神经病学

DOI:10.13406/j.cnki.cyxb.000754

床突旁微小动脉瘤的血管内治疗疗效分析

郑鉴峰，张晓冬，郭宗铎，徐　睿，朱　继，何朝晖，孙晓川
（重庆医科大学附属第一医院神经外科，重庆　400016）

【摘　要】**目的**：探讨颈内动脉（internal carotid artery，ICA）床突旁微小动脉瘤（直径≤3 mm）的血管内治疗疗效相关因素。**方法**：回顾性分析 2011 年 6 月至 2014 年 10 月，重庆医科大学附属第一医院神经外科收治的 31 例床突旁微小动脉瘤患者的临床资料，评价血管内治疗的疗效、并发症、随访结果等。**结果**：31 例患者均成功栓塞，其中支架辅助弹簧圈栓塞 28 例（90.3%），单纯弹簧圈栓塞 3 例（9.7%），术后立即造影，完全栓塞 30 例（96.8%），次全栓塞 1 例（3.2%）；31 例患者出院后 3~38 个月门诊随访及电话随访，29 例患者恢复良好，无或轻度神经功能障碍，1 例患者重度残疾，1 例患者死亡；25 例患者出院后 6~24 个月数字减影血管造影（digital subtraction angiography，DSA）随访，造影均未见动脉瘤复发再通，载瘤动脉通畅。**结论**：血管内治疗 ICA 床突旁微小动脉瘤是一种有效方法，但仍需更大样本的研究和更长期的临床随访。

【关键词】床突旁；微小动脉瘤；血管内治疗；疗效
【中图分类号】R651.1+2　　【文献标志码】A　　【收稿日期】2015-05-10

Endovascular treatment of paraclinoid micro aneurysms and its efficacy

Zheng Jianfeng, Zhang Xiaodong, Guo Zongduo, Xu Rui, Zhu Ji, He Zhaohui, Sun Xiaochuan
(*Department of Neurosurgery, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University*)

【Abstract】***Objective***: To investigate the endovascular treatment of paraclinoid micro aneurysms (diameter≤3 mm) and the related factors which influence the efficacy. ***Methods***: The clinical data of 34 paraclinoid micro aneurysms in 31 patients who received endovascular therapy between June 2011 and October 2014 were reviewed retrospectively, including the efficacy of treatment, complications, and follow-up results, et al. ***Results***: All patients were successfully embolized, 28 patients (90.3%) received stent assisted soil embolization, while 3 patients (9.7%) received simple coil embolization. Angiography after embolization operation showed that 30 patients (96.8%) received complete embolization, while 1 patient (3.2%) received subtotal embolization. All patients were followed-up by outpatient service or telephone for 3-38 months after discharge; 29 patients recovered well with no or mild neurological dysfunction, one patient was severely disabled, and 1 patient died; 25 patients received follow-up digital subtraction angiography at 6-24 months post-discharge. Follow-up digital subtraction angiography (DSA) showed no recurrence of the aneurysm. ***Conclusion***: Endovascular treatment of paraclinoid micro aneurysms is an effective method, but larger sample research and long-term clinical follow-up are still needed.

【Key words】paraclinoid; micro aneurysm; endovascular; efficacy

在临床中颅内微小动脉瘤（直径≤3 mm）并不少见，而起自颈内动脉（internal carotid artery，ICA）从海绵窦至后交通动脉起始段之间的微小动脉瘤称为床突旁微小动脉瘤，由于其解剖位置复杂，瘤腔小，瘤壁薄，开颅夹闭治疗难度较大，术中并发症多及破裂出血率高。目前，越来越多床突旁微小动脉瘤采用血管内治疗。我科 2011 年 6 月至 2014 年 10 月行血管内治疗的 31 例床突旁微小动脉瘤，手术疗效较好，并随访患者情况，现将结果报道如下。

作者介绍：郑鉴峰，Email：112844168@qq.com，
研究方向：脑血管疾病。
通信作者：孙晓川，Email：surrxch1445@gmail.com。
基金项目：国家自然科学基金资助项目（编号：81100865）；国家临床重点专科建设经费资助项目（编号：[2011]170 号）。
优先出版：http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1046.r.20150825.2150.002.html（2015-08-25）

