

- Radiol, 1997, 20: 125-127.
- [6] Ishikawa T, Kubota T, Horigome R, et al. Concurrent partial splenic embolization with transcatheter arterial chemoembolization for hepatocellular carcinoma can maintain hepatic functional reserve[J]. Hepatol Res, 2014, 44: 1056-1061.
- [7] Zhou J, Liu Y, Ren ZZ, et al. Transarterial chemoembolization with gelatin sponge microparticles for Barcelona clinic liver cancer stage C and large hepatocellular carcinoma: initial clinical experience[J]. J Cancer Res Ther, 2017, 13: 767-772.
- [8] 刘影, 张跃伟, 郭志. 微粒 TACE 治疗肝癌伴富血供门静脉癌栓的初步临床经验[J]. 中华医学杂志, 2014, 94: 549-550.
- [9] 高宗根, 吕维富, 王伟昱, 等. 肝癌伴脾功能亢进的双介入治疗[J]. 中国介入影像与治疗学, 2007, 4: 409-411.
- [10] 王彤, 赵卫, 胡继红, 等. 肝硬化脾功能亢进部分脾动脉栓塞术后严重并发症相关因素分析[J]. 介入放射学杂志, 2016, 25: 619-623.
- [11] 王军, 施东华, 华静, 等. 部分脾动脉栓塞术对脾静脉及门静脉压力的影响[J]. 介入放射学杂志, 2017, 26: 1022-1024.
- [12] 李征然, 单鸿, 朱康顺, 等. 部分性脾栓塞术改变门脉血流动力学的定量研究[J]. 中华放射学杂志, 2002, 36: 913-917.
- [13] 王彤, 赵卫, 胡继红, 等. 肝硬化脾功能亢进部分脾动脉栓塞术后严重并发症相关因素分析[J]. 介入放射学杂志, 2016, 25: 619-623.
- [14] 张跃伟, 刘影. 明胶海绵微粒经导管肝动脉化疗栓塞术对原发性肝癌的疗效分析[J]. 中华肝脏病杂志, 2013, 21: 637-638.

(收稿日期:2018-05-29)

(本文编辑:俞瑞纲)

## ·临床研究 Clinical research·

### 颈动脉支架成形术治疗颈动脉蹼的安全性及疗效观察

高永亮, 刘晓楠, 张启文, 杨明亮, 高连波

**【摘要】目的** 探讨颈动脉支架成形术治疗颈动脉蹼的安全性及疗效观察。**方法** 以 2014 年 1 月至 2016 年 10 月收治的 28 例患有颈动脉蹼患者作为研究对象, 并给予颈动脉支架成形术。术后随访 12 个月, 观察血管事件[颈内动脉短暂性脑缺血发作(TIA)、新发脑梗死、心肌梗死]及死亡的发生率。**结果** 28 例患者均成功植入自膨支架, 手术成功率 100%。术前狭窄率 50%~70%, 平均(60.0±6.9)%。术后狭窄率 0~20%, 平均 4.6%。其中 2 例(7.14%)患者术中出现颈动脉窦迷走反射, 引起血压下降及心率减慢。无其他手术并发症。术后随访 12 个月, 无颈内动脉 TIA、新发脑梗死、心肌梗死等血管事件的发生。无患者死亡。术后 12 个月随访时复查头颈部 CTA。所有患者住院期间及随访期间均未发现责任血管颈动脉蹼的发生。**结论** 颈动脉支架成形术治疗颈动脉蹼安全、有效, 围手术期并发症发生率低, 短期效果显著。

**【关键词】** 颈动脉支架成形术; 颈动脉蹼; 脑卒中; 全脑血管数字减影造影术

中图分类号: R318 文献标志码: B 文章编号: 1008-794X(2019)-01-0069-04

**Carotid artery stenting for the treatment of carotid web: observation of its safety and efficacy** GAO Yongliang, LIU Xiaonan, ZHANG Qiwen, YANG Mingliang, GAO Lianbo. Department of Neurology, Fourth Affiliated Hospital, China Medical University, Shenyang, Liaoning Province 110032, China

