

液态栓塞剂在颅内动脉瘤治疗中的应用

刘建民 黄清海 许奕 洪波

【摘要】 目的 报道采用液态栓塞材料(Onyx)栓塞治疗颅内动脉瘤的经验。方法 1 例颈内动脉-后交通动脉瘤采用单纯的 Onyx 栓塞技术;另 1 例基底动脉多发动脉瘤则应用液态栓塞材料结合血管内支架及弹簧圈栓塞治疗。结果 2 例患者动脉瘤均得到致密栓塞,载瘤动脉通畅,无手术相关并发症。临床随访 3 个月,患者均恢复良好。1 例血管造影检查提示动脉瘤栓塞稳定,造影剂与栓塞材料分离。结论 短期疗效显示液态栓塞剂治疗颅内动脉瘤是安全有效的,但需要进一步积累经验。

【关键词】 脑动脉瘤;介入;材料;栓塞剂

Endovascular treatment of intracranial aneurysms using liquid polymer injection LIU Jian-min, HUANG Qing-hai, XU Yi, et al. Department of Neurosurgery, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China

【Abstract】 **Objective** To report our preliminary clinical experience in embolization of intracranial aneurysms with liquid polymer(Onyx). **Methods** One case of posterior communicating artery aneurysm was treated with Onyx and microcoils, while the other one with multiple basilar aneurysms was treated by Onyx combined with stent-coiling technique. **Results** All the aneurysms were totally occluded with patency of parent arteries. There was no procedure-related complication. The patients recovered well during clinical follow-up for 3 months. The angiographic follow-up in one patient showed the result was stable and Onyx was totally apart from the flow in parent artery. **Conclusions** Short-term result suggests that endovascular treatment of intracranial aneurysms with liquid polymer is safe and effective, however more experience is needed.

【Key words】 Cerebral aneurysm; Interventional; Material; embolic

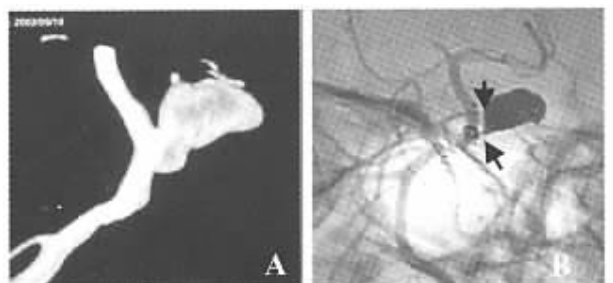
神经介入技术与材料的发展,使颅内动脉瘤的血管内治疗得到广泛应用,在一些单位甚至成为首选方案,其治疗效果不断提高^[1]。由于材料本身的限制,不能非常满意的完全栓塞形状不规则的动脉瘤。液态栓塞剂的应用使动脉瘤真正意义上完全栓塞成为可能。本研究报道应用新型液体栓塞材料(Onyx,MTI 公司)栓塞治疗颅内动脉瘤的经验及近期疗效。

资料与方法

病例 1。患者女,73 岁。因突发头晕、头痛伴呕吐 11 d 入院。CT 检查提示蛛网膜下腔出血(纵裂池、双侧外侧裂池、鞍上池广泛积血)。DSA 检查示右侧颈内动脉-后交通动脉瘤,动脉瘤体宽 7mm,长 11mm,瘤颈约 5mm,呈葫芦状,远端小泡直径 8mm,与动脉瘤主体之间有狭窄通道,造影剂明显滞留。首先采用 Excelsior SL-10 微导管及 Transend Platinum tip 微导丝超选动脉瘤并填入 5/10 弹簧圈于动脉瘤

