

•神经介入 Neurointervention•

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

黄海东, 赵 凯, 顾建文, 屈 延, 杨 涛, 夏 勋, 林 龙, 张 辉

【摘要】 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 $< 3\text{ mm}$, 体/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栓形成。**结论** 联合使用 Enterprise 支架和水解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。

【关键词】 颅内动脉瘤; 宽颈; 微小; 支架; Enterprise; 弹簧圈; 栓塞

中图分类号: R743.4 文献标志码: A 文章编号: 1008-794X(2010)-02-0091-04

A novel intracranial Enterprise stent together with coils for the treatment of very small intracranial wide-necked aneurysms HUANG Hai-dong, ZHAO Kai, GU Jian-wen, QU Yan, YANG Tao, XIA Xun, LIN Long, ZHANG Hui. Department of Neurosurgery, General Hospital of Chengdu Military Command, Chengdu, Sichuan Province 610083, China

Corresponding author: GU Jian-wen, E-mail: hduang2001@163.com

【Abstract】 Objective To make a preliminary investigation and summary of the technique and efficacy of the novel intracranial stent, Enterprise, together with hydro-detachable coils for the treatment of very small intracranial wide-necked aneurysms (diameter $< 3\text{ mm}$ and body-to-neck ratio < 1.5). **Methods** Six cases with very small intracranial wide-necked aneurysms were treated with Enterprise stents and hydro-detachable coils. In 5 cases the Enterprise stent was implanted to cover the neck of the aneurysm, which was followed by the introduction of a microcatheter into the aneurysmal sac through the stent mesh to stuff hydro-detachable coils in order to fill the aneurysmal sac. In the remaining case, the microcatheter was placed into the aneurysmal sac before the Enterprise stent was inserted to embolize the aneurysm. Postoperative follow-up was conducted for 3 – 6 months. **Results** The operation was successfully completed in all 6 patients, with the implanted stents being in right place. The parent arteries remained patency in all patients. No complications occurred. Complete occlusion of aneurysmal cavity was obtained in four cases, and the occlusion degree of the aneurysmal cavity above 95% was seen in 2 cases. After the procedure, all the patients recovered well. Neither rebleeding nor symptoms related to thrombosis occurred during a clinic follow-up of 3 – 6 months. **Conclusion** Endovascular embolization with Enterprise stent together with hydro-detachable coils is a safe and effective method for the treatment of very small intracranial wide-necked aneurysms. However, its long-term effect needs to be further observed. (J Intervent Radiol, 2010, 19: 091-094)

【Key words】 intracranial aneurysm; wide-neck; minute aneurysm; stent; Enterprise; coil; embolization

颅内微小动脉瘤通常指的是直径 $< 3\text{ mm}$ 的动

脉瘤,其大部分是宽颈动脉瘤。颅内微小宽颈动脉瘤由于瘤颈宽且瘤腔小而浅,微弹簧圈在瘤腔内回旋余地小,且缺乏支撑而难以固定,非常容易突入载瘤动脉,对其栓塞治疗非常困难,是血管内治疗

基金项目:国家自然科学基金资助项目(30700255)

作者单位:610083 成都市成都军区总医院神经外科

通信作者:顾建文 E-mail: hduang2001@163.com

的难点之一。近年来,应用血管内支架特别是颅内专用支架植入结合微弹簧圈栓塞,使微小宽颈动脉瘤的栓塞治疗成为可能,且安全有效。本研究报道采用新型颅内专用 Enterprise 支架结合水解脱弹簧圈栓塞治疗 6 例颅内微小宽颈动脉瘤的初步临床经验。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 临床资料 本组 6 例,男 2 例,女 4 例;年龄 41~71 岁,平均(56 ± 8)岁。4 例为已破裂动脉瘤,均表现为自发性蛛网膜下腔出血,其中 1 例伴短暂昏迷,1 例伴轻偏瘫。均经头颅 CT 或腰穿证实为蛛网膜下腔出血,按 Hunt-Hess 分级:Ⅰ级 2 例,Ⅱ级 1 例,Ⅲ级 1 例。2 例为未破裂动脉瘤,其中 1 例为多发动脉瘤在治疗破裂动脉瘤的同时偶然发现,另 1 例为体格检查时被偶然发现。

1.1.2 影像学检查 本组 6 例均经 DSA 脑血管造影和三维重建确诊为颅内微小宽颈动脉瘤,均为囊状动脉瘤,直径为 2.1~3.0 mm,体:颈 < 1.5。动脉瘤位于后交通动脉 3 例,颈内动脉眼段 2 例,颈内动脉分叉部 1 例。

