

## Neuroform3 支架在急诊血管内栓塞破裂性颅内宽颈动脉瘤中的应用

王 武, 李明华, 杜倬斐, 王 珏, 周 兵, 徐浩文, 程永德, 张培蕾

**【摘要】 目的** 评价急诊血管内 Neuroform3 支架辅助下可解脱弹簧圈栓塞破裂的颅内宽颈动脉瘤的疗效和中期随访。**方法** 回顾性分析最近 18 个月急诊介入栓塞治疗的破裂出血性颅内动脉瘤 48 例, 其中 26 例在 72 h 内实施 Neuroform3 支架辅助下弹簧圈栓塞术。其中 3 例动脉瘤位于大脑前动脉 A1 段, 3 例位于大脑中动脉 M1 和 M2 段, 13 例位于后交通, 2 例位于颈内动脉眼动脉段, 2 例位于基底动脉顶端, 2 例位于椎动脉 V2 和 V4 段, 1 例位于小脑后下动脉; 3 例在第 1 枚弹簧圈释放后植入支架, 1 例在第 2 枚弹簧圈释放后植入支架, 2 例在第 4 枚弹簧圈释放后植入支架, 10 例在第 1 枚弹簧圈无法在瘤腔内成篮后植入支架, 其余 10 例先植入支架再进行弹簧圈栓塞, 所有微导管均通过支架网眼进入动脉瘤。**结果** 所有病例均成功释放支架(100%), 覆盖了瘤颈, 同期行弹簧圈填塞动脉瘤。术后即刻造影显示动脉瘤完全栓塞 23 例(88.5%), 次全栓塞 3 例(11.5%); 术中 1 例支架轻度回撤, 无血栓事件和动脉瘤再破裂出血发生, 所有患者均恢复良好出院。栓塞术后随访到 23 例, 至少复查 1 次脑血管造影, 最多复查 3 次; 完全致密栓塞 14 例(60.8%)动脉瘤均未显影, 6 例瘤颈少许显影病例中 3 例(11.5%)存在血栓形成, 次全栓塞 1 例(3.3%)瘤体再通, 另外 2 例始终稳定, 所有病例载瘤动脉通畅, 狭窄 2 例(7.7%), 临床上无任何症状, 术后所有患者均无再出血。**结论** 急诊血管内应用 Neuroform3 支架辅助弹簧圈栓塞破裂出血的颅内宽颈动脉瘤是方便的、安全的和有效的。

**【关键词】** 蛛网膜下腔出血; 颅内动脉瘤; Neuroform3 支架; 弹簧圈; 栓塞

中图分类号: R743.4 文献标识码: A 文章编号: 1008-794X(2009)-01-0004-07

**Application of Neuroform3 stent in endovascular embolization of intracranial acutely ruptured wide-necked aneurysms** WANG Wu, LI Ming-hua, DU Zuo-ying, WANG Jue, ZHOU Bing, XU Hao-wen, CHENG Yong-de, ZHANG Pei-lei. Department of Diagnostic and Interventional Radiology, The Sixth People's Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200233, China

**【Abstract】 Objective** To evaluate the effect of endovascular Neuroform3 stent-assisted detachable coil embolization with and to make a mid-term follow-up observation. **Methods** The clinical results of emergent interventional embolization in 48 patients with intracranial acutely-ruptured wide-necked aneurysms, encountered in the past 18 months, were retrospectively analyzed, of which Neuroform3 stent-assisted detachable coil embolization was performed in 26 cases within 72 hours after the onset of the disease. The aneurysms located at the A1 segment of anterior cerebral artery ( $n = 3$ ), the M1 and M2 segment of middle cerebral artery ( $n = 3$ ), the posterior communicating artery ( $n = 13$ ), the ophthalmic segment of internal carotid artery ( $n = 2$ ), the top of basilar artery ( $n = 2$ ), the V3 and V4 segment of vertebral artery ( $n = 2$ ), or the posterior inferior cerebellar artery ( $n = 1$ ). The stent was implanted after the first ( $n = 3$ ), second ( $n = 1$ ) or fourth ( $n = 2$ ) coil was delivered. In 10 cases the first coil could not be formed in basket shape within the aneurysm sac. In the remaining 10 cases the stent implantation procedure was carried out before the coil embolization, and the microcatheter was successfully introduced into the aneurysm through the struts of the stent in all ten cases. **Results** Successful deployment of the Neuroform3 stent was obtained in all cases(100%), with the coil covering the neck of the aneurysm. The coils were positioned for all aneurysms in single session. Immediate angiography after the procedure showed that total occlusion was achieved in 23

aneurysms (88.5%) and subtotal occlusion in 3 aneurysms (11.5%). During the whole procedure, the stent moved slightly in one case, no obvious thromboembolic or rebleeding event occurred. All patients showed a good recovery at the time of discharge. Follow-up could be conducted in 23 cases for a period over 18 months, cerebral angiography for check-up was made in 1 ~ 3 times. Complete occlusion was observed in 14 cases (60.8%). Of 6 cases whose aneurysm neck showed a little residual opacification, progressive thrombosis occurred in 3 (11.5%). Of 3 cases with subtotal occlusion, stable condition was seen in 2 cases and recanalized aneurysm in one case. Delayed in-stent stenosis was observed in 2 cases (7.7%). **Conclusion** Neuroform3 stent-assisted detachable coil embolization is a simple, safe and effective method for the treatment of intracranial acutely-ruptured wide-necked aneurysms. (J Intervent Radiol, 2009, 18: 4-10)

**[Key words]** subarachnoid haemorrhage; intracranial aneurysm; neuroform3 stent; coil; embolization

传统的外科手术夹闭和血管内弹簧圈栓塞治疗颅内宽颈动脉瘤一样,存在技术上的难度和风险。虽然各种材料的发展使越来越多的宽颈动脉瘤得到有效的治疗,但仍存在一定的挑战——再通、再生长和再出血的风险<sup>[1]</sup>。血管内治疗宽颈动脉瘤的方法有球囊辅助下弹簧圈栓塞术、双导管技术、3D 弹簧圈栓塞术、瘤颈桥式装置(TriSpan)治疗术和支架辅助弹簧圈栓塞术<sup>[2-7]</sup>。Neuroform 支架是第 1 个颅内血管专用支架,至今应用日趋成熟和完善,其安全性和有效性得到了普遍的认可<sup>[7-14]</sup>。本研究就急症使用 Neuroform3 支架辅助弹簧圈治疗破裂出血的颅内宽颈动脉瘤的经验报道如下。

## 1 材料和方法

### 1.1 一般资料

收集我院最近 18 个月急症血管内栓塞破裂出血的颅内动脉瘤 48 例,其中 26 例为宽颈动脉瘤[瘤颈 > 4 mm 和(或)瘤体:瘤颈 < 2],男 9 例,女 17 例,年龄 40 ~ 76 岁,中位年龄 56 岁。瘤颈 > 4 mm 者 10 例,瘤体:瘤颈 < 2 者 21 例。均突发起病,Hent-Hess 分级 I 级 6 例,II 级 10 例,III 级 9 例,IV 级 1 例,同时存在动眼神经麻痹 5 例。蛛网膜下腔出血均经 CT 证实,术前动脉瘤定位经 CTA 证实 8 例,MRA 证实 18 例。

