

The Effect of the Presence of a Distal Incision on the Early- and Mid-Stage Outcome after Stanford Type B Endovascular Therapy

Hui Jin, Shengyun Wan*, Lingshang Kong, Yang Ding, Kun Ye, Long Ma, Yueqiu Liu, Xiaoqing Xu

The Second Hospital of Anhui Medical University, Hefei Anhui
Email: 916412350@qq.com, *wshy@sina.com

Received: Aug. 3rd, 2020; accepted: Aug. 19th, 2020; published: Aug. 26th, 2020

Abstract

Objective: To analyze the presence of distal incision after Stanford Type B endovascular therapy for early and middle postoperative efficacy and aortic remodeling. **Methods:** A retrospective study was conducted on 47 patients with Stanford Type B endovascular therapy in the Second Hospital of Anhui Medical University from January 2014 to November 2019. The patients were divided into Group A and Group B with single and multiple distal lacerations. The differences of postoperative early and middle period leakage, distal incision recovery, remodeling of aorta and the factors of postoperative leakage were analyzed. **Results:** Group B is more likely to have postoperative leakage than Group A ($P < 0.05$). The postoperative leakage was more likely to occur during follow-up if the aortic dissection was in the acute phase and the first incision was in the low curvature ($P < 0.05$). There was no statistical difference between the two groups in the early and middle healing of distal incision. The stent-covered thoracic aorta segment recovered well. The recovery of Group A was better than that of Group B ($P < 0.05$). For the overall patients, the remodeling effect of the abdominal aortic segment not covered by the stent was poor, but the remodeling effect of the abdominal aortic segment in Group A was better than that in Group B; the difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusions:** Multiple distal lacerations after Stanford Type B endovascular therapy are less effective for postoperative outcomes and aortic remodeling than single distal lacerations, but the aortic remodeling in the stent-covered segment between the two groups was good, and the therapeutic effect of endovascular therapy on Stanford Type B dissection was satisfactory.

Keywords

Aortic Dissection, Endovascular Therapy, Postoperative Leakage, The Distal Crevasse, Aortic Remodeling

*通讯作者。

远端破口存在对于Stanford B型夹层腔内修复术后早中期疗效的影响

金辉, 万圣云*, 孔令尚, 丁洋, 叶琨, 马龙, 刘月球, 许晓庆

安徽医科大学第二附属医院, 安徽 合肥
Email: 916412350@qq.com, *wshy@sina.com

收稿日期: 2020年8月3日; 录用日期: 2020年8月19日; 发布日期: 2020年8月26日

摘要

目的: Stanford B型夹层行腔内修复术后远端破口的存在对于术后早中期疗效及主动脉重塑情况的分析。
方法: 回顾性研究安徽医科大学第二附属医院2014年1月至2019年11月CTA结果提示Stanford B型夹层并行腔内修复术的患者, 总计47例, 按术后远端单一破口及多破口分为A、B两组。分析两组患者术后早中期内漏、远端破口愈合、主动脉重塑的差异性及内漏形成的因素。
结果: 随访术后3、6和9个月主动脉CTA, B组较A组更易发生内漏, $P < 0.05$ 。腔内修复术时夹层处于急性期或第一破口位于小弯侧者, 随访期间更易发生内漏($P < 0.05$)。两组患者远端破口早中期愈合无统计学差异。术后支架覆盖段胸主动脉段恢复A组较B组更佳($P < 0.05$)。对于整体患者而言, 支架未覆盖段腹主动脉段重塑均较差, 但A组较B组稍好($P < 0.05$)。
结论: Stanford B型夹层患者腔内修复术后远端多破口早中期疗效及主动脉重塑较单破口者差, 支架覆盖段主动脉重塑情况两组均较好, 腔内修复术治疗Stanford B型夹层疗效让人满意。

关键词

主动脉夹层, 腔内修复术, 内漏, 远端破口, 主动脉重塑

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

主动脉夹层(aortic dissection, AD)的定义是指主动脉内的血液通过主动脉内膜的破口进入中膜, 导致主动脉的内膜及中膜撕裂并往下延伸[1]。Stanford的分型最初是由Stanford大学的学者们通过夹层第一破口位置及升主动脉是否受累所提出的[1]。现B型夹层的治疗有药物保守、开放手术或胸主动脉腔内修复术[2]。自1999年初次报道TEVAR(thoracic endovascular aortic repair)用于治疗B型主动脉夹层(Type B aortic dissection, TBAD)以来, 多项研究表明, 与药物保守治疗或开放手术干预相比, 疗效更好[3]。TEVAR的一个优点是其相对较低的围手术期并发症率和死亡率, 现越来越多地应用于主动脉异常的治疗[4][5]。

此文主要探究Stanford B型夹层予以TEVAR术后早中期的疗效, 主要包括术后远端破口的存在对主动脉重塑情况的影响及其余相关并发症情况的分析。现报道如下。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象

2014年1月至2019年11月,120例于安徽医科大学第二附属医院行TEVAR的TBAD病人入组。纳入标准:CTA结果提示夹层为Stanford B型;远端破口存在一个及以上;患者无明显手术禁忌症;肠系膜上动脉由真腔供血;最少一侧肾脏由真腔供血;主动脉全程无严重扭曲、狭窄者;排除73例,入选:47例。排除标准:既往主动脉夹层手术史;远端破口小于1个者;造影剂过敏者;录入病人中男、女各为41例及6例,年龄为30~77岁,平均为 54.1 ± 12.8 岁。住院天数为7~41天,平均住院天数为 20.3 ± 8.1 天。夹层的原发破口与左锁骨下动脉(left subclavian artery, LSA)相距为0.38~7.29 cm,平均距离为: 2.65 ± 1.55 cm,其中距左锁骨下动脉距离不足1.5 cm者10例。术前远端破口个数2~7个,平均: 3.6 ± 1.6 个。余见表1。

