

• 神经介入 Neurointervention •

微弹簧圈栓塞难治性外伤性颈动脉海绵窦瘘的疗效观察

张紫寅, 王朝华, 谢晓东, 张昌伟, 范 锋, Sarvesh Gyawali, Srijana Bista

【摘要】 目的 探讨和研究微弹簧圈血管内栓塞难治性外伤性颈动脉海绵窦瘘的疗效。方法 回顾 13 例用微弹簧圈栓塞治疗的难治性外伤性颈动脉海绵窦瘘患者。所有患者均有持续性颅内血管杂音、搏动性突眼及球结膜充血水肿。均采用微弹簧圈栓塞治疗,其中经动脉入路 9 例,经眼上静脉入路 4 例。结果 12 例术后造影瘘口消失且颈内动脉通畅。1 例填入 5 枚微弹簧圈后,微导管脱离瘘口,反复尝试不能再次进入,术中造影瘘口仍显影,1 周后球囊阻断试验阴性后闭塞颈内动脉主干。术中 1 例微弹簧圈解旋,将解旋部分置于患侧颈外动脉固定。术后 3~12 个月(平均 7.5 个月)对 10 例患者随访了脑血管造影复查。1 例复发,原因多与弹簧圈解旋后长期服用抗血小板药物均有关。结论 对于球囊闭塞困难的难治性外伤性颈动脉海绵窦瘘,微弹簧圈栓塞安全、有效。

【关键词】 颈动脉海绵窦瘘;微弹簧圈;栓塞;眼上静脉

中图分类号:R743.9 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2011)-07-0518-04

Micro-coil embolization for refractory traumatic carotid arterial-cavernous fistula: therapeutic observation ZHANG Zi-yin, WANG Chao-hua, XIE Xiao-dong, ZHANG Chang-wei, FAN Feng, Sarvesh Gyawali, Srijana Bista. Department of Neurosurgery, West China Hospital of Sichuan University, Chengdu, Sichuan Province 610041, China

Corresponding author: XIE Xiao-dong, E-mail: xiaodong_1962@163.com

【Abstract】 **Objective** To evaluate endovascular embolization with micro-coils in treating refractory traumatic carotid-cavernous fistula. **Methods** Endovascular embolization with micro-coils was performed in thirteen patients with refractory traumatic carotid-cavernous fistula. The clinical data were retrospectively analyzed. All patients complained chiefly of persisting intracranial vascular murmur, and the major clinical signs were pulsatile exophthalmos, conjunctival hyperemia and chemosis. Micro-coils were used as embolic agents in all procedures. The catheterization was carried out via the arterial route ($n=9$) or via the superior ophthalmic vein route ($n=4$). Follow-up checkup with cerebral angiography was conducted in ten cases 3–12 months (mean of 7.5 months) after the embolization therapy. **Results** Postoperative angiography showed that in 12 cases the fistula orifice was occluded and the internal carotid artery (ICA) remained quite patent. However, after the deployment of five coils was successfully completed in the remaining one patient, the micro-catheter was away from the fistula orifice and the micro-catheter couldn't be inserted into the fistula again although great efforts were repeatedly made. Angiography demonstrated the opacification of the fistula. One week later, after confirming that the balloon occlusion test was negative, a complete occlusion of the ICA was successfully performed by deploying balloon, which would eventually make the fistula carry no sequelae. In one case, the micro-coil got unraveled during the procedure, the unraveled part had to be pulled into the ipsilateral external carotid artery and to be fixed there. Follow-up angiography was performed after six to twelve months (average 7.5 months) in ten patients. Among the ten cases, recurrence, manifesting on angiography as residual shunting with the inferior petrosal sinus (IPS) drainage, was seen in one, which may most probably be due to the unraveling of the coil and the long term administration of anti-coagulation drugs.