### 1.2 方法

1.2.1 DSA 造影和治疗过程 使用 AXIOM Artis DTA(Siemens)平板 DSA 机,所有患者全麻下行全脑血管造影,术前 2 h 静脉滴注尼莫同,速率 0.5 ~ 1 ml/h。常规右侧腹股沟股动脉穿刺置 6F 导管鞘,病变侧行 3D-DSA、正侧位和工作位造影,充分显示动脉瘤、瘤颈和与载瘤动脉及周围血管的关系,提供 1 ~ 2 个最佳工作位对比测量载瘤动脉管径、动脉瘤瘤颈、瘤体和最大径的尺寸;支架大小根据动脉

瘤瘤颈大小和载瘤动脉的最大管径(瘤颈的远段和近段 5 mm)以及载瘤动脉的弯曲度确定;支架直径可超过载瘤动脉管径 0.5 ~ 1.0 mm,其自膨性可超过血管管径 0.5 mm,支架长度可适当增加 5 ~ 10 mm,尤其是弯曲度大的载瘤动脉;同时为微导管塑形提供参考,头端可以长 1 ~ 2 mm。Neuroform3 支架急症应用纳入的指征有:①动脉瘤瘤颈超过 4 mm 和(或)瘤体:瘤颈 < 2.0。②载瘤动脉管径为 1.5 ~ 5.5 mm。③既往无抗凝和抗血小板聚集药物(如阿司匹林和氯吡格雷)禁忌病史,如消化道出血或溃疡。④动脉瘤性蛛网膜下腔出血在 72 h 内行血管内支架治疗术。

所有病例治疗距发病时间均超过 6 h,置 6 F 导引导管(90 cm, Cordis)于病变侧颈内动脉或椎动脉(椎体 C2 段水平)同时实施全身肝素化,静脉团注首次剂量 4 000 u;在微导丝(Transend platinum 205 cm, Boston Scientific)或交换微导丝(Transend floppy 300 cm, Boston Scientific)导引下引入支架,Neuroform3 支架预装于微导管头和 2 F 推送杆远端之间,透视下可见两端标记,植入体内前从支架头端通过支撑引导管引入微导丝,并分别将 2 个 Y 阀连接加压灌注持续灌注支架,减少输送和释放过程的摩擦力,3 F 微导管到位后使用 2 F 推送杆推送支架(近端两个标记重叠)到达 3 F 微导管的远端(远端两个标记重叠),反复微导管和微导丝解脱张力(有时需要部分张力帮助释放),确认合适位置(支架两端覆盖瘤颈两端超过 4 mm)后固定 2 F 推送杆回撤 3 F 微导管释放支架,缓慢操作,看到支架远端的 4 个标记打开,可暂停进一步判断支架位置,然后平稳后撤 3 F 微导管直到近端 4 个标记打开,意味着支架完全植入,造影确认支架位置和动脉瘤瘤腔对比剂是否滞留;有时需要将支架缓慢推出 1 ~ 2 mm 再回撤 3 F 微导管,支架的近端最好位

于比较直的载瘤动脉段,以便释放支架和随后的微导管引入,支架释放后追加 2 000 u 肝素。所有操作全部在路图下完成,对微导管的塑形要求高,通过支架时可能需要反复微导丝塑形,微导管通过支架后回撤将微导管送入动脉瘤腔后,根据动脉瘤形态和大小选择 3D 或 2D 合适的弹簧圈填塞动脉瘤,若瘤颈较宽,弹簧圈仍然脱出到载瘤动脉,可更换弹簧圈进行栓塞,或者球囊辅助栓塞,大于 5 mm 的动脉瘤尽量使用膨胀性弹簧圈或生物圈,栓塞到无法植入弹簧圈为止(原则上最小弹簧圈为 3 mm 覆盖瘤颈)。完全填塞(95%~100%)为弹簧圈无法再植入,造影确认动脉瘤不显影或瘤颈少部分显影,瘤体完全不显影,次全填塞(80%~95%)为瘤颈和或瘤体仍见部分对比剂进入<sup>[15]</sup>。

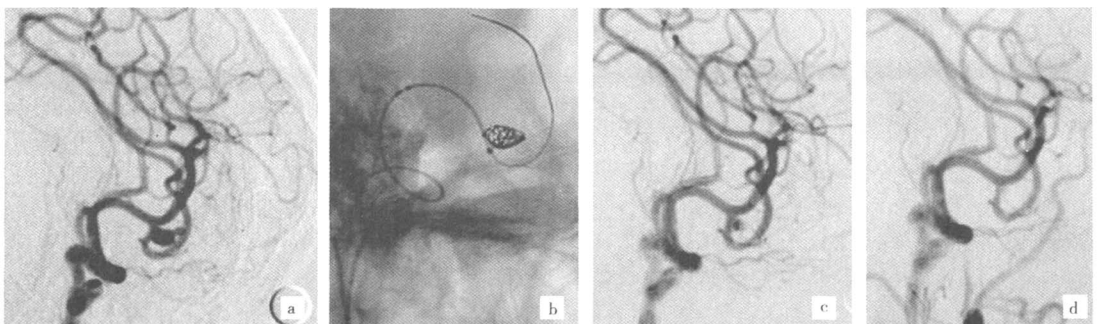
**1.2.2 术后处理** 术后 Dyna-CT 初步判断是否出血,复苏后复查头颅 CT 后给予阿司匹林 100 mg 和氯吡格雷 75 mg(每日剂量)抗血小板聚集治疗,与 Lee 等<sup>[9]</sup>和 Katsaridis 等<sup>[13]</sup>报道相同,治疗 3 个月复查脑血管造影后改为阿司匹林 100 mg;若存在狭窄,改为氯吡格雷 75 mg,6~9 个月复查脑血管造影后停阿司匹林;对于存在血流通过支架网眼的患者、60 岁以上患者和合并心脑血管疾病患者,建议终生服用阿司匹林 100 mg;术后全身肝素化 3~5 d(皮下注射低分子肝素 0.4 ml/12 h)。

**1.2.3 随访** 术后出院前 3~4 周评价出现脑缺血和出血的并发症,出院前至少 1 次头颅 CT 检查,高度怀疑病例行头颅 CTA。出院后 3~6 个月、9~12 个月、15~24 个月常规复查脑血管造影评价介入治疗疗效,对于次全栓塞的病例 3 个月复查<sup>[15]</sup>,必要时再次介入治疗。

## 2 结果

所有病例均植入 1 枚支架,支架植入成功率为 100%,完全覆盖了瘤颈,并同期完成弹簧圈栓塞;14 例在 24 h 内治疗,9 例在 48 h 内治疗,3 例在 72 h 内治疗;动脉瘤部位有:大脑前动脉 A1 段(3 例),大脑中动脉 M1(2 例)和 M2(1 例),后交通动脉(13 例),颈内动脉眼动脉段(2 例),基底动脉顶端(2 例),椎动脉 V2(1 例)和 V4 段(1 例),小脑后下动脉(1 例)。最大径 < 10 mm 动脉瘤 22 例,最大径 > 10 mm 动脉瘤 4 例,瘤颈 > 4 mm 有 10 例,最大瘤颈达到 10 mm,瘤体:瘤颈 < 2 有 21 例,最小为 0.88。4 例合并其他部位动脉瘤亦同期行弹簧圈栓塞,其中 1 例合并前交通动脉瘤,2 例合并对侧后交通动脉瘤,呈镜像动脉瘤,这 3 例均无法判断是否破裂,另 1 例合并大脑中动脉分叉部未破裂动脉瘤。