1　资料与方法

1.1　一般资料

回顾性分析我科 2011 年 6 月至 2014 年 10 月外科手术治疗的 683 例颅内动脉瘤患者；其中，血管内治疗的床突旁微小动脉瘤 31 例，占总数 4.5%；男 9 例，女 22 例；年龄 13~71 岁，平均 49 岁；25 例蛛网膜下腔出血患者，包括 23 例单发动脉瘤和 2 例多发动脉瘤；6 例未破裂动脉瘤患者，包括 4 例表现为头昏头痛和 2 例无明显症状仅影像学检查发现动脉瘤。按 Hunt-Hess 分级，0 级 6 例，Ⅰ级 7 例，Ⅱ级 15 例，Ⅲ级 3 例。

1.2　影像学检查

31 例患者在血管内治疗前均行计算机断层扫描血管成像检查，并经数字减影血管造影（digital subtraction angiography，DSA）检查进一步确诊，根据 DSA 三维重建测量动脉瘤大小、瘤体长、瘤颈宽。31 例床突旁微小动脉瘤（直径≤3 mm），瘤颈体比为 0.5~1.2，宽颈床突旁微小动脉瘤 28 例；单发床突旁微小动脉瘤 29 例，包括 11 例床突段和 18 例眼动脉段微小动脉瘤；多发床突旁微小动脉瘤 2 例，分别为 1 例左侧床突段 2 枚微小动脉瘤和 1 例双侧眼动脉段各 1 枚微小动脉瘤。

1.3　治疗方法

1.3.1　栓塞手术　31 例患者均在全麻下行血管内治疗，穿刺右侧股动脉，取 5F 造影管先后置管于双侧 ICA 及左侧锁骨下动脉造影（图 1A），明确动脉瘤的大小、形态以及动脉瘤与载瘤动脉角度等。术中导引导管内使用低分子肝素，并持续静脉泵入尼莫同。先使用微导管在微导丝辅助下超选 ICA 微小动脉瘤，成功后置入弹簧圈，若瘤体较小、瘤颈较宽，弹簧圈无法稳定在瘤内，则释放支架覆盖瘤颈，再填入弹簧圈栓塞动脉瘤，栓塞成功再次 DSA 造影（图 1B），明确栓塞程度及载瘤动脉通畅情况，最后缝合器缝合右侧股动脉，结束手术。

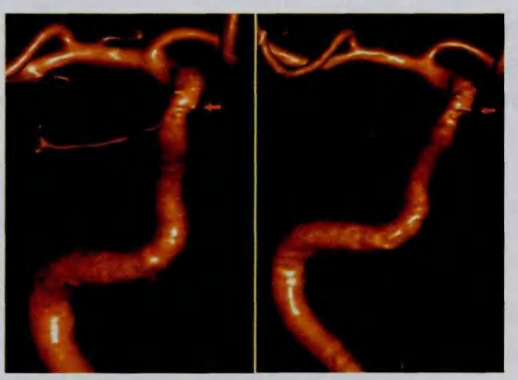
1.3.2　术前及术后处理　31 例患者均在术前 1 h 顿服阿司匹林 300 mg、波立维 300 mg 抗血小板聚集治疗。28 例支架辅助弹簧圈栓塞的患者术后予以皮下注射低分子肝素 4 100 IU/q 12 h 抗凝治疗，3 d 后改为口服阿司匹林 100 mg/qd 或波立维 75 mg/qd 抗血小板聚集治疗，连续治疗 3 月。

1.4　随访

对所有患者均建议出院后 3 个月再到我科门诊随访，明确恢复情况及有无残留神经功能障碍，根据格拉斯哥预后评分（glasgow outcome scale，GOS）评定预后，5 分良好（恢复正常生活）；4 分轻残（能独立生活，但需部分帮助）；3 分重残（不能独立生活，需要他人照顾）；2 分植物生存；1 分死亡。出院后 6 个月再到我科行 DSA 随访（图 1C、图 1D），观察动脉瘤栓塞程度及载瘤动脉情况，以评估血管内治疗长期疗效。