作者单位:610041 成都 四川大学华西医院神经外科
(张紫寅、王朝华、谢晓东),放射科(张紫寅、谢晓东、张昌伟、
范 锋、Sarvesh Gyawali、Srijana Bista)
通信作者:谢晓东 E-mail:xiaodong_1962@163.com

For the treatment of the recurrent fistula of this case, deployment of a coil via the IPS pathway was carried out, a hyperglide balloon was negotiated via the femoral arterial route in order to temporarily occlude the fistula and finally Onyx 18 was injected into the cavernous sinus. The result was satisfactory, both the fistula and the associated clinical manifestations disappeared immediately after the procedure. **Conclusion** For the refractory traumatic carotid-cavernous fistula which failed to respond to detachable balloon embolization management, endovascular embolization with micro-coils is an effective and safe treatment. (J Intervent Radiol, 2011, 20: 518-521)

【Key words】 carotid-cavernous fistula; micro-coil; embolization; superior ophthalmic vein

外伤性颈动脉海绵窦瘘 (traumatic carotid-cavernous fistula, TCCF) 系指外伤造成颈内动脉海绵段本身或其分支破裂,与海绵窦之间形成的异常动静脉交通。目前经血管可脱性球囊栓塞是治疗 TCCF 的首选方法^[1]。对于球囊闭塞困难的小瘘口型或复发难治性 TCCF, 则可选择经动脉或静脉入路微弹簧圈栓塞治疗。1998 年 12 月至 2010 年 9 月我院神经外科用微弹簧圈栓塞治疗 13 例难治性 TCCF, 现报道如下。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 临床资料 1998 年 12 月至 2010 年 9 月我院收治 TCCF 患者 13 例, 其中男 11 例, 女 2 例, 年龄 23 ~ 63 岁, 平均 (41 ± 15) 岁。所有患者均有明确的头部外伤史。其中车祸伤 8 例, 坠落伤 2 例, 拳击伤 2 例, 刀伤 1 例。13 例均有持续性颅内血管杂音、搏动性突眼及球结膜充血水肿, 其中 2 例为双侧性, 8 例视力下降, 无失明, 3 例眼球活动受限。

1.1.2 影像学表现 所有病例均行全脑血管造影确诊为 TCCF, 病变在左侧 5 例, 右侧 7 例, 双侧 1 例。13 例中 3 例为球囊栓塞瘘口后复发, 球囊再次进入瘘口有困难; 5 例为小瘘口 TCCF, 球囊无法进入瘘口; 3 例 CT 薄层扫描有骨碎片, 球囊进入瘘口时被刺破; 2 例颈内动脉海绵窦段明显狭窄, 不适合经动脉途径。13 例均向眼上静脉 (superior ophthalmic vein, SOV) 引流 (4 例 SOV 明显扩张、动脉化), 其中 7 例伴岩下窦引流, 2 例伴皮层静脉引流, 2 例伴岩下窦、岩上窦引流, 2 例伴岩上窦、翼丛引流。

1.2 方法

1.2.1 经动脉途径 9 例。全麻后, Seldinger 技术穿刺股动脉, 引入 6 F 指引导管于患侧颈内动脉颈段, 并实施全身肝素化, 静脉团注肝素 3 000 ~ 4 000 u, 随后追加 1 000 ~ 1 500 u/h 肝素维持 [使活化凝血

酶时间 (ACT) 超过基础水平 2 倍]。将微导管头端塑形后, 路图下微导丝导引将微导管通过瘘口送入海绵窦腔。通过微导管系统填入微弹簧圈, 直至瘘不再显影。

1.2.2 经 SOV 途径 4 例。先按常规 Seldinger 法行股动脉穿刺插管以备颈内动脉造影。再剃除患侧眉毛, 常规消毒铺巾, 选眼睑上缘中外 1/3 交界处为穿刺点, 用 2% 利多卡因行眼睑局部浸润麻醉。用刀片先在穿刺部位作约 0.5 cm 的横切口后, 用 18 号穿刺针直接穿刺 SOV, 再引入 5 F 导管鞘, 在 0.035 英寸导丝引导下插入单弯导管入患侧海绵窦内, 微导丝导引微导管引入海绵窦腔内, 通过微导管填入微弹簧圈直至颈内动脉造影瘘口不显影。术中患者出现头痛等不适症状, 给予哌替啶 50 mg、地西泮 10 mg 肌内注射后, 患者均能耐受局麻手术。术后常规给予止血药和抗生素 3 d。1 例患者为双侧 TCCF, 经右侧 SOV 插管, 微导管头端经海绵间窦到达对侧海绵窦, 先进行对侧完全填塞, 然后微导管头撤回右侧海绵窦内, 再将右侧完全填塞。