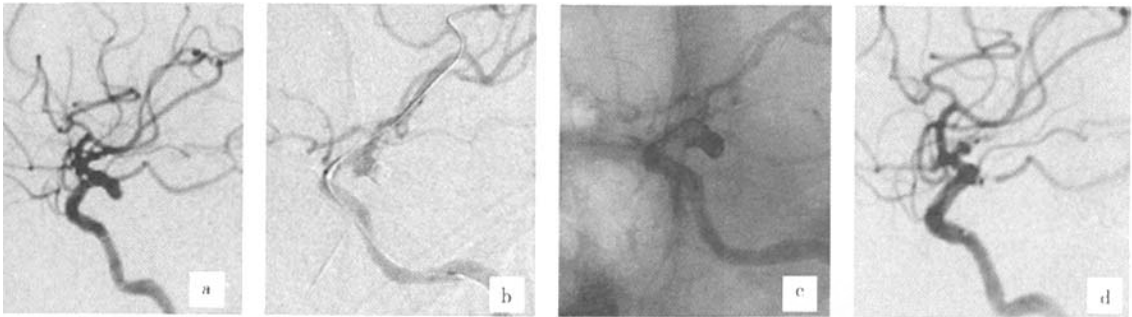
3 例在第 1 枚弹簧圈释放后植入支架(图 1),1 例在第 2 枚弹簧圈释放后植入支架,2 例在第 4 枚弹簧圈释放后植入支架(图 2),10 例在第 1 枚弹簧圈无法在动脉瘤内成篮后植入支架(图 3),10 例(瘤颈 > 4 mm)先植入支架再进行弹簧圈栓塞(图 4)。支架释放后观察到 7 例对比剂滞留或瘤腔充盈改变,载瘤动脉管径无明显变化。术中无血栓事件和动脉瘤再破裂出血发生,术中血管痉挛 9 例,支架源性 7 例,其中 1 例大脑前动脉动脉瘤载瘤动脉痉挛引起支架近端标记无法打开,动脉内使用钙离子拮抗剂尼莫同解痉成功,支架完全打开;术中支架释放轻度移位(回撤)1 例,刚好覆盖瘤颈,随后弹簧圈成功填塞(图 2);微导管进入支架网眼引起 6 例支架张力增加,透视下可见两端标记浮动,无明显移位。术后即刻造影显示动脉瘤完全栓塞 23 例,次全栓塞 3 例,后者瘤颈均 > 4 mm,体颈比 < 1.5。



**a** 工作角度测量,瘤颈 3.6 mm。体:颈 为 1:1 **b** 第 1 枚 3D 圈成功释放后植 入 Neuroform3 支架 (3.0 mm × 20 mm) **c** 显示动脉瘤内对比剂分层滞 留,术后动脉瘤不显影 **d** 术后 12 个月复查完全不 显影,载瘤动脉无狭窄

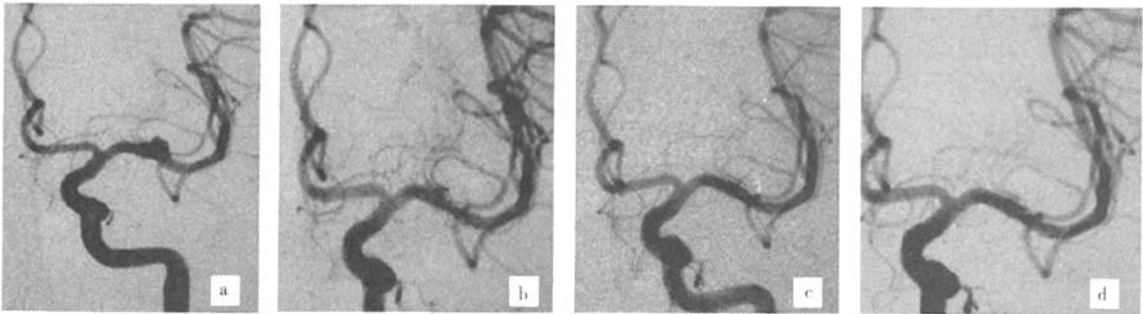
图 1 左大脑中动脉瘤治疗过程





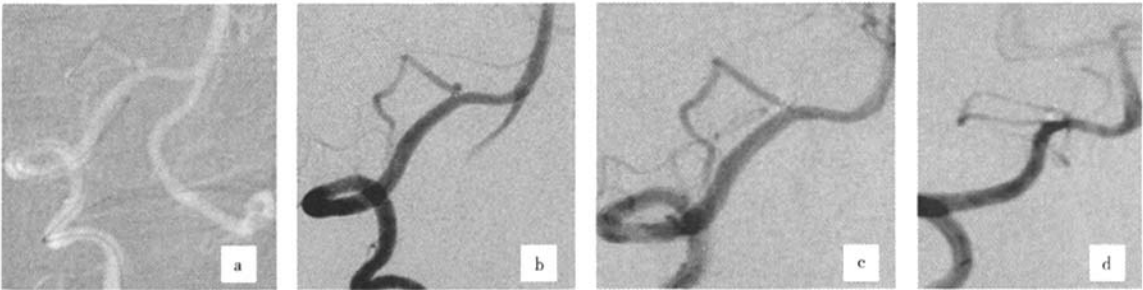
**a** 侧位和 3D 旋转测量其大小为  $4.1\text{ mm} \times 6.8\text{ mm}$  (体和最大径), 瘤颈  $3.0\text{ mm}$ , 体/颈比 1.4, 首先尝试弹簧圈栓塞, 瘤颈成篮不理想, 远段栓塞完全  
**b** 尝试放置第 5 枚弹簧圈封闭瘤颈, 但总突出到载瘤动脉, 随后在工作位引入 Neuroform3 支架 ( $4.0\text{ mm} \times 20\text{ mm}$ ) 造影确认位置后释放支架  
**c** 支架释放后位置后移, 远端刚好覆盖瘤颈, 通过网眼引入微导管并弹簧圈继续栓塞  
**d** 术后侧位造影显示动脉瘤完全栓塞, 载瘤动脉通畅, 后交通保留, 术后复查 2 次, 动脉瘤稳定, 载瘤动脉无狭窄

图 2 大脑前动脉支架治疗



**a** DSA 正位和 3D 旋转测量, 瘤颈  $4.5\text{ mm}$ , 体/颈 = 1.0, 动脉瘤宽基底, 形态不规则, 首先植入 Neuroform3 支架 ( $3.0\text{ mm} \times 15\text{ mm}$ ), 再行弹簧圈栓塞  
**b** 栓塞后造影显示动脉瘤瘤颈少许显影, 周围血管无明显影响  
**c** 术后 3 个月  
**d** 术后 12 个月复查脑血管造影显示动脉瘤稳定, 显影的瘤颈进行性缩小, 提示支架内皮化伴血栓形成, 载瘤动脉无明显狭窄

图 3 动脉瘤栓塞过程



**a** DSA 工作角度发现右侧小脑后下动脉起始部小动脉瘤, 大小为  $2.5\text{ mm} \times 2.6\text{ mm}$  (体和最大径), 瘤颈  $2.6\text{ mm}$ , 体/颈=1.0  
**b** 造影显示支架近端覆盖瘤颈  
**c** 栓塞后造影显示动脉瘤完全闭塞  
**d** 术后 3 个月复查脑血管造影显示动脉瘤不显影, 载瘤动脉支架部分狭窄, 血流动力学无明显改变