主体,再填塞 2/4 弹簧圈,弹簧圈解旋而失败。在对侧股动脉穿刺,将另 1 支 5F Envoy 导引导管置入右侧颈动脉,路图下微导丝导引将 MTI 专用球囊(Equinox)跨过动脉瘤颈部,通过 6F 导引导管将 Rebar 微导管头端超选择进入动脉瘤内,头端位于内侧 1/3 处近假性动脉瘤开口,充盈球囊完全封闭瘤颈,用 1ml 注射器通过微导管缓慢注射造影剂进行动脉瘤内造影,显示造影剂无外溢,提示球囊封闭良好,回抽球囊恢复血流。DMSO 溶液 0.3 ml 超过 90 s 缓慢冲洗微导管,接 Onyx 栓塞剂缓慢旋转专用注射器旋鈕注射 0.2 ml 用于充盈微导管,充盈球囊后路图下缓慢注射栓塞剂填塞动脉瘤。首次注射栓塞剂时间约 2 min,观察 3 min 后回抽球囊恢复血流,停留 2 min 后再次充盈球囊并注射栓塞剂,每次周期 7 min(球囊充盈共 5 min,其中注射栓塞剂 2~4 min,观察 1~3 min,恢复血流后再观察 2 min)反复多个周期达到致密栓塞动脉瘤(包括远端的假性动脉瘤部分),载瘤动脉完整、通畅。术后给予低分子肝素 0.4 ml 皮下注射 1/d,抵克力得 250 mg 2/d,阿司匹林 300 mg 1/d,预防血栓形成。患者恢复满意于术后 2 周出院。

病例 2。患者女, 41 岁, 因反复突发头痛伴恶心、呕吐入院。血管造影检查见基底动脉偏左后方 2 枚动脉瘤, 分别位于上中段 (10.86 mm × 7.45 mm) 和中下段 (2.5 mm × 2.0 mm)。全麻下, 双侧股动脉穿刺, 左侧椎动脉置 5F Envoy 导引导管于 C2 水平, 在瘤颈位置 Onyx 专用球囊, 右侧椎动脉置 6F 导引导管, 将 Rebar 微导管送入远端大型动脉瘤内 1/2 处, 路图下充盈球囊, 从微导管内注入少许造影剂, 见造影剂滞留在动脉瘤, 提示球囊完全覆盖并封闭动脉瘤颈部。充盈球囊, 以 DMSO 0.3 ml 超过 90 s 冲洗微导管, 反复注入 Onyx 胶 9 次共 0.5 ml, 造影见动脉瘤不显影, 无瘤颈残留, 载瘤动脉通畅。另一动脉瘤系小型宽颈动脉瘤, 采用 Neuroform 支架结合电解可脱卸弹簧圈 (GDC) 进行栓塞治疗。Neuroform 支架植入后覆盖 2 枚动脉瘤瘤颈部位, 然后通过支架网眼填塞动脉瘤, 术后动脉瘤仍显影。术后抗凝治疗措施同病例 1, 患者在 3 个月后行脑血管造影检查提示动脉瘤完全消失, 载瘤动脉通畅, 造影剂与 Onyx 及弹簧圈完全分离 (图 1)。



基底动脉宽颈大型动脉瘤

5 个月后随访, Onyx 与载瘤动脉内造影剂分离 (箭头所指), 载瘤动脉通畅

图 1 Onyx 栓塞治疗基底动脉宽颈动脉瘤

讨 论

近年来, 血管内介入治疗颅内动脉瘤已经广泛开展并已获得了令人满意的效果。国际多中心研究发现栓塞治疗与手术治疗相比在术后 1 年时其相对和绝对风险分别降低了 22.6% 和 6.9%, 提示血管内栓塞治疗疗效明显优于手术治疗^[1]。宽颈动脉瘤、大型动脉瘤及部分解剖形态欠规整动脉瘤的栓塞治疗仍然是动脉瘤血管内治疗的难题, 关键在于难以达到致密栓塞, 而栓塞后动脉瘤的再通率很高^[2]。栓塞材料和技术在近年来得到了迅速的发展, 一些全新的材料已应用于临床。新型电解可脱卸弹簧圈 Matrix (Boston Scientific) 具有生物活性涂层, 该弹簧圈表面涂有聚羟基乙酸/左旋乳酸, 在体

内 3 个月可分解, 能促进成熟的结缔组织形成, 加速血栓机化, 加大瘤颈的组织厚度及减小动脉瘤的截面积^[3]。水凝胶弹簧圈在释放后可使体积膨胀数倍^[4]。支架辅助弹簧圈栓塞技术是颅内动脉瘤血管内治疗的重大进步, 但部分动脉瘤并不适合弹簧圈栓塞, 且采用的多为冠状动脉球囊膨胀型支架, 存在诸多缺点, 而使该技术的开展受到一定的限制^[5]。