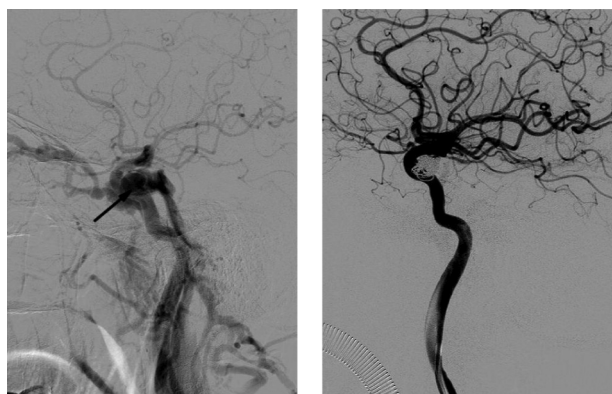
2 结果

2.1 疗效

本组每例使用微弹簧圈数量为 3 ~ 10 枚, 平均 5 枚。12 例患者术后造影瘘口消失且颈内动脉通畅, 颅内杂音立即消失, 突眼、眼外肌运动受限和球结膜肿胀 1 周内基本消失, 其中 5 例致密填塞后造影瘘口立即消失, 7 例疏松填塞后等待 5 ~ 10 min 后造影显示瘘口消失。1 例填入 5 枚微弹簧圈后, 微导管脱离瘘口, 反复尝试不能再次进入, 术中造影显示瘘口仍显影。1 周后球囊阻断试验阴性后闭塞颈内动脉主干, 患者临床症状消失 (图 1、2)。

2.2 并发症

1 例术中第 3 枚微弹簧圈解旋。尽管此时微弹簧圈填塞较疏松, 但瘘口完全不显影, 遂将解旋部分推送至患侧颈外动脉固定, 未再继续填入微弹簧



1a 术前左侧颈内动脉造影示左侧小瘘口 CCF (箭头), 球囊无法进入
1b 弹簧圈致密堵塞后, 瘘口不再显影, 引流静脉消失

图 1 左侧 TCCF 治疗前后



2a 术前左侧颈内动脉造影示左侧小瘘口 CCF (箭头), 球囊无法进入
2b 弹簧圈解旋, 将解旋部分置入左侧颈外动脉 (箭头) 固定, 瘘口未显影, 颈内动脉通畅, 引流静脉消失
2c 6 个月后复查, TCCF 复发, 向岩下窦引流
2d Hyperglide 辅助球囊 (白箭头) 堵住瘘口, 经岩下窦 Onyx 胶 (黑箭头) 栓塞
2e 堵塞后造影, 瘘口未显影, 颈内动脉通畅, 引流静脉消失

图 2 左侧 TCCF 堵塞过程

3 讨论

TCCF 治疗主要目的是封闭瘘口, 消除颅内血管杂音, 使突眼回缩, 防止视力进一步下降, 预防脑出血及严重鼻出血。理想的治疗方法是既能可靠的闭塞瘘口, 又能保持颈内动脉通畅^[2]。传统外科手术由于疗效不肯定, 致死率、致残率及复发率很高, 已基本不用。经血管内球囊栓塞 TCCF, 既闭塞瘘口又尽可能的保持颈内动脉通畅, 目前已成为治疗该病的首选方法^[3]。其主要介入材料包括微弹簧圈、Onyx 胶、覆膜支架, 可根据术中需要单独或联合应用^[4]。