图 4 小脑后下动脉瘤治疗

所有患者出院前行头颅 CT 检查, 无一例发现脑梗死; 本组病例最长随访 18 个月: 23 例术后随访 3 ~ 6 个月, 15 例随访 9 ~ 12 个月, 3 例随访 15 ~ 18 个月, 随访脑血管造影最多次达 3 次。完全致密栓塞的 14 例 (64.8%) 动脉瘤完全不显影, 瘤颈有少许残留的 6 例中 3 例 (11.5%) 存在血栓形成和 (或) 内

皮化, 动脉瘤基本不显影, 在术后 3 个月复查次全栓塞 1 例, 显示瘤体再通 (准备再次治疗), 另外 2 例始终稳定, 所有病例载瘤动脉通畅, DSA 显示支架内狭窄 2 例 (7.7%); 其余 3 例本稿成文时尚未到随访时间。

### 3 讨论

85%蛛网膜下腔出血是由颅内动脉瘤破裂所致,其中 50%患者死于再出血或并发症<sup>[16]</sup>,血管内弹簧圈治疗颅内破裂动脉瘤已成为首选方法,可以降低早期再出血率、致残率和病死率,其有效性已得到公认<sup>[15,17,18]</sup>。但是对于宽颈动脉瘤的介入治疗仍存在一定挑战,尤其是瘤颈的局部残留和弹簧圈的长期耐受稳定问题仍没有得到很好解决<sup>[19]</sup>。球囊辅助下弹簧圈栓塞需要反复交替充盈球囊,可引起动脉瘤内压力升高,术中 5%的动脉瘤破裂,需要同时操作 2 支微导管,增加了技术的难度和血栓事件,球囊充盈不佳,弹簧圈仍存在突出到载瘤动脉的风险,球囊充盈过度,可以引起动脉瘤过度填塞破裂、血管损害形成夹层或假性动脉瘤,技术失败率达 23%,需要植入支架辅助治疗。在 Neuroform 支架问世之前,常采用冠脉球囊扩张支架,其植入失败率高,并发症高达 19.4%,涉及动脉瘤破裂出血、夹层、支架移位和塌陷<sup>[20]</sup>。

#### 3.1 Neuroform 支架特点

Neuroform 支架是首个颅内专用支架,其开环(多个节段,2~3 个接点,呈正弦曲线),超薄(66  $\mu\text{m}$ )和自膨胀释放设计(释放扩展压 9~10 mmHg,类似于血管的物理性张力,在体温 38℃达到最大膨胀尺寸),具有高度的柔软性、顺应性和贴壁性,可通过前交通和后交通到达靶部位,可通过扭曲血管和管径不匹配的小血管<sup>[21]</sup>,支架可重叠使用治疗夹层和假性动脉瘤,扩大了支架的应用范围。经历前 2 代的实践,设计更加完善,Neuroform3 支架的微导管和推送杆全部改为编织型,更加顺应了扭曲的血管,降低了由于血管扭曲所产生的变形,降低了微导丝、微导管和支架之间的摩擦力,增加到 3 个接点,降低了 39%的开放面积,有效地降低了支架变形、局部折断的概率,更加有效地覆盖瘤颈,增加了致密填塞的机会,而且可选择的产品种类增加,直径从 2.5~4.5 mm,长度从 15~30 mm。Neuroform 支架辅助下弹簧圈治疗宽颈动脉瘤存在一定优势:①有效防止弹簧圈的脱出,不仅帮助治疗动脉瘤,而且保护和治疗载瘤动脉,方便了更加致密的填塞。②血流再分布,打破了动脉瘤瘤腔内血流进出的模式,动脉瘤瘤腔血流杂乱无章,有利于血栓形成,降低了动脉瘤的垂直压力,减少了弹簧圈的堆积,相关实验已经证实,文献报道和本组部分病例对比剂滞留进一步证实。③重构瘤颈,为瘤颈内皮化提供了物理性支撑,联合弹簧圈更加促进了内皮

化的进程。④与球囊扩张支架相比,自膨胀性降低了过度内皮化,降低了狭窄的并发症。

#### 3.2 疗效

大宗报道仍局限于 Neuroform2 支架, Neuroform3 支架至今没有独立的详细报道。2004 年 Benitez 等<sup>[22]</sup>报道了 56 例宽颈动脉瘤,48 例(85.7%)支架成功植入,并采用了不同的微导丝支撑引导支架,41 例进行了弹簧圈栓塞,1 例弹簧圈栓塞后植入支架,支架相关的并发症为 8.9%,包括支架移位和血栓事件,作者认为微导管进入动脉瘤后放置支架增加了动脉瘤破裂的概率。2005 年 Lylyk 等<sup>[10]</sup>报道 50 例宽颈动脉瘤,支架植入成功率为 92%,31%存在支架植入和释放困难,需要辅助手段,其中 1 例单纯性支架植入诱发血栓,报道的病死率和致残率分别为 2.1%和 8.6%。同年 Akpek 等<sup>[11]</sup>报道他们单中心治疗的 35 例动脉瘤,支架成功植入治疗 34 例动脉瘤(97%),33 例动脉瘤完成弹簧圈填塞,完全或者满意栓塞率为 57.1%,血栓事件发生率为 18.8%,他们认为支架植入存在困难,经常采用弹簧圈推送器或者 0.018 英寸微导丝,而且血栓是支架主要的缺陷。Fiorella 等<sup>[6]</sup>通过 22 例动脉瘤的支架治疗最早报道了支架的应用指征、释放技术和围手术期的并发症,其中 5 例为破裂的动脉瘤,共计 25 枚支架植入,11 枚支架(44%)植入和释放存在难度,81%的动脉瘤进行了弹簧圈栓塞,2 例发生血栓事件,其中 1 例死亡,完全填塞病例为 35.3%。他们早期处理破裂的宽颈动脉瘤采用弹簧圈(有时需要球囊辅助)部分填塞动脉瘤,数天后准备植入支架前 24 h 使用抗血小板聚集药物,若条件不许可,在支架辅助下弹簧圈治疗术后立即进行抗凝和抗血小板聚集治疗;如果术前术后不进行抗凝或血小板聚集治疗,约 50%的患者出现血栓栓塞并发症。随后 Fiorlla 等<sup>[12]</sup>又报道了 3~6 个月的随访结果,52%的患者存在进行性血栓形成,并提出分期处理动脉瘤的方案,证实了 Neuroform2 支架的优势,取得了较好的效果。近来 Biondi 等<sup>[8]</sup>报道了 Neuroform2 支架治疗的 46 例颅内宽颈动脉瘤,所有动脉瘤在支架植入之前均实施了球囊辅助技术,作者强调了掌握这一技术的优势,术中并发症发生率 4.3%,1 例死亡(2.2%),并且分组和分期详细叙述了植入支架的策略,致密栓塞的病例无一例再通,88%的动脉瘤通过支架治疗有效,远远高于通过其他方法栓塞的有效率,有效的降低了动脉瘤的再通率。2008 年 Yahia 等<sup>[19]</sup>报道 Neuroform2 和 Neuroform3 支架辅助弹簧

