

急性 Stanford A 型主动脉夹层的弓部手术策略及远期预后

胡铁¹ 王小明^{1,2}

(1. 南京医科大学附属明基医院, 江苏 南京 210019; 2. 南京医科大学附属明基医院心胸外科, 江苏 南京 210019)

【摘要】 急性 Stanford A 型主动脉夹层是一种致命的主动脉疾病, 随着手术技术的成熟以及围手术期管理策略的进步, 其围手术期的死亡率逐渐降低。但主动脉弓部手术策略的选择以及远期主动脉相关并发症的预防依然困扰着心脏外科医师。现结合国内外的相关临床研究, 对这两个问题的现状及进展做一综述。

【关键词】 急性 Stanford A 型主动脉夹层; 主动脉夹层修复术; 全主动脉弓置换; 假腔

【DOI】 10.16806/j.cnki.issn.1004-3934.2021.05.012

Surgical Strategy and Long-Term Prognosis of Acute Stanford Type A Aortic Dissection

HU Tie¹, WANG Xiaoming^{1,2}

(1. The Affiliated BenQ Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210019, Jiangsu, China; 2. Department of Cardiothoracic Surgery, The Affiliated BenQ Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210019, Jiangsu, China)

【Abstract】 Acute Stanford type A aortic dissection is a fatal aortic disease. As surgical techniques mature and perioperative management strategies improve, the perioperative mortality achieved an obvious drop, and there are still many challenges in its treatment, especially the arch surgery strategy choice and prevention of long-term aortic complications. This paper reviews the current situation and progress of these two problems combined with the relevant clinical studies at home and abroad.

【Key words】 Acute Stanford type A aortic dissection; Aortic dissection repair; Total aortic arch replacement; False lumen

急性 Stanford A 型主动脉夹层 (acute Stanford type A aortic dissection, ATAAD) 是临床上一种相对少见的急危重症, 治疗难度大, 死亡率高。相关研究表明, 尤其在急性期 (发病 2 周内), 未接受治疗的 ATAAD 患者, 自症状出现开始, 每过 1 h, 其死亡率增加 1%, 48 h 后, 约 50% 的患者将死于该病^[1]。外科手术依然是挽救 ATAAD 患者生命最有效的方式。随着手术技术的成熟以及围手术期脏器保护策略的进步, ATAAD 的短期治疗效果较前有明显的改善。但主动脉弓部的处理策略和方式及术后的长期管理策略依然是心脏外科医师面临的难题^[2]。具体表现为以下几个方面: (1) 主动脉弓部手术策略的选择^[3]; (2) 不同的全主动脉弓置换方式之间孰优孰劣; (3) 远期主动脉并发症的预防^[4]。现对上述几方面问题的现状及进展做一综述。

1 主动脉弓部的手术策略及对比

1.1 主动脉弓部的手术策略

主动脉夹层手术的目的是阻止夹层范围进一步扩大

并减少假腔的血液灌注, 从而挽救 ATAAD 患者的生命^[5]。主动脉近端的手术策略已比较明朗, 而主动脉弓部的手术策略尚未达成共识。其包括以下几种: (1) 以主要撕裂口位置为导向: 根据主要撕裂口所在位置, 对主动脉进行不同程度的置换, Inoue 等^[6]通过回顾性分析 334 例接受手术治疗的 ATAAD 患者发现, 主要撕裂口位于升主动脉的患者约占 69%, 位于主动脉弓的患者约占 25%, 位于降主动脉以及不确定位置的患者约占 6%。据此大部分 ATAAD 患者只需进行简单的升主动脉置换、升主动脉联合部分主动脉弓置换 (partial arch replacement, PAR) 或升主动脉联合半主动脉弓置换 (half arch replacement, HAR) 手术。 (2) 以夹层的累及范围为导向: 其旨在通过主动脉夹层修复术, 尽可能地切除并置换夹层所累及的主动脉。不少临床研究发现, 主要撕裂口位于升主动脉的 ATAAD 患者中, 有 70% 存在主动脉弓或降主动脉夹层的累及^[7]。因此, 根据该手术策略, 大部分 ATAAD 患者需接受升主动脉联合全主动脉弓重建手术。 (3) 对于一