1.2 方法

所有患者均在气管插管全麻下实施手术,全脑血管造影明确动脉瘤位置、大小、形状及其与载瘤动脉的关系。通过 DSA 三维重建选择 2 个最佳工作位,其中 1 个最佳工作位选择载瘤动脉显示最清楚的位置用于释放支架,另外 1 个最佳工作位选择动脉瘤瘤颈显示最清楚的位置用于填塞弹簧圈。全身肝素化后将 6 F ENVOY 导引导管选择性插入颈内动脉,高压肝素盐水持续灌注,防止导引导管内血栓形成。路图下,0.014 英寸的微导丝引导下将 Enterprise 支架系统的输送导管 Prowler Select Plus 微导管送至载瘤动脉,其前端越过动脉瘤颈 10~15 mm,撤出微导丝,按规范将 Enterprise 支架系统自输送导管尾端推入至输送导管前端,调整支架位置,使输送导丝头端的支架位置标记充分覆盖动脉瘤颈,并使支架两端至少超过动脉瘤颈各 4 mm 后,固定输送导丝并缓慢回撤输送导管,使支架逐渐从输送导管内释放,此后将动脉瘤栓塞微导管在微导丝引导下小心通过支架网孔超选置入动脉瘤腔,按常规选取适当规格的水解脱弹簧圈 (Microplex 或 Orbit) 进行栓塞。对于 1 例载瘤动脉迂曲、载瘤动脉与动脉瘤逆向成角的动脉瘤患者,首先将微导管置

入动脉瘤内,然后按上述方法置入 Enterprise 支架后栓塞动脉瘤。术前 3 d 口服氯吡格雷 75 mg/d,肠溶阿司匹林 300 mg/d,或术中通过纳肛给予氯吡格雷 300 mg;术后继续口服氯吡格雷 75 mg/d,4 周,肠溶阿司匹林 300 mg/d,6 个月。

2 结果

全部 6 例病例技术操作顺利,颅内血管共植入 6 枚 Enterprise 支架,在 Enterprise 支架结合水解脱弹簧圈栓塞完成后造影显示,动脉瘤完全闭塞者 4 例,闭塞 95%以上 2 例(图 1)。本组所有患者在栓塞过程中,支架到位均满意,无支架闭塞、移位及动脉内膜撕裂,无载瘤动脉及其分支闭塞,无动脉瘤破裂出血及血栓栓塞等并发症。1 例术中出现颈内动脉痉挛,经动脉内推注罂粟碱后缓解。术后无一例死亡、出血及血管阻塞,所有患者术后均顺利出院,未出现永久性神经功能障碍。术后 3~6 个月对全部 6 例患者进行了临床随访,无动脉瘤再出血或脑血栓形成。

3 讨论

颅内微小宽颈动脉瘤采用单纯微弹簧圈栓塞治疗非常困难,大部分患者甚至无法实施栓塞治疗。而采用血管内支架辅助微弹簧圈栓塞治疗微小宽颈动脉瘤,利用支架作为载瘤动脉内支撑物,瘤颈被支架的网格状编制结构覆盖,阻挡瘤腔内的弹簧圈凸入载瘤动脉,改变瘤腔内的血流动力学,促进填塞弹簧圈的瘤腔内血栓形成,使颅内微小宽颈动脉瘤的栓塞治疗成为可能,具有良好的疗效和安全性^[1]。近年来,随着颅内专用支架的应用使微小宽颈动脉瘤栓塞治疗的疗效和安全性进一步提高^[2-4]。目前,国内可应用的颅内专用支架主要有 Neuroform 支架、LEO 支架和 Enterprise 支架 3 种,其中 Enterprise 支架是 2007 年美国 Cordis 公司制造的专门用于颅内的镍钛合金自膨式支架,于 2009 年初在国内获得批准使用。

Enterprise 支架系统的输送导管 Prowler Select Plus 微导管在微导丝配合下,具有良好的柔韧性和易操控性,易通过迂曲血管。输送导管到达目标血管后,撤出微导丝,经输送导管尾端推入 Enterprise 支架,支架完全于输送导管腔内前行,方便输送、保护支架、避免支架与输送过程中的血管壁接触,保护血管内膜不受损伤,支架与血管壁之间不存在摩擦力,使得支架顺利通过迂曲血管达到目标区域。

