

专栏导读: 为了扩大杂志的影响,推动《中国普通外科杂志》的发展、充分利用学术平台为广大普通外科工作者服务,本刊从2015年第1期开始与AME Publishing Company合作共同打造“AME科研时间专栏”。2014年,AME中文平台——“科研时间”的诞生,为广大从事临床和基础研究的科研工作者提供了更多科研交流和学习分享的机会,一经推出得到了广大读者的喜爱,引起了广大临床工作者的不同反响;其学术前沿、科研与临床、医学与人文等内容更是让读者耳目一新。欢迎广大读者关注我们“AME科研时间专栏”,给我们提出宝贵的建议和意见,以便于将这个专栏建设得更好,成为读者喜闻乐见的一个栏目。

急性主动脉夹层是一类严重威胁人类健康的心血管疾病,其中,A型夹层起病急骤,病情凶险,药物治疗效果差,病死率高,手术治疗是唯一的选择。本期推荐的加拿大学者文章就A型夹层的外科手术的现状、手术早期和晚期病死率的原因、弓部演变的手术策略等方面,结合作者自己的观点与临床经验展开了论述,并提出了初步的结论及未来的方向。



doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.12.001

http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2015.12.001

Chinese Journal of General Surgery, 2015, 24(12):1643-1648.

• AME 科研时间专栏 •

A型主动脉夹层手术治疗策略

Jehangir J. Appoo¹, Zlatko Pozeg²

(1. 加拿大卡尔加里大学阿尔伯特 Libin 心血管研究所 心脏外科部, 心脏科学与外科学系; 2. 加拿大安大略省 Newmarket 南湖郡健康中心)

关键词 动脉瘤, 夹层; 心血管外科手术
中图分类号: R654.3

累及升主动脉的主动脉夹层是一个致命的因素,在早期手术治疗以前,病死率接近60%^[1]。

急性Stanford A型夹层病变累及升主动脉、主动脉弓及不同范围的胸降主动脉。识别并切除近内膜撕裂口处的内膜和外膜是外科手术修复的基本原则。尽管应用这种方法,仍有64%~90%的患者在弓部及胸降主动脉残留假腔^[2-5]。急性期可导致远端缺血^[6],远期有动脉瘤形成及破裂的风险^[7]。

尽管心脏外科手术技术、脑保护策略、心肌保护技术及人工血管材料在进步,但即使在大动脉外科手术治疗中心,这些手术的病死率仍在25%左右^[8]。在现代心脏外科手术时代,对于一个“普通”手术,25%的手术病死率是不能被接受的,这对整个心脏外科界是一个巨大的挑战。为了减少手术病死率,必须先要了解手术的成功要素。

1 A型夹层外科手术后早期死亡的因素

急性A型夹层手术后病死率是多因素的,但阐述的很少。从笔者自己的数据可以看出,手术后主要死亡原因包括:出血,脑缺血,心源性休克及远端缺血。Perrault(2012年,未公开数据)发

现心源性休克、脑缺血及大量出血与85%的围手术期死亡有关。

内脏和肾脏的灌注障碍经常在发生时没有被意识到,而重点往往放在胸主动脉及相关瓣膜关闭不全的重建修复上。远端缺血主要波及髂股动脉、肠系膜、肾脏、大脑及脊髓,最终导致下肢缺血、肾脏缺血、肾功能不全和中风,从而显著增加病死率。

据报道,20%~30%的A型夹层患者合并一种或多种灌注障碍综合征^[6,9]。Pacini研究组数据表明^[6],合并远端灌注障碍的A型夹层组病死率(43.7%)是未合并远端灌注障碍组的3倍(15%)。

远端灌注障碍和病死率增加之间的关系已经被证实^[9-12]。最近一项前瞻性研究表明:在急性夹层治疗过程中,杂交手术室的应用可以有效地确定远端灌注障碍的位置^[13]。在这项研究中,23%的A型夹层患者主要需要血管内介入治疗,35%的A型夹层患者除了升主动脉置换后还需要胸降主动脉修复。在手术后早期,内脏缺血经常难以诊断并容易被忽视。早期内脏和肾脏灌注障碍的忽视会导致“多脏器功能障碍综合征”,从而导致死亡。

