

# Gateway 球囊与冠状动脉支架血管成形术的对比研究

王 勇, 缪一艇, 邹 诣, 张华暹, 童凌云

**【摘要】 目的** 评价 Gateway 球囊血管成形术治疗颅内动脉狭窄的有效性和安全性。**方法** 2007 年 6 月至 2012 年 12 月收治 22 例(24 处)颅内动脉狭窄患者,按 Mori 分型,A 型 10 处,B 型 9 处,C 型 5 处。病变分别位于大脑中动脉 6 处、颈内动脉颅内段 12 处、椎动脉颅内段 4 处、基底动脉 2 处。根据全脑数字减影血管造影(DSA)检查分为 Gateway 球囊组 12 例和冠状动脉(冠脉)球囊扩张支架组(冠脉支架组) 10 例,比较两组手术成功率、术后动脉狭窄改善率及并发症发生率,并随访半年,复查 DSA。**结果** Gateway 球囊组与冠脉支架组手术成功率分别为 100%(12/12)和 90%(9/10),术后动脉狭窄改善率均 > 70%,并发症发生率分别为 8.3%和 10%,组间差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。Gateway 球囊组手术时间为 75 min,冠脉支架组为 95 min,组间差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。冠脉支架组中 1 例术后 13 个月发生出血性脑卒中 1 次,经治疗好转。术后患者复查经颅多普勒超声,冠脉支架组 1 例、Gateway 球囊组 2 例发生再狭窄,但均无临床症状。**结论** Gateway 球囊血管成形术可明显改善颅内动脉狭窄,降低脑血管事件的发生,安全有效。

**【关键词】** 颅内动脉狭窄; 血管成形术; Gateway 球囊; 支架

中图分类号:R743.3 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2013)-10-0797-04

**Gateway balloon angioplasty and coronary stent angioplasty for intracranial atherosclerotic stenosis: a comparison study** WANG Yong, MOU Yi-ting, ZOU Yi, ZHANG Hua-xian, TONG Ling-yun.  
Department of Neurosurgery, Wenzhou Municipal People's Hospital, Wenzhou, Zhejiang Province 325000, China

Corresponding author: WANG Yong, E-mail: 418282080@qq.com

**【Abstract】 Objective** To evaluate the efficacy and safety of Gateway balloon angioplasty in treating intracranial artery stenosis. **Methods** During the period from June 2007 to Dec. 2012, a total of 22 patients with intracranial artery stenosis were admitted to the hospital. A total of 24 artery stenoses were detected in 22 patients. According to Mori classification, 10 lesions belonged to type A, 9 lesions belonged to type B and 5 lesions belonged to type C. The lesions were located at middle cerebral artery( $n = 6$ ), intracranial segment of internal carotid artery( $n = 12$ ), intracranial segment of vertebral artery ( $n = 4$ ) and basilar artery ( $n = 2$ ). Based on DSA whole cerebral angiography findings, the patients were divided into Gateway balloon angioplasty group ( $n = 12$ ) and coronary stent group ( $n = 10$ ). The success rate, postoperative improvement rate of stenosis and the occurrence of complications were compared between the two groups. All patients were followed up for half a year and DSA examination was employed. **Results** The success rate of angioplasty in Gateway group and in coronary group was 100% and 90% respectively. The postoperative improvement rate of stenosis was 70% for both groups, and the occurrence of complications in Gateway group and in coronary group was 8.3% and 10% respectively, the difference between the two groups was of no statistical significance ( $P > 0.05$ ). The operation time for Gateway group and coronary group was 75 min and 95 min respectively, the difference between the two groups was statistically significant ( $P < 0.05$ ). One patient in coronary group

developed hemorrhagic stroke at 13 months after the treatment, which was well improved after medication. Postoperative examination with Doppler ultrasono - graphy showed that restenosis occurred

in one patient of coronary group and 2 patients of Gateway group, although all three patients were asymptomatic. **Conclusion** For the treatment of intracranial artery stenosis, Gateway balloon angioplasty is safe and effective, it can remarkably improve the stenosis of intracranial arteries and reduce the incidence of brain vascular events. (J Intervent Radiol, 2013, 22: 797-800)

【Key words】 intracranial artery stenosis; angioplasty; Gateway balloon; stent

颅内动脉粥样硬化引起的血管狭窄是导致急性脑梗死和短暂性脑缺血发作 (transient ischemic attack, TIA) 的重要原因<sup>[1]</sup>, 发病率因人种不同而有所差异。研究显示, 国人颅内动脉狭窄的比例更高。因此, 目前普遍认为, 应该对严重颅内动脉狭窄患者行血管成形术。尽管冠状动脉(冠脉)支架已经应用于颅内血管狭窄的治疗, 但由于冠脉球囊扩张支架在颅底血管内输送困难, 而一直未在颅内血管病变治疗中得到推广应用。Gateway-Wingspan 系统 (Boston 公司, 美国) 是第 1 个治疗颅内动脉狭窄的自膨式支架, 临床应用的初步结果显示其安全有效<sup>[2-3]</sup>, 但最新 SAMMPRIS 研究显示, 与药物治疗相比, 颅内血管支架植入会增加患者术后并发症<sup>[4]</sup>, 于是单纯颅内血管狭窄行球囊扩张是否能减少术后脑卒中发生率再次受到重视, 本文报道应用 Gateway 球囊行血管成形术, 并与冠脉球囊扩张支架进行比较。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

