

电解可脱卸弹簧圈栓塞颅内动脉瘤术中出血的原因和防治

许奕 刘建民 洪波 赵文元 黄清海 王文仲 周晓平

【摘要】 目的 分析颅内动脉瘤电解可脱卸弹簧圈(GDC)栓塞治疗术中动脉瘤破裂的原因和防治对策。方法 178 例颅内动脉瘤患者采用 GDC 栓塞治疗。6 例 GDC 栓塞过程中出血,立即中和肝素,并继续栓塞止血。1 例为术后 CT 证实的出血。术后对症治疗。结果 7 例术中破裂者中 5 例致密栓塞, $<90\%$ 栓塞 2 例。4 例恢复好,1 例轻残,2 例术后 1 周死于颅内高压。结论 GDC 栓塞颅内动脉瘤发生术中出血与术中操作、动脉瘤以及患者血管条件有关,继续栓塞可以挽救大部分患者的生命。

【关键词】 颅内动脉瘤;电解可脱卸弹簧圈;术中出血

Rupture during procedure for intracranial aneurysm embolization with GDC XU Yi, LIU Jianmin, HONG Bo, et al. Department of Neurosurgery, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China

【Abstract】 Objective To analyze the causes, prevention and treatment of reapture during procedure for intracranial aneurysm embolization with GDC. **Methods** All the seven patients were embolized. Six patients were ruptured during the procedure and continuously embolized until the bleeding was halted. Another one was identified by post-procedure CT. **Results** Four patients recovered unevent fully with one only suffering from mild deficit. Another 2 patients died of hyper-intracranial pressure within one week. **Conclusions** Rupture during procedure of intracranial aneurysm embolization with GDC may be related to manipulation, properties of the parent artery and aneurysm. Continuous embolization with GDC will provide favorable prognosis for the patients.

【Key words】 Cerebral aneurysm; Guglielmi detachable coil; Rupture

电解可脱卸弹簧圈(GDC)栓塞治疗颅内动脉瘤已被越来越多地应用。然而,术中出血始终是最危险的并发症。本文回顾分析 7 例术中出血的原因,并提出防治对策,报道如下。

资料和方法

一、一般资料

从 1998 年 7 月至 2001 年 5 月,本组 178 例 GDC 栓塞的颅内动脉瘤治疗中共发生 7 例术中出血(占 3.9%)。其中男性 3 例,女性 4 例,年龄 38~73 岁,平均 55 岁。术前有高血压病史 3 例。

二、临床表现

6 例因突发剧烈头痛、呕吐并经 CT 证实为蛛网膜下腔出血(SAH)急诊收治(例 7 为第 2 次出血)。1 例体检发现。Hunt-Hess 分级:Ⅲ级 1 例,Ⅰ级 1 例,Ⅱ级 2 例,Ⅲ级 2 例,Ⅳ级 1 例。

三、影像学资料

全组均经脑血管造影证实为颅内动脉瘤。其中后交通动脉瘤 3 例,前交通动脉瘤 2 例,胼周动脉瘤 1 例,大脑中动脉瘤 1 例。瘤颈 $>4\text{mm}$ 2 例, $<4\text{mm}$ 5 例;动脉瘤直径 $>10\text{mm}$ 1 例, $5\sim10\text{mm}$ 2 例, $\leq 5\text{mm}$ 4 例。颈内动脉严重扭曲 3 例。明显脑血管痉挛 3 例(详见表 1)。