微弹簧圈栓塞难治性 TCCF 的主要适应证为^[5]: ①海绵窦有骨碎片, 球囊易被刺破; ②瘘口太小, 球囊无法进入瘘口; ③瘘口太大, 多个球囊仍不能完全堵塞; ④多个瘘口或颈内动脉海绵窦段横断; ⑤双侧 TCCF。上述情况均限制球囊的应用, 采用微弹簧圈可取得良好的效果。本组 13 例患者中 3 例为球囊栓塞后复发, 多与球囊早泄、移位有关, 球囊难以再次进入瘘口; 5 例小瘘口且 1 例为双侧, 球囊无法进入瘘口; 3 例 CT 薄层扫描提示有碎骨片, 球囊

圈。术后皮下注射低分子肝素 0.4 ml, 每 12 小时 1 次共 3 d, 阿司匹林长期口服。颈内动脉及分支保持通畅。

2.3 随访

DSA 随访 10 例, 随访时间为术后 3 ~ 12 个月 (平均 7.5 个月)。1 例半年后复发, 原因与弹簧圈解旋后为了防止颈内动脉血栓形成, 术后长期服用抗血小板聚集药有关。DSA 提示瘘向岩下窦引流, 眼上静脉未再显影。先经岩下窦将微导管引入海绵窦内填入 1 枚弹簧圈后, 再于颈内动脉内用 Hyperglide 辅助球囊临时性阻断瘘口, 通过微导管注入 Onyx18。术后造影瘘口不显影, 患者临床症状消失。

进入瘘口时被刺破; 2 例颈内动脉海绵窦段狭窄, 无法经动脉途径且球囊无法通过, 故采用微弹簧圈栓塞。

本组共治疗 13 例患者, 总结治疗经验如下: ①微弹簧圈最大的并发症就是微弹簧圈的移位和正常血管的栓塞, 因此微弹簧圈的大小选择至关重要。孙树清等^[6]认为, 微弹簧圈的大小选择应基于海绵窦的直径及瘘口的大小, 小或中等程度的瘘口 (小于 3 mm), 第 1 枚弹簧圈至少是海绵窦的直径, 同时应比瘘口大, 以后应由长及短送入, 直至瘘不再显影。②目前多数学者主张微弹簧圈应尽量致密堵塞海绵窦^[7]。但本组 7 例患者填入数枚微弹簧圈后, 瘘口处血流明显变慢, 瘘口仍显影, 透视下显示微弹簧圈并没有致密堵塞海绵窦腔, 但 5 ~ 10 min 后再次造影瘘口完全消失。分析原因多为海绵窦内血流动力学不同于动脉瘤腔, 植入微弹簧圈后瘘口局部血流变慢更易诱导血栓形成, 致瘘口完全闭塞。而且本组术后随访仅 1 例复发, 考虑多为弹簧圈解旋后长期服用抗血小板聚集药所致, 与疏松填

塞关系不大。由此表明,疏松填塞也能有效闭塞瘘口,且可减轻占位效应,节省治疗费用。但是本组研究病例数较少,其长期疗效有待进一步研究。③对于小瘘口、高流量的瘘口,微弹簧圈难以停留于瘘口,要注意控制瘘口的血流速度,可用压迫动脉方法控制或球囊导管控制^[8]。④微弹簧圈在解脱前均应造影证实其在海绵窦内,确保载瘘动脉通畅。⑤术中有时需反复牵拉、调整弹簧圈的位置,可能会导致弹簧圈解旋。此并发症比较少见,报道较少^[9-10]。本组 1 例微弹簧圈解旋,多与金属的形状记忆能力和抗拉程度有关,故术中应尽量减少调整弹簧圈的次数。⑥SOV 解剖相对固定,外科显露方便^[11-12],对于经动脉途径栓塞失败或有困难、危险(如动脉迂曲、狭窄)的难治性 TCCF,SOV 就成为一种有效的替代治疗途径。经 SOV 栓塞的主要并发症是眼球后出血和巨大眼睑水肿^[13]。要减少这两种并发症,应待病程超过 3 个月 SOV 动脉化后,再行插管栓塞。同时术中应操作仔细、轻柔^[14]。本组 4 例患者均 SOV 动脉化后操作,无一例产生并发症。

