

• 神经介入 Neurointervention •

颅内微小动脉瘤的介入弹簧圈栓塞治疗
及中期随访观察

周 兵, 方 淳, 李明华, 王 武, 徐浩文, 王 珏, 张蓓蓓

【摘要】 目的 探讨治疗微小动脉瘤的介入弹簧圈栓塞技术,并评价其临床疗效和中期随访结果。方法 回顾性分析 2004 年至 2007 年在我科治疗并经系统随访的破裂微小动脉瘤患者 19 例,共 20 枚动脉瘤。其中 9 枚动脉瘤单纯使用弹簧圈填塞,9 枚使用支架辅助弹簧圈填塞,2 枚使用球囊辅助弹簧圈填塞。结果 所有动脉瘤使用弹簧圈成功填塞,技术成功率 100%。术后即刻造影显示动脉瘤完全闭塞 5 例,瘤颈残留 9 例,瘤腔残留 6 例。有 3 例出现弹簧圈部分遗留于载瘤动脉,未出现弹簧圈移位和血栓形成。19 例患者均经历 1 年以上随访。临床随访显示所有患者未出现动脉瘤再次破裂出血;17 例完全恢复,未遗留神经系统并发症;1 例残留轻度偏瘫,1 例遗留动眼神经不全麻痹。1 年后造影随访显示 15 枚动脉瘤完全闭塞,4 枚瘤颈残留,1 枚瘤腔残留扩大。未发现弹簧圈脱出、移位、载瘤动脉瘤狭窄。结论 介入弹簧圈填塞术治疗微小动脉瘤安全、有效,选择合适的栓塞技术是治疗的关键。

【关键词】 微小动脉瘤; 弹簧圈栓塞; 支架; 颈残留; 残余动脉瘤

中图分类号: R743.4 文献标识码: A 文章编号: 1008-794X(2008)-12-0845-05

Interventional coil embolization for micro-intracranial aneurysms and the midterm follow-up ZHOU Bing, FANG Chun, LI Ming-hua, WANG Wu, XU Hao-wen, WANG Jue, ZHANG Pei-lei. Department of Interventional and Diagnostic Radiology, Shanghai 6th People's Hospital, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200233, China

【Abstract】 **Objective** To discuss the coiling embolization techniques for micro-intracranial aneurysm, and evaluate the clinical efficacy and midterm follow-up. **Methods** From 2004 to 2007, 19 patients with 20 ruptured micro-intracranial aneurysms underwent coil embolization in our institution, including simple coil embolization in 9 aneurysms, stent-assisted coil embolization in 9 and balloon-assisted coil embolization in 2. **Results** All aneurysms were successfully embolized with coils. Angiography immediately after coiling procedure revealed complete occlusion in 5 aneurysms, neck remnant in 9 and residual aneurysm in 6. In 3 cases, coil can't be completely packed into the aneurysm and was left in the parent artery. Coil/stent displacement and acute thrombosis were not found. Over 1-year follow-up, aneurysm re-rupture was not found. Seventeen patients recovered without neurologic complications, the other two consisted of 1 with mild hemiparesis and 1 with oculomotor paresis. The follow-up angiography 1 year after coiling showed complete occlusion in 15 aneurysms, neck remnant in 4 and residual aneurysm enlargement in 1. **Conclusion** Coil embolization for ruptured micro-intracranial aneurysm is safe and efficient, and selection of suitable coiling technique is the key to treatment. (J Intervent Radiol, 2008, 17: 845-849)

【Key words】 Micro-aneurysm; Coil embolization; Stent; Neck remnant; Residual aneurysm;

随着介入技术和介入器材的发展,弹簧圈栓塞治疗动脉瘤的范围越来越广。然而,对于微小动脉瘤(最大直径 < 3 mm)的治疗,在介入栓塞中仍存

在一定的挑战。部分文献报道,微小动脉瘤在介入栓塞治疗中出血率更高。因此,此类动脉瘤是否适合介入治疗仍存在争论。本文回顾我科治疗的 19 例 20 枚微小动脉瘤,对其介入栓塞技术、中期随访结果和临床疗效进行分析报道。