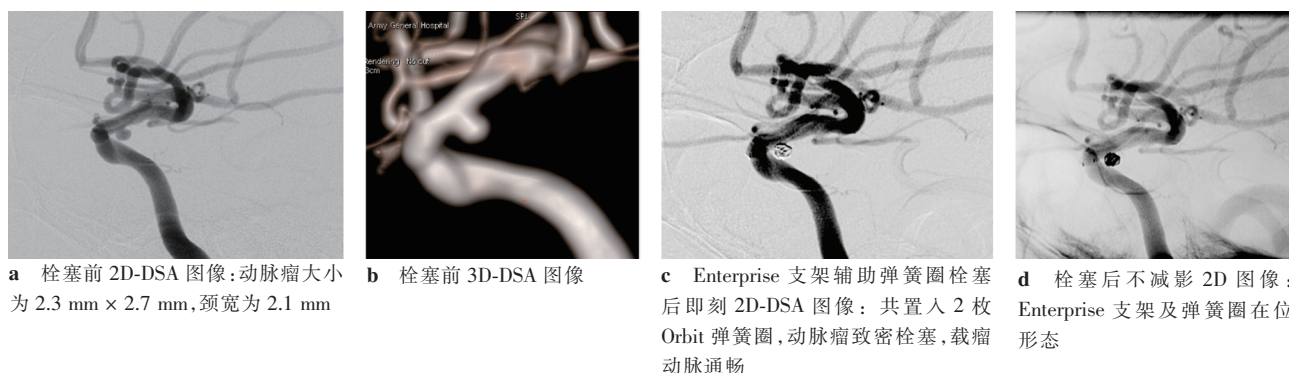


图 1 右侧颈内动脉眼动脉段宽颈动脉瘤栓塞前后图像

当支架自输送导管送出不超过 70%时,发现定位不准确时仍可回收至输送导管内,直到定位准确后释放支架。支架两端和输送导丝上共有 3 处不透 X 线的金属标记,便于支架的精确定位。Enterprise 支架具有良好的自膨性,其顺应性使支架在迂曲和渐细的血管中能够与血管壁贴合,适应血管形态的变化。Enterprise 支架采用闭环设计,释放后支架两端呈喇叭口样张开并锚定在预定位置的血管壁上,支架移位少,并且支架能平整地覆盖动脉瘤颈,利于瘤颈塑形,同时也利于微导管通过支架近端超选入动脉瘤。与 Neuroform 支架和 LEO 支架相比,Enterprise 支架系统的输送导管的头端外径为 2.3 F,小于 Neuroform 支架系统的输送导管的头端外径 2.8 F 和 LEO 支架系统的输送导管的头端外径 2.6 ~ 4.2 F,这一特点使 Enterprise 支架更容易通过迂曲血管达到目标血管。此外,Enterprise 支架的径向支撑力和点负荷力大于 Neuroform 支架和 LEO 支架,能为弹簧圈提供 stronger 的支撑,避免支架塌陷,并能提高栓塞密度。但 Enterprise 支架释放后,在 X 线下除两端标记依稀可见外,支架其余部分不显影,故难以观察支架整体形态。另外,支架的规格少,只有直径 4.5 mm,4 种长度(分别为 14、22、28 和 37 mm),但由于其极佳的顺应性、柔韧性和膨胀性,以及较小的输送导管外径,使其可应用于直径为 2.5 ~ 4.5 mm 的血管内。目前国外多篇应用 Enterprise 支架的临床报道的结果表明,Enterprise 支架具有易通过迂曲血管达到目标血管、精确定位、安全释放、有效支撑、操作便捷、微导管易通过支架网孔等优点,是目前所有颅内支架中输送最容易、顺应性最好、技术成功率最高的支架^[5-8]。Enterprise 支架的应用使宽颈动脉瘤栓塞的疗效和安全性进一步提高。本组 6 例患者共植入 6 枚 Enterprise 支架,支架通过迂曲血管顺利,到位均满意,未出现支架闭塞、移位、动脉内膜撕裂及血栓栓塞等并发症。