A. 术前 DSA 造影示动脉瘤直径约 2.5 mm　　B. 术后 DSA 造影示动脉瘤完全栓塞



C. 术后 6 月 DSA 造影未见动脉瘤复发　　D. 术后 2 年 DSA 造影未见动脉瘤复发

图 1　71 岁老年女性，右侧颈内动脉眼动脉段动脉瘤患者的 DSA造影结果

Fig.1　A 71-year-old women，the right internal carotid ophthalmic artery aneurysm with DSA imaging results

2　结　果

2.1　栓塞情况

本组 31 例患者行血管内治疗，其中支架辅助弹簧圈栓塞 28 例，单纯弹簧圈栓塞 3 例；术后立即造影，完全栓塞（95%~100%）30 例，次全栓塞（80%~95%）1 例，载瘤动脉均通畅。2 例多发微小动脉瘤患者中，1 例使用 LEO 支架辅助弹簧圈和单纯弹簧圈分别栓塞 2 枚动脉瘤；另 1 例栓塞完 1 枚动脉瘤后出现严重脑血管痉挛，遂停止手术，术后 6 d 患者恢复良好，再行栓塞另 1 枚动脉瘤。

2.2　并发症情况

本组 3 例患者出现并发症，其中有 1 例术中造影见脑血管严重痉挛，给予尼莫同 2 mg 经颈内动脉灌注后血液循环速度稍改善，术后仍有意识加深，给予尼莫同 10 mg 经静脉

泵入治疗稍好转，后家属要求自动出院；另外有 1 例在完全栓塞术后动脉瘤破裂出血，术后出现意识加深，家属拒绝再次手术要求自动出院；还有 1 例患者术后造影见载瘤动脉破裂，局部少许造影剂外泄，立即予以鱼精蛋白 50 mg 中和肝素，再次造影未见造影剂外泄，术后无明显神经功能障碍。

2.3 随访情况

2.3.1 门诊及电话随访 本组 26 例患者获得 1 次门诊随访，5 例患者获得 1 次电话随访（未到门诊随访），根据 GOS 评分评定预后（表 1、2），5 分，26 例；4 分，3 例；3 分，1 例；1 分，1 例。25 例破裂动脉瘤患者中，23 例恢复良好，无或轻度神经功能障碍；1 例重度肢体瘫痪；1 例出院后死亡。另外 6 例未破裂动脉瘤患者均恢复良好，无或轻度神经功能障碍。

2.3.2 DSA 随访 本组 19 例患者获得 1 次 DSA 随访，6 例患者获得 2 次 DSA 随访，造影均未见动脉瘤复发及新生。另外 6 例未获得 DSA 随访的患者中，1 例合并 Graves 病的患者因注射造影剂有加重甲亢甚至诱发甲状腺危象的可能，故入院后未行 DSA 检查；2 例患者出院时病情较重，未再到我科随访 DSA；3 例患者出院时间较短，暂时未到我科随访 DSA。

表 1 患者随访时 GOS 评分比例

Tab.1 GOS score proportion during follow-up

GOS评分	5分	4分	3分	2分	1分
破裂动脉瘤	20	3	1	0	1
未破裂动脉瘤	5	1	0	0	0
合计	25	4	1	0	1

表 2 患者随访时根据 Hunt-Hess 分级行 GOS 评分比例

Tab.2 GOS score proportion based on Hunt-Hess Grade during follow-up

GOS评分	5分	4分	3分	2分	1分	合计
0级	5	1	0	0	0	6
Ⅰ级	7	0	0	0	0	7
Ⅱ级	12	2	1	0	0	15
Ⅲ级	25	1	1	0	1	3

3 讨 论

在床突旁微小动脉瘤的血管内治疗中，有时很难将微导管超选动脉瘤并在栓塞时保持稳定，其原因可能是床突旁动脉瘤的朝向多样和 ICA 各段迂曲。因此，技术操作上应使微导管顺动脉瘤长轴，尽量放置在动脉瘤中心，以防止其从动脉瘤中脱出，选择大小合适较柔软的弹簧圈，根据张力情况推送以提高栓塞程度。Loumiotis 等[1]报道了介入栓塞治疗的 33 例床突旁动脉瘤，其中 36.4%为球囊辅助栓塞，6.1%为支架辅助栓塞，动脉瘤完全栓塞率为 63.6%。而 Ioannidis 等[2]报道了弹簧圈栓塞治疗 97 例微小动脉瘤，其中 87.6%为破裂动脉瘤，动脉瘤完全栓塞率为 69.6%。本组 31 例床突旁微小动脉瘤中，其中 90.3%为支架辅助栓塞，80.6%为破裂动脉瘤，完全栓塞率 96.8%，明显高于其它研究报道。支架的作用不仅减低血流对动脉壁的冲击力，还可支撑使弹簧圈固定在动脉瘤内而不突入载瘤动脉，使动脉瘤的瘤颈覆盖率及完全栓塞率得到显著提高。王大明等[3]也认为宽颈微小动脉瘤在栓塞结束回撤微导管时应小心勿将弹簧圈带出，必要时可以支架辅助栓塞，有助于瘤体瘤颈的完全栓塞。