作者单位: 200233 上海交通大学附属第六人民医院放射科

通讯作者: 李明华

1 材料与方法

1.1 临床资料

2004 年 1 月至 2007 年 12 月, 19 例共 20 枚微小动脉瘤患者在我科接受介入弹簧圈填塞术并且进行系统随访, 随访时间均 1 年以上。其中男 8 例, 女 11 例, 年龄 38 ~ 73 岁。动脉瘤位于前交通动脉 6 例, 颈内动脉 9 例, 小脑后下动脉 2 例, 大脑中动脉分叉部 1 例, 胼周动脉 1 例, 大脑后动脉 P2 段 1 例。19 例患者均表现为蛛网膜下腔出血, 2 例合并颅内血肿, 2 例合并动眼神经麻痹。经血管造影证实存在动脉瘤并经临床判断为出血原因。术前 WFNS 分级 I 级 10 例, II 级 5 例, III 级 2 例, IV 级 2 例。患者治疗前均经神经内、外科和我科共同讨论决定治疗方案, 患者接受介入治疗并签字同意。

1.2 方法

1.2.1 介入治疗技术 所有治疗在全麻下进行。根据动脉瘤的形态和位置选择不同的介入栓塞技术。3 例前交通动脉瘤、1 例床突段动脉瘤、1 例后交通动脉瘤、1 例胼周动脉瘤、1 例大脑中动脉动脉瘤和

2 例小脑后下动脉动脉瘤使用单纯弹簧圈填塞; 2 例前交通动脉瘤、2 例床突段动脉瘤、2 例海绵窦段动脉瘤、1 例后交通动脉瘤、1 例眼段动脉瘤和 1 例大脑后动脉动脉瘤使用支架辅助弹簧圈填塞; 1 例后交通和 1 例眼段动脉瘤使用球囊辅助弹簧圈填塞 (图 1)。使用弹簧圈包括 GDC (Boston 公司)、Microplex (Microvention 公司)、EDC (MTI 公司) 和 Trufill Orbit (Cordis 公司); 辅助球囊为 Hyperglide (MTI 公司); 支架为 Neuroform (Boston 公司)。在支架辅助栓塞时, 8 例先填塞动脉瘤再释放支架, 1 例先释放支架后填塞动脉瘤; 1 例使用支架的患者先使用球囊, 发现球囊不能完全稳定弹簧圈, 遂改为支架。需要支架辅助治疗的患者, 术前 4 h 顿服阿司匹林 300 mg, 氯吡格雷 300 mg; 完全填塞和瘤颈残留的患者术后给予低分子肝素 5 000 u, 每 12 小时 1 次, 连续 3 d; 部分填塞的患者术后不使用肝素; 所有患者术后继续口服阿司匹林 100 mg/d 至少 1 年, 氯吡格雷 75 mg/d 至少 3 个月。使用球囊辅助弹簧圈栓塞时, 球囊间歇充盈, 每次时间不超过 5 min。