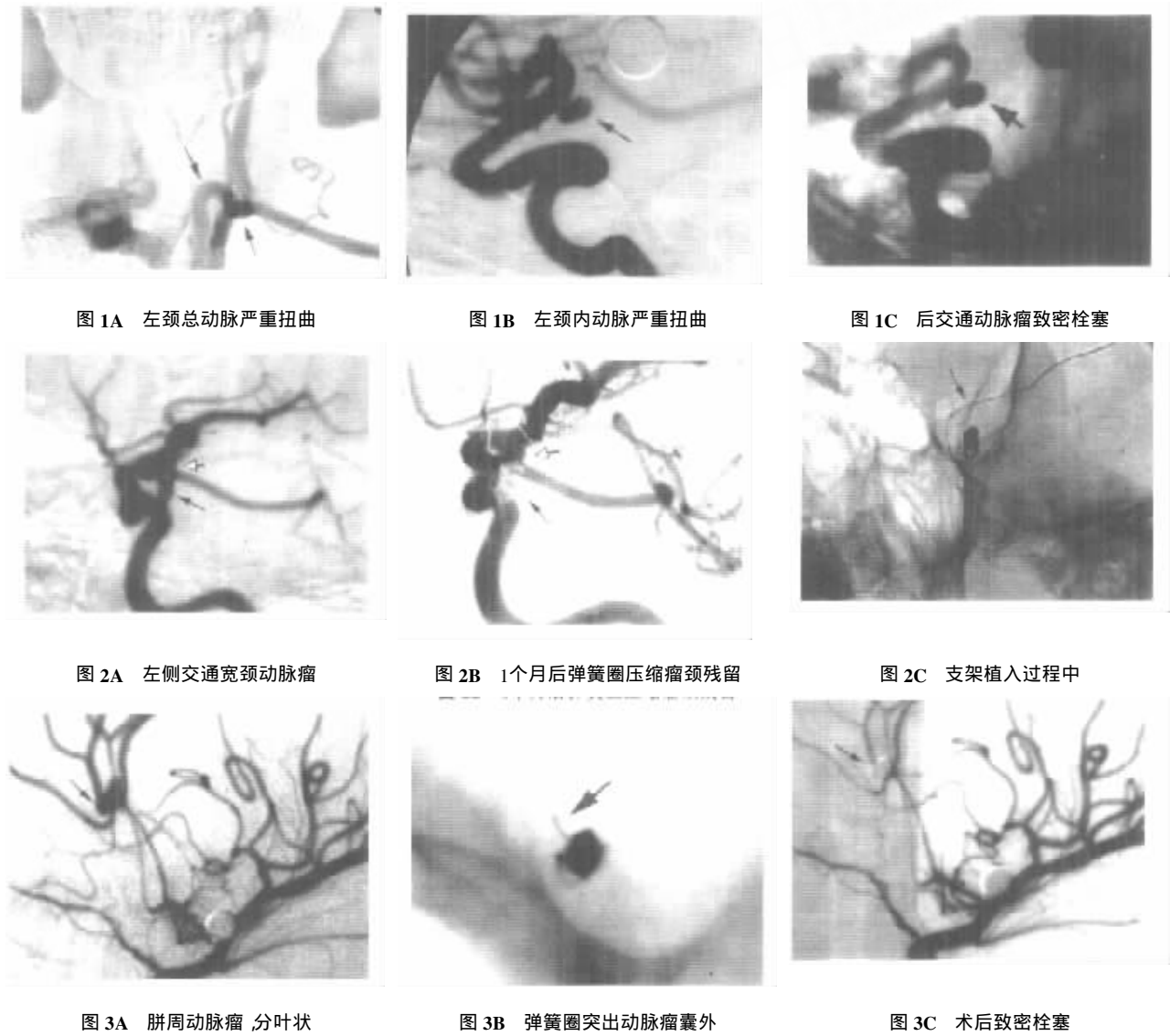
四、方法

7 例均在气管插管、全身麻醉下治疗。经股动脉穿刺,置 6F 导引导管于颈内动脉颈段,术中全身肝素化。采用 Fastraker-10、Fastraker-18 微导管, Dasher-14、seeker-lite-10 微导丝和 GDC-10、GDC-18 弹簧圈(2D,Soft 型)作动脉瘤内栓塞。6 例发生出血后,立即用鱼精蛋白按 1:1 中和肝素,降低血压至术前血压的 2/3,并继续栓塞弹簧圈获得止血。1 例宽颈动脉瘤仅栓塞 1 枚弹簧圈后微导管退至载瘤动脉,微导管反复操作最终未能再进入动脉瘤腔,术后 CT 检查发现术中有少量出血。术后予低分子肝

表 1 7例动脉瘤临床资料

编号	年龄	性别	H-H 分级	SAH 后 (天数)	颅外 血管	动脉瘤 部位	大小 (mm)	出血原因	结果	形态特征
1	72	女	0	0	扭曲	PcoA	5	微导管	好	囊性
2	40	男	Ⅲ	1		AcoA	5	微导丝	好	小泡
3	61	女	Ⅱ	1	扭曲	PcoA	9	微导丝	好	囊性
4	44	男	Ⅱ	6		AcoA	< 3	弹簧圈	轻残	小泡
5	54	男	Ⅰ	3		MCA	4	弹簧圈	好	分叶状
6	73	女	Ⅲ	1	扭曲	PcoA	7	弹簧圈	死亡	远端假性动脉瘤
7	38	女	Ⅳ	4☆		A2	7	弹簧圈	死亡	分叶状

