

# 脑静脉窦测压指导静脉窦狭窄支架成形术及疗效评价

温宏峰, 王凌霄, 王培福

**【摘要】** 目的 评价脑静脉窦微导管测压指导血管内支架成形术治疗静脉窦狭窄的效果。方法 42 例诊断为特发性颅内压增高(IIH)伴局限性静脉窦狭窄患者接受微导管静脉窦 DSA 造影及测压,对其中 32 例狭窄远端压力差 $>12$  mmHg 患者行球囊扩张及支架成形术,并复测静脉窦内压。术后评估患者临床症状改善情况,随访观察并发症及症状有无复发,静脉窦是否通畅。结果 32 例静脉窦支架成形术均获成功,术后患者颅内高压症状明显缓解,未出现相关并发症。手术前后狭窄远端压力差比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),与腰椎穿刺脑脊液压力平行。术后 1 周患者头痛症状明显改善,视力无明显改善。术后随访 12 个月,患者临床症状无复发,MRV 或 DSA 复查提示静脉窦主干血流通畅,无再狭窄。结论 脑血管内支架成形术治疗 IIH 伴静脉窦狭窄患者相对安全、有效,微导管静脉窦测压对适应证选择及疗效评价有临床指导意义。

**【关键词】** 颅内高压; 脑静脉窦; 狭窄; 血管成形术

中图分类号:R743 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2018)-01-0005-04

**Application of cerebral venous sinus pressure measurement in guiding stent angioplasty for venous sinus stenosis: evaluation of its curative effect** WEN Hongfeng, WANG Lingxiao, WANG Peifu.  
*Department of Neurology, Aerospace Center Hospital, Beijing 100049, China*

*Corresponding author: WANG Peifu, E-mail: pfw@sina.com*

**【Abstract】 Objective** To evaluate the efficacy of cerebral venous sinus pressure measurement with a microcatheter in guiding stent angioplasty for the treatment of venous sinus stenosis. **Methods** A total of 42 patients with idiopathic intracranial hypertension (IIH) complicated by localized venous sinus stenosis were enrolled in this study. Microcatheter venous sinus venography with DSA and venous sinus pressure measurement were performed in all patients. Of the 42 patients, the pressure difference between the distal end and the proximal end of venous sinus  $>12$  mmHg was found in 32, for whom balloon dilatation together with stent angioplasty was carried out. The venous sinus pressure was measured again after the treatment. The improvement of postoperative clinical symptoms was evaluated. The occurrence of complications, the symptom relapse and the patency of venous sinus were checked up. **Results** Successful venous sinus stent angioplasty was achieved in all 32 patients. The symptoms of intracranial hypertension were remarkably relieved, and no procedure-related complications occurred. The postoperative pressure difference between the distal end and the proximal end of venous sinus was significantly different from the preoperative one ( $P<0.05$ ), and the pressure showed a parallel correlation with the pressure of lumbar puncture. One week after the treatment, the headache was strikingly relieved although visual acuity showed no obvious improvement. The patients were followed up for 12 months, no recurrence of clinical symptoms was seen, and magnetic resonance venography (MRV) or DSA examination showed that venous sinus blood flow was unobstructed and no restenosis was detected. **Conclusion** For the treatment of IIH stenosis complicated by localized venous sinus stenosis, endovascular stent angioplasty is relatively safe and effective, and the cerebral venous sinus pressure measurement with a microcatheter is of clinical significance for the selection of suitable patients as well as for

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2018.01.002

作者单位: 100049 北京 航天中心医院神经内科

通信作者: 王培福 E-mail: pfw@sina.com

the evaluation of curative effect. (J Intervent Radiol, 2018, 27: 5-8)

**【Key words】** intracranial hypertension; cerebral venous sinus; stenosis; angioplasty

文献报道脑静脉窦狭窄所致静脉窦高压与特发性颅内压增高(idiopathic intracranial hypertension, IHH)相关<sup>[1]</sup>。既往对静脉窦狭窄的诊断率较低,它在 IHH 发病中的作用被低估。随着诊断技术提高,在传统对症治疗效果不佳情况下,静脉窦内支架成形术受到临床关注,但对其适应证选择及有效性判定有待进一步验证。通过微导管对狭窄两端压力进行监测,有助于适应证选择及疗效评价。本研究通过对 42 例 IHH 并发静脉窦狭窄患者微导管检测静脉窦狭窄远近端压力,选择其中 32 例行静脉窦内支架成形术。现将治疗效果报道如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 临床资料