颅内微小宽颈动脉瘤在 Enterprise 支架植入后行微弹簧圈栓塞治疗具有一定的困难和风险,原因有:①由于瘤腔小而浅,微导管、微导丝和微弹簧圈在其中的操作空间和回旋余地小,微导管头端或微弹簧圈可能会导致动脉瘤破裂,微导管头端可能会退出动脉瘤腔和支架网孔,微弹簧圈可能会从支架网孔突入载瘤动脉。②如果载瘤动脉迂曲或载瘤动脉与动脉瘤逆向成角时,由于瘤腔小和瘤颈被支架覆盖可能会导致微导管头端到位困难。③由于微导管用力过大与支架之间相互摩擦可能会引起支架移位。④由于多数微小动脉瘤的瘤壁菲薄^[9],栓塞术中可能增加动脉瘤破裂机会。对此我们认为采取适当的技术是可以获得很好的疗效和安全性的,具体措施为:①微导管头端双 S 塑型,这样回抽导丝时不会发生微导管头端前跳,放置微弹簧圈时会有较强的反作用力有利于弹簧圈的盘曲并减轻弹簧圈对瘤壁的压力,降低动脉瘤破裂的机会。②操作轻柔,尤其是微导管通过支架网孔超选置入动脉瘤腔时和推送弹簧圈时不能用暴力。③选择合适的微弹簧圈和填塞计划,一般选用直径小于动脉瘤的较柔软的弹簧圈,我们选用水解脱弹簧圈 Microplex 或 Orbit,运用最多的是 Microplex 2D 超柔软圈,由于其柔顺性好而对支架和瘤壁的压迫作用相对较小。在填塞弹簧圈时,如果遇到阻力较大而瘤腔仍未填满,此时应结束填塞,而不能强求致密填塞,否则会导致动脉瘤破裂;不全填塞的微小动脉瘤腔由于弹簧圈的致栓作用加上支架覆盖瘤颈、支架内皮化使瘤腔闭塞。本组 6 例患者,动脉瘤完全闭塞 4 例,闭塞 95%以上 2 例,无手术并发症。

对于 Enterprise 支架和微导管置入的顺序,由于微导管容易通过 Enterprise 支架网孔,我们多采用先行支架植入,再通过支架网孔置入微导管行动脉瘤腔内置管栓塞,但置入微导管时动作必须轻柔避免支架移位。对于载瘤动脉迂曲微导管不易进入

者可采用首先将微导管置入动脉瘤腔再释放支架进行栓塞的方法,但这一方法使微导管位于动脉内膜与支架之间,限制微导管头端摆动,填塞弹簧圈时术者可能无法感觉弹簧圈的真正张力而引起动脉瘤破裂^[10],并且在释放支架时可能会使微导管头端产生移位。本病例中组有 5 例采取前一种方法,1 例采取后一种方法,操作均成功。

我们的经验表明,Enterprise 支架为颅内微小宽颈动脉瘤的栓塞治疗提供了新的选择,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。但本研究病例数较少,术后随访时间短,尚缺乏影像学随访资料,其长期疗效及安全性仍需进一步观察。

[参 考 文 献]

- [1] 刘建民,许 奕,洪 波,等. 血管内支架结合弹簧圈治疗颅内宽颈动脉瘤的临床研究[J]. 介入放射学杂志, 2003, 12: 169 - 172.
- [2] Korja M, Rautio R, Valtonen S, et al. Primary treatment of ruptured blood blister-like aneurysms with stent-assisted coil embolization: report of two cases[J]. Acta Radiologica, 2008, 49: 180 - 183.
- [3] Kim BM, Chung EC, Park SI, et al. Treatment of blood blister-like aneurysm of the internal carotid artery with stent-assisted coil embolization followed by stent-within-a-stent technique, Case report[J]. J Neurosurg, 2007, 107: 1211 - 1213.
- [4] Park JH, Park IS, Han DH, et al. Endovascular treatment of blood blister-like aneurysms of the internal carotid artery [J]. J Neurosurg, 2007, 106: 812 - 819.
- [5] Weber W, Bendszus M, Kis B, et al. A new self-expanding nitinol stent (Enterprise) for the treatment of wide-necked intracranial aneurysms: initial clinical and angiographic results in 31 aneurysms[J]. Neuroradiology, 2007, 49: 555 - 561.
- [6] Peluso JP, Van Rooij WJ, Sluzewski M, et al. A new self-expandable nitinol stent for the treatment of wide-neck aneurysms: initial clinical experience[J]. AJNR, 2008, 29: 1405 - 1408.
- [7] Lubicz B, Francois O, Levivier M, et al. Preliminary experience with the Enterprise stent for endovascular treatment of complex intracranial aneurysms: potential advantages and limiting characteristics[J]. Neurosurgery, 2008, 62: 1063 - 1069.
- [8] Mocco J, Snyder KV, Albuquerque FC, et al. Treatment of intracranial aneurysms with the Enterprise stent: a multicenter registry[J]. J Neurosurg, 2009, 110: 35-39.
- [9] Yanaka K, Meguro K, Nose T. Repair of a tear at the base of a blister-like aneurysm with suturing and an encircling clip: technical note[J]. Neurosurgery, 2002, 50: 218-221.
- [10] 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.