2007 年 6 月至 2012 年 12 月, 我院采用 Gateway 球囊行血管成形术和冠脉球囊扩张支架系统治疗症状性颅内动脉狭窄患者 22 例 (24 处病变), 男 14 例, 女 8 例, 年龄 45 ~ 70 岁, 平均 60 岁。病变按照 Mori 分型, A 型 10 处, B 型 9 处, C 型 5 处。病变分别位于大脑中动脉 6 处, 颈内动脉颅内段 12 处, 椎动脉颅内段 4 处, 基底动脉 2 处。血管狭窄长度均 < 10 mm。临床表现为 TIA 8 例, 轻度神经功能障碍 14 例。由神经内科医师对患者神经功能进行全面评价, 并行头颅磁共振、经颅多普勒超声 (TCD) 及单光子发射成像排除颅内其他疾患, 所有患者均经造影证实颅内动脉直径狭窄率  $\geq 70\%$ , 并且临床和影像学资料的相关性分析证明, 19 处病变为靶病变。所有患者均检测动脉粥样硬化危险因素, 15 例有高血压, 6 例有糖尿病合并高血压, 8 例有长期吸烟史。其中 12 例患者 (Gateway 球囊组) 采用 Gateway 球囊行血管扩张术, 10 患者 (冠脉支架组) 采用冠脉球囊扩张支架。

### 1.2 适应证

狭窄率为狭窄程度  $> 50\%$ ; 欲治疗的血管狭窄能够解释患者当前的症状; 6 周内没有发生过新的脑卒中; 不合并颅内肿瘤或动静脉畸形; 患者心肺等重要脏器功能能够耐受介入手术; 经正规的内科药物治疗后脑缺血症状无缓解或者反复发作, 或有药物治疗禁忌证。

### 1.3 手术经过和围手术期处理

患者于术前 3 d 口服阿司匹林 300 mg/d、氯吡格雷 75 mg/d。全身麻醉后采用 Seldinger 技术穿刺股动脉, 6 F 动脉鞘, 3 000 u 肝素皮下注射, 手术时间每延长 1 h, 追加 2 000 u 肝素, 6 F 导引导管送往颈内动脉岩骨段或椎动脉 C2 椎体水平处。以影像中导引导管直径做参考测量病变血管的狭窄长度及狭窄处血管内径, 选择合适的支架。支架选择可参考病变血管两端的正常血管直径和病变长度, 支架直径应与狭窄近端血管直径一致, 以保持良好的贴壁性。在路图下, 将 0.014 英寸微导丝通过狭窄血管, 到达狭窄血管远段皮层血管, 然后将选择的冠脉球囊扩张支架输送系统沿微导丝向颅内推送, 使支架跨越血管狭窄两端各 3 mm 左右, 透视下缓慢充盈球囊释放支架, 释放压力参照球囊扩张支架的命名压。造影证实支架释放满意后缓慢撤除球囊导管, 留置微导丝 5 ~ 10 min, 再次造影无异常后撤出微导丝, 同时用输液泵将患者血压控制在基础血压的 2/3 水平; 如果患者欲治疗的狭窄血管迂曲, 为使支架能够到达狭窄血管, 则选用顺应性极好的 Gateway 球囊, 在路图下, 将 0.014 英寸微导丝通过狭窄段血管, 到达皮层血管, 用比狭窄段正常血管管径小 20% 的 Gateway 球囊, 跨越狭窄段两端, 逐渐加压扩张球囊达到命名压力, 扩张满意后撤出球囊; 保留微导丝, 造影, 了解狭窄血管改善情况, 观察颅内诸动脉显影是否良好, 与术前比较有否减少等, 了解操作过程中有无栓子脱落导致的脑梗死。同时, 根据导引导管比例, 测量残余狭窄程度。术后 24 h 监测患者血压、呼吸、心率、动态心电图、血氧饱和度等生命体征, 观察穿刺点渗血情况、足背动脉搏动及手术并发症。术后冠脉支架组口服氯吡格