圈治疗的 61 例宽颈动脉瘤, 支架植入成功率达到 97%, 术中并未发生血栓事件, 但是 3 例血栓事件发生于术后 1~2 周, 作者认为 Neuroform3 支架明显优于 Neuroform2 支架, 其并发症主要是血栓事件。

本组支架植入成功率为 100%, 术中 1 例支架释放时发生移位, 回撤后刚刚覆盖瘤颈, 发生在早期, 由于我们经验不足, 解脱张力不完全, 幸运的是也未发生不良事件, 随后进行了弹簧圈致密填塞。本组急症介入治疗后即刻造影显示完全栓塞率为 88.5%, 在 3 个月时复查了 23 例动脉瘤, 其中 1 例 (7.7%) 支架内狭窄, 3 例 (11.5%) 存在进行性血栓形成或内皮化, 进一步证实了文献报道所提出的 Neuroform 支架治疗宽颈动脉瘤的疗效。支架释放后引入微导管时容易引起支架移动和进入支架与血管壁间, 操作轻柔可降低这一事件。大多数学者采用支架释放后通过微导管技术经支架网眼进行弹簧圈填塞, 本组所有病例采用这一技术, 早在 2003 年 Wanke 等详细报道了这一技术, 随后被许多学者所采用, 但是 Broadbent 等<sup>[22]</sup>认为在弹簧圈之前释放支架存在一定的风险, 容易引起支架移位或误释放进入动脉瘤瘤腔, 仅见于早期报道, 与术者的经验有关。若微导管或弹簧圈无法进入动脉瘤, 则需要等待 1~2 个月后再行弹簧圈栓塞或球囊辅助下治疗。经支架网眼微导管填塞动脉瘤容易造成“狗耳朵”效应, 往往需要微导管重新塑形通过网眼, 本组病例经常遇到这一情况, 我们的经验是适当选择稍长的弹簧圈进行瘤颈成篮, 即使残留瘤颈少许显影, 在随访过程中进行性内皮化或血栓形成能永久隔离动脉瘤, 本组随访过程中遇到 3 例, 当然可以预先引入微导管释放弹簧圈后植入支架, 微导管位于支架和血管壁之间, 能更好的填塞瘤颈, 但增加了动脉瘤破裂的风险, 尤其是急症治疗破裂出血的动脉瘤。基于 Lopes 等<sup>[24]</sup>研究, 他们观察了 1 例支架单纯植入术后 4 个月的右侧颈内动脉床突段动脉瘤患者, 3 个月随访脑血管造影发现动脉瘤缩小, 病理发现纤维弹力组织板沿着瘤颈分布, 他们认为内皮化需要 12 周, 本组采用术后抗血小板聚集药物治疗 3 个月, 使内皮化更加充分, 当然还需长期随访进一步证实。

文献报道未涉及 Neuroform 支架直接引起的动脉瘤破裂或血管损害, 涉及最多的支架并发症仍然是血栓事件, 大多数学者主张术前、术中和术后积极采用抗凝和抗血小板聚集药物预防血栓事件, 降低支架诱发的血栓事件, 但考虑到术中动脉瘤破

裂出血, 抗血小板聚集药物为需要外科开颅手术的患者设置了障碍。文献中常提及术前未考虑植入支架的未破裂动脉瘤病例, 在植入支架后再进行抗血小板聚集药物治疗, 其并发症并无明显增加。而 Neuroform3 支架治疗破裂动脉瘤的抗血小板聚集策略至今尚未统一, 有的学者分期处理动脉瘤, 首先放置部分弹簧圈, 降低再出血的风险, 再择期植入支架, 术前 24 h 进行抗血小板聚集药物治疗, 有的术中植入支架后通过胃管灌注负荷剂量的抗血小板聚集药物, 有的术后立即进行抗血小板聚集药物治疗, 有的预防性进行脑室引流后实施抗血小板聚集药物治疗后再植入支架。令大家鼓舞的是 Lee 等<sup>[9]</sup>使用 Neuroform2 支架治疗 22 例患者 23 枚动脉瘤, 其中 7 枚是急性破裂动脉瘤, 术前未口服任何抗凝和抗血小板聚集药物植入支架, 术中、术后并没有发生血栓事件, 作者建议 Neuroform2 支架可以应用于急诊治疗破裂的动脉瘤。近来 Katsaridis 等<sup>[13]</sup>报道了 Neuroform2 支架在没有术前使用抗血小板聚集药物治疗的急性破裂动脉瘤 (33 例) 和未破裂动脉瘤 (11 例) 中使用的经验和结果, 作者认为只要术中足够的抗凝治疗就可以预防血栓事件, 其支架植入成功率达到 98%, 2 例支架引起小的血栓, 并成功处理, 术后使用皮下注射低分子肝素抗凝治疗。

本研究所有病例在植入支架前均未进行抗血小板聚集药物治疗, 需要更长期和大宗的病例评价急诊应用 Neuroform3 支架的耐受性、围手术期并发症和再狭窄率等情况。

#### [参考文献]

- [1] Wanke I, Doerfler A, Schoch B, et al. Treatment of wide-necked intracranial aneurysms with a self-expanding stent system: initial clinical experience[J]. AJNR, 2003, 24: 1192 - 1199.
- [2] Cottier JP, Pasco A, Gallas S, et al. Utility of balloon-assisted Guglielmi detachable coiling in the treatment of 49 cerebral aneurysms: a retrospective, multicenter study[J]. AJNR, 2001, 22: 345 - 351.
- [3] Kwon OK, Kim SH, Kwon BJ, et al. Endovascular treatment of wide-necked aneurysms by using two microcatheters: techniques and outcomes in 25 patients[J]. AJNR, 2005, 26: 894 - 900.
- [4] Vallee JN, Pierot L, Bonafe A, et al. Endovascular treatment of intracranial wide-necked aneurysms using three-dimensional coils: predictors of immediate anatomic and clinical results[J]. AJNR, 2004, 25: 298 - 306.
- [5] Raymond J, Guilbert F, Roy D. Neck-bridge device for endovascular treatment of wide-neck bifurcation aneurysms: initial