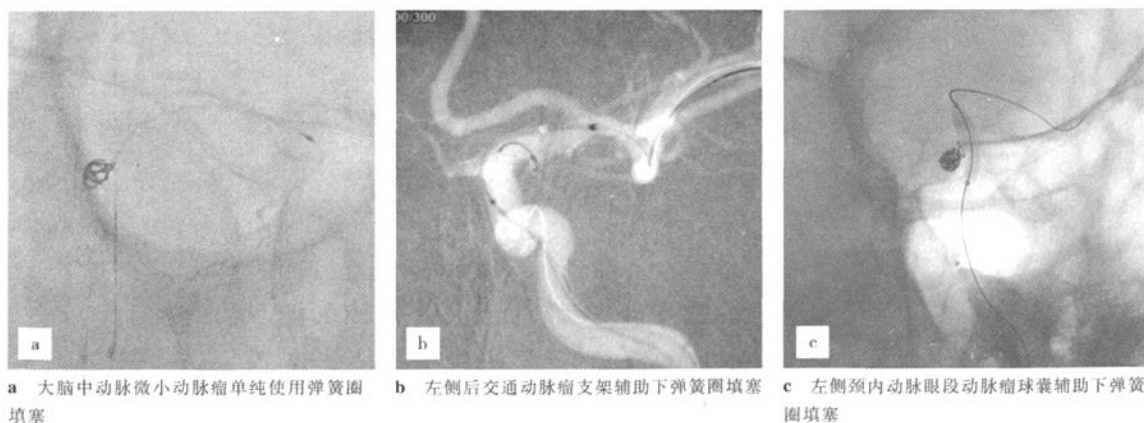


图 1 3 种不同的微小动脉瘤栓塞技术

1.2.2 评价方法 术后即刻造影评价动脉瘤栓塞程度, 动脉瘤闭塞可分为: 完全闭塞, 动脉瘤无显影; 瘤颈残留, 对比剂可见瘤颈部充盈; 瘤腔残留, 对比剂通过瘤颈进入瘤腔。所有患者随访时间至少 1 年以上。临床随访主要观察患者临床恢复情况, 有无神经系统并发症和再出血。造影随访主要观察动脉瘤闭塞情况, 弹簧圈有无移位, 载瘤动脉有无狭窄。

2 结果

2.1 手术结果

所有患者均获得成功栓塞。9 例支架成功释放并覆盖动脉瘤, 未出现支架移位; 2 例支架辅助弹簧

圈填塞患者和 1 例单纯弹簧圈填塞患者在填塞过程中最后 1 枚弹簧圈不能完全填入瘤腔, 弹簧圈部分残留血管内 (图 2), 术后给予抗血小板治疗, 未出现明显缺血性神经并发症。4 例患者术中出现脑血管痉挛, 在注射罂粟碱后解除。术中未出现急性血栓、动脉瘤破裂等相关并发症。术后即刻造影显示 5 例致密填塞表现为完全闭塞, 非致密填塞的有 9 例表现为瘤颈残留, 6 例表现为瘤腔残留。

2.2 随访

19 例患者均在 3 ~ 6 个月、6 ~ 12 个月、1 ~ 2 年进行了随访。患者恢复良好, 随访过程中无动脉瘤再次破裂出血。17 例患者完全恢复, 未遗留任何

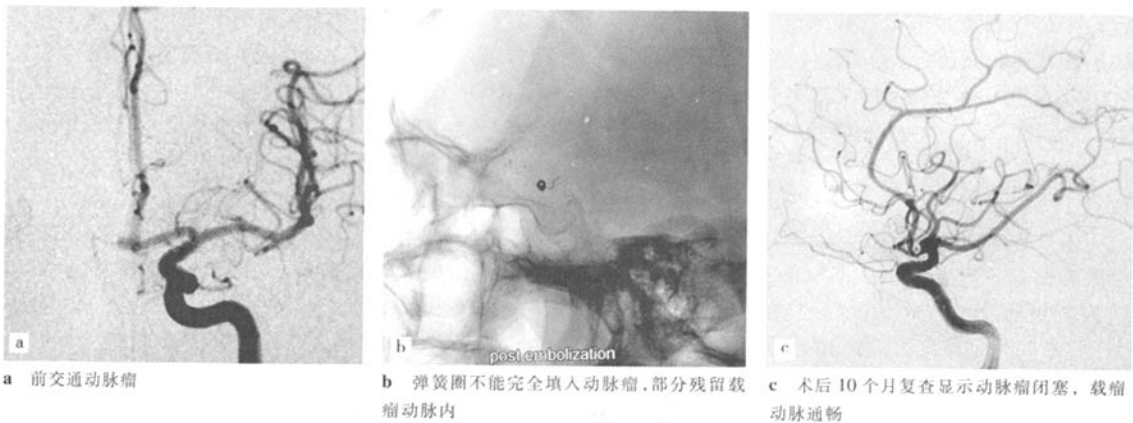


图 2 前交通微小动脉瘤弹簧圈填塞

神经系统功能障碍。2 例术前 WFNS IV 级的患者中,1 例完全恢复,1 例残留单侧左上肢轻度偏瘫,随访 MRI 检查发现有右顶叶脑梗死。2 例动眼神经不全麻痹患者 1 例完全恢复,1 例有好转,但仍表现为动眼神经不全麻痹。