雷 75 mg/d  $\geq$  6 个月以及阿司匹林 100 mg/d 长期服用。Gateway 球囊组术后服用阿司匹林 100 mg/d 1 个月。

## 2 结果

### 2.1 手术结果

冠脉支架组中,1 例大脑中动脉严重狭窄迂曲,支架不能到位,改用 Gateway 球囊行血管成形术,患者术后出现运动性失语,经治疗无明显好转。Gateway 球囊组术后 1 例出现肢体偏瘫,经治疗后好转。Gateway 球囊组与冠脉支架组手术成功率分别为 100% (12/12) 和 90% (9/10),术后动脉狭窄改善率均  $> 70\%$ ,并发症发生率分别为 8.3% 和 10%,组间差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。Gateway 球囊组手术时间为 75 min,冠脉支架组为 95 min,组间差

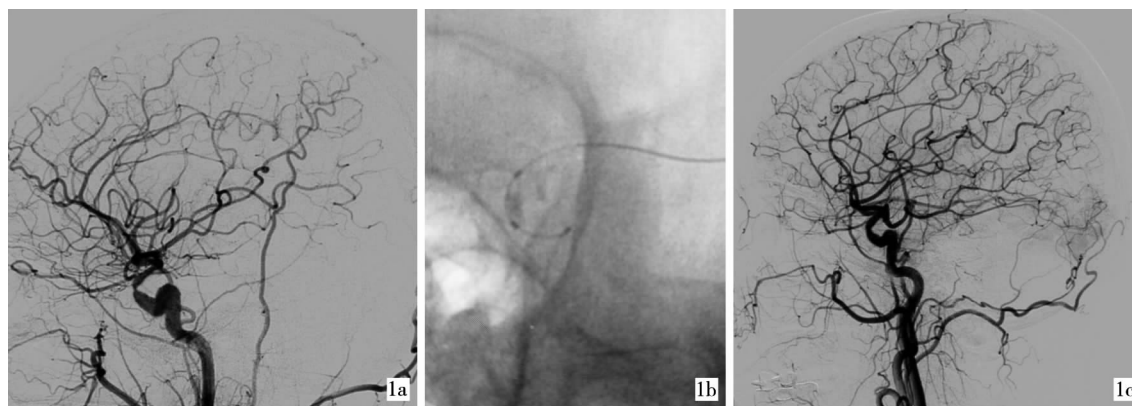
异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

### 2.2 随访

对所有患者进行 6 个月的电话及门诊随访,冠脉支架组 1 例术后 13 个月出现出血性脑卒中 1 次,CT 表现为少量基底节区血肿,出现一侧肢体轻瘫,经治疗好转。其余患者随访期间临床症状明显改善,无 TIA 或脑卒中发作。术后患者复查经颅多普勒超声,冠脉支架组 1 例、Gateway 球囊组 2 例发生再狭窄,但均无临床症状。

### 2.3 典型病例

患者男,70 岁,高血压 15 年,高脂血症 10 年。血管造影见右侧颈内动脉床突段严重狭窄,采用 2 mm  $\times$  10 mm Gateway 球囊单纯扩张 1 次,即刻见血管基本恢复正常,见图 1。



1a 右侧颈内动脉床突上段严重狭窄

1b Gateway 球囊扩张

1c 扩张后狭窄基本消失

图 1 Gateway 球囊单纯扩张前后所见

## 3 讨论

根据流行病学调查,颅内动脉粥样硬化是脑缺血事件的重要原因,尤其在亚洲缺血性脑卒中患者中,颅内动脉狭窄的发生率几乎是颅外动脉的 2 倍<sup>[5]</sup>。在我国,颅内动脉狭窄也是缺血性脑卒中不容忽视的重要病因。长期以来,冠脉球囊扩张式支架被应用于颅内血管狭窄的治疗,因其安全、疗效肯定等优点,已成为治疗颅内动脉狭窄的重要手段<sup>[6-8]</sup>。但由于颅内动脉走行曲折,动脉壁薄,缺乏弹性,周围无软组织包绕、支撑,发出许多穿支动脉供应脑实质深部,使颅内动脉支架植入术难度和风险增加,对支架材料、工艺的要求严格,长期以来尚无专为颅内动脉设计的支架,一直选择冠脉球扩式支架治疗颅内动脉狭窄。但是,这种支架的柔顺性仍不能满足临床要求,尤其是对于更为迂曲的前循环血管,其植入的技术难度很大,并且多个大规模临床

研究发现,应用冠脉球扩式支架治疗颅内动脉狭窄围手术期并发症发生率高达 15% ~ 30%。吕惠生等<sup>[9]</sup>报道 Wingspan 支架围手术期的并发症明显低于冠脉球扩式支架的 15% ~ 30%。本组研究资料表明,Gateway 球囊组与冠脉支架组并发症发生率相当,可能是由于样本量较小的缘故。

