

新型可回撤自膨胀支架在颅内动脉瘤治疗中的应用

杨志刚, 刘建民, 许 奕, 黄清海, 洪 波, 赵文元, 赵 瑞

【摘要】 目的 评价新型可回撤自膨胀支架(LEO)在颅内动脉瘤治疗中的应用价值。**方法** 回顾分析应用 LEO 支架治疗的 43 例患者 44 枚颅内动脉瘤,其中单纯支架治疗 16 例,支架结合弹簧圈治疗 25 例,双支架治疗 2 例,双支架结合弹簧圈治疗 1 例。并对其进行影像学及临床随访。**结果** 治疗中支架位置调整方便,所有病例支架均成功释放,1 例位置欠理想,1 例发生急性支架内血栓,随访中 1 例发生晚期支架内血栓,1 例发生内膜过度增生,22 枚(50.0%)动脉瘤达即刻致密栓塞,29 例获得影像随访的患者中 72.4% 动脉瘤治愈或较前好转,13.8% 动脉瘤稳定,3 例夹层动脉瘤发生瘤体短期内增大,2 例患者死亡。**结论** LEO 系统具有释放可控性强、简捷安全、可选择型号广泛等优点,在颅内动脉瘤栓塞和管壁重建中有一定优势。

【关键词】 颅内动脉瘤;颅内支架;支架辅助弹簧圈栓塞

中图分类号:R743 文献标识码:A 文章编号:1008-794X(2008)-07-0459-04

Application of a novel retrievable self-expanding stent in intracranial aneurysm treatment YANG Zhi-gang, LIU Jian-min, XU Yi, HUANG Qing-hai, HONG Bo, ZHAO Wen-yuan, ZHAO Rui. Department of Neurosurgery, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China

【Abstract】 Objective To assess the value of a novel retrievable self-expanding stent system(LEO)in intracranial aneurysm treatment. **Methods** 43 patients with 44 intracranial aneurysms treated with LEO stent were retrospectively analyzed, including 16 aneurysms with single-stent deployment, 25 with stent-assisted technique, 2 with double-stent deployment and one with double-stent assisted coils. Follow up was carried out through imaging and clinical course. **Results** The stent was easy for repositioning and all the stents were delivered successfully, except 1 stent with unsatisfactory position, 1 with acute in-stent thrombosis. During follow up, 1 case showed chronic in-stent thrombus and one with intimal hyperplasia. 22 aneurysms got compact coiled during procedure. Among 29 follow up cases, 72.4% aneurysms were cured or improved, 13.8% were stable and three dissection aneurysms enlarged within short period and two patients died. **Conclusion** The new retrievable self-expanding stent(LEO), with the advantages of controlled delivery, easy deployment and choice for various types is a valuable system for vascular reconstruction of intracranial aneurysm with thrombosis.(J Intervent Radiol, 2008, 17: 459-462)

【Key words】 Intracranial aneurysm;Self-expanding stent;Stent-assisted coiling

颅内动脉瘤的血管内治疗作为一项成熟并不断进步的技术,已成为该病治疗的标准手段之一,然而,单纯弹簧圈栓塞治疗宽颈、微小和复杂动脉瘤仍有诸多不足,例如无法致密栓塞、弹簧圈突入载瘤动脉以及存在较高的复发率等。支架辅助血管重建技术在克服这些局限中显示了重要的作用^[1],特别是颅内专用的自膨式支架以其安全性及良好

的通过能力而备受青睐。LEO(BALT, Montmorency, France) 支架是一种颅内专用的新型可回撤自膨胀式镍钛合金支架,在颅内动脉瘤栓塞治疗的血管重建方面有一定优势,现将我中心利用该支架治疗颅内动脉瘤的情况作一报道。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 临床资料 我科自 2005 年 3 月 - 2007 年

10 月收治 43 例动脉瘤患者,平均年龄(53 ± 12)岁(19 ~ 73 岁),男 24 例,女 19 例。其中动脉瘤破裂 8 例,未破裂 35 例。临床症状有头痛 26 例,其余有恶心、呕吐 11 例,意识障碍 8 例,肢体无力言语不清 8 例,动眼神经麻痹 8 例,眩晕 3 例,复视 2 例,另有 1 例基底动脉夹层动脉瘤患者表现为偏瘫、癫痫并假性球麻痹,1 例假性动脉瘤表现为反复鼻出血。入院时改良 Rankin(MRS)评分为(1.3 ± 0.8)(0 ~ 3)分。

1.1.2 影像学资料 43 例患者共检出动脉瘤 57 枚,使用 LEO 支架治疗 44 枚,其中 14 枚(31.8%)位于颈内-后交通动脉,9 枚(20.5%)位于颈内动脉眼段,5 枚(11.4%)位于颈内动脉海绵窦段,2 枚(4.5%)位于颈内动脉岩骨段,8 枚(18.2%)位于椎动脉,6 枚(13.6%)位于基底动脉。

所治疗动脉瘤中,囊状及分叶状动脉瘤 23 枚(52.3%),夹层动脉瘤 12 枚(27.3%),复发动脉瘤 6 枚(13.6%),假性动脉瘤 3 枚(6.8%)。囊状及分叶状动脉瘤的平均颈体比为(1.1 ± 0.5)(0.3 ~ 2.6),夹层动脉瘤的最大径平均为(15.0 ± 11.9) mm(2.2 ~