收集 2010 年 3 月至 2017 年 3 月共 42 例因头痛、视物模糊等症状就诊患者,磁共振静脉造影(MRV)或 DSA 检查发现静脉窦优势侧狭窄,诊断为 IHH 并入院治疗。42 例患者均接受逆行性微导管静脉窦造影和狭窄段压力检测。选取 32 例静脉窦重度狭窄且狭窄远近端压力差 $>12$  mmHg 患者进一步予支架成形术治疗,其中男 12 例、女 20 例;年龄 20~56 岁,平均 $(36\pm 12)$ 岁;右侧优势侧横窦、乙状窦狭窄 18 例,左侧优势侧横窦、乙状窦狭窄 10 例,双侧横窦、乙状窦狭窄 4 例;均以头痛、双眼视力下降为主要临床表现,2 例有搏动性耳鸣,26 例有视神经乳头水肿,3 例存在周边视野缺损,3 例出现视神经乳头周边出血;CT 或 MRI 检查排除脑室扩大或颅内肿物,腰穿检查脑脊液压力 $>18.4$  mmHg,脑脊液常规、生化检查正常;病程 3~24 个月,平均 8.6 个月;均签署诊疗知情同意书。另 10 例因狭窄不重或狭窄远近端压力差 $<12$  mmHg,未作血管内介入干预,予抗凝、降颅压治疗。

### 1.2 静脉窦内测压及支架成形术

术前所有 32 例患者均接受华法令抗凝治疗(国际标准化比值 INR 维持在 2~3)和抗血小板治疗(每日阿司匹林 100 mg、氯吡格雷 75 mg,连续 5 d);腰椎穿刺检测脑脊液压力及作脑脊液常规生化检查;作头痛视觉模拟评分(VAS)及视力、视野检测。

局部麻醉下经一侧股动脉穿刺后置入动脉鞘,行全脑血管 DSA 造影,观察动静脉循环时间、静脉窦主干充盈情况、狭窄程度及是否有侧支静脉扩

张;局部麻醉下穿刺股静脉,置入 6 F 血管鞘,将 6 F 导引导管送至狭窄侧静脉窦静脉球部,经导引导管置入微导管分别至静脉窦狭窄远、近端,静脉窦内逆行造影进一步明确静脉窦狭窄形态特征;尾端连接压力套组,调零后分别在窦汇部、狭窄段远端及近端行静脉窦内测压,计算压力差。为准确判断压力高低,同时检测上腔静脉压(正常值 4.4~8.8 mmHg)作为对照。

对 32 例静脉窦重度狭窄且狭窄远近端压力差 $>12$  mmHg 患者行支架成形术,术中肝素化,保持激活凝血时间维持在 150~200 s;全身麻醉下将 8 F 导引导管经股静脉置入静脉窦,到达病变近端;造影及路径图下明确病变位置,先行球囊扩张,在保持球囊充盈状况下,查看扩张部位有无皮层静脉对比剂滞留,若无明显滞留,300 mm 导丝支撑下送入支架,跨狭窄段释放支架;造影复查静脉窦管腔再通情况,复测静脉窦内压,计算压力差。术后继续华法令抗凝治疗(INR 维持在 2~3),术后 1 周腰椎穿刺复测脑脊液压力,再作头痛 VAS 评分及视力、视野检测;术后继续抗血小板治疗(同术前),3 个月后停用氯吡格雷,阿司匹林改为 100 mg/d,持续 6 个月。

### 1.3 结果评估与随访

评估术前、术后静脉窦狭窄远近端压力、腰椎穿刺测得脑脊液压力、头痛及视力改善情况。术后随访 12 个月,内容包括 MRV 或 DSA 检查,症状改善情况。

### 1.4 统计学分析

采用 SPSS 13.0 软件进行统计学分析。计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,治疗前后压力差及腰穿刺压力比较用  $t$  检验, $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

