

夹层动脉瘤的介入微创治疗近展

·综述·

王茂强 综述 高育 审校

【中图分类号】R815; R732.2 【文献标识码】C 【文章编号】1004-0313(2003)07-0512-03

新近发展的介入治疗技术,包括金属支架置入、覆膜支架置入、内膜片造口术(percutaneous fenestration, PF)等为治疗夹层动脉瘤开辟了新途径。其中 PF 和支架置入术可及时开通重要脏器动脉分支阻塞;用带膜支架封闭原发破裂口可迅速阻止假腔进一步扩大,改善缺血症状,阻止假腔破裂,可作为急诊治疗手段;另外,覆膜支架置入技术成功率高,术后假腔闭塞的比例高,可作为预防慢性夹层动脉瘤破裂的方法^[1-4]。本文着重对夹层动脉瘤介入微创治疗的方法做一介绍。

介入微创治疗的基本方法

1. 一般步骤

视具体情况可用全麻、腰麻或局部麻醉。治疗前完整的血管造影检查包括真腔、假腔造影,真-假腔测压、重要脏器动脉(腹腔动脉、肾动脉、肠系膜上动脉)选择性血管造影,有条件时可补充做血管内超声(intravascular ultrasound, IVUS)和经食管超声(transesophageal echocardiography, TEE)^[2,3]。穿刺股动脉搏动弱的一侧通常可将导管插入真腔,股动脉搏动强的一侧则代表假腔;当双侧股动脉搏动无差别时,可先穿刺一侧股动脉做造影,待明确真、假腔的关系和假腔再进入的部位后再穿刺对侧。经股动脉途径不能进入真腔时,可采用桡动脉或肱动脉途径穿刺,后一途径易进入真腔。考虑行介入治疗时,应给予静脉肝素化^[5-7]。

2. 血管内支架置入术

多置入于塌陷的真腔(如主动脉、肠系膜上动脉、肾动脉、髂动脉),使其扩大,改善远侧缺血症状。少数情况下,假腔主要供应内脏动脉,但存在灌注不足,此时可将支架置入假腔。常用支架类型有 Wallstent、Smart、镍钛合金支架及球囊扩张式 Palmaz 支架等^[3,5,8]。

3. 介入性内膜片造口术(PF)

适用于治疗夹层内膜片累及内脏/肢体动脉分支、假腔压力高于真腔、假腔扩大并影响远侧血液供应^[6,7]。造影确认真腔和假腔后分别穿刺左右股动脉、插入导管至真腔和假腔,进行测压;在透视下将球囊导管插入较大的腔(通常是假腔)至拟造口水平作为“靶”,将带有穿刺系统的导管(常用 RUPS-100)插入较小一侧腔,在透视或 IVUS 引导下调整转向器、从真腔向假腔穿刺;经试注对比剂证实穿刺假腔成功后,送入交换导丝、球囊导管,扩大真腔和假腔之间的通道,使用球囊直径根据造口的部位而定(10~16mm)。当复查造影发现造口血流不充分时,可向造口区、真腔-假腔之间置入支架。在从真腔向假腔穿

刺时,应采用多角度透视,使穿刺针尖端位于内膜片的中部,以避免穿刺至血管外^[3,6]。

PF 的部位以假腔最宽处和影响远侧血流最显著处为宜,初期应用主要在胸降主动脉,目前这一方法主要用于腹主动脉下端分叉处的真腔-假腔造口(夹层累及一侧髂动脉),以此解除下肢动脉缺血症状。PF 的限度是不能消除假腔,因而不能防止假腔破裂及动脉瘤形成,目前多与支架置入联合应用^[3,8]。