- experience[J]. Radiology, 2001, 221: 318 - 326.
- [6] Fiorella D, Albuquerque FC, Han P, et al. Preliminary experience using the Neuroform stent for the treatment of cerebral aneurysms[J]. Neurosurgery, 2004, 54: 6 - 16.
- [7] Kelly ME, Turner R, Gonugunta V, et al. Stent reconstruction of wide-necked aneurysms across the circle of Willis [J]. Neurosurgery. 2007, 61(5 Suppl 2): 249 - 254.
- [8] Biondi A, Janardhan V, Katz JM, et al. Neuroform stent-assisted coil embolization of wide-neck intracranial aneurysms: strategies in stent deployment and midterm follow-up [J]. Neurosurgery, 2007, 61: 460 - 468.
- [9] Lee YJ, Kim DJ, Suh SH, et al. Stent-assisted coil embolization of intracranial wide-necked aneurysms [J]. Neuroradiology, 2005, 47: 680 - 689.
- [10] Lylyk P, Ferrario A, Pashon B, et al. Buenos aires experience with the Neuroform self-expanding stent for the treatment of intracranial aneurysms[J]. J Neurosurg, 2005, 102: 235 - 241.
- [11] Akpek S, Arat A, Morsi H, et al. Self-expandable stent-assisted coiling of wide-neck intracranial aneurysms: a single-center experience[J]. AJNR, 2005, 26: 1223 - 1231.
- [12] Fiorello D, Albuquerque FC, Deshmukh VR, et al. Usefulness of the Neuroform stent for the treatment of cerebral aneurysms: results at initial(3-6 Mo)follow-up[J]. Neurosurgery, 2005, 56: 1191 - 1202.
- [13] Katsaridis V, Papagiannaki C, Violaris C. Embolization of acutely ruptured and unruptured wide-necked cerebral aneurysms using the Neuroform2 stent without pretreatment with antiplatelets: a single center experience[J]. AJNR, 2006, 27: 1123 - 1128.
- [14] 白卫星, 姜喜峰, 李天晓, 等. Neuroform 自膨式支架结合弹簧圈栓塞宽颈动脉瘤[J]. 介入放射学杂志, 2008, 17: 539 - 542.
- [15] Li MH, Gao BL, Fang C, et al. Angiographic follow-up of cerebral aneurysms treated with Guglielmi detachable coils: an analysis of 162 cases with 173 aneurysms[J]. AJNR, 2006, 27: 1107 - 1112.
- [16] Gijn JV, Kerr RS, Rinkel GJ. Subarachnoid haemorrhage[J]. Lancet, 2007, 369: 306 - 318.
- [17] Molyneux A, Kerr R, Stratton I, et al. International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT) Collaborative Group (2002) International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomized trial[J]. Lancet, 2002, 360: 1267 - 1274.
- [18] Vanninen R, Koivisto T, Saari T, et al. Ruptured intracranial aneurysms: acute endovascular treatment with electrolytically detachable coil—a prospective randomized study[J]. Radiology, 1999, 211: 325 - 336.
- [19] Yahia AM, Gordon V, Whapham J, et al. Complications of Neuroform stent in endovascular treatment of intracranial aneurysms[J]. Neurocrit Care, 2008, 8: 19 - 30.
- [20] 张鑫, 刘建民, 许奕, 等. 支架结合弹簧圈治疗颅内宽颈动脉瘤急性破裂的可行性和安全性 [J]. 介入放射学杂志, 2004, 13: 228 - 230.
- [21] Turk AS, Niemann DB, Ahmed A, et al. Use of self-expanding stents in distal small cerebral vessels[J]. AJNR, 2007, 28: 533 - 536.
- [22] Benitez RP, Silva MT, Klem J, et al. Endovascular occlusion of wide-necked aneurysms with a new intracranial microstent (Neuroform) and detachable coils[J]. Neurosurgery, 2004, 54: 1359 - 1367.
- [23] Broadbent LP, Moran CJ, Cross DT 3rd, et al. Management of neuroform stent dislodgement and misplacement [J]. AJNR, 2003, 24: 1819 - 1822.
- [24] Lopes O, Sani S. Histological postmortem study of an internal carotid artery aneurysm treated with the Neuroform stent [J]. Neurosurgery, 2005, 56: E416.


(收稿日期:2008-06-09)



# Neuroform3支架在急诊血管内栓塞破裂性颅内宽颈动脉瘤中的应用

作者：[王武](#)，[李明华](#)，[杜倬婴](#)，[王珏](#)，[周兵](#)，[徐浩文](#)，[程永德](#)，[张培蕾](#)，[WANG Wu](#)，[LI Ming-hua](#)，[DU Zuo-ying](#)，[WANG Jue](#)，[ZHOU Bing](#)，[XU Hao-wen](#)，[CHENG Yong-de](#)，[ZHANG Pei-lei](#)

作者单位：[上海交通大学附属第六人民医院介入影像科, 200233](#)

刊名：[介入放射学杂志](#) 

英文刊名：[JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY](#)

年，卷(期)：2009，18(1)

被引用次数：0次

## 参考文献(24条)

- [1. Wanke I, Deerfler A, Schoch B Treatment of wide-necked intracranial aneurysms with a self-expanding stent system: initial clinical experience 2003](#)
- [2. Cottier JP, Pasco A, Gallas S Utility of balloon-assisted Guglielmi detachable coiling in the treatment of 49 cerebral aneurysms: a retrospective, multicenter study 2001](#)
- [3. Kwon OK, Kim SH, Kwon BJ Endovascular treatment of wide-necked aneurysms by using two microcatheters: techniques and outcomes in 25 patients 2005](#)
- [4. Vallee JN, Pierot L, Bonafe A Endovascular treatment of intracranial wide-necked aneurysms using three-dimensional coils: predictors of immediate anatomic and clinical results 2004](#)
- [5. Raymond J, Guilbert F, Roy D Neck-bridge device for endovascular treatment of wide-neck bifurcation aneurysms: initial experience 2001](#)
- [6. Fiorella D, Albuquerque FC, Han P Preliminary experience using the Neuroform stent for the treatment of cerebral aneurysms 2004](#)
- [7. Kelly ME, Turner R, Gonugunta V Stent reconstruction of wide-necked aneurysms across the circle of Willis 2007\(5 Suppl 2\)](#)
- [8. Biondi A, Janardhan V, Katz JM Neuroform stent-assisted coil embolization of wide-neck intracranial aneurysms: strategies in stent deployment and midterm follow-up 2007](#)
- [9. Lee YJ, Kim DJ, Suh SH Stent-assisted coil embolization of intracranial wide-necked aneurysms 2005](#)
- [10. Lylyk P, Ferrario A, Paabon B Buenos aires experience with the Neuroform self-expanding stent for the treatment of intracranial aneurysms 2005](#)
- [11. Akpek S, Arat A, Morsi H Self-expandable stent-assisted coiling of wide-neck intracranial aneurysms: a single-center experience 2005](#)
- [12. Fiorello D, Albuquerque FC, Deshmukh VR Usefulness of the Neuroform stent for the treatment of cerebral aneurysms: results at initial \(3-6 Mo\) follow-up 2005](#)
- [13. Katsaridis V, Papagiannaki C, Violaris C Embolization of acutely ruptured and unruptured wide-necked cerebral aneurysms using the Neuroform2 stent without pretreatment with antiplatelets: a single center experience 2006](#)
- [14. 白卫星, 姜喜锋, 李天晓 Neuroform自膨式支架结合弹簧圈栓塞宽颈动脉瘤\[期刊论文\]-介入放射学杂志 2008](#)
- [15. Li MH, Gao BL, Fang C Angiographic follow-up of cerebral aneurysms treated with Guglielmi detachable coils: an analysis of 162 cases with 173 aneurysms 2006](#)



16. [Gijn JV, Kerr RS, Rinkel GJ Subarachnoid haemorrhage 2007](#)
17. [Molyneux A, Kerr R, Strattou I International Subarachnoid Aneurysm Trial \(ISAT\) Collaborative Group \(2002\) International Subarachnoid Aneurysm Trial \(ISAT\) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomized trial 2002](#)
18. [Vanninen R, Koivisto T, Saari T Ruptured intracranial aneurysms: acute endovascular treatment with electrolytically detachable coil—a prospective randomized study 1999](#)
19. [Yabia AM, Gordon V, Whapham J Complications of Neuroform stent in endovascular treatment of intracranial aneurysms 2008](#)
20. [张鑫, 刘建民, 许奕 支架结合弹簧圈治疗颅内宽颈动脉瘤急性破裂的可行性和安全性\[期刊论文\]-介入放射学杂志 2004](#)
21. [Turk AS, Niemann DB, Ahmed A Use of self-expanding stents in distal small cerebral vessels 2007](#)
22. [Benitez RP, Silva MT, Klem J Endovascular occlusion of wide-necked aneurysms with a new intracranial microstent \(Neureform\) and detachable coils 2004](#)
23. [Broadbent LP, Moran CJ, Cross DT 3rd Management of neuroform stent dislodgement and misplacement 2003](#)
24. [Lopes O, Sani S Histological postmortem study of an internal carotid artery aneurysm treated with the Neureform stent 2005](#)

