

临床研究

胸主动脉腔内修复术治疗复杂性胸主动脉夹层的临床疗效

朱水波, 朱健, 郝二平, 张瑜, 周孜孜, 许贵华, 李雪梅

摘要

目的: 探讨胸主动脉腔内修复术(TEVAR)治疗复杂性胸主动脉夹层的临床疗效, 报道相关临床经验。

方法: 回顾性分析 2011-02 至 2015-10 因复杂性胸主动脉夹层在我院接受 TEVAR 治疗的 56 例患者的病历资料, 分析其手术方式的选择及原因。

结果: 56 例复杂性胸主动脉夹层患者中 21 例主动脉弓解剖条件复杂, 行 TEVAR 7 例, 行 TEVAR、封闭左锁骨下动脉 14 例; 主动脉夹层形态复杂 16 例, 行 TEVAR 5 例, 行 TEVAR、封闭左锁骨下动脉 11 例; 夹层破口累及主动脉弓 19 例, 行主动脉弓分支血管旁路术 + TEVAR 17 例, 预开窗血管支架的 TEVAR 2 例。所有手术均获成功, 无严重并发症发生。

结论: TEVAR 是治疗复杂性胸主动脉夹层的一种快速、有效的手术方式, 可以通过封闭左锁骨下动脉、分支血管旁路术、血管支架改良等方式扩大其应用范围。

关键词 主动脉瘤; 胸; 血管内手术; Hybrid 手术

Clinical Efficacy of Thoracic Endovascular Aortic Repair for Treating the Patients With Complicated Thoracic Aortic Dissection

ZHU Shui-bo, ZHU Jian, XI Er-ping, ZHANG Yu, ZHOU Zi-zi, XU Gui-hua, LI Xue-mei.

Department of Thoracic Cardiovascular Surgery, Wuhan General Hospital of Guangzhou Command, Wuhan (430070), Hubei, China

Corresponding Author: XI Er-ping, Email: xierping@126.com

Abstract

Objective: To investigate the clinical efficacy of thoracic endovascular aortic repair (TEVAR) for treating the patients with complicated thoracic aortic dissection and to report the relevant clinical experiences.

Methods: We retrospectively analyzed the records of 56 patients with complicated thoracic aortic dissection who received the operation of TEVAR in our hospital from 2011-02 to 2015-10 in order to analyze their operation methods with reasons.

Results: There were 21 patients with complex anatomic conditions for aortic arch, 7 of them received TEVAR and 14 received TEVAR with covered left subclavian artery; 16 patients with complex shape of aortic dissection, 5 of them received TEVAR and 11 received TEVAR with covered left subclavian artery; 19 patients with aortic dissection involving aortic arch, 17 of them received hybrid procedures of aortic arch branch bypass surgery + TEVAR and 2 received TEVAR with fenestrated stent grafts. All operations were successful and no severe complications occurred.

Conclusion: TEVAR is a fast and effective method for treating complicated thoracic aortic dissection, which may expand the application ranges as covering left subclavian artery, branch vessel bypass and modified stent grafting.

Key words Aortic Aneurysm, Thoracic; Endovascular operation; Hybrid procedures

(Chinese Circulation Journal, 2016;31:789.)

基金项目: 武汉市科技局应用基础研究计划(2015060101010053); 2010 年度军队临床高新技术重大项目(2010gxjs036)

作者单位: 430070 湖北省武汉市, 中国人民解放军广州军区武汉总医院 心胸外科

作者简介: 朱水波 主任医师 博士 博士研究生导师 主要从事心血管病研究 Email: zhudandan2008@163.com 通讯作者: 郝二平

Email: xierping@126.com

中图分类号: R54 文献标识码: A 文章编号: 1000-3614 (2016) 08-0789-04 doi:10.3969/j.issn.1000-3614.2016.08.015

主动脉夹层是心胸血管外科常见、凶险的急重症,是由各种原因引起的主动脉壁的分层或破裂。主动脉夹层的凶险程度远远高于脑梗塞、心肌梗死和恶性肿瘤,因此需要以外科手术为主的紧急治疗^[1, 2]。近年来采用的胸主动脉腔内修复术(TEVAR)应用支架型人工血管在血管内封闭内膜破口,由于其创伤小、并发症少、死亡率低等优点,已成为胸主动脉夹层治疗的最常用方法^[3],但复杂性胸主动脉夹层的治疗仍为当今心血管外科领域最具挑战性的研究课题之一^[4],需进一步探讨以寻找优化的腔内治疗方案。