4. 覆膜支架置入术

用覆膜支架封闭原发破口,可阻止血流进入假腔,使假腔压力下降、血栓形成而闭塞,从而避免破裂。此法最初认为适用于原发破口距左锁骨下动脉开口 $\geq 15\text{mm}$ 、无重要脏器血管发自假腔者^[5,6]。据报道原发破口距离左锁骨下动脉开口 $\leq 5\text{mm}$ 也可用覆膜支架治疗,具体措施有:①术前做左侧锁骨下动脉和左侧颈总动脉转流术:多数患者在阻断左锁骨下动脉开口后可通过所谓“窃血”机制建立侧支循环,术前常规做颈动脉和椎动脉超声,术中行主动脉弓区造影,如果发现左颈/椎动脉存在狭窄或闭塞,则需做转流术;②用球囊导管阻断左锁骨下动脉 20min,如患者无症状,则支架可以覆盖锁骨下动脉开口;③采用开窗式支架或者支架近段部分裸露,使锁骨下动脉开口不被阻塞。覆膜支架置入对慢性夹层也有积极意义,因为持续夹层存在将使患者处于破裂危险状态,支架置入后使假腔缩小直至消失^[3,6,7,9,10]。

覆膜支架分金属骨架和被覆膜部分。被覆膜为人工血管材料,如涤纶(dacron)和聚四氟乙烯(polytetrafluoroethylene, PTFE),后者生物相容性好,是最近用于制作覆膜支架的主要材料^[1-6,10]。覆膜支架置入后 1~6 周,动脉中膜因受压迫而发生缺血、变性,进而发生纤维化;远期(≥ 1 年)改变有中膜变薄、弹力纤维减少、平滑肌细胞密度增加等;有些材料(如涤纶)可致血管壁轻度炎症反应,某些材料(如聚乌拉坦)可导致重度炎症反应^[3,4,11,12]。

选用支架的长度和直径可从增强 CT 或 MRI 图像上测量,也可用带有长度标记的血管造影导管测算。直径选择以撕裂近段正常管腔为参考,近侧被覆撕裂口的长度应 $\geq 20\text{mm}$ ^[3,9]。绝大多数可经股动脉穿刺途径置入支架,极少数(如股动脉细小、狭窄、重度迂曲)需切开髂动脉或腹主动脉下段。由于支架的不断改进、输送鞘的细型化以及经皮穿刺动脉缝合器的应用,需要外科暴露股动脉和术后修补股动脉的发生率将逐步减少^[10]。当髂动脉迂曲、导入输送鞘有困难时,可从肱动脉侧穿刺,送入血管圈套器,将超硬导丝拉至肱动脉,进而导入输送鞘。释放后可用球囊扩张支架,然后重复造影、酌情做 IVUS、TEE,如果未发现内瘘和其它异常,则可结束治疗^[1,3,10]。

术后复查方法有胸、腹部平片、TEE、增强 CT、MRI、放射性核素和血管造影等,其中增强 CT 是首选方法,一般于术后

作者单位: 100853 北京,解放军总医院介入医学科(王茂强),放射诊断科(高育)

作者简介:王茂强(1960~),男,湖北襄樊人,教授,主任医师,主要从事肿瘤血管疾病介入微创治疗。

72h、30d、3 和 6 个月做 CT 扫描, 观察夹层的假腔是否闭塞及支架位置, 以后酌情间隔 1 年复查。血管造影主要用于 CT 发现异常者, 放射性核素扫描有助于了解肾功能恢复情况^[3,6]。

5. 对比剂的使用

当夹层累及肾动脉、肠系膜上动脉时, 术中应尽可能减少含碘对比剂的用量, 以降低术后肾功能衰竭的发生率。对碘剂过敏和术前已存在明显肾功能异常的患者, 可用二氧化碳和含钆的磁共振对比剂替代普通对比剂^[3]。术中 IVUS 可以了解夹层的详细解剖细节, 减少对比剂用量^[5,6]。

介入治疗的适应证和禁忌证

1. 适应证

A 型夹层应首选外科治疗, 但下列情况可考虑做介入治疗^[14]: ①升主动脉人工血管置换术后, 仍存在内脏器官或肢端动脉灌注不良, 或者降主动脉仍存在夹层假腔(破口位于降主动脉), 并有症状或有扩张趋势; ②就诊时以脏器或肢端血管受累为主, 特别是合并有少尿、肠管缺血者, 外科治疗的并发症和病死率较高; ③破口始于左锁骨下动脉开口附近呈逆行剥离的 A 型夹层。