39.5 mm);6 枚复发动脉瘤的复发部分均为宽颈。根据动脉瘤大小,微小动脉瘤 10 枚(22.7%),小型动脉瘤 18 枚(40.9%),大型动脉瘤 13 枚(29.5%),巨大动脉瘤 3 枚(6.8%)。10 枚微小动脉瘤的最大径为(2.6 ± 0.3) mm(2.0 ~ 2.9 mm);3 枚巨大动脉瘤的最大径平均为(36.4 ± 2.9) mm(33.7 ~ 39.5 mm)。

1.2 方法

1.2.1 术前用药 急诊破裂动脉瘤患者术前 4 h 予负荷量抗血小板聚集药物(氯吡格雷 300 mg、阿司匹林 300 mg),其余患者常规 3 ~ 5 d 的抗血小板药物准备。

1.2.2 手术方法 主要采用以下几种术式。

1.2.2.1 单纯支架治疗动脉瘤:支架输送微导管(Vasco)在微导丝引导下超选至越过动脉瘤颈以远的载瘤动脉,撤除微导丝,支架连带推送杆由 Vasco 尾端置入,推送至 Vasco 头端,边推送支架,边回撤 Vasco,调整支架完全覆盖动脉瘤颈部,一般要求支架远端超过动脉瘤颈远端 1.5 倍的载瘤血管直径。调整位置满意后释放,图 1。

1.2.2.2 支架辅助弹簧圈栓塞动脉瘤:有以下 3 种



a 单纯 LEO 4.5 mm/20 mm 支架植入覆盖缩小动脉瘤颈

b 术后即刻支架覆盖瘤颈位置满意,未见明显对比剂滞留

c 7 个月后的随访,提示动脉瘤瘤体缩小,支架内可见内皮覆盖

图 1 右侧颈内动脉微小动脉瘤支架置放及随访

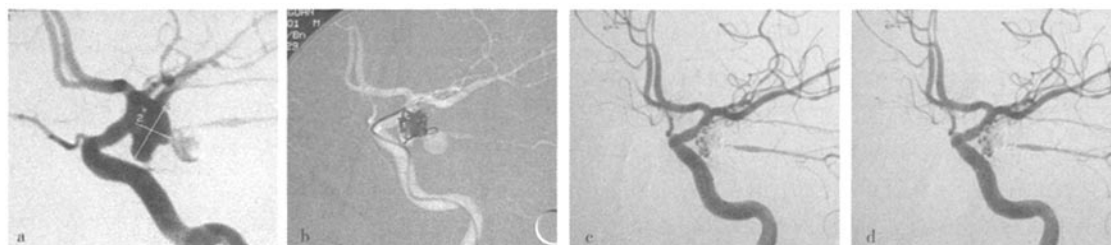
情况,①首先依单纯支架治疗动脉瘤的方法将支架满意释放,覆盖动脉瘤颈,之后以微导丝导引适当塑形的微导管经支架网孔超选入动脉瘤内,进而以弹簧圈经微导管栓塞动脉瘤。②首先将支架及其输送微导管输送至动脉瘤颈处的载瘤动脉,暂不释放,然后以微导丝导引适当塑形的微导管超选入动脉瘤内,填塞入弹簧圈的几个样后开始释放支架,弹簧圈的成篮与 Vasco 的稳定相互支撑,继续填塞弹簧圈。③首先以单纯弹簧圈常规填塞动脉瘤,之后以导丝导引 Vasco 超选至动脉瘤颈处载瘤动脉的合适位置,释放支架覆盖瘤颈(图 2)。

1.2.2.3 双支架治疗颅内动脉瘤:依单纯支架治疗动脉瘤的方法于瘤颈部植入支架 1 枚后,再次以微

导丝导引 Vasco 穿过前一步已经植入的支架,调整位置后第 2 枚支架在第 1 枚支架内释放。

1.2.2.4 1 例巨大椎基底动脉夹层动脉瘤,两侧的小脑前下动脉(AICA)均发自瘤体近端,首先使用支架辅助弹簧圈栓塞,为保护 AICA,弹簧圈主要位于瘤体远端,填塞结束后再次置入 1 枚 LEO 支架,以增加覆盖瘤体近端部分的网孔密度,完善管壁的重建同时希望保护重要分支血管。

1.2.3 疗效评价及随访 动脉瘤治疗的疗效从影像及临床两方面评价,影像包括即刻影像,DSA 随访影像及 MRA/CTA 随访。临床情况以出院时的 MRS 评分及随访时的 MRS 评分(门诊及电话评分)评估。



a 左侧后交通动脉瘤,形态不规则,顶端可见假性成分
b 弹簧圈直接填塞后可见部分弹簧圈的样突入颈内动脉,LEO 4.5 mm/20 mm 支架超选调整至覆盖瘤颈,头端已部分送出 Vasco
c 支架释放后突出的样被压回动脉瘤内,即刻填塞结果满意
d 7 个月后的随访提示动脉瘤内进一步血栓形成,完全治愈

图 2 后交通支动脉瘤支架置入与随访

1.3 统计方法

采用 SPSS 13.0 统计软件对相关资料进行统计描述,对不同时间点 MRS 评分行两等级资料比较的秩和检验。

2 结果

2.1 技术成功率

所有病例治疗过程中支架位置调整简单方便,释放顺利,支架均成功释放,技术成功率为 100%,共使用单纯支架治疗 16 例,支架结合弹簧圈治疗 25 例,双支架治疗 2 例,双支架结合弹簧圈治疗 1 例。