些特殊类型的患者,如合并有结缔组织疾病(如马方综合征等)、主动脉弓部或降主动脉近端的瘤样改变(直径>5.5 cm)、主动脉弓上分支的瘤样改变或夹层累及等的 ATAAD 患者,通常选择行升主动脉联合全主动脉弓重建手术^[8]。一方面,合并有结缔组织疾病以及升主动脉以上部分严重扩张的 ATAAD 患者,单纯的升主动脉置换术后远期主动脉事件的发生率相对较高;另一方面,如果主动脉弓上分支存在夹层累及,只能通过全主动脉弓的切除及弓上分支的重建去根治病变,减少术后中枢神经系统并发症的发生。

1.2 不同手术策略间的对比

对于非特殊类型的 ATAAD 患者,以主要撕裂口为导向的手术策略依然是目前国内外大部分心脏中心的首选。通过升主动脉置换、HAR 或 PAR 等手术的实施,不仅可挽救患者的生命,同时也能降低主动脉夹层的手术难度,减少围手术期的死亡率以及并发症的发生率。但也有相关的临床研究发现,对远端主动脉存在夹层累及的 ATAAD 患者进行简单的升主动脉置换术,容易在后期出现主动脉病变的进一步发展^[9]。不仅导致远端主动脉内的假腔扩张以及主动脉瘤的形成,同时也能压迫分支动脉引起相关脏器的灌注不足,部分患者甚至需再次手术干预^[10]。Rylski 等^[11]通过随访 271 例接受升主动脉置换或 HAR 手术的 ATAAD 患者发现,远端主动脉的直径以平均 1.5 mm/年的速度增长,而真腔的直径在随访期内并无明显变化。Suzuki 等^[12]观察 38 例术后接受再次手术干预的 ATAAD 患者发现,远端主动脉的扩张以及动脉瘤的形成是二次手术的主要原因。因此,以夹层累及范围为导向的手术策略在近几年也得到不断的重视。部分心脏外科医师希望通过全主动脉弓部重建的手术方式更为彻底地治疗主动脉夹层的病变,促进术后主动脉的重塑,减少后期主动脉不良事件的发生,改善患者的远期预后^[13-15]。Leontyev 等^[16]通过回顾性分析 477 例接受升主动脉置换联合全主动脉弓重建手术的 ATAAD 患者发现,术后远端主动脉内真腔的扩张更加明显,同时假腔的直径随随访时间的延长而不断地缩小。然而全主动脉弓重建手术的复杂性以及围手术期的高死亡率是其未能广泛应用于临床的主要原因。Yan 等^[17]的 meta 分析显示,相比于升主动脉置换、HAR 及 PAR 等术式,全主动脉弓重建手术会明显增加 ATAAD 患者的围手术期死亡率。