不少文献报道了动脉瘤的治疗效果令人满意的同时，不可避免出现各种并发症。Chalouhi 等[4]对微小动脉瘤回顾性研究发现，夹闭手术和栓塞手术相关并发症分别为 23.3%和 9.8%。本组 31 例床突旁微小动脉瘤的手术相关并发症为 9.6%，与文献报道基本一致。其中，动脉瘤破裂出血是最危急的并发症，由于床突旁微小动脉瘤瘤腔小、瘤壁薄，微导丝和微导管的操作和弹簧圈的填入难度较大，容易导致术中刺破瘤壁出血。Nguyen 等[5]报道了弹簧圈栓塞治疗的 60 例微小动脉瘤，术中破裂出血率为 11.7%，是非微小动脉瘤的 5 倍。本组 31 例床突旁微小动脉瘤的术中破裂出血率为 0，远低于研究报道的 11.7%。有可能是因为支架释放后，更小更软的弹簧圈有足够的空间移动，减小了对瘤壁的压力，从而降低了术中破裂出血的风险。但有 1 例患者术后出现破裂出血，考虑原因可能与过度栓塞有关。廖旭兴等[6]研究报道了 18 例床突段微小动脉瘤，其中 2 例（11.1%）因过度栓塞导致动脉瘤破裂出血引起死亡。其次，载瘤动脉破裂也是栓塞过程中比较严重并发症。Starke 等[7]研究 91 例微小动脉瘤，报道载瘤动脉破裂发生率为 3.7%~16.7%。本组有 1 例（3.2%）完全栓塞后造影见载瘤动脉局部少许造影剂外泄，考虑原因可能载瘤动脉被刺破。因此微导管应良好塑型，以避免其移位或是头端乱动，操作过程应尽可能轻柔，如发现造影剂少许外泄，立即中和肝素来降低破裂出血风险。另外，脑血管痉挛也是较常见的并发症，本组有 1 例（3.2%）栓塞术中见严重脑血管痉挛，术后患者出现意识加深，考虑可

能微导丝和微导管对血管的机械性刺激进一步加重血管痉挛。而 Bae 等[8]报道了手术治疗的 61 例床突旁动脉瘤，有 5 例(8.2%)出现脑血管痉挛，在积极治疗后仍出现严重肢体功能障碍。因此，操作上应尽量规范使用微导丝和微导管，避免反复刺激以减少血管痉挛的发生，如发生严重血管痉挛，术中予以尼膜同经颈内动脉灌注，术后予以尼膜同经静脉泵入加强解痉，可降低症状性脑血管痉挛的危险性。

关于动脉瘤复发再通的研究已有较多文献报道，影响动脉瘤再通的因素包括：动脉瘤栓塞程度、动脉瘤位置、动脉瘤大小和瘤颈体比等。Choulakian 等[9]研究发现，床突旁动脉瘤行栓塞治疗后再通率高达 12%，11.5%的动脉瘤患者需再次治疗。Sherif 等[10]长期随访研究发现，大型及巨大型床突旁动脉瘤治疗后再通率较高，31.6%的动脉瘤患者需再次手术治疗。Sorimachi 等[11]对床突旁动脉瘤研究也发现，动脉瘤直径越大的，其治疗后再通率越高。本组中 31 例床突旁微小动脉瘤行血管内治疗，30 例完全栓塞，28 例支架辅助栓塞，术后随访 DSA，最久随访时间 24 个月，均未见动脉瘤复发再通。对于床突旁微小动脉瘤行血管内治疗，特别是支架辅助达到完全栓塞后明显降低了再通率，而动脉瘤复发再通往往发生于部分栓塞的情况下。张文萍等[12]研究报道了 12 例行栓塞治疗的床突上段微小动脉瘤患者，长期随访中未见动脉瘤复发再通，也认为支架辅助弹簧圈栓塞床突上段微小动脉瘤稳定有效。