(收稿日期:2009-11-03)

作者: [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](#)

作者单位: [成都市成华区总医院神经外科, 610083](#)

刊名: [介入放射学杂志](#) **ISTIC** **PKU**

英文刊名: [JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY](#)

年, 卷(期): 2010, 19(2)

被引用次数: 0次

参考文献(10条)

1. [刘建民](#), [许奕](#), [洪波](#), [黄清海](#), [赵文元](#), [张琰](#), [王永春](#) 血管内支架结合弹簧圈治疗颅内宽颈动脉瘤的临床研究[期刊论文]-[介入放射学杂志](#) 2003(3)
2. [Korja M](#), [Rautio R](#), [Valtonen S](#) Primary treatment of ruptured blood blister-like aneurysms with stent-assisted coil embolization:report of two cases 2008
3. [Kim BM](#), [Chung EC](#), [Park SI](#) Treatment of blood blisterlike aneurysm of the internal carotid artery with stent-assisted coil embolization followed by stem-within-a-stent technique, Case report 2007
4. [Park JH](#), [Park IS](#), [Han DH](#) Endovascular treatment of blood blister-like aneurysms of the internal carotid artery 2007
5. [Weber W](#), [Bendszus M](#), [Kis B](#) A new self-expanding nitinol stem (Enterprise) for the treatment of wide-necked intracranial aneurysms:initial clinical and angiographic results in 31 aneurysms 2007
6. [Peluso JP](#), [Van Rooij WJ](#), [Sluzewski M](#) A new selfexpandable nitinol stem for the treatment of wide-neck aneurysms:initial clinical experience 2008
7. [Lubicz B](#), [Francois O](#), [Levivier M](#) Preliminary experience with the Enterprise stem for endovascular treatment of complex intracranial aneurysms:potential advantages and limiting characteristics[J] 2008
8. [Mocco J](#), [Snyder KV](#), [Albuquerque FC](#) Treatment of intracranial aneurysms with the Enterprise stem:a multicenter registry 2009
9. [Yanaka K](#), [Meguro K](#), [Nose T](#) Repair of a tear at the base of a blister-like aneurysm with suturing and an encircling clip:technical note 2002
10. [Benitez RP](#), [Silva MT](#), [Klein J](#) Endovascular occlusion of wide-necked aneurysms with a new intracranial microstent (Neuroform) and detachable coils 2004

相似文献(10条)