2 常见的全主动脉弓重建方式

全主动脉弓重建方式多种多样,不仅包括传统的开放手术,也有新近出现的联合介入技术的杂交手术方式。主要可分为以下几类:(1)经典象鼻、象鼻支架

以及其他远端主动脉人工血管支架植入术;(2)分支覆膜支架植入术,如三支、两分支和单分支覆膜支架等;(3)杂交手术^[18-19]。

2.1 经典象鼻及象鼻支架术

经典象鼻术是在主动脉弓切除后,向远端的降主动脉内植入约 10 cm 长的人工血管,从而加固主动脉壁并且隔绝瘤体。但对一些存在远端主动脉真腔狭窄的 ATAAD 患者,实际操作过程中存在一定的难度。一方面由于人工血管质地较软,不足以支撑起真腔,甚至有可能被假腔压迫,导致脏器的灌注不良;另一方面真腔的狭窄导致人工血管可能植入困难甚至误入假腔^[3]。由于上述弊端,在经典象鼻术的基础上发展了象鼻支架术、孙氏手术以及其他类型的人工血管支架术。象鼻支架与经典象鼻支架的区别主要在于前者在人工血管末端内有可自行膨胀的金属支架,使其相对更易进入真腔并使其充分扩张^[7]。孙氏手术则是由国内孙立忠等学者提出,将人工血管以及覆膜支架融为一体,不仅可充分扩张真腔,同时也让远端主动脉的二次手术的血管吻合更为便捷。象鼻支架以及孙氏手术都在临床上得到了广泛的应用,其早期以及远期的效果也得到了广大同行的认可。孙氏手术更是目前全主动脉弓置换术的“金标准”。Yoshitake 等^[20]对 139 例接受全主动脉弓置换及象鼻支架植入术的 ATAAD 患者进行随访发现,术后 30 d 的死亡率约为 1.4%,而远期的再次手术率以及死亡率均为 1.1% 左右。邱家伟等^[21]对 394 例接受孙氏手术的 ATAAD 患者进行回顾性分析发现,术后近期和远期的死亡率约 10% 和 2.7%,且随访期间内再次手术干预率为 3.3%。其他的一些人工血管支架的应用还比较少,效果尚不明确。

2.2 分支覆膜支架植入术

主动脉弓上各分支重建的手术难度大,耗时长,易造成周围神经和血管的损伤,尤其是位置较深的左锁骨下动脉。分支覆膜支架在升主动脉切开后直视下植入,不仅可简化全主动脉弓重建手术的步骤,还能减少吻合口的数量,对于主动脉弓上分支夹层累及的 ATAAD 患者尤为适用。其类型主要有三支、二分支及单分支覆膜支架。由于主动脉弓上分支的解剖参数变异较大,需术前严格的测量以及个体化的支架选择,大大地限制了三支覆膜支架的推广^[22]。对于二分支以及单分支覆膜支架,需考虑的解剖参数较少,相对更容易量产。国内俞波等^[23]将二分支覆膜支架应用于 21 例 ATAAD 患者,发现术后早期死亡率为 4.8%,且未出现支架相关并发症,中期 CT 血管造影复查显示,远端主动脉及主动脉弓分支假腔均出现完全血栓化。李欣等^[24]比较了单分支覆膜支架与象鼻支架术,

发现两者的术后远期主动脉并发症的发生率并无显著性差异。说明单分支及双分支覆膜支架在降低主动脉弓分支重建难度以及术后短期并发症的同时,可达到与象鼻支架术相似的远期效果,但还需进一步的大样本临床试验证实。

2.3 杂交手术

杂交手术是联合传统开放手术和胸主动脉腔内修复术完成全主动脉弓重建的一种手术方式,在 20 世纪 90 年代末首次应用于 ATAAD 的治疗^[25]。其主要的手术步骤为通过传统开放手术对主动脉弓部血管进行脱分支,从而为胸腹主动脉的腔内修复提供良好的支架“锚定区”,随后在介入下释放覆膜支架,直接对全主动脉弓以及近端的降主动脉进行覆盖^[26]。杂交技术对全主动脉弓进行重建具有以下几个优势:(1)相对于传统的全主动脉弓置换手术,杂交手术的主动脉吻合部位通常在头臂干开口附近,操作更为清晰和简便,同时也能减少喉返神经的损伤。(2)体外循环时间更短,并且可避免深低温停循环的使用,降低术后的并发症发生率和死亡率。(3)手术创伤更小,术后恢复快。国内王志维等比较杂交手术与传统全主动脉弓置换及象鼻支架植入术的预后发现,对于年龄>60 岁接受杂交手术的 ATAAD 患者,术后的住院时间更短,且肾功能不全以及中枢神经系统损伤发生率更低^[27]。其他的一些临床研究也得出相似的结论^[28]。杂交手术同样也存在一些缺陷,包括术后支架内漏以及逆行性撕裂夹层等并发症的发生,虽然发生率较低,但治疗难度较大^[29]。