Corresponding author: GAO Lianbo, E-mail: gaolbdoc@163.com

**【Abstract】Objective** To investigate the safety and efficacy of carotid artery stenting in the treatment of carotid web. **Methods** A total of 28 patients with carotid web, who were admitted to authors' hospital during the period from January 2014 to October 2016, were enrolled in this study. Carotid artery stenting was performed for all patients. The patients were followed up for 12 months. The incidence of vascular events,

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2019.01.014

作者单位: 110032 沈阳 中国医科大学附属第四医院神经内科(高永亮、张启文、杨明亮、高连波); 鞍山钢铁集团公司总医院神经内科(刘晓楠)

通信作者: 高连波 E-mail: gaolbdoc@163.com

including internal carotid artery transient ischemic attack (TIA), newly - developed cerebral infarction, myocardial infarction, etc., and the incidence of death were documented. **Results** Self-expanding stent was successfully implanted in all 28 patients, the success rate of operation was 100%. Preoperative stenosis rate was 50%–70%, with an average of  $(60.0\pm6.9)\%$ . Postoperative stenosis rate was 0%–20%, with an average of 4.6%. Among the 28 patients, 2 patients developed carotid sinus vagal reflex during the operation, causing the blood pressure to drop and heart rate to slow down. No other operation - related complications occurred. During the follow - up period of 12 months, no internal carotid artery TIA, newly - developed cerebral infarction, or myocardial infarction was observed. No death occurred. Twelve months after the treatment, follow-up CT angiography (CTA) of head and neck was performed. During hospitalization and follow-up period, no occurrence of responsible vascular carotid web was observed in all patients. **Conclusion** For the treatment of carotid web, carotid artery stenting is safe and effective with low incidence of perioperative complications and satisfactory short-term effect. (J Intervent Radiol, 2019, 28: 69-72)

**【Key words】** carotid artery stenting; carotid web; stroke; digital subtraction angiography of whole brain

颈动脉蹼(carotid web)是位于颈动脉球后壁颈动脉分叉以远的腔内薄层突出物,通常位于颈动脉起始部。也有研究认为,颈动脉蹼是一种内膜的肌纤维发育异常,而且这种肌纤维发育异常在同一患者的其他血管中并未发现<sup>[1-2]</sup>。有研究报道,颈动脉蹼是导致反复发作性缺血性脑卒中的一种潜在的危险因素,其常常不能被发现或被误诊为动脉粥样硬化斑块<sup>[3]</sup>。尤其在一些女性患者以及不明原因的急性缺血性脑血管病患者中,颈动脉蹼被认为是一种导致缺血性脑卒中的可能病因<sup>[1-3]</sup>。关于颈动脉蹼的治疗,包括药物治疗、颈动脉内膜剥脱术以及颈动脉支架成形术,但目前尚没有明确的标准。Lenck 等<sup>[4]</sup>首次报道了颈动脉支架成形术可以预防颈动脉蹼导致的脑卒中复发。也有 2 例颈动脉蹼患者进行了颈动脉内支架治疗,而且手术安全有效<sup>[5]</sup>。因此,为了防止脑卒中复发,颈动脉支架成形术也是治疗颈动脉蹼的一种选择。本研究旨在探讨颈动脉支架成形术治疗颈动脉蹼的安全性及疗效。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

1.1.1 临床资料 对 2014 年 1 月—2016 年 10 月在中国医科大学附属第四医院接受颈动脉支架成形术治疗的 28 例颈动脉蹼患者进行回顾性分析。所有患者术前均完善常规化验、颈部动脉彩超、头部 MRA 或头颈部 CTA 检查,经全脑血管 DSA 检查证实颈动脉蹼。