32 例静脉窦支架成形术均获成功,未发现与手术及抗栓治疗相关并发症。28 例为单侧横窦、乙状窦狭窄,予患侧支架植入术;4 例为双侧横窦、乙状窦狭窄,仅予优势引流侧支架植入术。植入自膨式 Wallstent 支架(美国 Boston 科技公司)10 例, Precise 支架(美国 Cordis 公司)22 例;术后 28 例狭窄完全消失,4 例残余狭窄 $<10\%$ ;狭窄远近端压力差由术

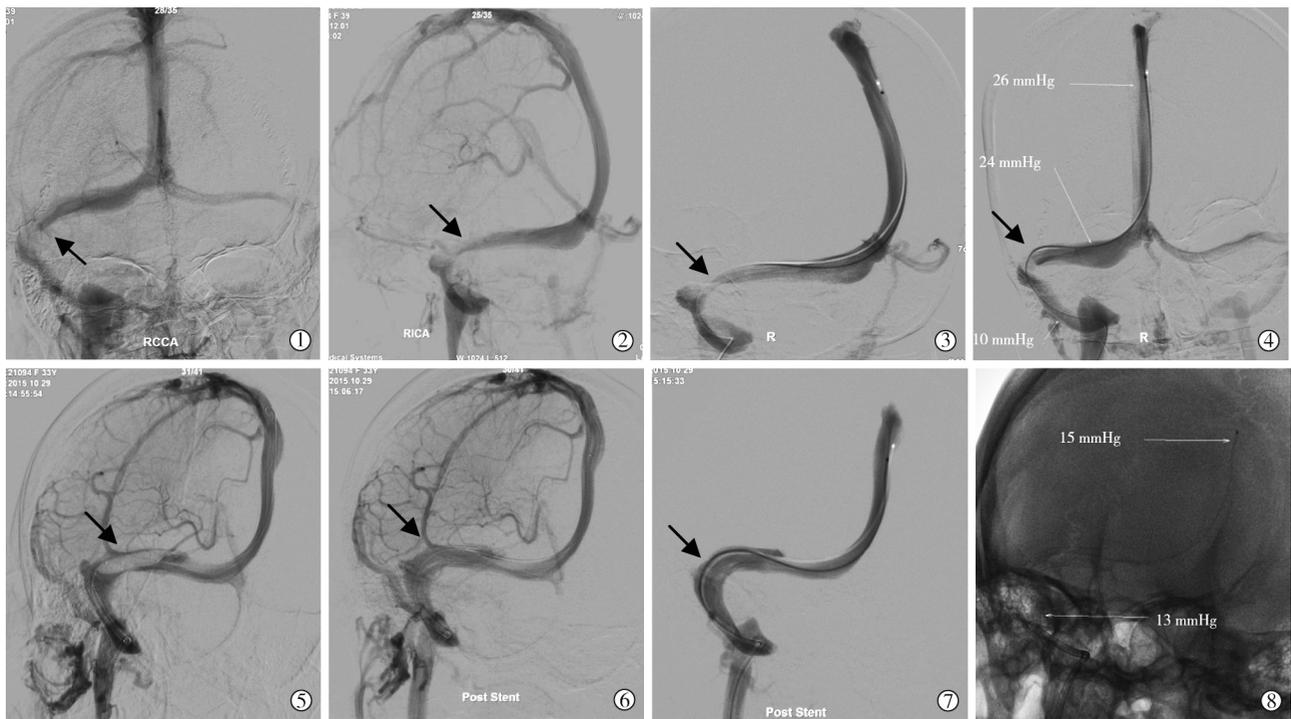
前平均(12.29±2.41) mmHg 降至术后平均(1.24±0.75) mmHg( $P<0.05$ );腰椎穿刺脑脊液压力由术前平均(21.30±3.11) mmHg 降至术后平均(13.27±2.85) mmHg( $P<0.05$ )(表 1);头痛 VAS 评分由术前平均(6.8±2.1)分改善至术后 1 周平均(3.6±1.8)分( $P<0.05$ );视力由术前平均 4.2±0.6 改善至术后 1 周平均 4.4±0.7,无明显缓解( $P>0.05$ );2 例耳鸣患者术后耳鸣完全消失。典型患者改善手术前后影像学对比见图 1。术后随访 12 个月,MRV 复查 22