2.2 即刻结果

22 枚(50.0%)动脉瘤达即刻致密栓塞,患者中仅 1 例支架位置欠理想,1 例发生急性支架远端血栓,术中溶栓治愈。

2.3 随访结果

29 例(67.4%)患者取得影像学随访,其中 DSA 随访 16 例(37.2%),MRA 或 CTA 随访 13 例(30.2%),平均随访时间(4.9 ± 3.6)(1~18)个月。其中 72.4%的动脉瘤治愈或瘤体较前缩小、好转,13.8%的动脉瘤保持稳定。3 例夹层动脉瘤发生瘤体短期内增大,其中 2 例分别经进一步栓塞和闭塞载瘤血管治疗后好转,1 例患者死亡。另 1 例死亡患者为多发动脉瘤中未治疗的动脉瘤晚期破裂。1 例患者发生晚期支架内血栓,并有缺血所致对侧上肢乏力表现,经积极抗血小板治疗后临床症状消失。1 例发生内膜过度增生,在正规抗血小板治疗下无临床症状,1 例患者术后持续头痛,予以激素治疗后好转。

31 例患者 72.1%获得临床随访,平均随访时间(11.5 ± 8.0)(2~32)个月,出院时 MRS 评分 0~

5 分,随访 MRS 评分也为 0~5 分,出院时 MRS 评分、随访时 MRS 评分与入院时评分相比,差异有统计学意义($P < 0.01$)。

3 讨论

颅内动脉瘤的血管内栓塞治疗已成为一种最重要的治疗手段,支架辅助技术用于颅内动脉瘤的栓塞已被证明对于宽颈、微小及巨大的颅内动脉瘤的治疗具有一定的优势^[2-4]。本组病例中动脉瘤主要为宽颈的、复发的、微小的以及夹层动脉瘤,其中很大一部分无法以单纯弹簧圈栓塞,而影像及临床的较为满意的结果证实了支架辅助栓塞技术的优势所在。

LEO 支架由镍钛金属丝连续编织而成,网丝中有 2 条是不透 X 射线的铂金丝,以保证支架的全长及直径的透视可见。其特制的推送杆与支架连接处的挂钩可以保证支架灵活地释放,即使长度的 90%已经释放支架仍然可以回撤入 Vasco。支架的可选直径范围为 2.5~7.5 mm,长度为 12~95 mm。其网孔较 Neuroform 小,但完全允许目前市场上的各种弹簧圈的输送微导管通过。

与应用较早的颅内支架 Neuroform 相比,LEO 支架有以下优势:首先是型号选择上的优势,支架直径和长度均大;其次,LEO 支架为闭环式设计,两条显影丝使 LEO 支架全程及直径均可见,另外,在扭曲的血管段,闭环设计的网丝不会突入血管腔内,影响其他治疗材料的通过;LEO 支架即使在长度的 90%已经释放后依然可以回收入 Vasco 内,并可反复调整,大大降低了支架释放的难度。

但 LEO 支架也存在部分潜在的缺陷,首先,对于不同直径的支架,LEO 所要求的输送微导管(Vasco)直径也随之变化,例如 2.5~3.5 mm 的支架

要求 2.6 F 的 Vasco, 4.5 ~ 5.5 mm 的支架要求 3.6 F 的, 而 6.5 ~ 7.5 mm 的支架要求 4.2 F 的 Vasco, 而 Vasco 微导管的柔顺性相对较差。其次, LEO 支架由于其全程直径一致的闭环设计, 在血管内相对 Neuroform 更容易移位, 我们初期的病例就出现过经支架网孔超选时发生支架移位的情况, 但由于 LEO 支架较强的径向支撑力, 我们的经验是这一问题可通过选择合适的支架直径来解决。还有文献指出, LEO 支架虽可以回撤调整, 但在回撤的过程中, 支架有意外释放的可能^[9]。另外, 根据我们的经验, 在极度扭曲的血管段, 闭环设计的 LEO 有不能完全打开贴壁的可能。在本组资料中, 发生血栓的病例血栓均形成于支架远端, 有可能是因为 LEO 支架释放过程中有推送杆推送的动作, 因而其远端可能造成内膜损伤。

本组资料中, 所有支架所涉及的造影可见的分支血管均在随访中保持通畅, 提示该支架在随访期间内对于分支血管的通畅性无影响。有 1 例患者发生了支架近端内膜过度增生, 考虑原因主要可能为患者的体质差异 (该患者 12 年前因左侧颈内动脉海绵窦段巨大动脉瘤曾行左侧颈内动脉闭塞术, 及至此次发病颅内 5 处新发的动脉瘤); 另外该患者为巨大基底动脉夹层动脉瘤, 选用的支架为 50 mm 的长支架, 其近端由基底动脉延伸至椎动脉远端, 不排除支架无法完全打开或是损伤内膜的可能。1 例术后持续头痛, 考虑原因可能为血管内膜非感染性炎症刺激所致, 予以激素治疗后好转。