对于未破裂微小动脉瘤治疗一直存在着争议，早期研究也认为微小动脉瘤很少破裂或引起其他临床症状。最近研究[13]认为，不论动脉瘤大小，只要引起相关神经系统症状和体征都应积极手术治疗，因为这些症状的出现可能与动脉瘤迅速增大或少量渗血相关。本组 31 例患者出院后随访，25 例破裂动脉瘤患者中，23 例恢复良好，而 6 例未破裂动脉瘤患者均恢复良好，其中 4 例表现为症状性动脉瘤，由于床突旁位置特殊，出现警告性头痛，提示破裂出血的可能性，且瘤腔小，瘤壁薄，破裂时可引起广泛蛛网膜下腔出血，故积极行血管内治疗是十分必要的，而支架辅助技术应用，可维持弹簧圈在微小动脉瘤瘤内的稳定性，达到完全栓塞，其致残率、致死率及再通率较低，是目前一种良好的治疗选择。

参 考 文 献

[1] Loumiotis I, D'Urso PI, Tawk R, et al. Endovascular treatment of ruptured paraclinoid aneurysms: results, complications, and follow-up [J]. Am J Neuroradiol, 2012, 33(4): 632-637.

[2] Ioannidis I, Lalloo S, Corkill R, et al. Endovascular treatment of very small intracranial aneurysms[J]. J Neurosurg, 2010, 112(3): 551-556.

[3] 王大明，刘加春，王利军，等. 相对宽颈的颅内破裂微小动脉瘤的血管内治疗[J]. 中华神经外科杂志，2010，26(7)：608-610.

[4] Chalouhi N, Penn DL, Tjoumakaris S, et al. Treatment of small ruptured intracranial aneurysms: comparison of surgical and endovascular options[J]. J Am Heart Assoc, 2012, 1(4): 1-7.

[5] Nguyen TN, Raymond J, Guilbert F, et al. Association of endovascular therapy of very small ruptured aneurysms with higher rates of procedure-related rupture[J]. J Neurosurg, 2008, 108(6): 1088-1092.

[6] 廖旭兴，邓其峻，马廉亭，等. 颈内动脉床突段微小动脉瘤治疗体会[J]. 中华神经医学杂志，2012，11(12)：1267-1270.

[7] Starke RM, Chalouhi N, Ali MS, et al. Endovascular treatment of very small ruptured intracranial aneurysms: complications, occlusion rates and prediction of outcome[J]. J Neurointerv Surg, 2013, 5(3): 66-77.

[8] Bae DH, Kim JM, Won YD, et al. Clinical outcome of paraclinoid internal carotid artery aneurysms after microsurgical neck clipping in comparison with endovascular embolization[J]. J Cerebrovasc Endovasc Neurosurg, 2014, 16(3): 225-234.

[9] Choulakian A, Drazin D, Alexander MJ. Endosaccular treatment of 113 cavernous carotid artery aneurysms[J]. J Neurointerv Surg, 2010, 2(4): 359-362.

[10] Sherif C, Gruber A, Dorfer C, et al. Ruptured carotid artery aneurysms of the ophthalmic (C6) segment: clinical and angiographic long term follow-up of a multidisciplinary management strategy[J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2009, 80(11): 1261-1267.

[11] Sorimachi T, Ito Y, Morita K, et al. Long-term follow-up of intraaneurysmal coil embolization for unruptured paraclinoid aneurysms[J]. Neurol Res, 2012, 34(9): 864-870.

[12] 孙文萍，方 淳，李明华，等. 颈内动脉床突上段微小动脉瘤的血管内治疗和长期随访[J]. 临床放射学杂志，2010，29(12)：1667-1671.

[13] 黄清海，杨鹏飞. 颅内动脉瘤血管内介入治疗中国专家共识(2013)[J]. 中国脑血管病杂志，2013，10(11)：606-616.

（责任编辑：关蕴良）