follow-up results of 32 patients

Results of follow-up	Numerical value
Total follow-up	32
Mean follow-up time	8.8(month)
Symptom	
Positive	31(97%)
Negative	1(3%)
DSA follow-up results	
Number of recurrent aneurysms	0(0%)
Number of in stent restenosis	1(5%)
Whether there is a new aneurysm	0(0%)
mRS score	
mRS≤ 2	31(97%)
mRS>2	1(3%)

于减少卒中风险要显著优于 CAS^[19],而 CEA 高风险患者进选择 CAS 在短期内减少卒中发生率和围手术期并发症发生率有着不错的效果^[20]。对于颈动脉粥样硬化性狭窄或闭塞超过 120 天的患者也可以考虑颅内外血管搭桥术,但在发病小于 120 天则不推荐^[21]。

粥样斑块硬化、夹层动脉瘤、严重脑血管痉挛是导致缺血性脑卒中的主要原因。杨海蕾等人^[22]研究了 710 例脑卒中高危人群,发现颈动脉粥样硬化约占该高危人群的 25.32%,且颈动

脉分叉处是动脉粥样硬化最好发的部位之一。粥样硬化性的症状性颅外段狭窄≥ 50%,首选 CAS 进行治疗,但对于颅内段的狭窄,在进行内科治疗后狭窄仍有进展情况下,可考虑使用 CAS 进行治疗^[6]。夹层动脉瘤形成原因目前还在探索当中,其可能与动脉壁本身存在缺陷或存在血管相关疾病基础在长期的血流冲击或者外伤损坏血管壁导致血管内皮撕裂损伤,从而导致血流进入内膜或中膜,形成假腔和真腔,最后在血管表面形成瘤样突起^[23,24],主要发生在颈内动脉系统与椎 - 基底动脉

系统;目前来说,治疗夹层动脉瘤主要以支架和弹簧圈进行栓塞治疗,对于那些形状不规则的夹层动脉瘤,使用 onyx 胶联合弹簧圈可能起到较好的效果^[25]。有些破裂动脉瘤产生 SAH,可导致严重的脑血管痉挛(CVS)形成, CVS 是 SAH 致死致残的重要原因,使用球囊成形术扩张痉挛血管可使临床症状得到明显的改善^[26]。对于存在破裂动脉瘤并已经证实同时存在血管痉挛,血管内介入治疗同时处理破裂动脉瘤和痉挛血管可能是优先选择^[9]。

血管内介入治疗 IES 和 IA 可能会出现的并发症:(1)支架内再狭窄(ISR),这可能与支架置入后引起对血管壁的过度拉伸,内皮损伤后产生一系列凝血反应和内膜的炎症反应引起的^[27],术中轻柔操作可以减少血管内皮损伤,从而降低支架内再狭窄发生的概率。(2)动脉破裂出血:在放置支架时,可能使血管壁破损,或者一些穿支动脉损伤引起出血,可能会引起 SAH。出现此并发症时应行颅内 CT 检查,待其颅内出血进行吸收后再行抗凝治疗。(3)穿支动脉闭塞:使用支架网孔过密或者使用覆膜支架后,覆盖于穿支动脉口会出现闭塞,操作时应根据病变周围血管情况选用合适的支架,操作时应尽量避免覆盖穿支动脉口。(4)脑血管痉挛是介入治疗中较常见的并发症,其发生率约 10%,对于非 SAH 的患者,术中操作材料对血管壁的机械刺激可能是主要原因。术中因轻柔操作,适量使用解痉药品如尼莫地平可减低出现脑血管痉挛的风险。(5)脑高灌注综合征:当颅内狭窄率大大降低时,动脉血管内局部血流量超出自身调节出现的一系列症状和体征,围手术期积极控制血压,术中缓慢释放支架,能有效降低脑高灌注综合征发生的风险。(6)迷走神经反射:当处理位于颈动脉窦的狭窄时,放置支架时可能会刺激颈动脉窦压力感受器,从而使机体对血压控制能力降低,导致血压下降、心动过缓等反应^[28,29],术中出现此情况应立即静脉注射阿托品,并控制好球囊扩张的次数,缩短球囊扩张的时间。当只处理狭窄时,可能出现以上并发症,高灌注还可能导致动脉瘤的破裂,尽管这一概率很低^[6],如果只处理动脉瘤,其手术操作本身可能导致动脉瘤的破裂,但随着手术医师的经验日渐丰富,动脉瘤术中发生破裂的概率已经大大降低。