例,DSA 复查 10 例,证实所有患者静脉窦主干通畅,支架位置良好,无再狭窄。所有患者症状改善,均未出现新的神经功能症状及体征。

表 1 介入手术前后静脉窦狭窄远近端压力差及脑脊液压力比较 mmHg,  $\bar{x}\pm s$

时间	狭窄远 心端压力	狭窄近 心端压力	狭窄远近 端压力差	腰椎穿刺脑 脊液压力
术前	24.75±3.44	12.96±2.69	12.29±2.41	21.30±3.11
术后	12.38±3.06	11.74±2.80	1.24±0.75 <sup>△</sup>	13.27±2.85 <sup>▲</sup>

注: <sup>△</sup>与术前比较,  $P<0.05$ ; <sup>▲</sup>与术前比较,  $P<0.05$



患者女,33岁,右侧乙状窦狭窄入院,主诉头痛3个月,加重伴视力下降30d:①②经动脉 DSA 造影静脉期正位及斜位均示右侧乙状窦部位充盈缺损;③④经微导管静脉窦逆行造影进一步明确狭窄部位状况,并于狭窄远近端测压;⑤狭窄部位局部球囊扩张;⑥支架植入术后复查造影示狭窄部位完全打开;⑦⑧微导管再次静脉窦逆向造影示狭窄改善并测压

图 1 静脉窦微导管测压指导支架血管成形术治疗脑静脉窦狭窄影像

### 3 讨论

IIH 指原因不明的颅内压异常升高(脑脊液压力  $>18.38$  mmHg),但临床表现可有高度变异的一组综合征<sup>[1]</sup>,症状包括头痛、视力下降、搏动性耳鸣,且伴有背部和颈部疼痛。IIH 又称良性颅内压增高,或假脑瘤综合征,目前病因仍不十分明确。许多研究显示,IIH 与脑血液循环流出道梗阻相关<sup>[2]</sup>。严重静脉窦梗阻患者不仅表现为 IIH,还可出现梗阻性脑缺血及脑出血。IIH 患者诊疗关键在于及时明确致病的主要因素,从而采取有效治疗方法。

近年来,MRV 或 DSA 检查可了解颅内静脉窦有无异常,诊断准确性得以提高,从而发现静脉窦疾病作为 IIH 病因被严重低估了。流行病学和形态学研究发现 IIH 患者 90%存在横窦、乙状窦狭窄<sup>[3]</sup>,

并显示有两种不同类型,其一是不明原因颅内压升高继发横窦塌陷,产生外压性狭窄,其二为腔内填充性病变造成部分阻塞,如蛛网膜颗粒增大或静脉窦血栓纤维化改变导致狭窄,从而引起 IIH<sup>[4]</sup>。上述情况的病理机制不同,但无论静脉窦狭窄是颅内压增高的原因还是结果,静脉窦高压均为加重脑循环障碍的重要因素<sup>[3]</sup>。本组部分患者术前经长期药物,如脑脊液抑制分泌剂、髓襻利尿剂、脱水剂等治疗,均未取得较好效果。

静脉窦内微导管逆行造影及测压,可更准确地判断病变部位、狭窄程度、形态学特征及窦内压力变化,有助于了解狭窄的血流动力学意义。支架植入术可使塌陷的静脉窦恢复,血流改善,从而阻断病理过程进展,使患者病情迅速好转<sup>[5]</sup>。本组患者支