造影随访显示 5 例术后完全闭塞患者在各随访过程中均未见动脉瘤复发。9 例瘤颈残留术后 3 ~ 6 个月时 5 例完全闭塞,4 例瘤颈残留缩小;术后 6 ~ 12 个月 7 例出现完全闭塞,2 例仍有瘤颈残留;术后 1 ~ 2 年,8 例患者完全闭塞,1 例瘤颈残留。6 例术后瘤腔残留的患者术后 3 ~ 6 个月 3 例缩小为瘤颈残留,3 例仍为瘤腔残留;术后 6 ~ 12 个月 1 例完全闭塞(图 3),4 例为瘤颈残留,1 例瘤腔扩大;术后 1~2 年,2 例完全闭塞,3 例为瘤颈残留,1 例瘤腔扩大者改变不明显;瘤腔增大者位于前交通动脉。术后各期随访结果见表 1。

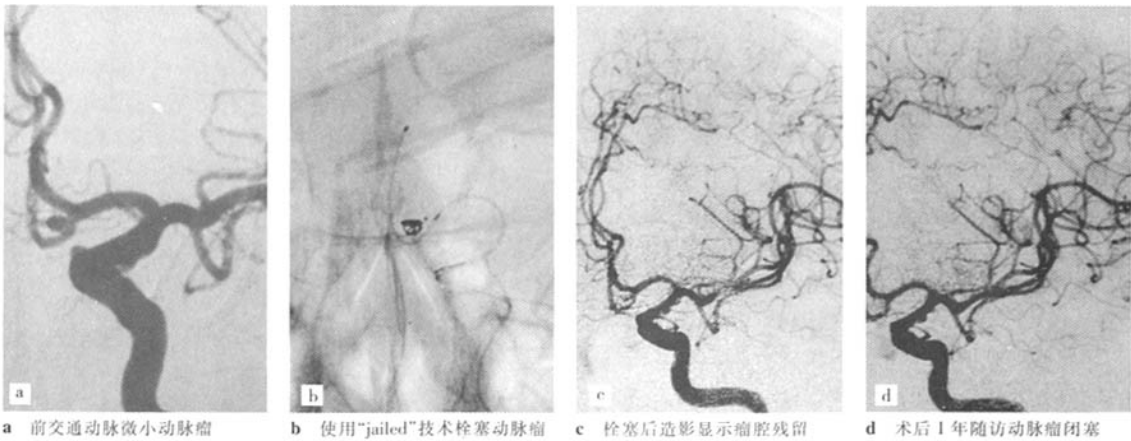


图 3 前交通动脉微小动脉瘤支架辅助下弹簧圈填塞

表 1 术后各期造影结果

造影时间	完全闭塞	瘤颈残留	瘤腔残留
术后即刻	5	9	6
3 ~ 6 个月	10	7	3
6 ~ 12 个月	13	6	1*
1 ~ 2 年	15	4	1*

*同一病例,此例瘤腔残留术后随访有增大

3 讨论

微小动脉瘤破裂率虽然较低,但破裂后也可以引起广泛的蛛网膜下腔积血,出血量甚至超过大动

脉瘤,因此破裂的微小动脉瘤也需要积极治疗^[1]。随着介入器械的改进,更为柔软、尺寸更小的弹簧圈的问世,3 mm 以下的微小动脉瘤也能使用介入技术进行治疗^[25]。虽然介入栓塞治疗动脉瘤已经被广泛接受并且与手术相比体现了其优越性,但对于微小动脉瘤的治疗,介入治疗技术难度仍然较大。微小动脉瘤瘤壁较薄,瘤腔狭小,在栓塞中弹簧圈和微导管活动的余地较小,因此微导管、微导丝和弹簧圈容易损伤薄弱的动脉瘤破口而引起再次出血。在微导管超选进入瘤腔的过程中,微导管末端跳动很