颅内动脉瘤的形状往往不规则, 使用固体栓塞材料, 由于材料本身的限制, 不能非常满意的完全栓塞动脉瘤。研究发现即使动脉瘤致密栓塞, 弹簧圈占动脉瘤的实际体积只不过 37%^[6]。液体栓塞剂能顺瘤壁固化而减少死腔, 形成平滑瘤颈, 从而获得满意的栓塞效果。黏附性液体栓塞剂 NBCA 和非黏附性栓塞剂醋酸纤维素聚合物 (CAP) 曾用于动脉瘤栓塞, 但其易反流导致意外栓塞, 限制其应用。美国 Micro Therapeutics 公司所生产的 Onyx 为用于血管内栓塞治疗的液态栓塞材料, 是乙烯-乙醇共聚物 (EVOH) 二甲基亚砷 (DMSO) 和钽粉混合物, EVOH 是主要成分, 后两者分别为溶剂和增加 X 线下显影。在遇到水时, 即可发生沉淀并由外而内形成柔软的海绵状多聚体铸形, 其内部为半液体形态。随着 Onyx 的继续注射, 栓塞材料在动脉瘤内形成“洋葱皮样”结构并与动脉瘤壁完全贴附, 与离子溶液接触时间延长将使栓塞材料在瘤内完全固化, 达到真正意义上的致密栓塞。

2002 年, Mawad 等^[7]报道采用血管内支架结合液态栓塞剂治疗颅内大型或巨大型动脉瘤的经验。作者首先将球囊膨胀型支架跨瘤颈部位放置, 进行“瘤颈重塑形”。再通过支架网眼超选微导管, 并向动脉瘤内注射 Onyx。结果显示 11 例巨大型动脉瘤均成功的进行栓塞, 动脉瘤完全从血液循环中隔绝。9 例在 6 个月后进行影像学随访, 未发现动脉瘤复发。无一例发生术中出血, 1 例发生短暂性脑缺血, 患者恢复满意。欧洲 Onyx 治疗脑动脉瘤的多中心研究 (Cerebral Aneurysm Multicenter European Onyx Trial, CAMEO) 对欧洲 19 个中心应用 Onyx 治疗 97 例 100 个动脉瘤进行前瞻性研究, 12 个月造影随访显示动脉瘤完全栓塞率、大部栓塞率及部分栓塞率分别为 79%、13% 与 8%。2 例患者死于与技术操作相关的并发症。在存活的 82 例患者中, 75 例在术后 12 个月随访时 Rankin 评分在 2 分以上, 治疗效果明显优于其他治疗手段^[8]。本组 2 例患者中 1 例为弹簧圈部分栓塞动脉瘤, 1 例为后循环大型动脉瘤, 均属难治性动脉瘤。传统的栓塞技术及材料和手术治

疗均难以获得满意的效果,采用液态栓塞材料进行治疗使动脉瘤得到致密栓塞,短期临床随访结果稳定,1 例影像学随访见提示动脉瘤完全消失,载瘤动脉通畅,造影剂与 Onyx 及弹簧圈完全分离。Molyneux 等^[8]报道,Onyx 治疗大型宽颈动脉瘤的复发率为 10%~20%,主要原因是瘤颈封闭不全。因此应定期随访所有患者,以确定长期疗效。

在 Onyx 治疗颅内动脉瘤,最主要的困难在于如何安全的注射栓塞剂而避免栓塞剂外溢。在开始注射栓塞材料前进行动脉瘤封闭实验是至关重要的。本组 2 例患者均采用 MTI 的 Onyx 专用球囊进行辅助,即将球囊跨动脉瘤颈部放置并扩张至推荐的压力,通过预留的微导管内注射造影剂,通过判断造影剂是否外溢来了解球囊是否将瘤颈完全封闭,其后每次注射 Onyx 前均按此剂量扩张球囊封闭瘤颈。此外,增加栓塞材料的黏稠度也是避免栓塞剂外溢的可行方法。目前 MTI 公司所生产的 Onyx 胶有多种不同比例,低浓度(8%以下)的胶流动性非常好,通常用于动静脉畸形及高血运肿瘤术前栓塞治疗^[9]。随着 EVOH 浓度的增加,栓塞材料将变得更为黏稠,但过高浓度混合物由于黏稠度增加使得通过微导管内注射更为困难。因此,选择合适浓度的栓塞材料也是获得技术成功的关键因素。本组 2 例患者均采用 20% 浓度(Onyx HD-500),即可有效防止栓塞剂外溢并加速多聚体的沉淀、固化作用。因此,对于动脉瘤囊上有重要的血管分支发出和无法使用球囊封闭动脉瘤颈者,则不宜使用 Onyx 胶进行栓塞治疗。