1. 期刊论文 [张静波](#), [吴中学](#), [王忠诚](#), [李佑祥](#), [姜除寒](#), [杨新健](#), [张友平](#), [尹可](#) 血管内支架结合微弹簧圈栓塞颅内宽颈动脉瘤 -[中华神经外科杂志](#) 2002, 18(4)
目的 探讨和总结应用血管内支架结合弹簧圈技术治疗颅内宽颈动脉瘤的技术。方法 回顾性分析16例颅内宽颈动脉瘤, 瘤颈/瘤体比为0.5~1:1, 均采用血管内支架结合弹簧圈技术治疗。结果 16例血管内支架结合弹簧圈技术治疗的动脉瘤, 12例完全栓塞, 4例大部(>95%)栓塞。有7例随访6个月~1年, 有1例出现动脉瘤复发。1例术后出现一过性脑缺血的表现。结论 在栓塞宽颈颅内动脉瘤时应用血管内支架结合弹簧圈技术, 可避免弹簧圈突入载瘤动脉, 提高了宽颈颅内动脉瘤的疗效。
2. 期刊论文 [张佳栋](#), [PG Courtheoux](#) 血管内治疗宽颈颅内动脉瘤的体会 -[中原医刊](#) 2006, 33(20)
目的 探讨采用HyperForm球囊重塑技术选择性栓塞宽颈颅内动脉瘤的疗效。方法 采用HyperForm球囊重塑技术选择性栓塞宽颈颅内动脉瘤11例(12个动脉瘤), 评价此种球囊的优点, 评估其栓塞效果。结果 本组11例病人(12个动脉瘤)均成功地进行了选择性动脉瘤栓塞, 术毕复查全脑血管DSA, 12个动脉瘤中11个完全闭塞, 1例颈动脉残留。临床结果按改良Glasgow评分来评估结果均很好。结论 采用HyperForm球囊重塑技术可以很好地治疗位于颅内动脉分叉处或颅内小动脉的宽颈颅内动脉瘤。
3. 期刊论文 [李冠海](#), [杨金炜](#), [独建库](#), [姜除寒](#), [吕宪利](#), [LI Guan-hai](#), [YANG Jin-wei](#), [DU Jian-ku](#), [JIANG Chu-han](#), [LV Xian-li](#) Neuroform和弹簧圈治疗梭形及宽颈颅内动脉瘤 -[中华神经外科杂志](#) 2009, 25(3)
目的 报告应用Neuroform支架治疗颅内宽颈和梭形动脉瘤的治疗结果。方法 15例病人17个梭形及宽颈颅内动脉瘤, 分别位于颈内动脉8个, 椎动脉5个, 基底动脉顶端1个, 大脑中动脉1个, 大脑后动脉1个, 小脑后下动脉1个。所有的病例, 球囊再塑形技术术前均认为存在困难, 均使用支架结合弹簧圈栓塞。动脉瘤直径在4~30 mm之间。结果 所有病例支架均成功释放, 均是先释放支架, 再填弹簧圈。完全栓塞及次全栓塞(>95%)的有6例, 部分栓塞的有9例。无围手术期脑卒中及死亡, 10例病人获得随访, 病人神经状况均良好, 平均随访时间是(6.2±3.2)个月。结论 使用Neuroform支架治疗首发及复发的梭形及宽颈颅内动脉瘤是安全、有效的。未发现与释放支架相关的长期神经系统并发症。大部分病例在短期随访中载瘤动脉瘤通畅, 栓塞部位稳定。
4. 期刊论文 [高满](#), [崔世民](#), [范一木](#), [靳松](#), [闫世鑫](#), [迟家欣](#), [GAO Man](#), [CUI Shi-min](#), [FAN Yi-mu](#), [JIN Song](#), [YAN Shi-xin](#), [CHI Jia-xin](#) 自膨胀式支架联合可解脱弹簧圈栓塞治疗宽颈颅内动脉瘤的效果 -[中华放射学杂志](#) 2007, 41(7)
目的 探讨应用自膨胀式颅内专用支架(Neuroform支架)与可解脱微弹簧圈(GDC)栓塞相结合治疗宽颈颅内动脉瘤技术的临床应用价值。方法 采用Neuroform支架与GDC结合栓塞治疗30例基底动脉宽颈动脉瘤(基底动脉末端动脉瘤16例、基底动脉干9例、基底动脉起始部5例), 30例后交通宽颈动脉瘤, 5例椎动脉宽颈动脉瘤。通过微导管释放Neuroform支架覆盖动脉瘤瘤颈, 将另一微导管通过支架网孔进入动脉瘤腔以GDC栓塞动脉瘤。结果 全部病例采用Neuroform支架结合GDC栓塞, 支架均顺利通过载瘤动脉, 覆盖瘤颈, 其中60例致密栓塞, 5例部分栓塞。2例术中发生支架内血栓。全部患者均恢复良好出院。42例术后3~6个月血管造影随访, 其中39例致密栓塞的动脉瘤均未显影, 载瘤动脉通畅;3例动脉瘤颈有残留。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GDC栓塞。
5. 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:

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倍数方程来计算。

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倍数方程,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段的光度值赋予不同伪彩,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,瘤颈上位的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。

6. 期刊论文 血管内治疗颅内宽颈动脉瘤技术的进展 -中国脑血管病杂志2009, 6(11)

电解脱性弹簧圈(guglielmi detachable coils,CDC)的出现使颅内动脉瘤的血管内治疗有了快速的进展,其治疗效果可与手术相媲美.因此,颅内动脉瘤的血管内治疗成为继手术夹闭之后又一可靠的方法[1].

7. 期刊论文 姜喜锋.LI Tianxiao.翟水厅.XUE Jiangyu.王子亮.CAO Huicun.白卫星.JIANG Xifeng.LI Tianxiao.ZHAI Shuiting.XUE

Jiangyu.WANG Ziliang.CAO Huicun.BAI Weixing Neuroform自膨式支架结合弹簧圈栓塞颅内宽颈动脉瘤 -中国实用医刊2008, 35(14)