1 资料与方法

1.1 临床资料

检索 2011-02 至 2015-10 因复杂性胸主动脉夹层在我院接收 TEVAR 56 例患者的病历资料。复杂性胸主动脉夹层定义为:主动脉弓解剖条件复杂(主动脉弓较陡等形态不佳)、主动脉夹层形态复杂(螺旋形)、主动脉夹层破口累及主动脉弓重要分支^[1, 6, 7]。符合上述检索要求的 56 例患者,年龄平均(51.2 ± 19.1)岁,男性 38 例。其中仅行 TEVAR 12 例、封闭左锁骨下动脉的 TEVAR 25 例、不开胸主动脉弓分支血管旁路术+TEVAR 17 例、预开窗血管支架的 TEVAR 2 例。TEVAR 治疗所选的血管支架、输送系统、导丝为中国深圳先健科技有限公司、美国 COOK 公司、美国美敦力公司生产。主动脉弓分支血管旁路术选用直径 8 mm Gore-Tex 内支撑环聚四氟乙烯材质人工血管(美国戈尔公司)。

1.2 诊疗方法

所有入院疑似主动脉夹层患者均行全主动脉计算机断层摄影术(CT)血管造影(CTA)检查。明确诊断后,若生命体征平稳,积极予以控制血压、心率、止痛等处理,尽量保守治疗至发病 2 周后行外科手术。若生命体征难以维持,必要时通过绿色通道直接由 CT 室转入手术室或导管室手术,TEVAR 采用常规方式进行^[6]。

封闭左锁骨下动脉可行性评估:根据术前 CTA 检查结果,同时结合 TEVAR 术中数字减影血管造影术(DSA)判断主动脉病变位置与左锁骨下动脉开口部位的关系,评估脑循环、颈动脉、椎基底动脉及 Willis 环情况。(1) Willis 环完整,右侧椎动脉供血良好,左侧椎动脉无明显劣时,根据需要直接封

闭左锁骨下动脉;(2) Willis 环完整,右侧椎动脉明显优势,则左侧椎动脉需行球囊闭塞试验(balloon test occlusion)^[8],若结果阴性则可封闭左侧椎动脉;若结果阳性则需旁路手术保证左侧椎动脉入颅血流后方可封闭左锁骨下动脉;(3) Willis 环完整,左侧椎动脉明显优势,需旁路手术保证左侧椎动脉入颅血流。

预开窗血管支架制作方式:在 TEVAR 时将大动脉覆膜血管支架系统在体外部分释放(约覆膜支架全长 1/2~2/3)后,根据患者主动脉弓解剖特点用电灼笔在覆膜血管支架背筋处灼烧出一个方形窗口(窗口大小约为 15 mm × 40 mm),然后将开窗后的覆膜血管支架按原先释放路径退回导管及输送鞘内在 EVAR 中释放至相应位置。

主动脉弓分支血管旁路术方式:手术麻醉选择全身麻醉,左右侧桡动脉穿刺用于监测血压,主动脉弓分支血管旁路术在手术室实施:(1)右颈总动脉阻断,右颈总动脉-人工血管吻合,开放右颈总动脉;(2)左颈总动脉阻断,人工血管-左颈总动脉吻合,开放左颈总动脉;(3)左锁骨下动脉阻断,人工血管-左锁骨下动脉吻合,开放左锁骨下动脉。人工血管与分支血管吻合采用 6-0 prolene 线。

术后回我科重症监护病房(ICU)监护,全麻患者予以呼吸机辅助呼吸,同时给予控制血压及心率、止痛等治疗。术后 7 天复查主动脉 CTA,确认主动脉破口修复良好,支架位置形态正常后出院。术后第 3 个月、6 个月、12 个月复查主动脉 CTA,以后每年复查 1 次主动脉 CTA。

1.3 统计方法

所有数据均采用 SPSS13.0 统计学软件处理。计数资料采用 χ^2 检验,计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示。