1.1.2 纳入及排除标准 纳入标准:DSA 检查证实颈动脉蹼,并且有相应的神经功能缺损症状。排除标准:①有严重出血倾向;②合并严重肝肾功能不

全及其他严重的全身性疾病,预期生存时间<1 年;③颅内其他血管病变,包括颅内动脉瘤及血管畸形等;④既往脑卒中遗留严重后遗症;⑤对比剂过敏;⑥近期有外科手术史。28 例患者中男 12 例、女 16 例,年龄 42~79 岁,平均 $(62.3\pm10.0)$ 岁。

### 1.2 方法

1.2.1 血管内治疗 所有患者均于术前完善头颅 CT、头 MRA 和/或头颈部 CTA、颈部血管彩超、脑彩超、DSA 检查。两组患者术前至少 1 周开始口服常规剂量阿托伐他汀钙片,阿司匹林肠溶片,氯吡格雷片。术前常规应用静脉泵入尼莫地平,开通静脉通道,心电、血压、血氧饱和度监护,导尿,术前碘过敏试验确诊无碘过敏现象。术中患者采用局部麻醉,常规造影确诊病变后,预设好导引导管到颈总动脉近分叉处,经球囊扩张后,选择合适患者颈动脉管腔的支架植入。支架成形标准:所选支架与病变血管充分贴壁,支架展开后完全覆盖病变部位。支架放置后即刻造影确认颈动脉蹼消失,支架内及支架远端血管内无新发血栓,测量残余狭窄程度,颅内血管造影观察有无对比剂外溢,观察神经系统查体与术前有无变化,封合动脉穿刺点,8 字绷带予以加压固定后安返病房。血压控制在较基础血压降低 20%。术后继续口服常规剂量阿托伐他汀钙片,阿司匹林肠溶片,氯吡格雷片。术中采用 WASID 试验方法对病变血管狭窄率进行测量<sup>[6]</sup>。

1.2.2 终点事件观察 手术成功标准:术后即刻造影见残余狭窄 $\leq 20\%$ 、TIMI 血流分级 II b 级以上,颈动脉蹼消失。随访 12 个月,观察术中术后可能出现的并发症及终点事件的发生率。术中术后可能出现的并发症:支架内再狭窄、支架内血栓形成、血管腔



①完善造影见右侧颈内动脉起始部颈动脉粥样硬化斑块呈膜样片状漂浮物(箭头);②颈动脉支架植入治疗后管腔恢复正常(箭头)

图1 例1患者手术前后图像

挛、高灌注综合征、穿刺部位血肿、颈动脉窦迷走反射导致血压下降及心率减慢。终点事件:颈内动脉短暂性脑缺血发作(transient ischemic attack, TIA)、新发脑梗死、心肌梗死及死亡。