A2 = Pericallosal artery ☆第 2 次出血



素、尼莫地平、低分子右旋糖酐和抗脑水肿、腰蛛网膜下腔引流等治疗。

结 果

7 例术中出血发生原因为弹簧圈(4 例)、微导管(1 例)、微导丝(2 例) 损伤。6 例为术中造影证实出

血、术毕造影出血已止; 1 例为术后 CT 发现。治疗结果为动脉瘤完全栓塞 5 例, 栓塞 < 90% 2 例。4 例恢复良好, 无神经功能缺失, 1 例轻残。2 例虽获得致密栓塞但术后 1d 即出现颅内压增高、脑疝, 1 周后死亡。3 例术后 6 ~ 30 个月随访造影结果稳定。1 例宽颈动脉瘤 1 个月后经支架植入联合 GDC

获得致密栓塞, 1 例术后 1 个月造影结果稳定, 弹簧圈仍呈松散形状, 动脉瘤未显影。

讨 论

血管内治疗过程中的动脉瘤破裂可以发生在动脉瘤闭塞之前的任何时候, 直接威胁患者的生命。本组 7 例术中出血原因分析及其相应处理讨论如下。

一、微导管导致出血(例 1)

造影时发现从股动脉、主动脉弓、颈总动脉到颈内动脉血管扭曲明显(图 1A~C)。当微导管头端通过颈内动脉眼动脉处的弯曲, 微导管和微导丝因血管内阻力而积聚的张力突然释放, 发生“跳跃”, 微导管头端戳破后交通动脉瘤壁造成出血。因此时微导管已位于动脉瘤内, 迅速填入合适的弹簧圈是最好的止血办法。对此类血管严重扭曲者或推进微导管困难者, 应注意防止微导管“跳跃”, 也就是必须很好地控制微导管的前进。方法是(1)将导引导管放置得尽量高, 以减少弯曲(2)将微导丝越过动脉瘤, 再跟进微导管越过眼动脉, 然后再超选进入动脉瘤(3)微导丝越过动脉瘤后微导管也越过动脉瘤, 再回撤微导管进入动脉瘤。

二、微导丝导致出血(例 2、3)

在致密栓塞大脑中动脉动脉瘤后, 当在前交通动脉瘤内放置完第 1 枚 GDC 后, 微导管退出到载瘤动脉内, 微导丝超选进入动脉瘤, 造影发现有造影剂外溢证实动脉瘤破裂。迅速将微导管置入动脉瘤内, 再继续栓塞 2 枚 GDC 达致密栓塞。术毕造影无造影剂外溢。术后恢复好, 无神经功能障碍(例 2)。例 3 是填入 1 枚弹簧圈后微导管弹出到载瘤动脉, 虽反复地在瘤颈处操作, 未能再将微导管送入动脉瘤内, 动脉瘤获得部分栓塞。术后 CT 发现有少量蛛网膜下腔出血, 1 个月后经支架植入联合 GDC 获得致密栓塞(图 2A~C)。Mcdougall^[1]分析 200 例 GDC 栓塞, 有 4 例术中出血, 1 例为微导丝所致, 1 例为放置弹簧圈结束时造影发现, 与本组相似。此时, 合适的操作是确实地固定微导丝并使有适当的回撤力, 缓慢地推送微导管进入动脉瘤。切勿将微导丝太多地进入动脉瘤内。

三、弹簧圈导致出血(例 4~7)

例 4~6 均为填第 1 枚弹簧圈时发生出血。例 4 动脉瘤直径小于 3mm, 第 1 枚弹簧圈的第 1 个圈就造成了出血。Bavinski^[2]分析 1 例术中出血者为 2mm 的动脉瘤, 认为微导管到位后送出弹簧圈时空