本次研究纳入的病例都是行裸金属支架(BMS)介入治疗,相关研究表明,金属框架作为永久异物嵌入血管中,刺激血管内膜增生,导致 20%~30%的再狭窄^[30],而双抗(氯吡格雷起始剂量 300 mg,随后 75 mg/d,服用 90 d,前 21 d 联用阿司匹林,剂量 75 mg/d)较单抗(阿司匹林 75 mg/d,90 d)相比,可以有效降低早期(<90 d)的卒中风险^[31],且在此期间不增加出血风险。其后可以通过 TEG 结果调整抗血小板药物用量^[32],达到稳定调节的作用。除了 BMS 外,药物洗脱支架(DES)也是治疗脑血管狭窄的有效方法,其较 BMS 有着显著的优点,DES 可以控制其涂层抗血管增生的药物释放,达到抑制新内膜增生的作用,降低支架内再狭窄率(5%~10%),一项比较颅内 DES 和 BMS 治疗颅内动脉狭窄安全性和有效性的前瞻性、多中心、随机对照优效性研究结果^[33]显示,术后 30 d 内两组卒中或死亡发生率差异无统计学意义,术后 31 d 至 1 年内缺血性卒中发生率药物支架组明显低于金属裸支架组,1 年内支架内再狭窄发

生率药物洗脱支架组显著低于金属裸支架组。DES 的出现,对于同时处理 IES 和 IA 并降低其支架内再狭窄的几率提供了巨大的帮助。

综上所述,本次研究表明对于使用血管内介入方式治疗 IA 合并缺血性脑血管疾病是安全、有效的,但本研究为单中心回顾性研究,样本不足,期待进一步大样本研究证实。

参考文献(References)

- [1] Tawk RG, Hasan TF, D'Souza CE, et al. Diagnosis and Treatment of Unruptured Intracranial Aneurysms and Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage[J]. Mayo Clin Proc, 2021, 96(7): 1970-2000
- [2] Hurford R, Taveira I, Kuker W, et al. Prevalence, predictors and prognosis of incidental intracranial aneurysms in patients with suspected TIA and minor stroke: a population-based study and systematic review [J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2021, 92(5): 542-548
- [3] Lawton MT, Lang MJ. The future of open vascular neurosurgery: perspectives on cavernous malformations, AVMs, and bypasses for complex aneurysms[J]. J Neurosurg, 2019, 130(5): 1409-1425
- [4] 中华医学会神经病学分会,中华医学会神经病学分会脑血管病学组,中华医学会神经病学分会神经血管介入协作组.中国缺血性脑血管病血管内介入诊疗指南 2015 [J]. 中华神经科杂志, 2015, 48(10): 830-837
- [5] 中华医学会神经外科学分会神经介入学组.颅内动脉瘤血管内介入治疗中国专家共识 (2013)[J]. 中国脑血管病杂志, 2013, 10(11): 606-616
- [6] 中华医学会神经病学分会,中华医学会神经病学分会脑血管病学组.中国缺血性卒中和短暂性脑缺血发作二级预防指南 2022[J]. 中华神经科杂志, 2022, 55(10): 1071-1110
- [7] Li MH, Chen SW, Li YD, et al. Prevalence of unruptured cerebral aneurysms in Chinese adults aged 35 to 75 years: a cross-sectional study[J]. Ann Intern Med, 2013, 159(8): 514-521
- [8] Yang X, Lu J, Wang J, et al. A clinical study and meta-analysis of carotid stenosis with coexistent intracranial aneurysms [J]. J Clin Neurosci, 2018, 52: 41-49
- [9] Hé man LM, Jongen LM, van der Worp HB, et al. Incidental intracranial aneurysms in patients with internal carotid artery stenosis: a CT angiography study and a metaanalysis [J]. Stroke, 2009, 40(4): 1341-1346
- [10] 赵海燕,樊东升,韩金涛.重度颈内动脉狭窄伴未破裂动脉瘤的治疗策略[J]. 京大学学报(医学版), 2019, 51(5): 829-834
- [11] Juvela S, Poussa K, Lehto H, et al. Natural history of unruptured intracranial aneurysms: a long-term follow-up study[J]. Stroke, 2013, 44(9): 2414-2421
- [12] Wiebers DO, Whisnant JP, Huston J, et al. Unruptured intracranial aneurysms: natural history, clinical outcome, and risks of surgical and endovascular treatment[J]. Lancet, 2003, 362(9378): 103-110
- [13] Kang H, Ji W, Qian Z, et al. Aneurysm Characteristics Associated with the Rupture Risk of Intracranial Aneurysms: A Self-Controlled Study[J]. PLoS One, 2015, 10(11): e0142330
- [14] Duan Y, Lagman C, Ems R, et al. Relationship between middle cerebral parent artery asymmetry and middle cerebral artery aneurysm rupture risk factors[J]. J Neurosurg, 2019, 132(4): 1174-1181
- [15] Kono K, Masuo O, Nakao N, et al. De novo cerebral aneurysm