目的 报道采用Neuroform自膨式支架结合弹簧圈治疗颅内宽颈动脉瘤,探讨该支架的特点及使用该支架的安全性、术中并发症、短中期疗效和应用前景.方法 采用Neuroform支架结合弹簧圈栓塞治疗30例31枚颅内宽颈动脉瘤.颈内动脉海绵窦段3枚,眼动脉3枚,后交通动脉2枚,前交通动脉2枚,大脑中动脉M1段1枚,大脑中动脉分叉部1枚,基底动脉干1枚,其中1例患者为多发动脉瘤,绝对宽颈(瘤颈>4 mm)动脉瘤26枚,相对宽颈5枚,瘤颈瘤体颈均>0.7.结果 4枚采用Neuroform II代自膨式支架结合弹簧圈栓塞治疗,其余均采用Neuroform III代支架结合弹簧圈栓塞治疗.30例31枚支架均成功到位释放,1例多发动脉瘤患者置入2枚支架.9枚动脉瘤完全栓塞(100%),11枚几乎完全栓塞(95%~99%),11枚不完全栓塞(95%以下).2例术中出血:2例术中支架内血栓形成,其中1例术后遗留肢体偏瘫,另1例死亡;1例术中弹簧圈尾端从支架网孔突入颈内动脉,术后出现一过性脑缺血表现,其余患者均恢复良好出院.临床随访28例,随访期1~32个月,平均11个月,6例术后6~12个月血管造影随访,其中1例后交通动脉瘤患者同侧大脑前动脉闭塞,大脑中动脉主干血栓形成;另5例原有瘤颈残留者无变化.结论 在栓塞颅内宽颈动脉瘤时应用Neuroform自膨式支架结合弹簧圈技术,使弹簧圈无法突入载瘤动脉,可提高栓塞致密度,安全疗效好.

8. 期刊论文 白卫星.姜喜锋.李天晓.翟水亭.薛绛宇.王子亮.曹会存.BAI Wei-xing.JIANG Xi-feng.LI Tian-xiao.ZHAI Shui-ting.XUE

Jiang-yu.WANG Zi-liang.CAO Hui-cun Neuroform自膨式支架结合弹簧圈栓塞颅内宽颈动脉瘤 -介入放射学杂志2008, 17(8)

目的 探讨Neuroform自膨式支架结合弹簧圈治疗颅内宽颈动脉瘤的安全性、术中并发症、近中期疗效和应用前景.方法 采用Neuroform支架结合弹簧圈栓塞治疗25例27枚颅内宽颈动脉瘤.动脉瘤位于颈内动脉海绵窦段3枚,眼动脉1枚,后交通动脉18枚,前交通动脉2枚,大脑中动脉M1段1枚,大脑中动脉分叉部1枚,基底动脉干1枚,其中2例患者为多发动脉瘤,绝对宽颈(瘤颈>4 mm)动脉瘤21枚,相对宽颈6枚,瘤颈/瘤体均大于0.7.结果 4枚采用Neuroform II代自膨式支架结合弹簧圈栓塞治疗,其余均采用Neuroform III代支架结合弹簧圈栓塞治疗.25例26枚支架均成功到位释放,1例多发动脉瘤患者置入2枚支架.7枚动脉瘤完全栓塞(100%),9枚几乎完全栓塞(95%~99%),11枚不完全栓塞(95%以下).2例术中出血:2例术中支架内血栓形成,其中1例术后遗留肢体偏瘫,另1例死亡;1例术中弹簧圈尾端从支架网孔突入颈内动脉,术后出现一过性脑缺血表现,其余患者均恢复良好出院.临床随访24例,随访期1~32个月,平均10.8个月.3例术后3~6个月血管造影随访,其中1例后交通动脉瘤患者同侧大脑前动脉闭塞,大脑中动脉主干血栓形成;另2例原有瘤颈残留者无变化.结论 在栓塞颅内宽颈动脉瘤时应用Neuroform自膨式支架结合弹簧圈技术,使弹簧圈无法突入载瘤动脉,可提高栓塞致密度,安全、疗效好.

9. 学位论文 赵瑞 血管内支架治疗颅内动脉瘤的实验及临床研究 2006

颅内动脉瘤是神经外科常见疾病,其破裂引起蛛网膜下腔出血的死亡率可高达25~60%。手术夹闭动脉瘤是疗效确切的经典治疗方法,但存在手术创伤大、难度大及风险高等不足。近年弹簧圈栓塞治疗以其微创的特点得到飞速发展,大规模随机临床试验也证实了其疗效确切。然而对于宽颈动脉瘤,单纯弹簧圈常难以完全栓塞或根本无法治疗,新的方法和材料不断发展。支架辅助技术得到持续的实验研究和临床应用,发展迅速。在Neuroform支架得到应用以来,支架技术被推广应用到动脉瘤治疗的临床。然而,目前对支架治疗颅内动脉瘤的实验研究得到了相互矛盾的结论,临床上也缺少能证实支架治疗动脉瘤安全性和疗效的大宗病例报道,支架在促进动脉瘤长期愈合方面的作用依然未得到明确,支架在颅内应用还有一些安全性问题需要研究评估,而支架对颅内正常血管的影响也有待进一步研究探讨。