间太小而顶破动脉瘤。Raymand^[3]报道 1 例术中因动脉瘤破裂死亡患者, 也认为动脉瘤太小, 空间不够, 弹簧圈穿出瘤壁。并认为小于 3mm 的动脉瘤不适合栓塞治疗。Sluzewski^[4]认为有这样的机制: 由于动脉瘤体积小, 弹簧圈送出时微导管头的来回移动受限, 弹簧圈不能将阻力传导到微导管, 而作用于动脉瘤壁造成出血。例 5 在释放第 1 枚弹簧圈过程中, 发现弹簧圈成形与原动脉瘤形状不相符, 造影发现造影剂外溢, 提示弹簧圈突破动脉瘤壁。例 7 为第 2 次出血后 4d 获得治疗的胼周动脉瘤患者。在填入第 3 个弹簧圈时发现弹簧圈突出动脉瘤壁, 经继续填入 3 枚弹簧圈后达到致密栓塞(图 3A~C)。Vinuela^[5]在 403 例动脉瘤栓塞治疗中, 11 例发生破裂(2.73%), 其中 1 例在放置第 5 个弹簧圈后出血, 认为是弹簧圈网顶破新鲜的血凝块所致, 其出血原因与本例相似。我们认为, 小于 3mm 的动脉瘤栓塞时微导管勿进入动脉瘤太深, 以免影响动脉瘤内空间, 而较大的动脉瘤则微导管头端位置应使第 1 个弹簧圈的第 1 圈送出时避免正对破裂点, 并尽量采用 2D、柔软型, 缓慢地推出弹簧圈。遇有阻力时稍回撤微导管。一旦发生弹簧圈穿出动脉瘤壁, 切勿回撤弹簧圈, 以免将动脉瘤破口撕得更大, 应继续栓塞。

在 GDC 栓塞动脉瘤发生术中, 出血主要与术中操作以及患者血管条件、动脉瘤本身结构有关。正确地分析血管条件和动脉瘤特征、熟悉各种导管导丝的性能、提高血管内治疗的操作技能, 能有效减少术中出血的发生。

参 考 文 献

1. McDougall CG, Halbach VV, Dowd CF, et al. Causes and management of aneurysmal hemorrhage occurring during emboliation with Guglielmi detachable coils. *J Neurosurg*, 1998, 89: 87-92.
2. Bavinski G, Killer M, Gruber A, et al. Treatment of basilar artery bifurcation aneurysms by using Guglielmi detachable coils: a 6-year experience. *J Neurosurg*, 1999, 90: 843-852.
3. Raymand J, Roy D, Bijanowski M, et al. Endovascular treatment of acutely ruptured and unruptured aneurysms of the basilar bifurcation. *J Neurosurg*, 1997, 86: 211-219.
4. Sluzewski M, Bosch JA, Rooij WJ, et al. Rupture of intracranial aneurysms during treatment with Guglielmi detachable coils: incidence, outcome, and risk factors. *J Neurosurg*, 2001, 94: 238-240.
5. Vinuela F, Duckwiler G, Mawad M. Guglielmi detachable coil embolization of acute intracranial aneurysm: perioperative anatomical and clinical outcome in 403 patients. *J Neurosurg*, 1997, 86: 475-482.

电解可脱卸弹簧圈栓塞颅内动脉瘤术中出血的原因和防治

作者: 许奕, 刘建民, 洪波, 赵文元, 黄清海, 王文仲, 周晓平
作者单位: 200433, 上海第二军医大学长海医院
刊名: 介入放射学杂志 ISTIC PKU
英文刊名: JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY
年, 卷(期): 2002, 11(1)
被引用次数: 11次

参考文献(5条)

1. McDougall CG, Halbach VV, Dowd CF Causes and management of aneurysmal hemorrhage occurring during emboliation with Guglielmi detachable coils 1998
2. Bavinzski G, Killer M, Gruber A Treatment of basilar artery bifurcation aneurysms by using Guglielmi detachable coils:a 6-year experience 1999
3. Raymand J, Roy D, Bijanowski M Endovascular treatment of acutely ruptured and unruptured aneurysms of the basilar bifurcation 1997
4. Sluzewski M, Bosch JA, Rooij WJ Rupture of intracranial aneurysms during treatment with Guglielmi detachable coils:incidence outcome, and risk factors 2001
5. Vinuela F, Duckwiler G, Mawad M Guglielmi detachable coil embolization of acute intracranial aneurysm:perioperative anatomical and clinical outcome in 403 patients 1997

相似文献(10条)