一旦更好地理解导致早期死亡的因素，就可以针对性地调整治疗方案。大出血、脑缺血及内脏或者外周的灌注障碍是新的治疗方案的研究方向。

2 A型夹层外科手术后期死亡的因素

A型夹层修复术后生存10年及无夹层相关事件发生率在50%左右^[14]。在这组患者中有18%~22%的患者接受了再次干预治疗^[15-18]。最近，有几个有意义的研究总结了几个在亚急性阶段预示远期效果不良的因素。这些因素包括：

2.1 胸降主动脉初始大小

Sakaguchi等^[18-19]发现术前需药物治疗的高血压及初始降主动脉直径>35 mm是手术后形成明显假腔的危险因素。

2.2 假腔通畅

假腔通畅是影响剩余主动脉预后的危险因素^[20-21]。这可能是由于未能完全切除内膜撕裂片或者更可能的是远端主动脉弓及动脉有再次撕裂的破口。有证据^[22]表明实际上部分血栓形成的假腔比完全通畅的假腔预后更差。

2.3 假腔的直径

Song等^[22]发现在近端降主动脉处原始假腔的最大直径>22 mm会加速主动脉扩张并导致灾难性的临床事件。

2.4 原始的和残余的内膜破口的位置和尺寸

最近，在一项深度的研究中，Evangelista等^[13]发现一个大的近端内膜破口(>10 mm)是夹层并发症和病死率的一个重要的危险因素。

3 传统外科手术方案

现代A型夹层修复治疗指南包括：通过不同程度低温下结合顺灌或逆灌脑保护技术停循环，或仅在深低温条件下停循环，行升主动脉替换及远端开放吻合(半弓)。虽然短时间的停循环是可以接受的^[23]，但是重建夹层主动脉弓偶尔需要延长停循环时间，在手术后可能导致神经方面的并发症发生几率增加。脑缺血可能在手术前就表现出来，也可能是手术本身的并发症。前面提到，脑缺血是早期死亡的一个促发因素。

传统手术高病死率中的另一个可能的原因是原发内膜破口没有被处理。在开胸接受修复手术的患者中，偶尔会在主动脉弓发现一个有活瓣的原发内膜破口逆行及顺行性延伸。在这些病例中，急诊主动脉全弓置换是很危险的，原发破口也不会被切除。仔细阅读术前CT片，可以识别出40%~100%患者的原发破口^[24-25]。

4 A型夹层修复中更积极的动脉弓处理策略

近几年，一些日本的报告^[26-27]提倡在急性夹层修复中应用一种正规的全弓和象鼻管修复技术，从而减少主动脉弓和远端动脉中剩余夹层的远期并发症。

过去的十年，各种方法被用于减少全弓置换后的风险。一个通过“冷冻的”象鼻管技术行开放的全弓及升主动脉置换术的方法逐渐成熟并被提倡^[28]。Pochettino等^[29]建议在A型主动脉夹层修复中顺行性地在近端降主动脉中置入一个支架。

传统的全弓置换结合通过开放的动脉弓在远端放置一个人工血管支架的杂交手术方法促进了新型人工管道如E-vite的发展，它由行升主动脉及主动脉弓置换的涤纶段及放置在近端降主动脉的人工血管内支架段组成。该集团在埃森^[30]已经开发出登记初步结果的国际E-vite开放登记制度。

虽然这些方法已经被证明能够促进假腔血栓形成，并可能减少远期并发症的发生，但行全弓置换术需要全身低体温和长时间停循环。虽然早期的结果表明，与传统的手术治疗急性主动脉夹层相比，该技术是“安全”的，但手术并发症率和病死率仍然很高。