有研究表明, 单纯支架植入可能诱使动脉瘤内血栓形成^[9], 但这与动脉瘤的部位及形态有很大关系^[7], 并且有赖于所用支架的孔率^[8,9], 而双支架治疗颅内动脉瘤也是为了提高支架的覆盖率, 从而更最大限度地改变动脉瘤内的血流动力学, 无论是体内、体外的研究, 都有一些成功的例子。有一组资料显示, 单纯支架植入后有进一步血栓形成的比例为 8%, 在本组资料中以单纯支架治疗有影像随访的病例中, 5 例 (31%) 显示出动脉瘤缩小或是有新产生的瘤内血栓, 其中 2 例为造影证实。而双支架治疗的患者, 可见治疗当时对比剂的明显滞留, 随访中有 1 例 MRA 提示动脉瘤较前缩小。但目前尚无足够明确的随访证据支持动脉瘤治愈或是明显的血

栓形成。其进一步的疗效评价, 需进一步的临床随访证实, 因而对于破裂动脉瘤或是评估出血风险较大的动脉瘤, 只要填塞治疗在技术上和临床上许可, 我们不推荐使用单纯支架植入或是双支架治疗。

新型可回撤自膨胀支架 (LEO) 系统使用较为安全可靠, 且具有可选择型号广泛、闭环设计、全程透视可见、可回撤调整位置、控制释放等优点。在颅内动脉瘤的栓塞辅助管壁重建方面有扩大可治疗范围和方便、安全的优势。

【参考文献】

- [1] 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.
- [2] Barath K, Cassot F, Rufenacht DA, et al. Anatomically shaped internal carotid artery aneurysm in vitro model for flow analysis to evaluate stent effect[J]. AJNR, 2004, 25: 1750 - 1759.
- [3] Canton G, Levy DI, Lasheras JC, et al. Flow changes caused by the sequential deployment of stents across the neck of sidewall cerebral aneurysms[J]. J Neurosurg, 2005, 103: 891 - 902.
- [4] Lubicz B, Leclerc X, Levivier M, et al. Retractable self-expandable stent for endovascular treatment of wide-necked intracranial aneurysms: Preliminary experience [J]. Neurosurgery, 2006, 58: 451 - 457.
- [5] Yavuz K, Geyik S, Pamuk AG, et al. Immediate and midterm follow-up results of using an electrodetachable, fully retrievable SOLO stent system in the endovascular coil occlusion of wide-necked cerebral aneurysms[J]. J Neurosurg, 2007, 107: 49 - 55.
- [6] Vanninen R, Manninen H, Ronkainen A. Broad-based intracranial aneurysms: Thrombosis induced by stent placement[J]. AJNR, 2003, 24: 263 - 266.
- [7] Hoi Y, Meng H, Woodward SH, et al. Effects of arterial geometry on aneurysm growth: Three dimensional computational fluid dynamics study[J]. J Neurosurg, 2004, 101: 676 - 681.
- [8] Lieber BB, Stancampiano AP, Wakhloo AK. Alteration of hemodynamics in aneurysm models by stenting: Influence of stent porosity[J]. Ann Biomed Eng, 1997, 25: 460 - 469.
- [9] Lylyk P, Ferrario A, Pasbon 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.

(收稿日期: 2008-01-28)

作者: 杨志刚, 刘建民, 许奕, 黄清海, 洪波, 赵文元, 赵瑞, YANG gang, LIU Jian-min, XU Yi, HUANG Qing-hai, HONG Bo, ZHAO Wen-yuan, ZHAO Rui

作者单位: 第二军医大学长海医院神经外科, 上海, 200433

刊名: 介入放射学杂志 ISTIC PKU

英文刊名: JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY

年, 卷(期): 2008, 17(7)

被引用次数: 2次

参考文献(9条)

1. Benitez RP, Silva MT, Klein J Endovascular occlusion of wide-necked aneurysms with a new intracranial microstent (Neuroform) and detachable coils 2004
2. Barath K, Cassot F, Rufenacht DA Anatomically shaped internal carotid artery aneurysm in vitro model for flow analysis to evaluate stent effect 2004
3. Canton G, Levy DI, Lasheras JC Flow changes caused by the sequential deployment of stents across the neck of sidewall cerebral aneurysms 2005
4. Lubicz B, Leclerc X, Levivier M Retractable selfexpandable stent for endovascular treatment of wide-necked intracranial aneurysms: Preliminary experience 2006
5. Yavuz K, Geyik S, Pamuk AG Immediate and midterm follow-up results of using an electrodetachable, fully retrievable SOLO stent system in the endovascular coil occlusion of widenecked cerebral aneurysms 2007
6. Vanuinen R, Manninen H, Ronkainen A Broad-based intracranial aneurysms: Thrombosis induced by stent placement 2003
7. Hoi Y, Meng H, Woodward SH Effects of arterial geometry on aneurysm growth: Three dimensional computational fluid dynamics study 2004
8. Lieber BB, Stancampiano AP, Wakhlloo AK Alteration of hemodynamics in aneurysm models by stenting: Influence of stent porosity 1997
9. Lylyk P, Ferrario A, Pasbon B Buenos Aires experience with the Neuroform self-expanding stent for the treatment of intracranial aneurysms 2005

相似文献(10条)

1. 期刊论文 吴曦, 刘建民, 黄清海, 许奕, WU Xi, LIU Jian-min, HUANG Qing-hai, XU Yi 第一代Matrix弹簧圈治疗颅内动脉瘤的安全性及中长期随访结果分析 - 介入放射学杂志 2008, 17(6)