1. 期刊论文 斯彩予, 郭小红 电解可脱卸弹簧圈(GDC)栓塞治疗颅内动脉瘤的配合 - 护士进修杂志2006, 21(11)
颅内动脉瘤是由于脑动脉局部血管异常改变产生的脑血管瘤样突起[1], 主要症状多由动脉瘤破裂致蛛网膜下腔出血所致, 死亡率可达6%~25%[2]。GDC栓塞颅内动脉瘤是一种微创、安全、效果好、恢复快的新技术, 可达到近似关闭的效果[3], 使大多数患者免除了开颅手术。我院2001年1月2006年1月以电解可脱卸弹簧圈栓塞治疗颅内动脉瘤35例, 除1例因其它部位再次出血死亡外, 其余34例取得良好效果。现将术中配合情况介绍如下。
2. 期刊论文 张冰, 郑少俊, 诸金水, 王亚仙, 王庄, 刘泉坤, 许贻白 电解可脱卸弹簧圈栓塞治疗41例颅内动脉瘤 - 浙江实用医学2006, 11(5)
目的 总结41例颅内动脉瘤血管内栓塞治疗的体会。方法 Seldinger技术穿刺动脉, 采用电解可脱卸弹簧圈(Guglielmi Detachable Coil, GDC)作动脉瘤内栓塞治疗。结果 34个致密栓塞, 3个>90%栓塞, 4个>80%栓塞; 1例重残, 2例死亡, 余38例无明显并发症。结论 GDC治疗颅内动脉瘤效果可靠, 早期栓塞及有效的术中、术后处理能提高疗效。
3. 期刊论文 姜桂生, 曲怀谦, 郭栋, 任鸿雁, 刘红, 狄玉进 动脉瘤性蛛网膜下腔出血的电解可脱卸弹簧圈栓塞治疗(附14例报告) - 医学影像学杂志2005, 15(6)
目的: 探讨电解可脱卸弹簧圈(GDC)治疗颅内动脉瘤的临床效果。方法: 应用GDC栓塞治疗14例16个颅内动脉瘤, 并复习其临床特点及影像。Hunt-Hess分级: I级4例、II级7例、III级2例、IV级1例。14例均在栓塞术后行腰椎穿刺脑脊液置换, 7例术后6个月内造影复查。结果: 14例16个动脉瘤中, 位于后交通动脉5例, 前交通动脉3例, 基底动脉3例, 椎动脉3例。16个动脉瘤完全闭塞15个, 部分闭塞(>95%)1个。3例神经系统症状彻底恢复, 4例睑下垂改善明显, 7例眼外肌麻痹恢复较慢。无1例术中动脉瘤破裂出血。结论: 短期的随访结果表明, 对引起蛛网膜下腔出血的颅内动脉瘤, GDC栓塞术是一种安全、有效、创伤小值得信赖的治疗方法。尽管此报告的病例数目较少, 脑血管造影证实其良好效果与相关报道相似。
4. 期刊论文 电解可脱卸弹簧圈栓塞颅内动脉瘤93例 - 第二军医大学学报2000, 21(11)
目的: 总结电解可脱卸弹簧圈(GDC)栓塞治疗颅内动脉瘤的临床经验。方法: 93例颅内动脉瘤(共118个)患者中84例为破裂动脉瘤, 按Hunt-Hess分级: I级18例, II级29例, III级25例, IV级10例, V级2例。80例行急诊栓塞, 术后腰蛛网膜下腔持续引流, 并予以3H治疗。结果: 动脉瘤完全闭塞104个(88. M%), 闭塞达90%以上11个(9. 32%), 闭塞在90%以下3个(2. 54%)。全组手术死亡3例(3. 23%)。随访2~22个月, 1例术后2周死于中枢衰竭及肺部感染; 1例术后1. 5个月复发出血, 经手术夹闭痊愈; 2例术后复查发现瘤颈扩大, 经再次填塞后痊愈; 1例(1. 07%)重残, 7例(7. 53%)有轻度神经功能缺失症状, 其余恢复良好。结论: GDC栓塞颅内动脉瘤安全、可靠, 以致密填塞动脉瘤疗效为佳; 破裂动脉瘤应急诊栓塞治疗; 术后腰蛛网膜下腔持续引流可明显提高疗效。
5. 期刊论文 文春玉, 薛娟, 李伟, 张小珊, 刘祚燕 电解可脱卸弹簧圈治疗颅内动脉瘤的护理 - 华西医学2003, 18(4)
目的: 着重探讨电解可脱卸弹簧圈治疗颅内动脉瘤的护理。方法: 回顾性分析我院自1992年11月~2003年3月对19例颅内动脉瘤经电解可脱卸弹簧圈的栓塞治疗的围手术期护理和观察。结果: 19例病人均成功置入电解可脱卸弹簧圈, 症状体征明显好转。结论: 合理的护理有助于颅内动脉瘤患者的恢复。
6. 期刊论文 张咸虎, 鲁应军 丙泊酚复合瑞芬太尼持续泵注在颅内动脉瘤电解可脱卸弹簧圈栓塞术的临床应用 - 实用诊断与治疗杂志2008, 22(2)
目的: 研究丙泊酚复合瑞芬太尼静脉持续泵注应用于电解可脱卸弹簧圈栓塞术的可行性。方法: 选择择期颅内动脉瘤患者30例·随机分为R、F两组(各15例), R组行丙泊酚4~6 mg/(kg·h)和瑞芬太尼0. 1~0. 2 μg/(kg·min)持续泵注维持麻醉, F组行单纯丙泊酚持续泵注4~6 mg/(kg·h), 间断追加芬太尼维持麻醉。记录两组麻醉前(T1)、气管插管后1 min(T2)、股动脉置管后1 min(T3)、拔出气管导管时(T4)的血压(MBP)、心率(HR), 术毕停药后患者自主呼吸恢复时间(t1), 睁眼时间(t2)、拔管时间(t3)。结果: F组在气管插管后、股动脉置管后及拔出气管导管时的血压及心率显著高于R组, F组的呼吸恢复时间、睁眼时间、拔管时间显著长于R组。结论: 丙泊酚复合瑞芬太尼持续泵注, 应用于颅内动脉瘤电解可脱卸弹簧圈栓塞术操作简单、麻醉诱导快、术中血流动力学稳定, 术后苏醒迅速而平稳, 是理想的麻醉方法。