5 A型夹层修复中新型创新的处理主动脉弓的杂交技术

几个组织最近发表了新型的单级杂交技术，包括升主动脉置换、主动脉弓去分支化及顺行血管内人工支架置入^[31-34]。基于笔者来源于选择性的胸主动脉扩张的患者的技术经验^[35]，最近笔者在中低温而没有停循环条件下做了急性A型夹层的手术治疗^[32](图1-4)。应用类似的技术，Chang等^[34]连续做了21例急性夹层患者，只有1例医院死亡。



图 1 术前血管造影显示, A 型夹层, 原发内膜破口位于弓部

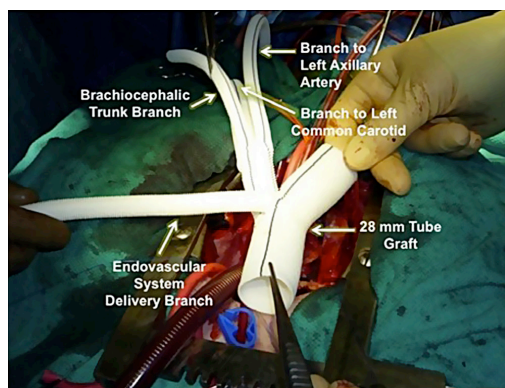


图 2 用 4 分支 Bavaria 人工血管行升主动脉置换加主动脉弓去分支术

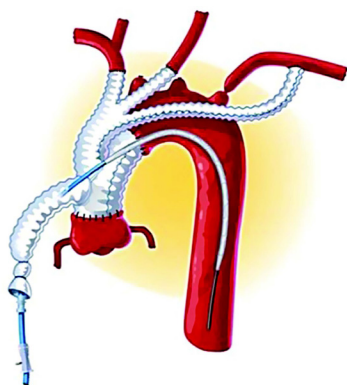


图 3 图示血管内假体顺行释放促进弓部与升主动脉近端假腔的血栓形成

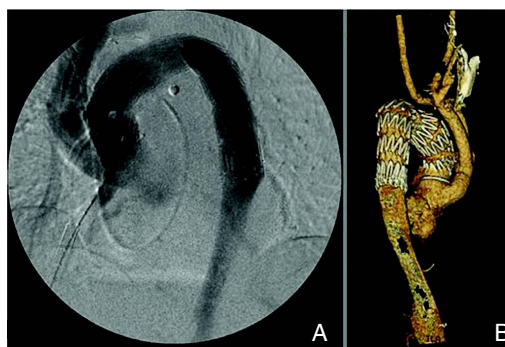


图 4 A: 支架移植释放后的术中造影; B: 术后 CT 血管造影重建显示弓部杂交修复完成

Marullo 等^[33]发明了一种通过升主动脉置换和主动脉弓去分支化的分期手术方法。当临床上表现出低灌注综合征或远端动脉扩张时, 在主动脉弓及近端降主动脉置入人工血管内支架。通过这种技术, 他们在 62.5% 的患者中置入了人工血管支架, 结果形成了假腔血栓形成并且没有内漏。

图 5 是 1 例 54 岁男性患者的术中主动脉造影片, 他的主动脉弓夹层起自左侧颈总动脉。术前 CT 发现在远端胸降主动脉和胸腹主动脉中真腔明显显像不清。发现这种“真腔显像不清”的临床意义目前尚不清楚。升主动脉置换和主动脉弓去分支化以后, 在胸腔血管内动脉瘤修复以前, 术中血管造影显示内脏和肾脏血流明显受限 (图 5A)。经主动脉弓置入血管内支架可以增加腹主动脉和内脏器官的血流 (图 5B)。传统的半弓置换将使患者的内脏血流受限制。