容易损伤动脉瘤顶部而造成出血,在栓塞中也较难使用多枚弹簧圈进行致密填塞。关于微小动脉瘤介入治疗中手术相关并发症文献多有报道^[6,9],术中出血是介入栓塞治疗中最危险的并发症。Nguyen 等^[10]报道 682 例动脉瘤介入治疗的研究,60 例微小动脉瘤有 11 例术中破裂,而在 ≥ 3 mm 的 622 例动脉瘤中有 14 例发生术中破裂(2.3%),微小动脉瘤术中破裂率是非微小动脉瘤的 5 倍。Sluzewski 等^[11]也认为微小动脉瘤在栓塞过程中破裂出血的风险更大,主要是因为允许微导管和弹簧圈填塞的空间较小。本组病例中,微导管置于瘤腔内或瘤颈口部,将微导管张力释放,使用柔软型或超柔软型的弹簧圈填塞动脉瘤,不追求致密填塞,从而降低了术中再出血风险,在术中未出现动脉瘤破裂出血。在微小动脉瘤栓塞过程中,由于瘤腔较小,瘤壁较薄,弹簧圈遇到阻力后往往不敢强行填塞,因此容易出现动脉瘤不能完全填入瘤腔内。本组中有 3 例出现弹簧圈部分残留于载瘤动脉内,术后即刻给予抗血小板治疗,未出现明显神经系统缺血性并发症。

在 Neuroform 支架辅助弹簧圈栓塞动脉瘤中,通常是先释放支架,然后微导管经过支架的网孔进入动脉瘤内进行填塞。少数情况下将支架和微导管同时到位后,支架释放将微导管压于支架和血管壁之间,然后进行填塞,此技术被称为“jailed 技术”。对于微小动脉瘤的支架辅助栓塞技术,我们认为使用“jailed 技术”更为合理。文献报道由于微小动脉瘤颈较小,如果先释放支架,微导管有可能难以通过支架网眼进入动脉瘤,并且在栓塞过程中微导管容易从动脉瘤内弹出^[7,10]。使用“jailed 技术”将微导管压于动脉壁上,增加了弹簧圈填塞过程中微导管的稳定性,使弹簧圈栓塞时微导管头端不易移位,也降低了弹簧圈脱出的风险。也有观点认为此技术易导致动脉瘤顶部破裂出血,这主要是由于在支架释放时能够推移微导管损伤动脉瘤顶部或破口处从而诱发出血。我们使用此技术时在支架释放前首先将弹簧圈释放 1 至 2 圈,然后再释放支架,这样可以降低微导管头端的局部压力,从而降低动脉瘤破裂的风险。本组 9 例支架辅助弹簧圈栓塞的病例中,8 例使用“jailed 技术”,动脉瘤均得到成功栓塞,未出现术中动脉瘤破裂。由于微小动脉瘤瘤腔较小,即使选择较短的弹簧圈也有可能出现不能完全填入动脉瘤内,加之在填塞时遇到阻力往往不敢强行填塞,易导致部分弹簧圈残留于载瘤动脉,从而成为血栓形成的潜在危险因素。本组出现 3 例此种