7. 期刊论文 [段劲峰](#) [颅内动脉瘤手术与介入治疗临床分析](#) -[四川医学](#)2006, 27(4)

目的回顾分析36例颅内破裂动脉瘤手术治疗与以电解可脱卸弹簧圈(guglielmi detachable coil, GDC)栓塞治疗的临床情况及疗效. 方法入选病例均因自发性蛛网膜下腔出血(SAH)急诊入院. 经数字减影血管造影术(DSA)确诊为颅内动脉瘤后, 分别行手术或介入治疗, 对36例患者平均住院日、头痛缓解时间、并发症、复发率、治愈率、病死率进行比较. 结果介入治疗平均住院日、头痛缓解时间、并发症等与手术治疗组有显著的差异. 疗效好, 并发症少, 复发率低, 头痛缓解快, 但费用昂贵. 结论电解可脱卸弹簧圈栓塞治疗颅内动脉瘤是安全有效的.

8. 期刊论文 [黄河清](#), [李学东](#), [陈家康](#), [文超勇](#), [陆建吾](#), [郑捷敏](#), [刘桂彪](#), [李毅毅](#) [电解可脱卸弹簧圈栓塞治疗颅内动脉瘤](#)

[22例报告](#) -[右江民族医学院学报](#)2007, 29(2)

目的 探讨电解可脱卸弹簧圈(GDC)血管内栓塞治疗颅内动脉瘤的临床效果和应用价值. 方法 应用GDC治疗破裂动脉瘤22例, 动脉瘤25个. 结果 术后随访6个月~2年均无复发, 无再次蛛网膜下腔出血. 2例术后1~3个月出现脑积水, 行脑室腹腔分流术, 术后均恢复良好. 结论 GDC血管内栓塞治疗颅内动脉瘤是一种安全、有效、可靠的治疗方法.

9. 期刊论文 [陈士东](#), [贾栋](#) [电解可脱卸弹簧圈超早期栓塞颅内动脉瘤临床研究](#) -[基层医学论坛](#)2005, 9(6)

目的探讨颅内动脉瘤破裂致蛛网膜下腔出血(SAH)超早期血管内介入治疗的临床特点. 方法23例不同部位颅内动脉瘤(30个)致SAH患者, 一经全脑血管数字减影动脉造影术(DSA)检查证实, 即在48小时内采用电解可脱卸弹簧圈(GDC)行血管内介入治疗. 术前Hunt-Hess分级: I~II级14例, III级5例, IV级3例, V级1例. 结果术后恢复良好20例, 1例出现一过性偏瘫、失语, 1例单纯运动性失语, 均于一周内恢复, 死亡1例(Hunt-Hess分级V级). 结论对Hunt-Hess分级I~IV级的患者实施超早期介入手术治疗, 可避免动脉瘤再次破裂出血, 降低死亡率, 并具有微创、恢复时间短、术后并发症少等优势.