DMSO 可腐蚀多数微导管,因此要求使用与之相容的微导管。本组所使用的 MTI 公司生产的微导管 Rebar 是目前惟一能够既能用于输送弹簧圈又能用于注射液态栓塞材料 Onyx 的微导管。在注射 Onyx 前,为防止栓塞材料在微导管内提前凝固,必须使用足够的 DMSO 充满微导管死腔(Rebar-14 为 0.27 ml),并且要注意严密观察注射流率不得超过 0.30 ml/min,取下 DMSO 注射器后尚需滴注 DMSO 漫过微导管尾端接口,因为任何残余液体接触均可能污染 Onyx 而导致提前凝固。最后一次注射 Onyx 后应抽回微导管内的 Onyx,微导管留置动脉瘤内 10 min,使 Onyx 彻底固化,再次将成形球囊充盈至预先测定容量的 75%,将微导管拉直,快速从 Onyx 凝块中抽出微导管,排空球囊并撤出球囊导管。

DMSO 所具有潜在的血管毒性是目前液态栓塞材料广泛应用的一个主要顾虑。尽管至今未见 Onyx

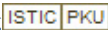
在治疗动脉瘤和动静脉畸形时的毒性反应报道,但必须强调其溶剂 DMSO 注射过快或过量有导致血管坏死的危险。多数学者认为,DMSO 的血管毒性与注射剂量及其与血管内皮细胞接触的时间有关^[10]。已证实 DMSO 0.3 ml 在 40 s 内注射速率对血管无毒性,MTI 公司建议在超过 90 s 的时间缓慢注射 DMSO 0.3 ml 以冲洗微导管的速度应该是更为安全的。而且,从理论上而言,本组患者所使用的 Onyx HD-500 中 EVOH 浓度的增加也使该混合物中 DMSO 潜在的血管毒性得到一定程度的减轻。

本文结果提示 Onyx(HD 500)作为新的液态栓塞材料在颅内动脉瘤治疗中的应用是安全、有效的,特别是对于其他栓塞技术可能失败和手术无法到达的动脉瘤可能是更佳的选择。长期确切的疗效有待于进一步的经验积累和随访。

参 考 文 献

- 1 International Subarachnoid Aneurysm Collaborative Group. International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2,143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomized trial. *Lancet*, 2002, 360: 1267-1274.
- 2 Sluzewski M, Menovsky T, van Rooij WJ, et al. Coiling of very large and giant aneurysm: long-term clinical and serial angiographic results. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2003, 24: 257-262.
- 3 Murayama Y, Vinuela F, Tateshima S, et al. Cellular responses of bio-absorbable polymeric material and Guglielmi detachable coil in experimental aneurysms. *Stroke*, 2002, 33: 1120-1128.
- 4 Kallmes DF, Fujiwara NH. New expandable hydrogel-platinum coil hybrid device for aneurysm embolization. *AJVR Am J Neuroradiol*, 2002, 23: 1580-1588.
- 5 刘建民, 许奕, 洪波, 等. 血管内支架结合弹簧圈栓塞治疗颅内宽颈动脉瘤的临床研究. *介入放射学杂志*, 2003, 12: 169-172.
- 6 Pötter M, Mandai S, Murphy KJ, et al. Dense packing of cerebral aneurysms: an In vitro study with detachable platinum coils. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2000, 21: 757-760.
- 7 Mawad ME, Cekirge S, Ciceri E, et al. Endovascular treatment of distant and large intracranial aneurysms by using a combination of stent placement and liquid polymer injection. *J Neurosurg*, 2002, 96: 474-482.
- 8 Molyneux AJ, Cekirge S, Saatci I, et al. Cerebral aneurysm multicenter European Onyx (CAMEO) trial: Results of a prospective observational study in 20 European centers. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2004, 25: 39-51.
- 9 Jahan R, Murayama Y, Gobin YP, et al. Embolization of arteriovenous malformations with onyx: Clinicopathological experience in 23 patients. *Neurosurgery*, 2001, 48: 984-997.
- 10 Murayama Y, Vinuela F, Uthoa A, et al. Nonadhesive liquid embolic agent for cerebral arteriovenous malformations: Preliminary histopathological studies in swine rete mirabile. *Neurosurgery*, 1998, 43: 1164-1175.