情况,经术后抗血小板治疗未出现明显血栓形成事件,但提示我们栓塞微小动脉瘤选择尽可能短的弹簧圈。

弹簧圈栓塞动脉瘤最大的不足是动脉瘤复发,其原因主要是弹簧圈堆积和(或)移位进入瘤内血栓。尽管致密填塞能够减低动脉瘤复发概率,但对于微小动脉瘤而言,追求致密填塞可能增加动脉瘤破裂的概率。在小动脉瘤和微小动脉瘤的治疗中,非致密的填塞也能达到满意效果,不但能够减低再出血率,还能诱导动脉瘤完全闭塞或残颈/残腔的缩小^[12-15]。本组病例在术后 1~2 年的随访中,9 例术后瘤颈残留,在随访中 8 例完全闭塞;6 例术后瘤腔残留有 1 例出现完全闭塞,3 例缩小为瘤颈残留,仅有 1 例出现瘤腔增大。与大脑动脉瘤栓塞后远期结果相比,其完全闭塞率提高。Asakura 等^[15]研究认为,小动脉瘤内的血流速度较大脑动脉瘤快,弹簧圈填塞后能够明显降低其内血流速度从而诱导动脉瘤闭塞;而大脑动脉瘤内的血流速度较慢,非致密的弹簧圈填塞反而能加快残腔内的局部血流,因此非致密填塞的大脑动脉瘤更容易复发。我们认为非致密填塞的小动脉瘤的闭塞主要是由于局部血流动力学改变所导致的血栓形成造成的。

总之,微小动脉瘤介入栓塞的技术难度较大,不易达到致密填塞。然而,非致密填塞微小动脉瘤仍能降低再出血率,并能诱导微小动脉瘤闭塞。介入弹簧圈栓塞是治疗破裂的微小动脉瘤的安全有效的方法,选择合适的栓塞技术是治疗的关键。

[参考文献]

- [1] Russell SM, Lin K, Hahn SA, et al. Smaller cerebral aneurysms producing more extensive subarachnoid hemorrhage following rupture: a radiological investigation and discussion of theoretical determinants[J]. J Neurosurg, 2003, 99: 248 - 253.
- [2] Suzuki S, Kurata A, Ohmoto T, et al. Endovascular surgery for very small ruptured aneurysms: Technical note[J]. J Neurosurg, 2006, 105: 777 - 780.
- [3] Chen Z, Feng H, Tang WH, et al. Endovascular treatment of very small intracranial aneurysms[J]. Surg Neurol, 2008, 70: 30 - 35.
- [4] Kwon HJ, Park JB, Kwon Y, et al. Long-term clinical and radiologic results of small cerebral aneurysms embolized with 1 or 2 detachable coil and outcomes[J]. AJNR, 2005, 26: 1916 - 1920.
- [5] 华续明, 万亮, 江峰, 等. TRUFILL DCS Orbit 水解脱弹簧圈治疗颅内小动脉瘤和宽颈动脉瘤[J]. 介入放射学杂志, 2005, 14: 532 - 534.

- [6] Doerfler A, Wanke I, Egelhof T, et al. Aneurysmal rupture during embolization with Guglielmi Detachable Coils: causes, management, and outcome[J]. AJNR, 2001, 22: 1825 - 1832.
- [7] Koebbe CJ, Veznedaroglu E, Jabbour P, et al. Endovascular management of intracranial aneurysms: current experience and future advances[J]. Neurosurgery, 2006, 59: 53 - 93.
- [8] Cloft HJ, Kallmes DF. Cerebral aneurysm perforations complicating therapy with Guglielmi detachable coils: a meta-analysis[J]. AJNR, 2002, 23: 1706 - 1709.
- [9] Eljovich L, Higashida RT, Lawton MT, et al. Predictors and outcome of intraprocedural rupture in patients treated for ruptured intracranial aneurysms: the CARAT study[J]. Stroke, 2008, 39: 1501 - 1506.
- [10] 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: 1088 - 1092.
- [11] Sluzewski M, Bosch JA, van Rooij WJ, et al. Rupture of intracranial aneurysms during treatment with Guglielmi detachable coils: incidence, outcome and risk factors[J]. J Neurosurg, 2001, 94: 238 - 240.
- [12] Goddard JK, Moran CJ, Cross III DT, et al. Absent relationship between the coil-embolization ratio in small aneurysms treated with a single detachable coil and outcomes [J]. AJNR, 2005, 26: 1916 - 1920.
- [13] Kai Y, Hamada JI, Morioka M, et al. Evaluation of the stability of small ruptured aneurysms with a small neck after embolization with guglielmi detachable coils: correlation between coil packing ratio and coil compaction[J]. Neurosurgery, 2005, 56: 785 - 792.
- [14] Hayakawa M, Murayama Y, Duckwiler GR, et al. Natural history of the neck remnant of a cerebral aneurysm treated with the Guglielmi detachable coil system[J]. J Neurosurg, 2000, 93: 561 - 568.
- [15] Askura F, Tenjin H, Sugawa N, et al. Evaluation of intra-aneurysmal flow by digital subtraction angiography: blood flow change after coil embolization[J]. Surg Neurol, 2003, 59: 310 - 319.