10. 期刊论文 [赵文元](#), [刘建民](#), [许奕](#), [洪波](#), [黄清海](#), [张珑](#), [周晓平](#) [支架辅助GDC治疗颅内动脉瘤术中并发症的防治](#) -[介入放射学杂志](#)2003, 12(3)

目的回顾总结血管内支架治疗颅内动脉瘤术中并发症, 以提高使用血管内支架结合电解可脱卸弹簧圈(GDC)治疗颅内夹层及宽颈动脉瘤的安全性. 方法105例难治性动脉瘤, 首先将冠脉支架跨动脉瘤颈放置, 通过支架的网孔将微导管送入动脉瘤腔, 填入GDC. 结果 6例患者术中出现支架移位, 1例发生动脉瘤破裂出血, 1例发生大脑中动脉穿支出血, 1例发生支架塌陷, 1例发生颈内动脉夹层动脉瘤, 1例弹簧圈突入小脑后下动脉(PICA)起始部, 10例发生血管痉挛, 经对症处理, 预后良好. 结论在支架植入过程中, 联合采用多种措施可减少并发症的发生; 支架和GDC联合应用治疗颅内夹层及宽颈动脉瘤安全、有效.

引证文献(11条)

1. [黄清海](#), [刘建民](#), [杨鹏飞](#), [洪波](#), [许奕](#), [赵文元](#) [支架后释放技术在颅内宽颈动脉瘤栓塞治疗中的应用](#)[期刊论文]-[中华脑血管病杂志\(电子版\)](#) 2009(5)

2. [臧培卓](#), [温志锋](#), [石强](#), [梁传声](#), [王运杰](#) [颅内动脉瘤介入栓塞术中动脉瘤破裂的处理](#)[期刊论文]-[中华神经外科杂志](#) 2009(12)

3. [冯晓峰](#), [陈金春](#), [黄建武](#), [南忆](#), [黄林芬](#), [程永德](#) [颅内动脉瘤栓塞治疗的并发症及处理](#)[期刊论文]-[现代实用医学](#) 2008(2)

4. [王敬忠](#) [颅内动脉瘤17例电解铂金微弹簧圈的栓塞治疗分析](#)[期刊论文]-[中国误诊学杂志](#) 2007(16)

5. [唐惟萍](#), [孙忠玲](#) [颅内动脉瘤行弹簧圈栓塞术39例护理体会](#)[期刊论文]-[齐鲁护理杂志](#) 2007(10)

6. [马建军](#), [刘永明](#), [孙晓宇](#), [李志清](#) [颅内动脉瘤及动静脉畸形血管内治疗常见并发症及其处理](#)[期刊论文]-[医用放射技术杂志](#) 2007(3)

7. [何旭英](#), [段传志](#), [李铁林](#), [汪求精](#), [尹方明](#), [徐如祥](#) [脑动脉瘤血管内栓塞术中破裂的治疗](#)[期刊论文]-[介入放射学杂志](#) 2007(2)

8. [赵林](#), [刘增品](#), [王铁刚](#), [付凯亮](#), [李林芳](#), [刘怀军](#) [电解铂金微弹簧圈栓塞治疗颅内动脉瘤的并发症及其处理](#)[期刊论文]-[临床荟萃](#) 2006(6)

9. [郑少俊](#), [茹利新](#), [张冰](#), [许建伟](#), [李明华](#) [GDC血管内栓塞治疗颅内动脉瘤](#)[期刊论文]-[介入放射学杂志](#) 2005(6)

10. [余泽](#), [马康亨](#), [杨铭](#), [潘力](#), [李俊](#), [胡军民](#) [电解铂金微弹簧圈栓塞治疗颅内动脉瘤中并发症原因及防治](#)[期刊论文]-[介入放射学杂志](#) 2005(1)

11. [任千里](#) [电解脱弹簧圈治疗颅内动脉瘤新进展](#)[期刊论文]-[安徽医学](#) 2004(6)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfxszzz200201002.aspx

授权使用: qkahy(qkahy), 授权号: 2ee2816e-d46d-4d41-ab81-9e38015bacbe

下载时间: 2010年11月24日