- formation associated with proximal stenosis [J]. *Neurosurgery*, 2013, 73(6): E1080-E1090
- [16] Meng H, Tutino VM, Xiang J, et al. High WSS or low WSS Complex interactions of hemodynamics with intracranial aneurysm initiation, growth, and rupture: toward a unifying hypothesis [J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2014, 35(7): 1254-1262
- [17] Jha AN, Butler P, Lye RH, et al. Carotid ligation: what happens in the long term?[J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 1986, 49(8): 893-898
- [18] Gonzalez NR, Duckwiler G, Jahan R, et al. Challenges in the endovascular treatment of giant intracranial aneurysms [J]. *Neurosurgery*, 2006, 59(3): S113-S124
- [19] Howard G, Roubin GS, Jansen O, et al. Association between age and risk of stroke or death from carotid endarterectomy and carotid stenting: a meta-analysis of pooled patient data from four randomised trials[J]. *Lancet*, 2016, 387(10025): 1305-1311
- [20] Thomas DJ. Protected carotid artery stenting versus endarterectomy in high-risk patients reflections from SAPHIRE [J]. *Stroke*, 2005, 36(4): 912-913
- [21] Powers WJ, Clarke WR, Grubb RL Jr, et al. Extracranial-intracranial bypass surgery for stroke prevention in hemodynamic cerebral ischemia: the Carotid Occlusion Surgery Study randomized trial[J]. *JAMA*, 2011, 306(18): 1983-1992
- [22] 杨海蕾, 陈晨, 屈秋民. 社区脑卒中高危人群颈动脉粥样硬化与缺血性脑卒中的关系 [J]. *西安交通大学学报 (医学版)*, 2019, 40(6): 916-921
- [23] 李修珍, 纪文军, 康慧斌, 等. 颅内外动脉夹层及夹层动脉瘤的发病机制研究进展[J]. *中国卒中杂志*, 2015, 10(11): 958-961
- [24] Ro A, Kageyama N. Pathomorphometry of ruptured intracranial vertebral arterial dissection: adventitial rupture, dilated lesion, intimal tear, and medial defect[J]. *J Neurosurg*, 2013, 119(1): 221-227
- [25] 朱辰路, 田伟伟, 孙阳阳, 等. 血管内栓塞治疗颅内夹层动脉瘤的疗效分析[J]. *中国临床神经外科杂志*, 2022, 27(4): 295-297
- [26] 管超, 陈维亮. 磁共振弥散张量成像及动脉自旋标记成像在缺血性脑梗死诊断及分期中的应用价值[J]. *新乡医学院学报*, 2020, 37(7): 648-651
- [27] 余莹, 姜亚柯, 崔荣荣, 等. 颅内动脉支架内再狭窄的研究进展[J]. *中国卒中杂志*, 2021, 16(6): 619-624
- [28] 许丽华, 陈虹, 马婷, 等. 颈动脉支架置入血管成形术后低血压相关因素分析[J]. *中国老年学杂志*, 2010, 30(15): 2112-2115
- [29] 录海斌, 刘新生, 李强敏, 等. 颈内动脉起始段狭窄的支架治疗[J]. *中国实用神经疾病杂志*, 2011, 14(12): 49-51
- [30] Ozaki Y, Garcia-Garcia HM, Shlofmitz E, et al. Second-Generation Drug-Eluting Resorbable Magnesium Scaffold: Review of the Clinical Evidence[J]. *Cardiovasc Revasc Med*, 2020, 21(1): 127-136
- [31] Wong KS, Wang Y, Leng X, et al. Early dual versus mono antiplatelet therapy for acute non-cardioembolic ischemic stroke or transient ischemic attack: an updated systematic review and meta-analysis[J]. *Circulation*, 2013, 128(15): 1656-1666
- [32] 张亮, 宋英, 韩光, 等. TEG 检测对颅内动脉瘤破裂支架辅助栓塞术患者围术期抗凝药物应用的临床价值[J]. *山东医药*, 2020, 60(13): 65-67
- [33] Jia B, Zhang X, Ma N, et al. Comparison of Drug-Eluting Stent With Bare-Metal Stent in Patients With Symptomatic High-grade Intracranial Atherosclerotic Stenosis: A Randomized Clinical Trial[J]. *JAMA Neurol*, 2022, 79(2): 176-184