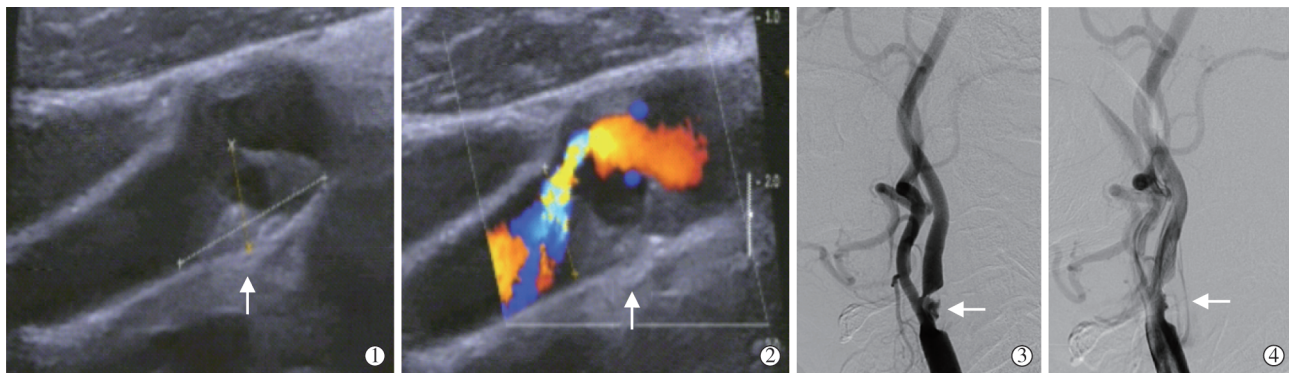
## 2 结果

28 例患者手术均成功。术前狭窄率 50%~70%, 平均 $(60.0 \pm 6.9)\%$ 。术后狭窄率 0%~20%, 平均 4.6%。术后即刻造影见残余狭窄 $\leq 20\%$ 、TIMI 血流分级 IIb 级以上, 颈动脉粥样硬化斑块消失。围手术期无新发神经系统症状、体征, 术后复查头 CT 未见出血。其中 2 例(7.1%)患者术中出现颈动脉窦迷走反射, 引起窦性心动过缓及低血压, 给予多巴胺及阿托品药物治疗后症状缓解。无其他手术并发症, 包括无支架内再狭窄、支架内血栓形成、血管痉挛、高灌注综合征和穿刺部位血肿等。随访 12 个月, 无 TIA、新发脑梗死、心肌梗死等血管事件的发生, 无患者死亡。12 个月后复查头颈部 CTA, 支架形态正常, 未见责任血管颈动脉粥样硬化的发生。

## 3 讨论

缺血性脑卒中是致残率最高的疾病, 且有着较高的发病率。而动脉粥样硬化是引起 TIA 和缺血性脑卒中发病最常见的病因, 但并非所有的缺血性脑卒中均由动脉粥样硬化引起。由于颈动脉粥样硬化以远存在血液滞留及湍流<sup>[2]</sup>, 因此考虑栓塞性缺血性脑卒中的发病机制之一。以往, 颈动脉粥样硬化常常不能被发现或被误诊为动脉粥样硬化斑块。由于两者在临床表现上极为相似, 不易区分。但在病理基础上, 血管氧化损伤及脂质浸润为动脉粥样硬化的病变基础, 其特点是动脉内膜内皮细胞脂质异常沉积, 进而炎症细胞浸润、纤维组织增生及钙质沉着, 终末平滑肌细胞增生、迁移, 导致动脉壁变硬增厚、血管腔狭窄, 一旦发展到动脉腔严重狭窄或闭塞, 其所供应的组织或器官将缺血或坏死。颈动脉粥样硬化是位于颈动脉球后壁颈动脉分叉以远的腔内薄层突出物, 其导致血管管腔结构改变, 从而导致血流动力学改变造成脑卒中反复发生。随着检查技术的提高以及人们对颈动脉粥样硬化认识的加深, 颈动脉粥样硬化的诊断率也随之提高。颈动脉粥样硬化的无创性检查包括颈部动脉彩超、CTA 及 MRA。其中, 颈部血管 CTA 在诊断颈动脉粥样硬化中有明显的优势。在非典型性肌纤维发育异常部位的血管构成、结构以及血流动力学方面, MR 可提供重要的影像学证据<sup>[7]</sup>。Perren 等<sup>[8]</sup>也曾报道过颈动脉粥样硬化的超声表现。尽管检查多种多样, 但颈动脉粥样硬化不易被无创性影像学检查发现, 诊断颈动脉粥样硬化的金标准当然是 DSA。综合本研究入选的患者, 血管影像学表现为颈内动脉起始部呈溃疡性改变。熟知颈动脉粥样硬化的各种影像学特点, 对早期诊断及预防缺血性脑卒中有重要意义。