(收稿日期 2004-03-22)

作者：刘建民，黄清海，许奕，洪波
作者单位：200433, 上海, 第二军医大学长海医院神经外科
刊名：介入放射学杂志 
英文刊名：JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY
年，卷(期)：2004，13(3)
被引用次数：4次

参考文献(10条)

1. International Subarachnoid Aneurysm Collaborative International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2,143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomized trial 2002
2. Sluzewski M. Menovsky T. van Rooij WJ Coiling of very large and giant aneurysm: long-term clinical and serial angiographic results 2003
3. Murayama Y. Vinuela F. Tateshima S Cellular responses of bioabsorbable polymeric material and Guglielmi detachable coil in experimental aneurysms 2002
4. Kallmes DF. Fujiwara NH New expandable hydrogel-platinum coil hybrid device for aneurysm embolization 2002
5. 刘建民, 许奕, 洪波 血管内支架结合弹簧圈栓塞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
6. Pötter M. Mandai S. Murphy KJ Dense packing of cerebral aneurysms: an In vitro study with detachable platinum coils 2000
7. Mawad ME. Cekirge S. Ciceri E Endovascular treatment of giant and large intracranial aneurysms by using a combination of stent placement and liquid polymer injection 2002
8. Molyneux AJ. Cekirge S. Saatci I Cerebral aneurysm multicenter European Onyx (CAMEO) trial: Results of a prospective observational study in 20 European centers 2004
9. Jahan R. Murayama Y. Gobin YP Embolization of arteriovenous malformations with onyx: Clinicopathological experience in 23 patients 2001
10. Murayama Y. Vinuela F. Uhlhaas A Nonadhesive liquid embolic agent for cerebral arteriovenous malformations: Preliminary histopathological studies in swine rete mirabile 1998

相似文献(10条)

1. 期刊论文 王震 43例介入术治疗在脑动脉瘤治疗中的效果研究 -中国现代药物应用 2010, 4(5)
目的 将脑动脉瘤介入术与开颅术在脑动脉瘤治疗中的效果加以研究比较。方法 选取2005年11月至2008年10月于本院进行治疗的86例脑动脉瘤患者为研究对象, 将其分为对照组(开颅术组)43例和观察组(脑动脉瘤介入术组)43例, 后将两组的治疗效果及并发症发生率进行统计分析, 并加以研究比较。结果 经比较发现, 观察组的治疗总有效率(100%)明显高于对照组(93.0%), 观察组并发症总发生率(2.3%)明显低于对照组(11.7%), 经比较, $P < 0.05$, 均有显著性差异。结论 在脑动脉瘤的治疗中采用微血管减压术进行治疗, 效果优, 并发症少, 值得临床推广应用。
2. 期刊论文 翟水亭, 李天晓, 曹会存, 白卫星, 王子亮, 宗登伟, 孟艳丽 脑动脉瘤的介入栓塞治疗 -中原医刊 2006, 33(14)
目的 探讨血管内介入栓塞治疗在脑动脉瘤治疗中的应用价值。方法 2003年10月至2005年12月, 我院对126例经全脑血管造影证实的脑动脉瘤患者行介入栓塞治疗(88例采用旋转血管造影和三维血管重建技术), 栓塞材料采用GDC或DCS(铂金弹簧圈), 其中28例宽颈动脉瘤采用血管内球囊辅助技术(Remodeling technique)或血管内支架(Neuroform)置入后行介入栓塞治疗, 介入手术均在全麻下进行。结果 126例脑动脉瘤, 123例成功栓塞, 成功率达97.6%;失败3例, 占2.4%;栓塞过程中动脉瘤破裂7例, 占5.6%, 破裂的脑动脉瘤均继续行栓塞并治疗成功;动脉瘤栓塞术后造成轻偏瘫3例, 占2.4%;死亡2例, 占1.3%。结论 脑动脉瘤介入栓塞治疗成功率高, 术后并发症少, 是一种安全、有效的治疗方法。
3. 期刊论文 夏化文, 王乃柱, XIA Hua-wen, WANG Nai-zhu 脑动脉瘤的介入栓塞治疗 -当代医学 2009, 15(11)
目的 探讨血管内介入栓塞治疗在脑动脉瘤治疗中的应用价值。方法 2004年8月~2008年3月, 我院对19例经全脑血管造影证实的脑动脉瘤患者行介入栓塞治疗, 栓塞材料采用GDC或DCS(铂金弹簧圈), 其中4例宽颈动脉瘤采用血管内球囊辅助技术(Remodeling technique)或血管内支架(Neuroform)置入后行介入栓塞治疗, 介入手术17例在全麻下进行, 2例在局麻下进行。结果 19例脑动脉瘤, 18例成功栓塞, 成功率达94.7%;失败1例, 占5.3%;栓塞过程中动脉