(收稿日期:2008-09-15)

作者: 周兵, 方淳, 李明华, 王武, 徐浩文, 王珏, 张蓓蕾, ZHOU Bing, FANG Chun,
LI Ming-hua, WANG Wu, XU Hao-wen, WANG jue, ZHANG Pei-lei
作者单位: 上海交通大学附属第六人民医院放射科, 200233
刊名: 介入放射学杂志 **ISTIC PKU**
英文刊名: JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY
年, 卷(期): 2008, 17(12)
被引用次数: 1次

参考文献(15条)

1. Russell SM, Lin K, HKhn SA Smaller cerebral aneurysms producing more extensive subarachnoid hemorrhage following rupture: a radiological investigation and discussion of theoretical determinants 2003
2. Suzuki S, Kurata A, Ohmomo T Endovascular surgery for very small ruptured aneurysms: Technical note 2006
3. Chen Z, Feng H, Tang WH Endovascular treatment of very small intracranial aneurysms 2008
4. Kwon HJ, Park JB, Kwon Y Long-term clinical and radiologic results of small cerebral aneurysms embolized with 1 or 2 detachable coil and outcomes 2005
5. 华续明, 万亮, 江峰 TRUFILL DCS Orbit水解脱弹簧圈治疗颅内小动脉瘤和宽颈动脉瘤[期刊论文]-介入放射学杂志 2005
6. Doerfler A, Wanke I, Egelhof T Aneurysmal rupture during embolization with Guglielmi Detachable Coils: causes, management, and outcome 2001
7. Koebbe CJ, Veznedaroglu E, Jabbour P Endovascular management of intracranial aneurysms: current experience and future advances 2006
8. Cloft HJ, Kallmes DF Cerebral aneurysm perforations complicating therapy with Guglielmi detachable coils: a meta-analysis 2002
9. Eliovich L, Higashida RT, Lawton MT Predictors and outcome of intraprocedural rupture in patients treated for ruptured intracranial aneurysms: the CARAT study 2008
10. Nguyen TN, Raymond J, Guilbert F Association of endovascular therapy of very small ruptured aneurysms with higher rates of procedure-related rupture 2008
11. Sluzewski M, Bosch JA, van Rooij WJ Rupture of intracranial aneurysms during treatment with Guglielmi detachable coils: incidence, outcome and risk factors 2001
12. Geddard JK, Moran CJ, Crossmlyr Absent relationship between the coil-embolization ratio in small aneurysms treated with a single detachable coil and outcomes 2005
13. Kai Y, Hamada JI, Mofioka M Evaluation of the stability of small ruptured aneurysms with a small neck after embolization with Guglielmi detachable coils: correlation between coil packing ratio and coil compaction 2005
14. Hayakawa M, Murayama Y, Duckwiler GR Natural history of the neck remnant of a cerebral aneurysm treated with the Guglielmi detachable coil system 2000
15. Askura F, Tenjin H, Sugawa N Evaluation of intraaneurysmal flow by digital subtraction

引证文献(1条)

1. [陆培松](#). [陆新宇](#). [李巧玉](#) [微小动脉瘤17例的介入治疗](#)[期刊论文]-[中国医学创新](#) 2009(35)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfsxzz2008i2003.aspx

授权使用: qknfy(qknfy), 授权号: 9ff2523d-795f-4906-9279-9df70180f395

下载时间: 2010年9月20日