目的 分析第一代Matrix可吸收聚合物涂层弹簧圈(简称Matrix)治疗颅内动脉瘤的安全性, 及中、长期随访结果的影响因素。方法 回顾性研究, 本中心2003年5月至2005年7月75例使用Matrix栓塞颅内动脉瘤患者(79枚动脉瘤)。其中造影复查患者34例(35枚动脉瘤), 平均随访时间12.5个月。根据复查结果对年龄、性别、动脉瘤最大径、瘤颈宽度、使用支架辅助、Matrix长度比例进行COX模型分析。结果 Matrix相关的手术并发症率为13.3%, 使用Matrix术后动脉瘤总复发率为11.4%, 辅助支架治疗的大型动脉瘤的复发率为40%, 未致密栓塞的动脉瘤中61.1%发生进一步栓塞。无统计学结果可证明年龄、性别、动脉瘤最大径、瘤颈宽度、支架辅助、Matrix占栓塞弹簧圈长度比例等因素影响Matrix栓塞动脉瘤的中长期预后。结论 Matrix治疗颅内动脉瘤安全、有效, 结合支架辅助技术可能会降低大型动脉瘤的复发率。Matrix弹簧圈有促进动脉瘤愈合的倾向, 建议尽可能改善动脉瘤的血流动力学状况, 此举将有利于动脉瘤长期愈合。Matrix弹簧圈的长期确切效果有待进一步随访观察及进行大样本的随机对照研究。

2. 会议论文 曹向宇, 李宝民, 李生, 王君, 马玉栋, 刘新峰 复杂颅内动脉瘤支架辅助栓塞治疗 2009

近年来, 随着新技术、新材料的发展, 特别是专用颅内支架的出现, 使应用神经介入方法治疗宽颈动脉瘤、梭形动脉瘤、基底动脉顶端动脉瘤等复杂动脉瘤成为可能。本文通过回顾性分析2006年1月-2008年6月应用支架辅助栓塞的方法治疗49例复杂颅内动脉瘤患者, 验证经支架辅助栓塞治疗复杂动脉瘤的适应证、治疗效果, 以及选择不同类型支架辅助栓塞复杂动脉瘤的基本原则。

3. 会议论文 梁国标, 李志清, 魏学忠, 唐新华, 邹建军 颅内动脉瘤治疗方法选择的思考 2006

本文对颅内动脉瘤治疗方法的选择进行了研究。文章采用血管内治疗方法治疗颅内动脉瘤467例, 采用3-D网篮技术344例, 颅内支架技术结合微弹簧圈治疗75例, remodeling技术治疗48例。结果显示: 467例动脉瘤近全填塞353例, 87获95%栓塞, 26例获90%栓塞, 1例严重血管痉挛患者, 术中微导管无法到位, 3天后死亡。术后患者均恢复良好, 随访无再出血, 3例应用颅内支架患者出现血栓栓塞症状。研究表明, 血管内治疗颅内动脉瘤是一种安全有效的方法, 应该

根据动脉瘤位置、大小、颈体比和几何形状选择合适的治疗手段。

4. 期刊论文 [胡锦涛, 林东, 沈建康, 赵卫国](#) [联合自膨胀颅内支架和生物活性弹簧圈栓塞1例海绵窦宽颈动脉瘤](#) - [中国](#)

[微侵袭神经外科杂志](#)2004, 9(1)

目的报道采用自膨胀专用颅内支架Neuroform和生物活性弹簧圈Matrix栓塞1例宽颈海绵窦动脉瘤的经验。方法对一女性48岁多发性脑动脉瘤病人,在栓塞其破裂的前交通动脉瘤后5个月,采用国际上第1个专用颅内支架Neuroform和第1种具有生物活性的弹簧圈Matrix栓塞另一伴发的宽颈海绵窦动脉瘤。结果支架成功置入载瘤动脉的瘤颈处,并经插入支架网眼内的微导管在动脉瘤内填入3个Matrix电解脱弹簧圈,动脉瘤闭塞95%以上,载瘤动脉通畅。病人无神经功能症状,弥散加权MR未见脑缺血灶,MRA和TCD未见脑血管痉挛,术后5 d出院。结论Neuroform颅内支架使用方便、安全,适用于颅内宽颈动脉瘤的支架辅助弹簧圈栓塞,特别适用于迂曲的脑血管。

5. 期刊论文 [黄玉杰, 刘涛, 那世杰, 杜亚君](#) [Neuroform颅内支架结合弹簧圈治疗颅内复杂动脉瘤](#) - [中国微侵袭神经外](#)

[科杂志](#)2006, 11(2)

目的探讨Neuroform颅内支架结合弹簧圈治疗颅内复杂动脉瘤的治疗价值。方法复杂动脉瘤12例,其中颈内动脉-后交通动脉瘤7例,眼动脉段动脉瘤2例,大脑中动脉分叉部动脉瘤2例,基底动脉顶端、小脑后下动脉瘤各1例。采用微导管技术将支架两端跨越动脉瘤颈后释放,通过支架的网眼将微导管置入动脉瘤内,填塞弹簧圈。结果致密填塞7例,大部分填塞5例,术后病人均恢复良好,短期随访无再出血及血栓栓塞症状发生。结论Neuroform颅内支架结合弹簧圈治疗颅内复杂动脉瘤安全、有效。

6. 学位论文 [赵庆平](#) [颅内动脉瘤血管内治疗的临床应用研究](#) 2005

第一部分颅内动脉瘤病人的临床资料分析

目的:

探讨和归纳不同部位、不同类型颈动脉瘤的发生比例、影像学特点及临床表现,对动脉瘤分类方法进行系统理论化,总结出不同部位、不同类型颅内动脉瘤的、栓塞技术要点、动脉瘤大小与栓塞材料之间的相关性,并推广应用于临床,同时建立有自己治疗特点的颅内动脉瘤病例组。随访部分血管内栓塞治疗病人的术后近期及远期效果,提出这组接受血管内治疗病人的总体评价。为下一步临床治疗提供参考。

方法:

全面回顾自1999年3月至2005年3月6年间,收治的343例颅内动脉瘤病人的临床资料,将其按不同的分类方法进行分类,并对以下内容进行统计分析:男女比例、发病年龄、首发症状、出血次数、两次出血间隔时间、CT或MRI表现、入院时H-H分级、动脉瘤大小、栓塞材料及长度、栓塞密度(%)、术中并发症(包括术中Coil逃逸、栓塞相关性血栓栓塞和术中动脉瘤破裂)、SAH后脑积水、住院天数、出院时改良Rankin评分、DSA随访次数、随访间隔时间(m)、栓塞后复发、1年后改良Rankin评分。并对以上内容进行Excel制表讨论分析。全部数据用SPSS10.0统计软件处理。

结果:

该组数据来自1999年3月至2005年3月6年间,收治的343例颅内动脉瘤病人的402个动脉瘤临床资料,其中男146例,女197例,男女比例为2:2.7。男性平均年龄45.05岁,女性平均年龄50.94岁,男女共同平均发病年龄为48.58岁。其中多发动脉瘤为48例,女34例,男14例,男女比例为1:2.4,而有3个以上动脉瘤的病人中,男1例,女9例,男女比例为1:9。颈内动脉各段和后交通段动脉瘤202例,占了总数的50.25%;前交通动脉瘤112例占27.86%;大脑前动脉瘤14例占3.48%;大脑中动脉各段32例占7.96%;椎基底动脉系42例占10.45%。本组资料小动脉瘤占过半数203例,为50.50%;中等大小动脉瘤为166例,占41.29%;大动脉瘤19例,占4.79%;巨大动脉瘤14例,仅占总数的3.48%。

进一步的统计结果显示:颅内动脉瘤病人的临床症状与动脉瘤的大小位置相关,即动脉瘤越大,对局部的压迫越明显,临床症状就越典型。另外,在栓塞密度为1°的不同大小动脉瘤中,弹簧圈的长度可以用四位数方程来计算。

结论:

该组颅内动脉瘤病人的临床资料有其自然随机性,其基本特征的统计结果与权威文献报道的大宗病例结果接近,依据这组资料得出的统计结果是可信的。该文对动脉瘤的大小进行了重新界定,并对动脉瘤的栓塞程度进行了新的分度,并由此得出一个简化的四位数方程,为临床上安全有效的动脉瘤栓塞治疗提供了数据依据。

第二部分DSA影像资料分析评估颅内动脉瘤内血流动力学变化

目的

建立一种数字减影脑血管造影(DSA)评估颅内动脉瘤内血流变化的新方法。通过对不同大小的颅内动脉瘤腔内的血流速度进行比较;对动脉瘤栓塞过程中载瘤动脉和瘤腔内不同部位血流速度的变化评估,从影像学角度提出动脉瘤栓塞后复发的可能原因,为动脉瘤栓塞治疗提供理论参考

方法

该文将15例病人的15个动脉瘤的DSA影像资料存入个人计算机内,然后,测出图像中每一像素随时间变化的密度值,并绘成时间-密度曲线。再将时间-密度曲线以最小二乘逼近法拟和1000次得到拟和后的双指数曲线。我们间接的用双指数曲线流入系数代表血流速度,并将每个像素不同时间段的灰度值赋予不同伪彩,这样可以直观的比较栓塞治疗过程中,载瘤动脉和瘤腔内不同部位血流速度的变化。对治疗过程结果做出评估。并对动脉瘤栓塞后复发原因作出分析。

结果

研究发现,瘤腔内血流速度ACKa与动脉瘤大小呈负相关,即动脉瘤越大,血流速度越慢。瘤腔越小,瘤腔内血流速度越快。在弹簧圈栓塞过程中,动脉瘤中心区的血流速度会逐渐减慢。同时还观察到,瘤腔较大的动脉瘤,不全栓塞时,残腔内血流速度有时会加快,这可能与动脉瘤的复发有关。

结论

应用现有的设备,可以直观地观察到脑动脉瘤内的血流分布情况,以及栓塞过程中的血流变化。这一方法可以用于评估动脉瘤的自然转归、栓塞治疗效果,并能对动脉瘤的复发原因做出部分解释。

第三部分颅内动脉瘤血管内栓塞技术的临床应用评价

目的:

探讨和总结临床常用的颅内动脉瘤血管内栓塞技术方法,介绍GDC栓塞的相关知识,依据现有临床资料客观评价各种栓入材料的特点,介绍载瘤动脉-瘤颈重塑技术,并将其系统化、理论化,为以后的临床工作提供理论支持。

方法:

该部分内容将依据临床资料,着重总结和分析以下三项关键应用技术。一以GDC为标准探讨动脉瘤血管内栓塞相关技术。包括微导管塑形、示踪导入以及术中稳定等方面技术;二是不同的栓塞材料的适用技术。通过对本组病人的回性总结,评价不同栓塞材料应用的适应征,提出各种材料置入的不同技术点。三是颅内动脉瘤血管内栓塞治疗中的载瘤动脉-瘤颈重塑技术。依据相关资料分别对经典Remodeling技术即球囊和Coils、Neuroform和Coils、球囊和Onyx、Stent+球囊和Onyx、Coils+球囊和Onyx以及带膜支架(coveredstent)横跨瘤颈技术在宽颈动脉瘤介入治疗中的应用价值进行客观评价,提出载瘤动脉重塑技术应用的新理念。

结果:

该组病人中,年龄在60岁以上的前交通动脉瘤病人中,有50个动脉瘤接受了弹簧圈血管内治疗,瘤顶上位的18例,前位的15例,下位的17例。前位和下位微导管管理理想到位率为100%,上位理想到位率为88.98%,2例未能到位。该组402个动脉瘤资料中,有303个接受了血管内栓塞治疗,其置入的栓塞和支撑材料有10种,根据病情需要,有的病人一个动脉瘤使用多种材料,逐一进行了统计。其中,使用弹簧圈栓塞治疗的动脉瘤为277个见表1-13。宽颈动脉瘤病人的主要采用Neuroform和Coils技术,共10例,1例随访未见复发。

结论:

动脉瘤栓塞过程中,依据不同的血管走行个性化的设计微导管的置入角度,并保持术中稳定是治疗成功的关键。不同的栓塞材料各有其适用对象,也应做到个性化选择,生物弹簧圈的优越性仍待随访观察。颅内动脉瘤栓塞的载瘤动脉重建技术不仅适用于宽颈动脉瘤的栓塞,也同时适用于梭形动脉瘤和大/巨动脉瘤的治疗。载瘤动脉重塑不只是针对动脉瘤囊本身的治疗,由于重塑后的载瘤动脉内血流动力学变化,还对瘤颈附近病变的瘤壁有修复

作用。

7. 期刊论文 [牟凤群. 陈通. 张鸿祺. 支兴龙. 张鹏. 凌锋. 颅内支架联合弹簧圈栓塞术治疗动脉狭窄动脉瘤3例并文献复习](#)

[-中国综合临床2008, 24\(6\)](#)

近年来颅内支架辅助弹簧圈栓塞技术的应用提高了颅内宽颈动脉瘤的近期疗效,但动脉瘤供血动脉狭窄增加了血管内治疗的难度和风险。

8. 期刊论文 [黄海东. 赵凯. 顾建文. 屈延. 杨涛. 夏勋. 林龙. 张辉. HUANG Hai-dong. ZHAO Kai. GU Jian-wen. QU Yan.](#)

[YANG Tao. XIA Xun. LIN Long. ZHANG Hui 新型颅内支架Enterprise结合水解脱弹簧圈栓塞治疗颅内微小宽颈动脉瘤](#)

[-介入放射学杂志2010, 19\(2\)](#)

目的 总结应用新型颅内支架Enterprise结合水解脱弹簧圈栓塞治疗颅内微小宽颈动脉瘤的技术及疗效。方法 6例颅内微小宽颈动脉瘤(直径<3 mm, 体积/颈比<1.5)采用Enterprise支架结合水解脱弹簧圈栓塞,其中5例采用先放置支架覆盖动脉瘤颈再将微导管经支架网孔放入动脉瘤腔填塞弹簧圈进行栓塞,1例将微导管进入瘤腔后再释放支架进行弹簧圈栓塞。术后3~6个月进行临床随访。结果 6例全部技术成功,支架均满意到位,载瘤动脉通畅,无手术并发症;动脉瘤完全闭塞4例,闭塞95%以上2例。术后患者均恢复良好,3~6个月临床随访无再出血及脑血管形成。结论 联合使用Enterprise支架和水解脱弹簧圈栓塞治疗颅内微小宽颈动脉瘤是一种安全有效的方法,但其长期疗效仍需进一步观察。

9. 学位论文 [陈永安 血管内栓塞治疗颅内动脉瘤临床评价](#) 2007

第一部分血管内治疗的颅内动脉瘤病人的临床资料分析

目的: 本文旨在归纳总结不同部位、不同类型颅内动脉瘤的发生比例、影像学特点及临床表现,对动脉瘤分类方法进行系统理论化,总结出不同部位、不同类型颅内动脉瘤栓塞技术要点、动脉瘤大小与栓塞材料之间的相关性,并推广应用于临床,同时建立有自己治疗特点的颅内动脉瘤病例组。随访问部分血管内栓塞治疗病人的术后近期及远期效果,提出这组接受血管内治疗病人的总体评价,为下一步临床治疗提供参考。

方法: 回顾总结我院自1999年10月至2006年10月间栓塞治疗的215例病人,231个动脉瘤临床资料,将其按不同的分类方法进行分类,并对以下内容进行统计分析: 男女比例、发病年龄、既往相关病史、首发症状、出血次数、两次出血间隔时间、CT或MRI表现、入院时H-H分级、动脉瘤大小、栓塞材料及长度、术中并发症(包括术中Coil逃逸、栓塞相关性血栓栓塞和术中动脉瘤破裂)、发病后手术时间与脑积水的关系、住院天数。并对以上内容进行Excel制表讨论分析。