## 相似文献(10条)

1. 期刊论文 [徐国政, 马廉亨, 秦尚振, 余泽, 龚杰, 杨铭 颅脑损伤合并颅内动脉瘤破裂蛛网膜下腔出血 -中国临床神经外科杂志2004, 9\(3\)](#)

目的探讨颅脑损伤合并颅内动脉瘤破裂蛛网膜下腔出血的临床特征及治疗。方法回顾分析我院近2年来收治的6例颅脑损伤合并蛛网膜下腔出血病人的临床资料, 了解出血类型与头部损伤的关系, 提出创伤后蛛网膜下腔出血颅内动脉瘤诊断的可能性。结果6例创伤后蛛网膜下腔出血病人经DSA检查证实为颅内囊状动脉瘤破裂出血, 其中前交通动脉瘤2例, 后交通动脉瘤3例, 大脑中动脉瘤1例, 分别行血管内栓塞(4例), 开颅动脉瘤夹闭(2例)治疗, 无再出血, 全部治愈。结论颅脑损伤后应注意合并颅内动脉瘤蛛网膜下腔出血的可能性, 尤其是基底池或侧裂池出血者。积极的治疗是提高疗效的关键。

2. 期刊论文 [常祥平, 陈亢实, 潘乐坤, 李欣, 董超颖, CHANG Xiang-ping, CHEN Kang-shi, PAN Le-kun, LI Xing, DONG Chao-ying 颅内动脉瘤介入栓塞术配合化瘀止血中药治疗蛛网膜下腔出血23例 -国际中医中药杂志2009, 31\(5\)](#)

目的 观察颅内动脉瘤介入栓塞术配合化瘀止血中药治疗蛛网膜下腔出血的临床疗效。方法 45例蛛网膜下腔出血患者, 随机分为对照组和治疗组, 其中对照组单纯予以颅内动脉瘤介入栓塞术治疗, 治疗组在对照组基础上应用化瘀止血中药治疗, 比较两组患者的临床疗效。结果 治疗组临床疗效明显高于对照组, 二者比较差异有统计学意义( $P=0.0321$ ,  $P<0.05$ )。结论 应用颅内动脉瘤介入栓塞术配合化瘀止血中药对蛛网膜下腔出血的治疗效果优于颅内动脉瘤介入栓塞术。

3. 期刊论文 [肖顺武, 黄光富, XIAO Shun-wu, HUANG Guang-fu 三维CT血管造影术在急性蛛网膜下腔出血颅内动脉瘤诊断中的应用 -中华神经医学杂志2007, 6\(8\)](#)

目的 探讨三维CT血管造影术(3D-CTA)在急性蛛网膜下腔出血(SAH)颅内动脉瘤诊断中的应用。方法 采用3D-CTA和DSA对26例非外伤性SAH患者进行检查, 3D-CTA通过最大密度投影(MIP)、表面遮盖法重建(SSD)和容积重建术(VRT)方法获得图像, 根据3D-CTA和DSA所获得的关于动脉瘤的位置、大小等进行术前评估。结果 在26例中24例3D-CTA检测出27个动脉瘤, 瘤体直径3~21 mm, 1例后交通动脉瘤3D-CTA不能证实, 1例未检出动脉瘤; 14例行DSA检查, 其中1例未检出动脉瘤而通过3D-CTA发现, 1例右椎动脉梭形动脉瘤因DSA行右椎动脉造影失败而通过3D-CTA发现, 12例仅凭3D-CTA手术, 3D-CTA在检查动脉瘤的位置、大小、瘤体方向及对载瘤动脉和分支动脉的形态描述均优于DSA, 它在诊断颅内动脉瘤的敏感性和特异性分别为96%和100%。结论 3D-CTA是一种准确、价廉、非侵袭性的诊断颅内动脉瘤SAH的方法, 在动脉瘤的急诊手术时较DSA更具优越性。

4. 学位论文 [顾英豪 DSA诊断颅内动脉瘤性蛛网膜下腔出血的临床研究 2005](#)

目的: 研究DSA在诊断颅内动脉瘤性蛛网膜下腔出血的临床应用价值。

方法: 回顾性分析86例经CT证实为自发性蛛网膜下腔出血(SAH)并怀疑颅内动脉瘤的DSA临床资料。男39例, 女47例, 年龄29~77岁, 平均49岁。采用Seldinger技术经右侧股动脉途径进行双侧颈内动脉和椎动脉造影。每条血管均行正位和侧位图像, 并根据需要加摄斜位像以及特殊体位造影。

结论: DSA是诊断颅内动脉瘤的最可靠的检查手段。自发性蛛网膜下腔出血在发病后3天内或2周后进行DSA检查、加用特殊投照体位以及第一次DSA检查阴性2周后重复DSA检查, 可以提高颅内动脉瘤的临床检出率, 对指导颅内动脉瘤的进一步治疗有重要的临床意义。

5. 期刊论文 [陈如娣 颅内动脉瘤介入栓塞术治疗蛛网膜下腔出血的护理 -中国实用神经疾病杂志2008, 11\(11\)](#)

颅内动脉瘤是蛛网膜下腔出血(Subarachnoid hemorrhage, SAH)最常见的原因。动脉瘤一旦破裂, 血管痉挛发生率为25%~30%[1], 导致SAH患者病死率和致残率增高, 严重影响预后。我科从2005-11-26~2006-11-26, 应用微弹簧圈栓塞颅内动脉瘤治疗蛛网膜下腔出血27例。现将护理体会报告如下。

6. 期刊论文 [牛文阁, 王焕君, 刘会生, 吕明 蛛网膜下腔出血脑CT影像分型对颅内动脉瘤栓塞治疗时机选择的意义 -现代中西医结合杂志2009, 18\(18\)](#)

蛛网膜下腔出血(SAH)具有发病急、病死率高、致残率高的特点,SAH的预后及并发症发生情况与其发病情况、出血部位、CT表现、发病年龄有密切关系,明确以上因素,对于早期诊断,进一步行DSA及动脉瘤栓塞治疗,改善预后、降低病死率非常重要。根据患者早期脑CT影像分型表现选择介入手术的时机,这是SAH早期行DSA检查及颅内动脉瘤介入治疗提高其治愈率的关键,笔者收治200例此类患者,现分析报道如下。

7. 期刊论文 [胡美云, 沈顺英](#) [蛛网膜下腔出血伴颅内动脉瘤介入治疗护理](#) -[医学理论与实践](#)2007, 20(7)

颅内动脉瘤是中枢神经系统常见的血管性病变,为颅内动脉局部的异常膨出,文献[1]报道发病率为0.2%~7.5%,动脉瘤性蛛网膜下腔出血是一种危及生命的急性脑血管病,动脉瘤可反复多次破裂,导致出血,死亡率高达25%~26%[2]。