虽然还没有随机对比研究去比较急性 A 型夹层手术治疗中“动脉弓延伸”技术和传统“开放远端吻合术”技术。但杂交修复技术可能的优点包

括: (1) 避免了深低温及相关的凝血障碍及出血; (2) 重建动脉弓手术更加简单, 更靠近“近端”, 从而减少出血并发症; (3) 完全切除或隔绝原发内膜破口; (4) 更好地识别和处理急性低灌注; (5) 通过避免长时间停循环而减少大脑缺血; (6) 消除主动脉弓中剩余的破口, 它是主动脉并发症的危险因素; (7) 可以为将来的远端血管内处理提供一个合适的近端附着区。

6 A 型夹层修复中主动脉弓处理的未来策略

血管内支架技术的发展使外科医师可以寻求减少 A 型夹层手术风险的新型技术, 也可以处理残余的 B 型夹层。

随着近端主动脉支架植入经验的发展, 单纯的 A 型夹层血管内支架修复将成为可能。最近两项评估术前 CT 的研究发现超过 30%~50% 的患者可以考虑单纯的血管内介入技术^[24-25]。A 型夹层中单纯胸主动脉血管内修复的病例已经被报道^[36], 说明

对以往考虑有高手术风险的A型夹层患者单纯的升主动脉血管腔内修复成为一种可行的处理方法。现成分支血管内支架的应用和一个杂交手术间将进一步促进急性主动脉夹层的治疗。在未来, 预想一个能在部分患者中实施完全血管内介入修复的技术。这是否能改善短期和长期预后还有待观察。

笔者建议一个其次的更可能的选择包括: 应用涤纶人工血管行开放升主动脉置换, 手术处理瓣膜重建、冠状动脉及心包积液, 其次是主动脉弓的分支血管内修复。血管内支架置入可以在升

主动置换时, 或者根据对早期和晚期并发症的危险因素更精确地理解上延迟。这种技术可以通过去除进一步主动脉弓去分支化的需要而简化现在的杂交手术。这些技术强调心脏外科医生需要在动脉血管内手术外科中训练, 同时它们帮助确定未来的治疗方法。在笔者中心, 所有胸部血管内介入治疗病例都是通过一个协作小组来完成, 包括介入影像学、心脏外科学和心脏麻醉学。在这些患者的治疗中笔者发现了不止一个有利的观点。

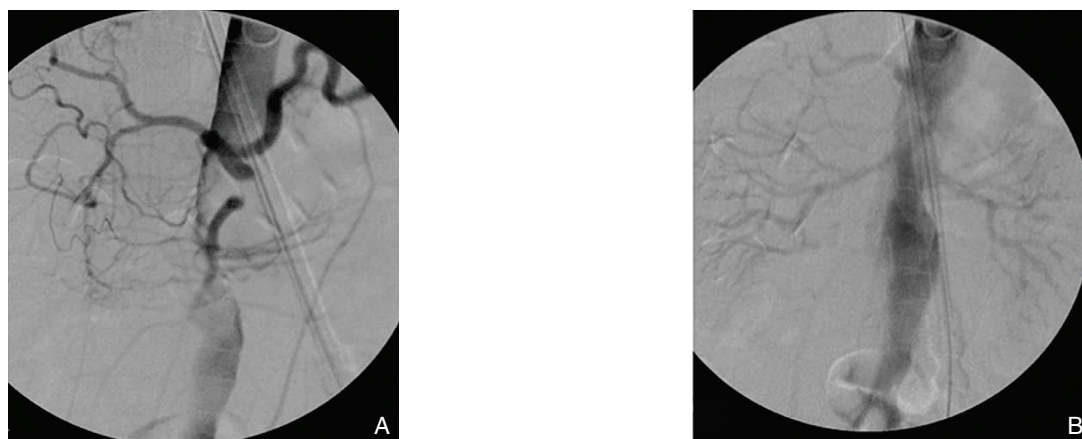


图5 A型夹层并内脏缺血 A: 升主动脉置换后、支架释放前腹部血管造影显示内脏周围主动脉假性缩窄, 肾实质充盈缺损; B: 支架释放后腹部造影显示真腔与肾实质充盈明显改善