Gateway 球囊是第 1 种专为颅内动脉狭窄成形术设计的专用球囊。这种输送系统的材质和工艺上的特性使其较冠脉球扩式支架更容易通过扭曲的血管到达病变部位。Gateway 球囊行血管成形术围手术期并发症较少的原因主要是其独特的设计和治疗策略。Bose 等<sup>[10]</sup>报道 45 例药物治疗无效的高度颅内动脉狭窄患者植入 Wingspan 支架的手术成功率为 100%。Gateway 球囊及其输送系统优越的柔顺性使得输送过程容易完成,而不需要较大的输送力量及在近端正常血管中放置较硬的导管鞘进行引导,减少了血管的变形和损伤,从而较大程度上



避免了医源性血管痉挛、破裂和夹层的形成。用小于狭窄远端正常血管直径的球囊进行扩张,也最大限度减少了对血管的刺激。本组资料中, Gateway 球囊组手术时间相对于冠脉支架组明显缩短,差异有统计学意义,说明 Gateway 球囊良好的平顺性,使颅内动脉狭窄手术更安全,手术难度大大降低。

两种方法的简单对比尚缺乏足够的说服力。我们体会, Gateway 球囊与冠脉球囊扩张支架相比具有以下优势:治疗狭窄两端正常血管管径差别较大的狭窄的安全性更高;由于 Gateway 球囊相对柔软,对于成角较大的狭窄,治疗更加安全;对于小管径的狭窄动脉,尤其是 2 mm 左右的动脉,引起血管破裂的风险更低,对于近心端动脉比较迂曲的病变,通过时造成动脉损伤的概率小。Gateway 球囊支架术后不需长期服用抗血小板药物,也可能是术后远期并发症更少的原因,降低了颅内出血的风险。

但是, Gateway 球囊植入术的缺点是操作较复杂,需要微导丝交换,增加了操作时间及术中风险。另外,由于 Gateway-Wingspan 系统设计上采用的是比狭窄段正常血管管径小 20% 的 Gateway 专用球囊,术后即刻残余狭窄率较高,可能导致血管远期再狭窄率高。Gateway 球囊经 FDA 批准用于治疗颅内狭窄性病变,为颅内动脉狭窄提供了更多的治疗选择,目前的研究结果显示 Gateway 球囊成形术的良好短期疗效,欲评估 Gateway 球囊系统治疗症状性颅内动脉狭窄的长期疗效还需大样本及长时间的病例随访数据。

#### [参 考 文 献]

[1] Wong KS, Li H, Lam WW, et al. Progression of middle cerebral

artery occlusive disease and its relationship with further vascular events after stroke[J]. *Stroke*, 2002, 33: 532 - 536.

- [2] 童晨光, 李慎茂, 缪中荣, 等. 球囊扩张支架与自膨式支架治疗症状性颅内动脉重度狭窄的比较 [J]. *中国脑血管病杂志*, 2011, 08: 13 - 17.
- [3] 罗望池, 李贵福, 李铁林, 等. Wingspan 支架治疗症状性颅内动脉狭窄的疗效及随访[J]. *介入放射学杂志*, 2011, 20: 513 - 517.
- [4] Chimowitz MI, Lynn MJ, Derdeyn CP, et al. Stenting versus aggressive medical therapy for intracranial arterial stenosis[J]. *N Engl J Med*, 2011, 365: 993 - 1003.
- [5] Tan TY, Chang KC, Liou CW, et al. Prevalence of carotid artery stenosis in Taiwanese patients with one ischemic stroke [J]. *J Clin Ultrasound*, 2005, 33: 1 - 4.
- [6] Chow MM, Masaryk TJ, Woo HH, et al. Stent - assisted angioplasty of intracranial vertebrobasilar atherosclerosis: midterm analysis of clinical and radiologic predictors of neurological morbidity and mortality [J]. *Am J Neuroradiol*, 2005, 26: 869 - 874.
- [7] Jiang WJ, Wang YJ, Du B, et al. Stenting of symptomatic M1 stenosis of middle cerebral artery: an initial experience of 40 patients[J]. *Stroke*, 2004, 35: 1375 - 1380.
- [8] Kim JK, Ahn JY, Lee BH, et al. Elective stenting for symptomatic middle cerebral artery stenosis presenting as transient ischaemic deficits or stroke attacks: short term arteriographical and clinical outcome [J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2004, 75: 847 - 851.
- [9] 吕惠生, 牛惠敏, 晁苑翔, 等. 血管支架成形术治疗症状性大脑中动脉狭窄[J]. *介入放射学杂志*, 2010, 19: 227 - 230.
- [10] Bose A, Hartmann M, Henkes H, et al. A novel, self - expanding, nitinol stent in medically refractory intracranial atherosclerotic stenoses: the Wingspan study [J]. *Stroke*, 2007, 38: 1531 - 1537.

(收稿日期:2013-05-25)

(本文编辑:侯虹鲁)