B 型夹层一般首选介入治疗, 适应证包括有外科治疗指征, 或有外科治疗禁忌证, 但存在下列情况之一者^[1,3,5-9]应采取积极治疗措施: ①累及重要动脉分支并有缺血症状, 受累及血管的近端-远端压力差 $> 10\text{mmHg}$; ②假腔持续扩大, 或真腔和假腔间压力差 $\geq 10\text{mmHg}$; ③受累节段胸主动脉直径 $> 55\text{mm}$, 或者短期复查有增大趋势; ④增强 CT 显示假腔呈囊状扩张以及马凡综合征(marfan syndrome)合并夹层的破裂发生率较高。

2. 禁忌证

介入治疗无绝对禁忌证, 但以下情况应慎重^[3,7]: ①已存在肠坏死者, 术后病死率很高; ②合并心、肺、脑等脏器严重疾病, 预计生存期 $\leq 30\text{d}$ 者; ③存在血管造影术的其它禁忌证。对于无症状夹层动脉瘤是否需要治疗, 目前尚存在争议。

临床应用结果

1. 用覆膜支架置入封闭夹层破裂口

斯坦福大学 Dake 等^[6]用覆膜支架封闭原发破口治疗 19 例, 患者症状发作至治疗时间平均 3.8d, 其中 B 型 15 例, A 型 4 例(原发破口位于降主动脉起始部), 原发破口位于左锁骨下动脉开口远侧。笔者用自制 Z 型支架被覆涤纶或 ePTFE, 直径 20~38mm, 长 4.5~10.0cm, 技术成功率为 100%, 术后 76% 的脏器缺血症状改善, 24% 需置入普通血管支架于受累的动脉以恢复脏器动脉灌注, 术后假腔完全被血栓充填占 79% (15/19), 假腔部分血栓形成占 21%; 术后 1 月内死于假腔破裂、败血症、肺炎各 1 例; 其余患者随访 1~26 个月, 无假腔扩大、破裂。

Nienaber 等^[7]报道用覆膜支架治疗亚急性和慢性 B 型夹层 12 例, 用涤纶被覆镍钛合金支架, 技术成功率为 100%, 经血管造影和 TEE 确认封闭原发破口的成功率为 83%, 2 例存在支架周围瘘, 于随访过程中自发闭塞。与同期 12 例外科治疗患者相比, 介入治疗的时间短(1.6h: 8h), 需 ICU 观察时间短(36h:

96h), 住院时间短(7d: 40d), 并发症发生率低等优点。术后 3 个月 MRI 和 MRA 复查显示, 假腔缩小并被血栓充填, 支架无移位, 真腔直径从 $(19 \pm 7)\text{mm}$ 增至 $(35 \pm 3)\text{mm}$, 患者术后均能自理生活, 无须住院治疗; 而外科组术后 12 个月病死率 33%, 并发症发生率 42%。

Palma 等^[1]报道 70 例 B 型夹层患者, 介入技术成功率为 92.9%, 术后复查假腔不再增大, 11 例(18.9%) 腹主动脉段假腔内仍然有血流; 5 例(7.1%) 术后未能封闭原发破口而行外科手术。术后随访平均 29 个月, 91.40% 患者仍然生存。术后假腔形成血栓的范围, 取决于内膜破裂口的位置、数目, 如主要破裂口只有一处, 则封闭此破口后, 假腔被血栓完全充填; 如果夹层为复杂型(多处破口), 则在第二或第三处破口附近不能形成血栓(原假腔的流出口可因原发破裂口闭塞后成为流入口)。最近有学者报道用覆膜支架成功封闭胸主动脉原发破口后, 多数腹主动脉段的假腔仍然保持不变, 原因与存在多处复杂的“再进入”有关^[3,9,13]。

覆膜支架可用于治疗原发破口始于降主动脉的 A 型夹层。加藤等^[14]报道用覆膜支架治疗 10 例 A 型夹层, 原发破口均位于降主动脉, 7 例为急性, 3 例亚急性, 4 例有心包积液, 支架为 Z 型被覆 PTFE, 封闭原发破口的成功率为 100%, 术后全部病例升主动脉假腔完全为血栓充填, 除了 1 例发生轻度脑卒中, 无重要并发症, 术后平均随访 20 个月, 全部患者生存, 无夹层破裂和动脉瘤形成。Yano 等^[15]等报道 1 例原发破裂口始于降主动脉的 A 型夹层, 外科主动脉弓置换术后胸降主动脉假腔仍然存在, 经置入覆膜支架后假腔完全闭塞。