3 不同类型假腔的预后及干预

3.1 不同类型假腔的预后

主动脉夹层术后所遗留的假腔是主动脉瘤的形成以及分支动脉压迫等远期主动脉不良事件发生的主要原因。评估不同类型假腔的危害程度可优化 ATAAD 患者的远期管理,同时也能更好地预防远期主动脉并发症的发生。根据术后主动脉假腔的血栓化程度可将其分为完全血栓化假腔、部分血栓化假腔以及完全通畅假腔 3 种类型(后两种又称为未完全血栓化假腔)。相比于完全血栓化的假腔,未完全血栓化假腔导致远期主动脉事件发生的风险更大。而主动脉吻合处的内膜破口以及远端主动脉(降主动脉远端及腹主动脉)可能存在的一些小撕裂口是假腔难以完全血栓化的常见原因^[30]。对于后两种假腔的预后比较,目前还存在一定的争议。Lin 等^[31]根据主动脉夹层术后的假腔血栓化程度将患者分为 3 组进行比较研究,发现术后主动脉假腔完全通畅组的患者远端主动脉直径增长的速率更快(>5 mm/年),远高于完全血栓化组以及部分血栓化组,远期主动脉不良事件的发生率也更高。然而近几年国内外有不少相关的临床研究得出

了不一样的结论。Tanaka 等^[32]通过临床对照研究发现,尽管完全通畅假腔组的短期预后优于部分血栓化假腔组,但远期主动脉事件以及二次手术率,部分血栓化假腔组明显高于前者。造成上述两种不同结论的原因主要有两个:(1)不同的临床研究对部分血栓化和完全通畅假腔的定义存在一定的差异。过去的许多研究将远端主动脉作为一个整体,如果主动脉假腔内仅存在部分血栓(即造影剂无法显影部分),则被定义为部分血栓化假腔。然而不同节段主动脉假腔的形态变化过程并不完全相同,将远端主动脉的假腔作为一个整体去研究,容易低估部分血栓化假腔对患者远期预后的影响^[33]。(2)部分血栓化假腔内易出现远端出口的堵塞,通过血液的不断蓄积导致压力急剧升高,短期内大大地加速主动脉假腔的扩张,恶化 ATAAD 患者的预后^[3]。Tsai 等^[34]将远端主动脉分为降主动脉近段、降主动脉中下段以及腹主动脉段等 3 个部分进行不同形态假腔的预后对比研究,发现相比于完全通畅以及完全血栓化假腔,部分血栓化假腔的主动脉直径增长速率更快且二次手术率更高。所以,部分血栓化的假腔相比于另外两种假腔,更容易导致远期主动脉不良事件的发生,也更应得到重视。

3.2 及时的干预

在 ATAAD 患者术后的随访过程中,及时的手术不仅可预防远期主动脉并发症的发生,同时也能降低患者的远期死亡率。其指征通常与远端主动脉的直径大小以及增长速率相关^[35]。当存在以下情况时,应进行及时的手术干预^[36]:远端主动脉直径>5.5 cm,直径的增长速率>10 mm/年,出现主动脉瘤破裂或即将破裂的征兆。通常根据主动脉瘤或假腔所在的部位,可通过不同的方式进行处理。对于升主动脉或 HAR 术后出现主动脉弓部瘤的患者,可通过正中开胸行主动脉弓的置换联合象鼻支架或象鼻支架的植入等方式进行治疗。胸腹主动脉瘤则根据其大小以及解剖位置选择不同的治疗方案,直径不大且近端具有合适的锚定区的胸腹主动脉瘤通过覆膜支架腔内修复可取得较好的效果;而对于直径较大尤其是合并有马方综合征的患者,左侧开胸进行主动脉瘤的切除和分支动脉重建是更合适的选择^[37]。

4 小结

综上所述,以夹层累及范围为导向的主动脉弓部手术策略已得到了不断的重视,随着分支覆膜支架以及杂交手术等创伤更小和操作更为简单的全主动脉弓重建手术方式的出现,这种处理策略在临床上的应用也会更加广泛。同时,随着对不同类型主动脉假腔认识的加深,也能更有效地帮助临床医师去识别高风险的患者,及时地阻止远期主动脉不良事件的发生。