关于颈动脉粥样硬化的治疗, 就国内情况, 动脉粥样硬化性狭窄的患者大多遵循脑卒中二级预防指南



①彩色多普勒超声可见右侧颈内动脉—颈动脉粥样硬化改变;②其内可见充盈缺损;③造影可见相应区域颈动脉粥样硬化改变;④血管腔得到有效改善

图2 患者手术前后超声和血管造影图像



进行治疗。而颈动脉蹼常常被认为是动脉粥样硬化性狭窄,但指南中并未就颈动脉蹼患者进行分类指导,因导致脑卒中的机制可能不同,治疗方面可探讨空间较大。参考国外的相关文献,治疗上包括药物治疗、颈动脉内膜剥脱术以及颈动脉支架成形术。药物治疗包括抗血小板聚集及抗凝治疗。其中,抗凝治疗的有效性十分局限<sup>[4]</sup>。有研究表明,尽管给予了阿司匹林治疗,颈动脉蹼仍然为反复发作性栓塞性脑卒中的危险因素<sup>[4]</sup>。同样有报道提出,单纯抗血小板治疗仍有 30% 患者脑卒中复发<sup>[2]</sup>。颈动脉内膜剥脱术曾被认为是颈动脉蹼治疗的常规方法<sup>[2]</sup>。但颈动脉内膜剥脱术有诸多局限性,包括手术技术的要求高,手术风险高,手术并发症发生率相对较高,一些高危患者(高龄、全身状况差等)不能耐受外科手术。而颈动脉支架成形术手术风险低、创伤小、手术并发症发生率低、对于高龄及全身状况差的患者有更好的耐受性,更易被患者所接受。本研究中收集了 28 例颈动脉蹼的患者,通过给予颈动脉支架成形术治疗,术后颈动脉蹼消失,术后狭窄率较术前也得到了明显的改善,提示颈动脉支架成形术治疗颈动脉蹼的有效性;且随访 12 个月,未见颈内动脉 TIA、新发脑梗死、心肌梗死等血管事件的发生,无患者死亡。提示短期预后良好。综上所述,颈动脉支架成形术是治疗颈动脉蹼的一种安全、有效的方法,且围手术期并发症低,短期效果好。

本研究的局限性在于颈动脉蹼发病率极低,样本量小,且为单中心的回顾性研究,尚需大样本、多中心、随机对照研究以进一步证实。并且,尚无颈动脉内膜剥脱术、颈动脉支架成形术及药物治疗的大

规模的随机对照研究。

#### [参考文献]

- [1] Kim D, Lee SH, Joon Kim B, et al. Secondary prevention by stroke subtype: a nationwide follow-up study in 46 108 patients after acute ischaemic stroke[J]. *Eur Heart J*, 2013, 34: 2760-2767.
- [2] Joux J, Chausson N, Jeannin S, et al. Carotid-bulb atypical fibromuscular dysplasia in young Afro-Caribbean patients with stroke[J]. *Stroke*, 2014, 45: 3711-3713.
- [3] Choi PM, Singh D, Trivedi A, et al. Carotid webs and recurrent ischemic strokes in the era of CT angiography[J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2015, 36: 2134-2139.
- [4] Lenck S, Labeyrie MA, Saint-Maurice JP, et al. Diaphragms of the carotid and vertebral arteries: an under-diagnosed cause of ischaemic stroke[J]. *Eur J Neurol*, 2014, 21: 586-593.
- [5] Elmokadem AH, Ansari SA, Sangha R, et al. Neurointerventional management of carotid webs associated with recurrent and acute cerebral ischemic syndromes[J]. *Interv Neuroradiol*, 2016, 22: 432-437.
- [6] Samuels OB, Joseph GJ, Lynn MJ, et al. A standardized method for measuring intracranial arterial stenosis [J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2000, 21: 643-646.
- [7] Compagne KCJ, van Es ACGM, Berkhemer OA, et al. Prevalence of carotid web in patients with acute intracranial stroke due to intracranial large vessel occlusion[J]. *Radiology*, 2018, 286: 1000-1007.
- [8] Perren F, Urbano L, Rossetti AO, et al. Ultrasound image of a single symptomatic carotid stenosis disclosed as fibromuscular dysplasia[J]. *Neurology*, 2004, 62: 1023-1024.

(收稿日期:2018-01-30)

(本文编辑:俞瑞纲)