架植入术后均取得良好疗效,静脉窦内压力差立即降低至 2 mmHg 以下,主要症状也在短时间内改善,随访 12 个月期间无复发。本研究认为,静脉窦内支架成形术治疗 IIIH 成功的关键在于术前必须证实局限性静脉窦狭窄在颅内压升高中起核心作用,静脉窦压力差达到一定程度才有支架植入术指征。对伴有一侧或双侧横窦狭窄的 IIIH 患者,支架植入术已显示良好治疗效果<sup>[6]</sup>。静脉逆行静脉窦造影发现狭窄远近端压力梯度 >12 mmHg 时支持静脉窦狭窄或闭塞诊断,有明显血流动力学障碍时可考虑行狭窄部位支架植入术<sup>[7]</sup>。支架选择应根据病变大小、位置及性质,结合支架特性而定,对乙状窦、横窦局限性狭窄,支架易到位且需管径较大,可选用自膨式支架,术前辅助球囊扩张成形,同时造影观察狭窄附近皮层有无对比剂滞留,如有明显滞留应慎重释放支架,这是防止支架压闭引流静脉,导致破裂出血的关键,并为选择适宜直径支架提供依据<sup>[8]</sup>。球囊选择要合适,球囊扩张时压力不宜过大,否则有造成静脉窦撕裂出血的风险。由于静脉窦内血流缓慢、静脉窦壁内皮细胞损伤,支架植入后易发生支架内血栓形成,导致静脉窦再狭窄或闭塞,因此术后必须严格抗凝和抗血小板治疗。同时,对高颅内压患者,辅助少量脱水剂治疗;对视力减退迅速患者,先行视神经鞘开窗减压术,可避免不可逆性视力损害。曹向宇等<sup>[9]</sup>研究报道脑静脉窦狭窄伴发搏动性耳鸣,其特点是耳鸣频率与脉搏一致,挤压同侧颈内静脉可予消失或缓解,考虑为静脉窦源性搏动性耳鸣,原因是静脉窦狭窄引起局部血流性质由层流变为湍流;血管内介入治疗可迅速有效地控制和消除病变。本组 2 例耳鸣患者支架植入术后耳鸣消失。

总之,脑血管介入造影检查和静脉窦超选测压,能相对良好地了解颅内静脉窦与 IIIH 间相关性,以进一步治疗 IIIH。如果患者静脉窦狭窄造成的巨

大压力梯度差条件合适,可考虑作血管内支架成形术<sup>[10]</sup>。本组患者分析样本数较小,血管内支架成形术安全性及有效性尚需大样本前瞻性随机对照研究。

#### [参考文献]

- [1] Markey KA, Mollan SP, Jensen RH, et al. Understanding idiopathic intracranial hypertension: mechanisms, management, and future directions[J]. *Lancet Neurol*, 2016, 15: 78-91.
- [2] Nedelmann M, Kaps M, Mueller-Forell W. Venous obstruction and jugular valvae insufficiency in idiopathic intracranial hypertension[J]. *J Neurol*, 2009, 256: 964-969.
- [3] Bateman GA. Arterial inflow and venous outflow in idiopathic intracranial hypertension associated with venous outflow stenoses [J]. *J Clin Neurosci*, 2008, 15: 402-408.
- [4] Zheng H, Zhou M, Zhao B, et al. Pseudotumor cerebri syndrome and giant arachnoid granulation: treatment with venous sinus stenting[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2010, 21: 927-929.
- [5] Owler BK, Parker G, Halmagyi GM, et al. Pseudotumor cerebri syndrome: venous sinus obstruction and its treatment with stent placement[J]. *J Neurosurg*, 2003, 98: 1045-1055.
- [6] 王建斌, 凌 锋, 吉训明, 等. 颅内静脉窦血栓不同时期血栓性质动态变化[J]. *中国神经精神疾病杂志*, 2010, 36: 423-426.
- [7] 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. 中国颅内静脉系统血栓形成诊断和治疗指南 2015[J]. *中华神经科杂志*, 2015, 48: 819-829.
- [8] 李宝民, 曹向宇, 刘新峰, 等. 血管源性搏动性耳鸣的介入诊断和治疗研究[J]. *中华耳科学杂志*, 2014, 12: 190-197.
- [9] 曹向宇, 李宝民, 王 君, 等. 脑静脉窦内支架植入术中球囊扩张状态下行脑血管造影术的临床意义[J]. *中国现代神经疾病杂志*, 2016, 16: 833-837.
- [10] 卢振产, 张 冰, 郑少俊, 等. 脑血管介入评估脑静脉窦与特发性颅内压增高相关性[J]. *介入放射学杂志*, 2017, 26: 105-108.

(收稿日期:2017-05-08)

(本文编辑:边 伟)