2 结果

56 例复杂性胸主动脉夹层患者中主动脉弓解剖条件复杂(主动脉弓较陡等形态不佳,图 1) 21 例、主动脉夹层形态复杂(螺旋形,图 2) 16 例、主动脉夹层破口累及主动脉弓重要分支 19 例。复杂性胸主动脉夹层的处理方式见表 1。

主动脉弓解剖条件复杂 21 例患者中 7 例仅行 TEVAR,其中 5 例使用美国美敦力血管覆膜支架,2 例使用中国深圳先健血管覆膜支架。5 例使用美国美敦力血管覆膜支架中 2 例出现近端血管支架“抬头”现

象（贴壁不佳），2 例使用中国深圳先健血管覆膜支架中 1 例出现这一现象。出现近端血管支架“抬头”现象的 3 例患者均未发生 I 型内漏。主动脉弓解剖条件复杂的另 14 例因 Willis 环完整，右侧椎动脉血供良好，左侧椎动脉无明显劣势，或主动脉夹层破口与左锁骨下动脉较近。予以行 TEVAR、封闭左锁骨下动脉。

表 1 56 例复杂性胸主动脉夹层的处理方式(例)			
处理方式	主动脉弓解剖条件复杂	主动脉夹层形态复杂	夹层破口累及主动脉弓
TEVAR	7	5	0
TEVAR、封闭左锁骨下动脉	14	11	0
主动脉弓分支血管旁路术 +TEVAR	0	0	17
预开窗血管支架的 TEVAR	0	0	2

注：TEVAR：胸主动脉腔内修复术

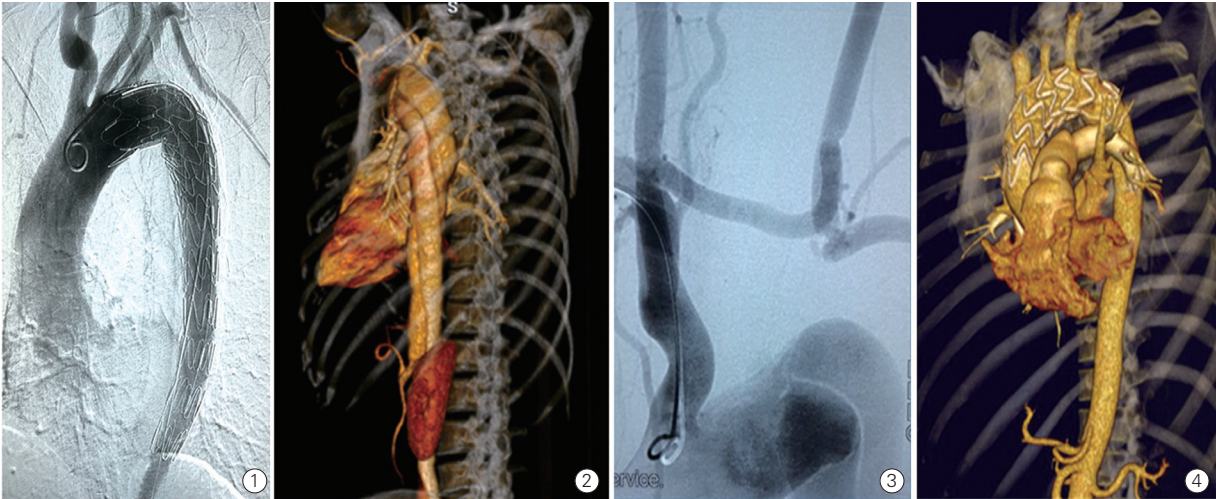
主动脉夹层形态复杂 16 例患者中，11 例患者主动脉夹层破口累及左锁骨下动脉或邻近左锁骨下动脉，在 TEVAR 中封闭了左锁骨下动脉，另外 5 例单纯行 TEVAR。

夹层破口累及主动脉弓的 19 例患者中，17 例行不开胸主动脉弓分支血管旁路术 +TEVAR：其中行左颈总动脉 - 左锁骨下动脉旁路术 4 例，右颈总动脉 - 左颈总动脉 - 左锁骨下动脉旁路术(图 3)3 例，右颈总动脉 - 左颈总动脉术、封闭左锁骨下动脉 10

例。这 17 例患者中 1 例行右颈总动脉 - 左颈总动脉 - 左锁骨下动脉旁路术后出现左侧喉返神经损伤，表现为失声、呛咳，其余均无明显并发症。预开窗血管支架(图 4)的 2 例患者中 1 例手术中因开窗部位未对准主动脉弓上分支血管，术中加放 1 枚血管支架予以干预，术后患者出现轻微 I 型内漏。