7 急性A型夹层中主动脉弓置换的可能适应证

主动脉夹层的细微差别和早期及晚期并发症的危险因素都会持续的演变。在现阶段对主动脉夹层的理解上, 下列情况将在A型夹层手术时考虑主动脉弓置换: (1) 术前存在的主动脉弓动脉瘤。(2) 术前CT发现原发内膜破口位于主动脉弓远端或胸降主动脉。(3) 位于主动脉弓的继发内膜破口 >10 mm。(4) 有严重的内脏和外周缺血临床症状。(5) 内脏、肾脏和外周可能缺血的影像学征象, 比如胸降主动脉的真腔严重显影不良。(6) 假腔直径 >22 mm^[20]。(7) 胸降主动脉直径 >35 mm。

值得讨论的是年轻是否是主动脉弓需要更加激进处理办法的一个适应证。一方面, 这些患者的病情更凶猛同时多年来处于发作并发症的危险中, 另一方面, 成角的主动脉弓内植入血管内支架的远期预后还没有明确。回顾部分数据显示经多

达47个月的随访, 即相当于545 d的影像学随访和累及8 176 d的随访(依从), 有15个在0区行胸主动脉血管内修复的患者有一个晚期并发症。

8 总结

对A型夹层传统修复的早期和晚期病死率的原因的进一步认识将被用于减少这种致命情况的发病率和病死率。当手术死亡和远期并发症的危险因素被进一步阐明、理解和验证时, 预后将得到极大的持续的进步。

详细和精确地术前CT分析将是对这些危险因素评估的基石。特别地, 原发和继发内膜破口位置和大小的测定, 远端灌注情况的评价及真假腔的大小将是术前计划的关键。

按照任何一个额外的步骤都能显著降低病死率的原理, 在那些有并发症危险的患者中, 一种更加细致的处理主动脉弓的方法将有可能被应

用。但是关于处理主动脉弓的最佳技术的选择、脑灌注和保护的方法的选择及去分支化和血管内处理程序的类型的选择依然有很多需要辨别。

理论上, A 型夹层修复时行主动脉弓置换将有利于减少早期(灌注障碍和处理动脉弓破口)和晚期(动脉瘤扩张)的发病率及病死率。没有明确的证据支持这个观点, 需要进一步的研究去更好地理解哪些患者将会受益。

与常规手术主动脉全弓置换相比, 主动脉弓杂交修复方法可能可以降低手术发病率和病死率, 主要通过使缝线更靠近近端和避免了长期的停循环和深低温。因为它们短期和长期病死率上的可能影响, 这些杂交技术及远期血管内和分支血管内介入技术都需要被学习。

笔者认为 A 型夹层手术时主动脉弓很应该被处理, 只要主动脉外科手术组能够辨别出哪些患者有短期和长期预后不良的风险, 并且在实施额外的步骤后是否能够不增加风险并减少病死率。在 2013 年早期, 上面这些问题的答案还没有明确理解。因此, A 型夹层修复时主动脉弓置换术应该在某些特定的中心进行, 这些中心有主动脉外科手术经验, 有志于验证已知的危险因素, 热衷于评价新的预后指标并且有能力学术性地报告他们的发现。

以后的工作应该进一步阐明哪些患者能从主动脉弓置换获得利益, 并且随着各种技术的发展, 评估那些用于各种技术的远期效果, 最终目的是降低那些 A 型夹层患者的近期和远期病死率。