参考文献

- [1] Ozaki N, Yuji D, Sato M, et al. Medical treatment for acute type A aortic dissection[J]. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2018, 26(4): 696-699.
- [2] Uchida K, Minami T, Cho T, et al. Results of ascending aortic and arch replacement for type A aortic dissection[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2020, 7: S0022-5223(20)30531-6.
- [3] di Bartolomeo R, Leone A, di Marco L, et al. When and how to replace the aortic arch for type A dissection[J]. *Ann Cardiothorac Surg*, 2016, 5(4): 383-388.
- [4] Li B, Ma WG, Liu YM, et al. Is extended arch replacement justified for acute type A aortic dissection? [J]. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2015, 20(1): 120-126.
- [5] Yamauchi T, Kubota S, Ohata T, et al. Enlargement of aortic arch vessels after surgical repair of type A aortic dissection[J]. *J Vasc Surg*, 2017, 65(3): 669-675.
- [6] Inoue Y, Minatoya K, Oda T, et al. Surgical outcomes for acute type A aortic dissection with aggressive primary entry resection[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2016, 50(3): 567-573.
- [7] Conzelmann LO, Weigang E, Mehlhorn U, et al. Mortality in patients with acute aortic dissection type A: analysis of pre- and intraoperative risk factors from the German Registry for Acute Aortic Dissection Type A (GERAADA) [J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2016, 49(2): e44-e52.
- [8] Chen Y, Ma WG, Zhi AH, et al. Fate of distal aorta after frozen elephant trunk and total arch replacement for type A aortic dissection in Marfan syndrome[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2019, 157(3): 835-849.
- [9] Rhee R, Gupta A, Vechvitvarakul S, et al. Risk factors predictive of unfavorable distal aortic remodeling after surgical repair of type A thoracic aortic dissection [J]. *J Cardiovasc Surg(Torino)*, 2020, 61(3): 323-331.
- [10] Luciani N, de Geest R, Lauria G, et al. Late reoperations after acute aortic dissection repair: single-center experience [J]. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*, 2015, 23(7): 787-794.
- [11] Rylski B, Hahn N, Beyersdorf F, et al. Fate of the dissected aortic arch after ascending replacement in type A aortic dissection[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2017, 51(6): 1127-1134.
- [12] Suzuki T, Asai T, Kinoshita T. Predictors for late reoperation after surgical repair of acute type A aortic dissection[J]. *Ann Thorac Surg*, 2018, 106(1): 63-69.
- [13] Öztürk P, Apaydin AZ, Karakus E, et al. The impact of oral anticoagulation on false lumen patency in acute type A aortic dissections [J]. *Turk Gogus Kalp Damar Cerrahisi Derg*, 2018, 26(3): 345-350.
- [14] Uehara K, Matsuda H, Matsuo J, et al. Acute type A aortic dissection repair in younger patients[J]. *J Card Surg*, 2018, 33(4): 184-189.
- [15] Moeller E, Nores M, Stamou SC. Repair of acute type-A aortic dissection in the present era: outcomes and controversies[J]. *Aorta(Stanford)*, 2019, 7(6): 155-162.
- [16] Leontyev S, Haag F, Davierwala PM, et al. Postoperative changes in the distal residual aorta after surgery for acute type A aortic dissection: impact of false lumen patency and size of descending aorta[J]. *Thorac Cardiovasc Surg*, 2017, 65(2): 90-98.
- [17] Yan Y, Xu L, Zhang H, et al. Proximal aortic repair versus extensive aortic repair in the treatment of acute type A aortic dissection: a meta-analysis [J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2016, 49(5): 1392-1401.
- [18] 赵应录, 王玮璠, 王炜, 等. 急性 Stanford A 型主动脉夹层的外科治疗策略及其进展[J]. *中华临床医师杂志(电子版)*, 2018, 13(6): 358-361.
- [19] 孙立忠, 戎天华. 急性 A 型主动脉夹层的主动脉弓部重建[J]. *首都医科大学学报*, 2015, 36(3): 338-344.