共计 35 例患者封闭了左锁骨下动脉(封闭左锁骨下动脉的 TEVAR 25 例，在主动脉弓分支血管旁路术 +TEVAR 中封闭左锁骨下动脉 10 例)。35 例患者中，左腋动脉均有来自于左椎动脉通过 Willis 环动脉分流的微弱正向血流，术后所有患者能测及左上肢体脉率[平均(63±18)次/min]及袖带血压[(71.5±24.3)mmHg, 1 mmHg=0.133 kPa]。这 35 例患者中 13 例左上肢皮色稍苍白，皮肤温度较对侧低;5 例左上肢运动轻微减少，短暂性麻木、针刺感;3 例左上肢间歇性肌力减弱，35 例患者均无左上肢明显活动障碍，不影响日常生活与工作。

所有患者 TEVAR 取得成功，术后 30 天无死亡病例，术后 7 天、3 个月、1 年及其后每年复查 CT，人工血管旁路通畅，无明显内漏。TEVAR 后 1 年，42 例患者获得随访，所有支架形态良好，无移位，无新的破口出现，假腔血栓逐渐形成，体积减少，真腔体积增大。



注：图 1 数字减影血管造影。显示主动脉弓较陡，胸主动脉腔内修复术中使用中国深圳先健血管覆膜支架且未封闭左锁骨下动脉，近端血管支架“抬头”现象不明显，血管支架在弓降部折叠现象存在，但不严重。图 2 16 排主动脉计算机断层摄影术血管造影三维重建。显示主动脉夹层形态复杂，假腔呈螺旋型。图 3 显示主动脉弓分支血管旁路术后重建分支血管通畅，主动脉夹层破口存在。图 4 显示主动脉预开窗血管支架置入在主动脉弓，胸主动脉腔内修复术后夹层破口消失，无内漏

图 1~4 数字减影血管造影和 16 排主动脉计算机断层摄影术血管造影三维重建

3 讨论

胸主动脉夹层发病急骤，病情凶险，若处理不

当将严重影响患者生活质量，未经积极有效治疗，其致残率、死亡率极高^[9]。开胸主动脉弓置换手术已在各中心医院广泛开展并取得了良好的结果，但其涉及术中深低温停循环、选择性脑灌注，伴随着

高死亡率及截瘫和脑卒中等高危并发症的风险^[10]。因此它不太适合伴随呼吸道、心血管并发症及老年患者。近年来采用的 TEVAR 应用支架型人工血管在血管内封闭胸主动脉夹层内膜破口,疗效确切、恢复快、并发症少、费用低,已成为这一疾病最常用的治疗方式。

对于病变发生于降主动脉、破口较为局限、未累及主动脉分支血管的胸主动脉夹层的 TEVAR 已在各中心医院广泛开展,对于那些主动脉夹层邻近主动脉弓且主动脉弓解剖条件复杂(主动脉弓较陡等形态不佳)或主动脉夹层形态复杂(螺旋形)或主动脉夹层破口累及主动脉弓重要分支等复杂性胸主动脉夹层一直是心胸血管外科医师挑战的课题。

主动脉弓较陡等形态不佳的解剖条件复杂主要是指Ⅲ型主动脉弓。众所周知,主动脉弓分支分 3 型:Ⅰ型,主动脉弓顶切线到头臂干起始部的距离等于或小于头臂干宽度;Ⅱ型,主动脉弓顶切线到头臂干起始部的距离等于 2 倍头臂干的宽度;Ⅲ型,主动脉弓顶切线到头臂干起始部的距离等于 3 倍或以上头臂干宽度。如果主动脉弓较陡(Ⅲ型弓)且胸主动脉夹层破口邻近左锁骨下动脉,降主动脉置入覆膜支架时会造成贴壁困难:若近端进入主动脉弓较多,则血管支架在弓降部易折叠;若近端进入主动脉弓较少,则近心端血管支架在弓部易“抬头”,主动脉弓小弯侧贴壁不佳,易发生Ⅰ型内漏。解决办法:若计划血管支架近端进入主动脉弓较多时,为防止血管支架在弓降部折叠,宜选用中国深圳先健血管覆膜支架,其在血管的弯曲侧有较强硬的“背筋”;若计划血管支架近端进入主动脉弓较少时,为防止近心端血管支架在弓部“抬头”宜选用美国美敦力血管覆膜支架,其相对柔顺性、贴壁性能更佳。