2. PF 和普通支架置入

PF 的技术成功率为 90%~95%, 临床有效率(解除内脏-肢体缺血症状)为 80%~90%^[3,4,8,16,17]。Slonim 等^[5]报道一组 40 例夹层动脉瘤累及肢体/内脏动脉的介入治疗结果, A 型 10 例, B 型 30 例, 均属外科治疗高风险病例, 20 例存在多器官缺血(其中同时累及肾动脉、肠系膜上动脉、下肢动脉者 11 例), 单纯累及肾动脉 10 例, 下肢动脉 5 例, 肠系膜上动脉 4 例, 上肢动脉 1 例。14 例联合 PF 与支架置入, 24 例用单纯支架置入受累血管, 2 例采用单纯 PF。PF 位于胸主动脉 8 例, 腹主动脉上段 3 例, 腹主动脉下端分叉处上部 7 例, 造口 2 处以上 2 例。开通血管阻塞的成功率为 93%, 术后 30d 病死率为 25%, 与术前存在严重肾功能障碍、肠坏死有关。其余 30 例平均随访 29 个月, 25 例无夹层相关的症状, 5 例死于其它原因。

Williams 等^[16]报道用介入技术治疗 24 例大动脉夹层合并 77 支动脉分支受累及, 方法为联合应用血管内支架置入和 PF。PF 术后真腔-假腔压力差从平均 28mmHg 降至 2mmHg, 阻塞动脉开通成功率为 92%, 术中轻型并发症发生率为 7%, 术后 30d 病死率为 25%, 多数与术前存在不可逆性肾动脉、肠系膜上动脉缺血有关。

并发症及其预防

覆膜支架置入后综合征: 术后出现一过性发热、白细胞增多等, 发生率 10%~35%, 无需特别处理。产生机制可能与支

架置入后血管内皮细胞损伤、释放炎症介质有关^[1-3,18]。

截瘫:覆膜支架置入胸主动脉后预期截瘫发生率为 8%,但文献报道的发生率为 0%~1%,此可能与肋间-脊髓动脉保持正常灌注有关^[1,2,6,7]。

PF 相关并发症:从真腔向假腔穿刺时可能误穿至血管外,发生率约 3%,若此时不盲目导入较粗的导管,不至产生严重后果^[5]。术前仔细分析影像学资料,了解内膜片的方向,术中多角度透视,结合 IVUS 可避免此并发症^[3,5]。

夹层假腔破裂:夹层形成后,动脉壁因缺血而异常脆弱,如操作不当可导致破裂,发生率约 0.5%~1.0%^[6,7]。

支架移位:发生率约 7.50%,多为迟发移位,与夹层形成后、置入的支架稳定性较差有关^[1,2,5,6]。

肾脏、肠梗死:大多数术前既有缺血症状,少数与操作过程中血栓脱离、操作不当使夹层向远侧剥离有关^[5-7]。当重要脏器动脉发自假腔,封闭原发破口后可出现脏器梗死^[9]。

其它少见并发症:缺血后再灌注损伤发生率 5%~10%,下肢动脉栓塞 2.5%~5.0%,股动脉穿刺处假性动脉瘤 5%~8%,对比剂诱发肾功能衰竭 4%~8%,脑血管意外约 2.50%。

参考文献:

- [1] Palma JH, de Souza JA, Rodrigues Alves CM, et al. Self-expandable aortic stent-grafts for treatment of descending aortic dissections[J]. Ann Thorac Surg, 2002, 73(4): 1138-1141.
- [2] Sailer J, Peloschek P, Rand T, et al. Endovascular treatment of aortic type B dissection and penetrating ulcer using commercially available stent-grafts[J]. AJR, 2001, 177(6): 1365-1369.
- [3] Prendergast BD, Boon NA, Buckenham T, et al. Aortic dissection: advances in imaging and endoluminal repair[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2002, 25(2): 85-97.
- [4] Czemak BV, Waldenberger P, Perkmann R, et al. Placement of endovascular stent-grafts for emergency treatment of acute disease of the descending thoracic aorta[J]. AJR, 2002, 179(2): 337-345.
- [5] Slonim SM, Miller DC, Mitchell RS, et al. Percutaneous balloon fenestration and stenting for life-threatening ischemic complications in patients with acute aortic dissection[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 1999, 117(6): 1118-1127.
- [6] Dake MD, Kato N, Mitchell RS, et al. Endovascular stent-graft placement for the treatment of acute aortic dissection[J]. N Engl J Med, 1999, 340(20): 1546-1552.

- [7] Nienaber CA, Fattori R, Lund G, et al. Nonsurgical reconstruction of thoracic aortic dissection by stent-graft placement[J]. N Engl J Med, 1999, 340(20): 1539-1545.
- [8] Baciewicz FA, Andaya L, Williams DM. Type III dissection treated with percutaneous fenestration and stenting[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2002, 21(2): 341.
- [9] Hausegger KA, Tiesenhausen K, Schedlbauer P, et al. Treatment of acute aortic type B dissection with stent-grafts[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2001, 24(5): 306-312.
- [10] Quinn SF, Duke DJ, Baldwin SS, et al. Percutaneous placement of a low-profile stent-graft device for aortic dissections[J]. JVIR, 2002, 13(8): 791-798.
- [11] Bashir AH, Kazui T, Terada H, et al. Histological changes in canine aorta 1 year after stent-graft implantation: implications for the long-term stability of device anchoring zones[J]. J Endovasc Ther, 2002, 9(3): 320-332.
- [12] Cejna M, Vimani R, Jones R, et al. Biocompatibility and performance of the wallstent and the wallgraft, Jostent, and hemobahn stent-grafts in a sheep model[J]. JVIR, 2002, 13(8): 823-830.
- [13] Hutschala D, Fleck T, Czerny M, et al. Endoluminal stent-graft placement in patients with acute aortic dissection type B[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2002, 21(6): 964-969.
- [14] Kato N, Shimono T, Hirano T, et al. Transluminal placement of endovascular stent-grafts for the treatment of type A aortic dissection with an entry tear in the descending thoracic aorta[J]. J Vasc Surg, 2001, 34(6): 1023-1028.
- [15] Yano H, Ishimaru S, Kawaguchi S, et al. Endovascular stent grafting of the descending thoracic aorta after arch repair in acute type A dissection[J]. Ann Thorac Surg, 2002, 73(1): 288-291.
- [16] Williams DM, Lee DY, Hamilton BH, et al. The dissected aorta: percutaneous treatment of ischemic complications: principles and results[J]. JVIR, 1997, 8(4): 605-625.
- [17] Nishimura K, Kanaoka Y, Ikebuchi M, et al. Percutaneous balloon fenestration in a case of traumatic abdominal aortic dissection with lower extremity ischemia[J]. J Vasc Surg, 2000, 32(3): 616-618.
- [18] Kato N, Hirano T, Shimono T, et al. Treatment of chronic aortic dissection by transluminal endovascular stent-graft placement: preliminary results[J]. JVIR, 2001, 12(7): 835-840.

(2002-09-09 收稿)

《放射学实践》栏目征稿

本刊在近期拟组织一批“头颈部影像学”、“儿科腹部影像学”专业的优秀论文,以专题形式于 2003 年底集中刊登。文稿要求附寄图片。欢迎广大读者踊跃投稿。来稿请注明“专题约稿”字样。

“图文讲座”、“继续教育园地”和“研究生展版”是本刊的特色栏目,一直深受广大读者的欢迎。为了更好的为影像界的同道服务,本刊特邀全国影像专业人士为该栏目撰稿。

“研究生展版”栏目要求以论著形式投稿,欢迎影像界的硕士、博士踊跃投稿。内容新颖,一经通过可提前发表。

“有问有答”栏目是编辑部与广大读者联系的纽带,读者朋友们在放射学实践中如有疑问问题,欢迎来信咨询。本刊将热忱为您服务,并请有关专家帮助解答。