结果: 数据来自1999年10月至2006年10月间栓塞治疗的215例病人,231个动脉瘤临床资料,其中男78例,女96例,男女比例为3:4。男性平均年龄41岁,女性平均年龄49岁。其中多发动脉瘤为12例,女8例,男4例,男女比例为1:2。颈内动脉各段和后交通段动脉瘤116例,占了总数的50.2%;前交通动脉瘤41例占17.8%;椎基底动脉系39例占16.8%;大脑中动脉各段28例占12.2%;大脑的动脉瘤7例占3.0%。小动脉瘤占过半数119例,为51.6%;中等大小动脉瘤为99例,占43.0%;大动脉瘤11例,占4.7%;巨大动脉瘤2例,仅占总数的0.8%。发病后1日内栓塞为61例28.3%3日内栓塞为115例53.5%10日内栓塞为21例9.7%10日以上18例8.3%。进一步的统计结果显示:手术越早脑脊液引流越早,脑积水发生可能性越少,破裂颅内动脉瘤病人的临床症状与动脉瘤的大小位置无明显相关。

结论: 本组临床资料有其自然随机性,其基本特征的统计结果与权威文献报道的大宗病例结果接近,依据这组资料得出的统计结果是可信的。为临床上安全有效的动脉瘤栓塞治疗提供了依据。

第二部分血管内栓塞颅内动脉瘤的应用评价

目的: 总结临床常用的颅内动脉瘤血管内栓塞技术方法,介绍GDC栓塞的相关知识,依据现有临床资料客观评价各种栓入材料的特点,介绍载瘤动脉瘤-瘤颈重塑技术,并将其系统化、理论化,为以后的临床工作提供理论支持。

方法: 本部分内容将依据临床资料,着重总结和分析以下二项关键应用技术。一以GDC为标准探讨动脉瘤血管内栓塞相关技术。包括微导管塑形、示踪导入以及术中稳定等方面技术;二是不同的栓塞材料的适用技术。通过对本组病人的回性总结,评价不同栓塞材料应用的适应征,提出各种材料置入的不同技术点。

结果: 本组病人中全部接受了血管内栓塞治疗,其置入的栓塞和支撑材料有10余种,根据病情需要,有的病人一个动脉瘤使用多种材料,我们逐一进行了统计。其中,使用弹簧圈栓塞治疗的动脉瘤为206个。宽颈动脉瘤病人我们主要采用Neuroform和Coils技术,共37例,2例随访未见复发。

结论: 动脉瘤栓塞过程中,依据不同的血管走行个性化的设计微导管的置入角度,并保持术中稳定是治疗成功的关键。对于小动脉瘤: 如果动脉瘤为窄颈,可以直接用弹簧圈栓塞,此时微导管头端的塑形特别重要,微导管头端不能进入动脉瘤太深,尽量不用微导丝导引的超选,否则容易刺破动脉瘤,另外尽量选择直径小的弹簧圈。如果宽颈小动脉瘤,最好采用支架辅助弹簧圈技术,如果后期的弹簧圈填塞困难,单片的支架置入或者双支架技术效果也是明显的。不规则动脉瘤的栓塞: 可采用整体栓塞和分部栓塞两种方法。前者第1个圈的成篮好坏至关重要,对动脉瘤末端的小囊或小突起可以不栓,而主要封闭动脉瘤的流入道即可。对于动脉瘤的远端有假性动脉瘤的病人,弹簧圈不可在假性动脉瘤内填塞过多,因为假性动脉瘤薄弱,容易撕破而造成大出血。不同的栓塞材料各有其适用对象,也应做到个性化选择。载瘤动脉重塑不只是针对动脉瘤本身的治疗,还对瘤颈附近病变的瘤壁有修复作用。

10. 期刊论文 [宋锦宁. 刘守勋. 王茂德. 谢昌厚. 谢万福. 张晓东. 鲍刚. 刘晓斌. 自膨胀颅内支架联合电解可脱性弹簧圈](#)

[血管内栓塞治疗宽颈脑动脉瘤 -中国神经精神疾病杂志2005, 31\(3\)](#)

目的总结自膨胀颅内支架(Neuroform)联合电解可脱性弹簧圈血管内栓塞治疗宽颈脑动脉瘤的技术要点、并发症及防治经验。方法对20例颅内宽颈动脉瘤采用Neuroform支架结合电解可脱弹簧圈进行血管内栓塞治疗,术中通过Renegade微导管释放Neuroform支架覆盖动脉瘤颈,并将微导管超选支架网孔进入动脉瘤,或预先将另一微导管置入动脉瘤腔,通过微导管以弹簧圈栓塞动脉瘤。结果20例患者支架均准确定位释放,18例动脉瘤腔被100%致密填塞,另2例被95%填塞;术中1例发生支架移位,3例发生脑血管痉挛。临床随访2~12个月,均无再出血及脑梗死等症发生。8例于术后3~8个月内行DSA检查:6例致密栓塞的动脉瘤均未见显影,2例瘤颈有部分残留者,1例无变化,另1例原有瘤颈残留未再显影。结论对颅内宽颈动脉瘤采用Neuroform支架结合弹簧圈栓塞治疗近期疗效可靠。

引证文献(2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. [杨鹏飞. 刘建民. 洪波. 赵文元. 许奕. 黄清海. 新型闭合网孔颅内支架Enterprise在颅内宽颈动脉瘤中的应用](#)[期刊论文]-[中国微侵袭神经外科杂志](#) 2009(9)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfsszz200807002.aspx

授权使用: qknfy(qknfy), 授权号: d52138f6-1ece-44d0-9029-9df7017da839