- [20] Yoshitake A, Tochii M, Tokunaga C, et al. Early and long-term results of total arch replacement with the frozen elephant trunk technique for acute type A aortic dissection[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2020, 58(4): 707-713.
- [21] 邱家伟, 刘桑, 吴进林, 等. 杂交全主动脉弓修复术治疗急性 Stanford A 型主动脉夹层早中期疗效分析[J]. *中华胸心血管外科杂志*, 2020, 36(5): 273-277.
- [22] 杨探, 廖斌, 兰永树, 等. 三分支覆膜支架行主动脉弓重建治疗 Stanford A 型主动脉夹层效果的临床随访[J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2019, 26(9): 933-935.
- [23] 俞波, 刘振华, 翟蒙恩, 等. 双分支主动脉弓覆膜支架全弓置换治疗急性 Stanford A 型主动脉夹层的临床疗效[J]. *中国体外循环杂志*, 2019, 17(2): 67-71.
- [24] 李欣, 范瑞新, 于长江, 等. 可调式单分支覆膜支架血管在 Stanford A 型主动脉夹层手术应用的远期疗效[J]. *岭南心血管病杂志*, 2017, 23(3): 289-293.
- [25] Czerny M, Pacini D, Aboyans V, et al. Current options and recommendations for the use of thoracic endovascular aortic repair in acute and chronic thoracic aortic disease: an expert consensus document of the European Society for Cardiology (ESC) Working Group of Cardiovascular Surgery, the ESC Working Group on Aorta and Peripheral Vascular Diseases, the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI) of the ESC and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) [J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2021, 59(1): 65-73.
- [26] 孙展, 韩斐, 罗凡砚, 等. 杂交手术治疗 Stanford A 型主动脉夹层的研究进展[J]. *临床外科杂志*, 2019, 27(11): 925-927.
- [27] Shi F, Wang Z. Acute aortic dissection surgery: hybrid debranching versus total arch replacement[J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2020, 34(6): 1487-1493.
- [28] Yoshizumi T, Tokuda Y, Abe T, et al. Conservative treatment of type A aortic dissection following hybrid arch repair[J]. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*, 2019, 67(7): 602-607.
- [29] Dun Y, Shi Y, Guo H, et al. The surgical management of retrograde type A aortic dissection after thoracic endovascular aortic repair [J]. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2020, 30(5): 732-738.
- [30] Oda T, Minatoya K, Sasaki H, et al. Adventitial inversion technique for type A aortic dissection distal anastomosis [J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2016, 151(5): 1340-1345.
- [31] Lin FY, Tseng YH, Huang JW, et al. Fate of distal aorta after acute type A aortic dissection repair: change and persistency of postoperative false lumen status[J]. *Int J Cardiol*, 2018, 266: 50-55.
- [32] Tanaka A, Ishii H, Suzuki S, et al. Influence of false lumen status on the prognosis of acute type A aortic dissection without urgent surgical treatment[J]. *J Atheroscler Thromb*, 2017, 24(2): 169-175.
- [33] Luo J, Fu X, Zhou Y, et al. Aortic remodeling following Sun's procedure for acute type A aortic dissection[J]. *Med Sci Monit*, 2017, 23: 2143-2150.
- [34] Tsai MT, Wu HY, Roan JN, et al. Effect of false lumen partial thrombosis on repaired acute type A aortic dissection[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2014, 148(5): 2140-2146.
- [35] Regeer MV, Martina B, Versteegh MI, et al. Prognostic implications of descending thoracic aorta dilation after surgery for aortic dissection [J]. *J Cardiovasc Comput Tomogr*, 2017, 11(1): 1-7.
- [36] Kimura N, Itoh S, Yuri K, et al. Reoperation for enlargement of the distal aorta after initial surgery for acute type A aortic dissection[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2015, 149(2 suppl): S91-S98. e1.
- [37] Assi R, Bavaria JE, Desai ND. Techniques and outcomes of secondary open repair for chronic dissection after acute repair of type A aortic dissection[J]. *J Cardiovasc Surg(Torino)*, 2018, 59(6): 759-766.

收稿日期: 2020-12-20