瘤破裂2例,占153%,破裂的脑动脉瘤均继续行栓塞并治疗成功,动脉瘤栓塞术后造成轻偏瘫2例,占10.5%;术中无死亡病例.结论 脑动脉瘤介入栓塞治疗成功率高,术后并发症少,是一种安全、有效的治疗方法.

4. 期刊论文 [冉繁德, 刘会生, 曹旭升](#) [脑动脉瘤介入栓塞治疗52例临床分析](#) -[国际医药卫生导报](#)2005, 11 (16)
目的 探讨脑动脉瘤介入栓塞治疗的病例选择、治疗方法及疗效分析.方法 回顾性分析5年我院52例脑动脉瘤介入栓塞治疗的临床资料.结果 52例脑动脉瘤中,前交通动脉瘤22例,后交通动脉瘤30例,前交通的动脉瘤中栓塞成功18例,失败4例;后交通动脉瘤中栓塞成功27例,失败3例.结论 介入栓塞治疗脑动脉瘤可引起闭塞动脉瘤腔,控制出血的目的,且对患者创伤小,并发症少;但对于手术时机动脉瘤本身及载瘤动脉的情况要严格掌握.

5. 期刊论文 [陈国平, 吴伟成, 戴建国](#) [介入栓塞治疗脑动脉瘤31例临床观察](#) -[中国医学创新](#)2009, 06 (32)
目的 探讨脑动脉瘤介入栓塞治疗病例的疗效及应用价值.方法 著者与脑外科合作,自1998年起,对经 CT、MRI检查确诊有蛛网膜下腔出血的患者,行全脑血管造影,发现有93.55%的患者存在不同部位的脑动脉瘤,对其中31例脑动脉瘤患者进行血管内介入栓塞治疗.结果 栓塞全部获得成功.术后患者恢复良好,由蛛网膜下腔出血引起的网膜刺激征得到控制、缓解.结论 介入栓塞治疗脑可起到闭塞动脉瘤腔,控制出血的目的,且对患者创伤小,并发症少,患者恢复快,是一种有价值方法.

6. 期刊论文 [李付芳](#) [脑动脉瘤介入栓塞术的护理](#) -[现代中西医结合杂志](#)2008, 17 (30)
颅内动脉瘤是一种高发病,并非先天性疾病,其形成源于多种因素造成动脉壁结构以及血流动力学的改变.多数颅内动脉瘤在未破裂、未出血前无明显症状,一旦破裂出血,就会造成蛛网膜出血或脑内血肿,有非常高的病死率或致残率.

7. 期刊论文 [魏欣, 谢晓东, 王朝华, WEI Xin, XIE Xiao-dong, WANG Chao-hua](#) [脑动脉瘤虚拟三维模型介入术前的模拟研究](#) -[中华神经外科杂志](#)2008, 24 (4)
目的 应用三维造型软件建立脑动脉瘤虚拟三维模型,探讨其在神经介入术前模拟中的作用.方法 选取具有代表性的正常脑血管和脑动脉瘤的DSA资料作为蓝本,利用三维造型软件3D Studio MAX R3分别创建虚拟的脑动脉系统、脑动脉瘤体以及导丝、导管和弹簧圈模型,在计算机上进行神经介入手术前的模拟研究.结果 (1)能够提高医生对瘤体与脑动脉之间的三维空间关系及导管走行方向的认识;(2)术前可以建立个体化的虚拟模型,协助医生确定术中按照角度;(3)能够预先计划插管路径、弹簧圈放置的尺寸、位置和数量,并对导管、导丝头端合理塑型;(4)能够作为低年资医师的模拟培训平台.结论 脑动脉瘤虚拟三维模型为神经介入的术前模拟提供了一种新的研究方法,对于医师培训和指导介入插管操作具有参考作用.