志谢: 感谢 Drs. William Kent, Eric Herget 和 Kishan Narine 对本文审稿和编辑的帮助。

参考文献

- [1] Hagan PG, Nienaber CA, Isselbacher EM, et al. The International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD): new insights into an old disease[J]. *JAMA*, 2000, 283(7):897-903.
- [2] Kimura N, Tanaka M, Kawahito K, et al. Influence of patent false lumen on long-term outcome after surgery for acute type A aortic dissection[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2008, 136(5):1160-1166.
- [3] Fattouch K, Sampognaro R, Navarra E, et al. Long-term results after repair of type a acute aortic dissection according to false lumen patency[J]. *Ann Thorac Surg*, 2009, 88(4):1244-1250.
- [4] Tan ME, Morshuis WJ, Dossche KM, et al. Long-term results after 27 years of surgical treatment of acute type a aortic dissection[J]. *Ann Thorac Surg*, 2005, 80(2):523-529.
- [5] Zierer A, Voeller RK, Hill KE, et al. Aortic enlargement and late reoperation after repair of acute type A aortic dissection[J]. *Ann Thorac Surg*, 2007, 84(2):479-486.
- [6] Trimarchi S, Nienaber CA, Rampoldi V, et al. Contemporary results of surgery in acute type A aortic dissection: The International Registry of Acute Aortic Dissection experience[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2005, 129(1):112-122.
- [7] Pacini D, Leone A, Belotti LM, et al. Acute type A aortic dissection: significance of multiorgan malperfusion[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2013, 43(4):820-826.
- [8] Geirsson A, Szeto WY, Pochettino A, et al. Significance of malperfusion syndromes prior to contemporary surgical repair for acute type A dissection: outcomes and need for additional revascularizations[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2007, 32(2):255-262.
- [9] Deeb GM, Williams DM, Bolling SF, et al. Surgical delay for acute type A dissection with malperfusion[J]. *Ann Thorac Surg*, 1997, 64(6):1669-1675.
- [10] Girdauskas E, Kuntze T, Borger MA, et al. Surgical risk of preoperative malperfusion in acute type A aortic dissection[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2009, 138(6):1363-1369.
- [11] Patel HJ, Williams DM, Dasika NL, et al. Operative delay for peripheral malperfusion syndrome in acute type A aortic dissection: a long-term analysis[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2008, 135(6):1288-1295.
- [12] Tsagakis K, Konorza T, Dohle DS, et al. Hybrid operating room concept for combined diagnostics, intervention and surgery in acute type A dissection[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2013, 43(2):397-404.
- [13] Evangelista A, Salas A, Ribera A, et al. Long-term outcome of aortic dissection with patent false lumen: predictive role of entry tear size and location[J]. *Circulation*, 2012, 125(25):3133-3141.
- [14] Fattori R, Bacchi-Reggiani L, Bertaccini P, et al. Evolution of aortic dissection after surgical repair[J]. *Am J Cardiol*, 2000, 86(8):868-872.
- [15] Kirsch M, Soustelle C, Houël R, et al. Risk factor analysis for proximal and distal reoperations after surgery for acute type A aortic dissection[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2002, 123(2):318-325.
- [16] Concistrè G, Casali G, Santaniello E, et al. Reoperation after surgical correction of acute type A aortic dissection: risk factor analysis[J]. *Ann Thorac Surg*, 2012, 93(2):450-455.
- [17] Geirsson A, Bavaria JE, Swarr D, et al. Fate of the residual distal and proximal aorta after acute type a dissection repair using a contemporary surgical reconstruction algorithm[J]. *Ann Thorac Surg*, 2007, 84(6):1955-1964.
- [18] Sakaguchi G, Komiya T, Tamura N, et al. Patency of distal false lumen in acute dissection: extent of resection and prognosis[J]. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2007, 6(2):204-207.
- [19] Immer FF, Krähenbühl E, Hagen U, et al. Large area of the false