(上接第 1715 页)

- [19] 黄嘉楠, 闵双凤. N3 鼻咽癌患者常规放疗同期化疗的疗效评价与预后因素分析[J]. *实用癌症杂志*, 2021, 36(9): 1554-1557
- [20] Guo J, Cui Z, Zheng Y, et al. Comparison of Epstein-Barr virus serological tools for the screening and risk assessment of nasopharyngeal carcinoma: a large population-based study [J]. *Pathol Oncol Res*, 2020, 26(4): 2185-2190
- [21] Song L, Song M, Camargo M C, et al. Identification of anti-Epstein-Barr virus (EBV) antibody signature in EBV-associated gastric carcinoma[J]. *Gastric Cancer*, 2021, 24(4): 858-867
- [22] 陈珊, 刘健, 姚艺雄. 鼻咽癌患者血清 EB 病毒抗体表达及诊断价值研究[J]. *海南医学*, 2020, 31(2): 175-177
- [23] Zhang W R, Du Y Y, Guo C Y, et al. Prognostic Value of Serum Epstein-Barr Virus Antibodies and Their Correlation with TNM Classification in Patients with Locoregionally Advanced Nasopharyngeal Carcinoma [J]. *Cancer Res Treat*, 2021, 53 (4): 991-1003
- [24] Prasetyo A, Sadhana U, Paramita D K, et al. The Correlation between Risk Factors and Epstein-Barr Virus Serum Antibody with Histopathological Typing of Nasopharyngeal Carcinoma [J]. *Open Accé Maced J Med Sci*, 2022, 10(A): 1359-1367
- [25] 唐浩能, 李睿冉, 唐玲丽, 等. Rta-IgG 联合 VCA-IgA 和 EA-IgA EB 病毒抗体检测对湖南地区鼻咽癌的诊断价值研究[J]. *检验医学与临床*, 2019, 16(23): 3396-3400
- [26] 翟斌. 鼻咽癌患者唾液、血清和外周血白细胞中 EB 病毒 DNA 的定量检测分析[J]. *临床检验杂志(电子版)*, 2019, 8(3): 65-66
- [27] Balfour Jr H H, Meirhaeghe M R, Stancari A L, et al. Declining Epstein-Barr Virus Antibody Prevalence in College Freshmen Strengthens the Rationale for a Prophylactic EBV Vaccine [J]. *Vaccines*, 2022, 10(9): 1399
- [28] 丁乃昕, 张楠, 黄生富, 等. 血浆 EB 病毒 DNA 与鼻咽癌预后关系的临床观察[J]. *临床肿瘤学杂志*, 2021, 26(10): 885-890
- [29] Jiang C, Li L, Xiang Y Q, et al. Epstein-Barr Virus miRNA BART2-5p Promotes Metastasis of Nasopharyngeal Carcinoma by Suppressing RND3BART2-5p Promotes Metastasis of Nasopharyngeal Carcinoma[J]. *Cancer Res*, 2020, 80(10): 1957-1969
- [30] Li Z, Tsai M H, Shumilov A, et al. Epstein-Barr virus ncRNA from a nasopharyngeal carcinoma induces an inflammatory response that promotes virus production[J]. *Nature microbiol*, 2019, 4(12): 2475-2486