8. 期刊论文 [马骏, 刘宏毅, 常义, 韩德清, 胡波, 杨纶先, 黄庆玖, 陈永严, 赵鹏来, 何升学](#) [破裂脑动脉瘤的早期治疗——血管内介入与内窥镜辅助下瘤颈夹闭](#) -[临床神经外科杂志](#)2007, 4 (3)
目的 研究血管内介入与内窥镜辅助下瘤颈夹闭在破裂脑动脉瘤早期治疗中的临床应用.方法 对68例破裂的脑动脉瘤进行早期治疗.介绍组36例,选用Tracker、Excel、Prowler、Rebar或Echelon系列微导管,以GDC、EDC、Orbit或Microplex微弹簧圈填塞动脉瘤.瘤颈夹闭组32例,术中应用蛇牌内窥镜辅助夹闭瘤颈.结果 术后二组病人Hunt-Hess分级、不同部位脑梗死的发生以及临床随访无显著差异.结论 二种方法总的临床疗效无明显差异.颅内多发动脉瘤,后循环及海绵窦区动脉瘤患者,栓塞治疗较优于瘤颈夹闭.占位效应明显、合并脑内血肿、出血破入脑室者,瘤颈夹闭较优于栓塞.术前Hunt-Hess分级IV或V级者,二种术式预后均较差.

9. 期刊论文 [董富山, 翟水亭, 李天晓, 王子亮](#) [微弹簧圈栓塞治疗脑动脉瘤临床应用效果探讨](#) -[医药论坛杂志](#) 2008, 29 (15)
目的 通过126例脑动脉瘤微弹簧圈栓塞治疗结果分析,探讨微弹簧圈栓塞治疗脑动脉瘤的临床应用价值.方法 2004年10月-2007年2月,我院对195例经脑CT或MRI检查,对发现蛛网膜下腔出血或疑为脑动脉瘤的患者行全脑血管造影(DSA)检查,其中88例采用旋转血管造影(R-DSA)和三维血管重建技术(3D-DSA)检查,126例证实为脑动脉瘤患者.126例患者在全麻下行脑动脉瘤微弹簧圈栓塞治疗.结果 126例脑动脉瘤,123例成功栓塞,成功率达97.6%;失败3例,占2.4%;栓塞过程中动脉瘤破裂7例,占5.6%.破裂的脑动脉瘤均继续行栓塞并治疗成功;动脉瘤栓塞术后造成轻偏瘫3例,占2.4%;死亡2例,占1.3%.结论 脑动脉瘤介入栓塞治疗成功率高,术后并发症少,是一种安全、有效的治疗方法.

10. 期刊论文 [蒋利丹](#) [脑动脉瘤介入栓塞治疗的护理](#) -[现代中西医结合杂志](#)2006, 15 (9)
颅内动脉瘤是局部血管异常改变产生的脑血管瘤样突起,是一种神经外科常见的脑血管疾病,随着介入医学的发展,脑动脉瘤栓塞术已成为脑动脉瘤的一种新的治疗技术.它具有创伤小、恢复快、患者痛苦少及住院时间短的优点,我院2004年4月-2005年4月共收治11例脑动脉瘤患者,通过有效的护理取得了良好的效果,现报道如下.

引证文献(4条)

1. [高满, 崔世民](#) [液体栓塞剂Onyx治疗颅内动脉瘤现状与应用](#) [期刊论文] -[医学综述](#) 2008 (9)
2. [高不郎, 李明华](#) [使用液体栓塞剂Onyx治疗颅内动脉瘤](#) [期刊论文] -[介入放射学杂志](#) 2006 (2)
3. [叶劲, 曾敬初](#) [颅内动脉瘤的治疗与预后进展](#) [期刊论文] -[右江民族医学院学报](#) 2005 (5)
4. [殷义霞, 李世普, 戴红莲](#) [栓塞材料的研究进展](#) [期刊论文] -[生物骨科材料与临床研究](#) 2005 (6)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfsxzz200403004.aspx
授权使用: qkxb11(qkxb11), 授权号: 909be51c-3568-4c37-84da-9e2b00a242ea

下载时间: 2010年11月11日