- lumen favors secondary dilatation of the aorta after acute type A aortic dissection[J]. *Circulation*, 2005, 112(9 Suppl):1249-1252.
- [20] Park KH, Lim C, Choi JH, et al. Midterm change of descending aortic false lumen after repair of acute type I dissection[J]. *Ann Thorac Surg*, 2009, 87(1):103-108.
- [21] Tsai TT, Evangelista A, Nienaber CA, et al. Partial thrombosis of the false lumen in patients with acute type B aortic dissection[J]. *N Engl J Med*, 2007, 357(4):349-359.
- [22] Song JM, Kim SD, Kim JH, et al. Long-term predictors of descending aorta aneurysmal change in patients with aortic dissection[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2007, 50(8):799-804.
- [23] Patel HJ, Nguyen C, Diener AC, et al. Open arch reconstruction in the endovascular era: analysis of 721 patients over 17 years[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2011, 141(6):1417-1423.
- [24] Moon MC, Greenberg RK, Morales JP, et al. Computed tomography-based anatomic characterization of proximal aortic dissection with consideration for endovascular candidacy[J]. *J Vasc Surg*, 2011, 53(4):942-949.
- [25] Sobocinski J, O'Brien N, Maurel B, et al. Endovascular approaches to acute aortic type A dissection: a CT-based feasibility study[J]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2011, 42(4):442-447.
- [26] Ando M, Takamoto S, Okita Y, et al. Elephant trunk procedure for surgical treatment of aortic dissection[J]. *Ann Thorac Surg*, 1998, 66(1):82-87.
- [27] Konishi T, Higuchi K, Fukata M, et al. Extended aortic replacement in acute dissection by the separated elephant trunk technique[J]. *Ann Thorac Surg*, 1999, 67(6):1664-1668.
- [28] Baraki H, Hagl C, Khaladj N, et al. The frozen elephant trunk technique for treatment of thoracic aortic aneurysms[J]. *Ann Thorac Surg*, 2007, 83(2):S819-823.
- [29] Pochettino A, Brinkman WT, Moeller P, et al. Antegrade thoracic stent grafting during repair of acute DeBakey I dissection prevents development of thoracoabdominal aortic aneurysms[J]. *Ann Thorac Surg*, 2009, 88(2):482-489.
- [30] Tsagakis K, Pacini D, Di Bartolomeo R, et al. Arch replacement and downstream stent grafting in complex aortic dissection: first results of an international registry[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2011, 39(1):87-93.
- [31] Diethrich EB, Ghazoul M, Wheatley GH, et al. Surgical correction of ascending type a thoracic aortic dissection: simultaneous endoluminal exclusion of the arch and distal aorta[J]. *J Endovasc Ther*, 2005, 12(6):660-666.
- [32] Kent WD, Herget EJ, Wong JK, et al. Ascending, total arch, and descending thoracic aortic repair for acute DeBakey type I aortic dissection without circulatory arrest[J]. *Ann Thorac Surg*, 2012, 94(3):e59-61.
- [33] Marullo AG, Bichi S, Pennetta RA, et al. Hybrid aortic arch debranching with staged endovascular completion in DeBakey type I aortic dissection[J]. *Ann Thorac Surg*, 2010, 90(6):1847-1853.
- [34] Chang Q, Tian C, Wei Y, et al. Hybrid total arch repair without deep hypothermic circulatory arrest for acute type A aortic dissection (R1) [J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2013, 146(6):1393-1398.
- [35] Kent WD, Wong JK, Herget EJ, et al. An alternative approach to diffuse thoracic aortomegaly: on-pump hybrid total arch repair without circulatory arrest[J]. *Ann Thorac Surg*, 2012, 93(1):326-328.
- [36] Metcalfe MJ, Karthikesalingam A, Black SA, et al. The first endovascular repair of an acute type A dissection using an endograft designed for the ascending aorta[J]. *J Vasc Surg*, 2012, 55(1):220-222.

(本文译者: 孙浩亮; 审校: 马路遥)

[该文原载于 AME 科研时间]

本文引用格式: Appoo JJ, Pozeg Z. A型主动脉夹层手术治疗策略[J]. 中国普通外科杂志, 2015, 24(12):1643-1648. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.12.001

Cite this article as: Appoo JJ, Pozeg Z. Strategies in the surgical treatment of type A aortic arch dissection[J]. *Chin J Gen Surg*, 2015, 24(12):1643-1648. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.12.001