第一部分血管内支架置入对颅内动脉瘤影响的实验研究

〔目的〕

通过对血管内支架治疗的犬颈动脉宽颈动脉瘤模型进行血管影像学随访及组织病理学检测,评估血管内支架对动脉瘤瘤颈愈合的长期作用,以及对支架所覆盖分支血管的影响。

[方法]

1、对两只杂种犬的双侧颈总动脉四枚侧壁动脉瘤模型分别行Neuroform自膨胀支架辅助动脉瘤栓塞及单纯弹簧圈栓塞,所用栓塞材料分别为Matrix和GDC。分别进行为期12个月及30个月的造影随访,并行病理学、免疫组化及扫描电镜检查。

2、对3只杂种犬颈外动脉植入球扩血管内支架,对1只杂种犬颈总动脉置入Neuroform自膨胀支架,分别于支架植入后立即、1个月、3个月、12个月行脑血管造影复查,并进行大体观察、常规病理、免疫组化及扫描电镜的检测,测量分支血管开口的直径及观察其血流动力学是否受影响,并测量支架置入段新生内膜厚度。

[结论]

血管内支架可以促进犬颈动脉瘤模型完全致密栓塞和瘤颈完全内膜覆盖,有利于动脉瘤的长期解剖愈合。支架置入对非粥样硬化血管是安全的,支架置入段血管未发生内膜增生性狭窄,侧支血管的长期开放也未受明显影响。

第二部分血管内支架治疗颅内动脉瘤的临床研究

[目的]

回顾分析我科采用血管内支架治疗的颅内宽颈动脉瘤病例,评估应用血管内支架治疗颅内动脉瘤的安全性及疗效。

[方法]

收集2000年10月至2005年10月间临床随访资料齐全的以血管内支架进行治疗的颅内宽颈动脉瘤患者153例(共155枚)。总结分析患者的病情特点、影像特征、统计术中并发症、术后即刻造影结果、出院时临床状况,统计患者术后并发症、临床功能状况及死亡等结局,进行短期及长期的造影随访观测动脉瘤的闭塞及复发情况。通过造影研究术后即刻以及随访时载瘤动脉的通畅性、支架覆盖侧支血管通畅情况,随访过程中动脉瘤瘤颈内膜覆盖情况。

[结论] 本组支架治疗颅内宽颈动脉瘤病例在技术上有较高安全性,其手术风险和并发症发生率均低于同类文献结果。本组的临床及造影结果提示,支架可以帮助提高宽颈动脉瘤治疗的疗效;临床应用支架对载瘤动脉及侧支血管的影响也是安全的。

10. 期刊论文 [李贵福. 黄胜平. 李铁林. 张迎光. 白小欣. 朱吉祥. 应用新型球囊Hyperglide或Hyperform辅助弹簧圈技术栓塞治疗颅内宽颈动脉瘤\(附22例分析\)](#) -中国微侵袭神经外科杂志2007, 12(11)

目的 探讨采用新型MTI球囊重塑技术栓塞治疗颅内宽颈动脉瘤的可行性及有效性. 方法 总结22例26个宽颈动脉瘤的栓塞治疗经验. 均采用新型球囊Hyperglide或Hyperform置于载瘤动脉处,同时将微导管置于动脉瘤内,充盈球囊以封闭瘤颈口后将合适的弹簧圈推送进入动脉瘤内,重复进行充盈球囊和填塞过程,直至动脉瘤致密填塞. 结果 19例23个动脉瘤成功填塞;1例前交通动脉瘤因血管迂曲致球囊不能到位而改用其他技术栓塞;另1例前交通动脉瘤因球囊选择不当,瘤颈封堵不完全,导致部分弹簧圈移位进入载瘤动脉;1例动脉瘤术中破裂出血,病人死亡. 结论 新型球囊重塑技术有助于达到宽颈动脉瘤致密、有效的栓塞.

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfsxzz201002002.aspx

授权使用: qknfy(qknfy), 授权号: 8610c6b1-cd5e-4cd2-b82b-9de900bdeb8c

下载时间: 2010年9月6日