8. 期刊论文 [陈宏玲, 刘振川, 陈明慧, 韩红星](#) [颅内动脉瘤介入栓塞术治疗蛛网膜下腔出血的护理](#) -[中华护理杂志](#)

2006, 41(7)

探讨应用微弹簧圈行颅内动脉瘤介入栓塞术治疗35例蛛网膜下腔出血患者的护理。术前做好患者、药品、器械及导管室的准备工作,术中严密观察病情、监测生命体征,术后采取措施预防并发症。术后动脉瘤100%闭塞32例,95%闭塞2例,90%以下闭塞1例。术前充分准备,术中默契配合,术后防治各种并发症,做到系统性的护理是手术成功的重要条件。

9. 学位论文 [徐亮](#) [内皮一氧化氮合酶基因G894T多态性与动脉瘤性蛛网膜下腔出血的相关性研究](#) 2009

颅内动脉瘤系颅内动脉壁的囊性膨出,多发生于颅内动脉分叉处,在破裂之前大多无临床症状,破裂后可以导致蛛网膜下腔出血,即动脉瘤性蛛网膜下腔出血(aneurysmal subarachnoid hemorrhage, aSAH),是神经外科最为常见的危重急症之一。临床起病急,病情进展快、死亡率和致残率极高。随着神经外科及神经介入治疗的迅速发展,颅内动脉瘤患者的死亡及伤残率都有明显的降低,但是,IA患者总体预后仍无较大程度的改善。其主要原因之一是由于人们对IA的病因和发病机制尚未完全阐明。目前较为一致的看法是,颅内动脉瘤的发生、发展及破裂是在环境因素作用下多基因遗传因素相互作用的结果。然而迄今为止对颅内动脉瘤的遗传标记物的研究,还不能够发现直接导致颅内动脉瘤形成或血管壁破坏的突变基因。影响血管壁各层结构和功能的遗传因子对颅内动脉瘤的发病起到至关重要的作用。

一氧化氮(NO)是由L-精氨酸在一氧化氮合成酶(NOS)的作用下生成,NOS主要有三种同工酶,分别是内皮型NOS(endothelial nitric oxide synthase, eNOS)、神经型NOS(neuronal nitric oxide synthase, nNOS)及诱生型NOS(immunological nitric oxide synthase, iNOS)。颅内血管壁张力需要eNOS合成的NO来维持,这表明eNOS具有调节血流动力学作用的同时,还具有维持血管壁结构的功能。有实验数据显示在eNOS基因敲除的大鼠模型中,由于eNOS的缺乏可以导致颅内血管壁成囊性膨出,提示eNOS合成的NO作为血管舒张因子的同时,还可以维持血管壁的正常结构。eNOS基因位于7q35-7q36, 包含有26个外显子和25个内含子。eNOS基因被认为是某些血管性疾病的易感基因,这些血管性疾病包括冠状动脉疾病、颈动脉粥样硬化、高血压和腹主动脉瘤等。eNOS基因多态性可能影响到eNOS的表达及功能活性。动脉瘤性蛛网膜下腔出血和eNOS基因多态性之间的关系乃具有争议。本研究旨在探究动脉瘤性蛛网膜下腔出血与eNOS基因G894T多态性之间可能存在的联系。

研究目的:

1. 调查健康人群和aSAH患者的eNOS基因型和等位基因及频率分布特点,探讨eNOS基因第7外显子G894T多态性与aSAH发病的相关性;
2. 探讨eNOS基因第7外显子G894T多态性与aSAH患者颅内动脉瘤直径大小的相关性;
3. 探讨eNOS基因第7外显子G894T多态性与aSAH预后的相关性;

研究方法:

研究的样本由58例aSAH患者和67例正常对照者组成。所有aSAH患者均经过脑血管造影及手术证实。对照组均除外蛛网膜下腔出血病史。取病例组和对组研究对象的外周血,提取基因组DNA。根据基因序列选择拟扩增的基因片段,设计并合成相应的反应引物,应用聚合酶链反应扩增感兴趣的基因片段。2%琼脂糖凝胶电泳验证PCR反应产物,产物合格后进行限制性片段长度多态性(restriction fragment length polymorphism, RFLP)分析和PCR产物测序。分析患者的基因型,计算G、T等位基因的出现频率,作卡方检验分析病例组和对组各基因型和等位基因频率的差异性。探讨eNOS基因型与aSAH发病的相关性,分析eNOS基因型与破裂的颅内动脉瘤直径大小的相关性,同时记录所有患者的年龄、性别、Hunt-Hess分级、Fisher分级、动脉瘤的特征、发病3个月后的GOS评分结果,对患者临床资料进行统计,分析eNOS基因型与预后的相关性。分析年龄、性别、Hunt-Hess分级和Fisher分级与预后的相关性,用logistic回归分析确定独立危险因素。

研究结果:

1. 两组人群eNOS基因第七外显子894位点共检测出3种基因型和2种等位基因。在正常对照组中,eNOS基因第七外显子894位点GG、GT、TT基因型频率分别为0.672、0.224和0.104。G、T等位基因频率分别为0.784和0.216。在aSAH患者组中,GG、GT、TT基因型频率分别为0.466、0.293和0.241。G、T等位基因频率分别为0.612和0.388。
2. eNOS基因G894T基因型分布和等位基因频率在病例组和对组之间具有显著差异。GT+TT基因型和T等位基因频率,aSAH患者组显著高于对照组,差异具有统计学意义。
3. eNOS基因G894T基因型分布在破裂的颅内动脉瘤直径大小之间差异无显著性。
4. Hunt-Hess分级、Fisher分级和GT+TT基因型与aSAH预后具有相关性,GT+TT基因型是aSAH不良预后(GOS评分3-5分)的独立风险因子。

结论:

1. eNOS基因G894T多态性可能是动脉瘤性蛛网膜下腔出血发病的危险因子之一。
2. eNOS基因G894T多态性与破裂的颅内动脉瘤直径大小之间无显著相关性。
3. eNOS基因G894T多态性可能是影响动脉瘤性蛛网膜下腔出血预后的危险因子,GT+TT基因型与不良预后密切相关。

10. 期刊论文 [姚继国, 孙晓江, YAO Ji-Guo, SUN Xiao-Jiang](#) [颅内动脉瘤性蛛网膜下腔出血患者临床预后危险因素研究](#) -[中国老年学杂志](#)2007, 27(16)

目的 探讨颅内动脉瘤性蛛网膜下腔出血(SAHa)与各危险因素的关系,进行早期临床评估和预防。方法 对所有确诊的SAHa患者病史资料进行回顾性分析,并进行单因素及多因素回归分析。结果 患者年龄,平时血压控制情况,H-H评分,动脉瘤是否多发及是否血管内介入治疗因素有统计学意义(P<0.05);患者的年龄,动脉瘤的多发性与其临床预后有关。结论 SAHa患者年龄越大其临床预后越不佳,同时,多发性动脉瘤患者较单发性预后差。

本文链接: [http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_jrfxszz200901002.aspx](http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfxszz200901002.aspx)

授权使用: qknfy(qknfy), 授权号: 2d3bd1b9-8d1a-44b9-8823-9df200e50536

下载时间: 2010年9月15日