与球囊相比,微弹簧圈具有更好的顺应性,使颈内动脉恢复解剖结构,同时减少对血管内膜的损伤,而且可以更大范围地选择大小、形状不同的弹簧圈。但是微弹簧圈的价格较贵,且使用数量较多,限制了它的广泛应用。对于球囊闭塞困难的小瘘口型或复发难治性 TCCF,可选择经动脉或静脉入路微弹簧圈栓塞治疗,以弥补球囊栓塞不足。

经动脉可脱性球囊栓塞术是 TCCF 首选的治疗方式,但对于球囊闭塞困难的小瘘口型或复发难治性 TCCF,使用微弹簧圈栓塞安全、有效,但目前报道较少,微弹簧圈栓塞术后近期疗效显著,其长期临床疗效及安全性还需进一步观察。

[参考文献]

- [1] Debrun GM. Treatment of traumatic carotid-cavernous fistula using detachable balloon catheters[J]. AJNR, 1983, 4: 355 - 356.
- [2] 姚瑞红, 赵卫, 易根发. 颈动脉海绵窦瘘血管内栓塞治疗的研究进展[J]. 介入放射学杂志, 2009, 18: 237 - 239.
- [3] 王武, 李明华, 李永东, 等. 经动脉途径血管内治疗 51 例外伤性直接性颈动脉海绵窦瘘[J]. 介入放射学杂志, 2010, 19: 281 - 285.
- [4] Gemmete JJ, Chaudhary N, Pandey A, et al. Treatment of carotid cavernous fistulas[J]. Curr Treat Options Neurol, 2010, 12: 43 - 53.
- [5] Wang ZC, Ding X, Zhang JQ, et al. HydroCoil occlusion for treatment of traumatic carotid-cavernous fistula: preliminary experience[J]. Eur J Radiol, 2009, 71: 456 - 460.
- [6] 孙树清, 吴中学, 张友平, 等. 弹簧圈介入治疗难治性颈动脉海绵窦瘘 7 例[J]. 南通大学学报(医学版), 2005, 25: 63 - 64.
- [7] 王大明, 凌锋, 李萌, 等. 难治性颈动脉海绵窦瘘的原因与对策[J]. 中华外科杂志, 1999, 37: 754 - 755.
- [8] 张紫寅, 王朝华, 谢晓东. 颈动脉海绵窦瘘的血管内治疗[J]. 解剖与临床, 2010, 15: 382 - 384.
- [9] Wang C, Xie X. Treatment of an unraveled intracerebral coil[J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2010, 76: 746 - 750.
- [10] Raftopoulos C, Goffette P, Billa RF, et al. Transvascular coil hooking procedure to retrieve an unraveled Guglielmi detachable coil: technical note[J]. Neurosurgery, 2002, 50: 912 - 914.
- [11] 杨柳, 王剑, 杨新建, 等. 经眼上静脉栓塞治疗难治性颈内动脉海绵窦瘘的短期疗效观察[J]. 眼科, 2010, 19: 206 - 209.
- [12] Kurata A, Suzuki S, Lwamoto K, et al. Direct-puncture approach to the extraconal portion of the superior ophthalmic vein for carotid cavernous fistulae[J]. Neuroradiology, 2009, 51: 755 - 759.
- [13] 廖正银, 谢晓东, 卢武胜, 等. 经眼上静脉治疗颈内动脉海绵窦瘘[J]. 四川医学, 2000, 21: 881 - 882.
- [14] 陈怀瑞, 白如林, 黄承光, 等. 经眼上静脉治疗海绵窦区硬脑膜动静脉瘘[J]. 介入放射学杂志, 2007, 16: 363-366.

(收稿日期:2010-12-26)