主动脉夹层形态复杂,是指夹层破口位于主动脉小弯侧(内侧曲线)或主动脉夹层假腔螺旋。破口位于主动脉小弯侧可以通过封闭左锁骨下动脉、主动脉弓分支血管旁路术、预开窗血管支架技术解决。主动脉夹层假腔螺旋带来的 TEVAR 复杂主要是真假腔难以辨别、破口数目的难以辨别、对血管支架柔顺性的要求明显增加、远端血栓形成及器官缺血可能性增加。行 TEVAR 前应充分造影尽可能找到每一曲面的破口,辨别好真假腔,必要时行肱动脉穿刺置管逆行造影。血管支架选择使用径向支撑力高且柔顺性高的血管支架,例如美国美敦力血管覆膜支架。本组病例中仅需 TEVAR 或在 TEVAR 中封

闭了左锁骨下动脉。

主动脉夹层破口累及主动脉弓重要分支若行 TEVAR,则需对血管支架进行个性化设计(如预开窗血管支架技术)或在 TEVAR 前对主动脉弓分支血管行旁路术(Hybrid 术)。若手术需要,还能保证左锁骨下动脉、左椎动脉正向血流,恢复患者正常的解剖血流方向。部分专家及心胸血管中心还开展烟囱技术解决这一难题^[11]。

综上所述,开胸主动脉弓置换术尽管是应用较为成熟、疗效确切的一种手术方式。但其创伤大、临床用血多、术后并发症相对发生率高。TEVAR 是近年来兴起的一种疗效确切、恢复快、并发症少、费用低的治疗复杂性胸主动脉夹层的手术方式,通过封闭左锁骨下动脉、分支血管旁路术、血管支架改良等方式扩大其应用范围。

参考文献

- [1] 郑江华,陈开,朱彦斌,等.腔内修复治疗 36 例复杂性急性 Stanford B 型主动脉夹层的短期临床疗效分析.中国循环杂志, 2015, 30: 785-789.
- [2] 易定华,段维勋.中国主动脉夹层诊疗现状与展望.中国循环杂志, 2013, 28: 1-2.
- [3] 郝二平,朱健,朱水波,等.腔内修复术治疗急性慢性 DeBakey Ⅲ型夹层的临床研究.中华全科医学, 2013, 11: 686-688.
- [4] 朱水波,夏峰,朱健.主动脉弓降部腔内修复治疗的现状.中国循环杂志, 2014, 29: 756-758.
- [5] Fattori R, Cao P, De Rango P, et al. Interdisciplinary expert consensus document on management of type B aortic dissection. J Am Coll Cardiol, 2013, 61: 1661-1678.
- [6] Andacheh ID, Donayre C, Othman F, et al. Patient outcomes and thoracic aortic volume and morphologic changes following thoracic endovascular aortic repair in patients with complicated chronic type B aortic dissection. J Vasc Surg, 2012, 56: 644-650.
- [7] Criado FJ. Chimney grafts and bare stents: aortic branch preservation revisited. J Endovasc Ther, 2007, 14: 823-824.
- [8] Kai Y, Hamada J, Morioka M, et al. Dissecting aneurysms of the vertebral artery--angiographic patterns at the dissecting site on balloon test occlusion. Neuroradiology, 2012, 54: 857-862.
- [9] Ramanath VS, Oh JK, Sundt TM 3rd, et al. Acute aortic syndromes and thoracic aortic aneurysm. Mayo Clin Proc, 2009, 84: 465-481.
- [10] Higashi R, Matsumura Y, Yamaki F. A single stage hybrid repair of a complicated acute type B dissection with aortic arch involvement. Ann Vasc Dis, 2014, 7: 141-144.
- [11] Li Y, Zhang T, Guo W, et al. Endovascular chimney technique for juxtarenal abdominal aortic aneurysm: a systematic review using pooled analysis and meta-analysis. Ann Vasc Surg, 2015, 29: 1141-1150.

(收稿日期:2016-01-13)

(编辑:漆利萍)