Table 1. General information of the patients

表 1. 一般情况

一般情况	例数(%)
男性	41 (87.2%)
女性	6 (12.8%)
吸烟史	20 (42.6%)
高血压病	36 (76.6%)
高脂血症	2 (4.2%)
糖尿病	2 (4.2%)
脑血管病	7 (14.9%)
冠心病	3 (6.4%)
马凡综合征	0 (0)
其他遗传性结缔组织病	1 (2.1%)
慢性肾病或肾功能不全	4 (8.5%)
急性 ⁶ TBAD (<2周)	24 (51.1%)
亚急性 ⁶ TBAD (2~6周)	19 (40.4%)
慢性期 ⁶ TBAD (>6周)	4 (8.5%)

注:统计病例数47例。

2.2. 术前资料

入院时主诉症状见表2。所有患者术前均于安徽医科大学第二附属医院行主动脉CTA检查,由2位及以上影像科主治医师及以上职称医生诊断为Stanford B型夹层。

Table 2. Entering complaints of patients

表 2. 入院时主诉症状

临床症状	例数(%)
胸痛	8 (17.0%)
背痛	3 (6.4%)
胸背痛	20 (42.6%)
腰痛	2 (4.2%)

Continued

腹痛	8 (17.0%)
少尿	1 (2.1%)
无尿	0 (0)
下肢麻木	1 (2.1%)
晕厥	2 (4.2%)
胸闷、气促	2 (4.2%)

注：统计病例数 47 例。

2.3. 手术情况

夹层原发破口距 LSA > 1.5 cm 者(37 人), 予以 TEVAR 术。原发口距 LSA < 1.5 cm 者(10 人), 术前需进行评估, 若评估结果为右侧椎动脉优势或双侧均势且 Wills 环完整者(3 例), 直接封堵左锁骨下动脉。若评估结果为左侧椎动脉占优势或 Wills 环不完整(7 例), 在 TEVAR 的基础上联合“烟囱”技术。

夹层腔内修复手术过程如下: 所有患者均在全麻状态下于 DSA 下行 TEVAR。术前均行 DSA 造影, 明确近端破口位置、真假腔解剖关系及与内脏供血关系、远端破口位置及分布情况。手术多采用股动脉为入路途径, 采用穿刺或股动脉切开, 静脉注射肝素钠, 置入动脉鞘, 泥鳅配合猪尾导管边上行边造影, 并标记 LSA 及瘤颈位置。交换超硬导丝及动脉鞘, 延导丝置入覆膜支架, 头端标记定位于 LSA 开口中段, 平均动脉压约 80 mmHg。释放支架, 撤出输送系统。术终造影明确原发破口覆盖情况、是否存在术终内漏、覆膜支架是否扭曲。弓上 3 分支情况, 肠系膜动脉、腹腔干动脉及其余内脏动脉显影情况。

2.4. 研究方法

1) 所有患者入院后登记相关信息。2) 所有患者术前均行标准药物治疗, 血压控制在 100~120 mmHg, 心率控制在 60~80 次/分。3) 将所有患者按术后远端破口个数分为 A (单破口)、B (多破口) 组。3) 手术成功的标志是: 主动脉夹层第一破口破口封闭且无支架移位, 无重要血管被封堵导致缺血情况。4) 术后随访: 所有患者均于术后 3、6、9 个月于我院门诊或住院行使胸主动脉 CTA 检查。

2.5. 统计学分析: 使用 SPSS 16.0 软件对所得数据进行统计学分析

使用 SPSS 16.0 软件对所得数据进行统计分析。对于计数资料用 X² 检验, 计量资料, 按是否符合正态分布分别采用单因素方差分析及秩和检验, 以 P < 0.05 为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 术后患者情况

所有病人手术均取得成功, 随访期间发生内漏 11 例, 其中 I 型内漏 1 例, 行第二次介入治疗。II 型内漏 10 例, 因血液反流不明显, 未予以相关治疗, 嘱患者定期随访。术后 1 位患者发生左上肢无力, 1 位患者发生右上肢无力, 考虑脊髓缺血导致, 予以腰大池引流, 出院时 2 人上肢肌力恢复情况可。47 例患者术中共释放 54 例支架。所有患者顺利出院, 住院期间无夹层破裂、无支架扭曲及脏器缺血等并发症。

3.2. 远端破口短期愈后

A 组, 术后随访期间远端破口自行闭合 3 例, 再发远端新破口 2 例。B 组术后随访期间远端破口自行闭合 6 例, 再发远端新破口 5 例。两组间远端破口早中期愈后情况无统计学差异(P > 0.05)。具体数据

见表 3。

3.3. 内漏情况

随访期间发生内漏 11 例，A 组 2 例，B 组 9 例，术后 B 组较 A 组更易形成内漏， $P < 0.05$ ，差异有统计学意义，详见表 4。急性期夹层患者随访期间发生内漏 8 例，非急性期患者(亚急性及慢性)随访期间发生内漏 3 例，急性期患者行 TEVAR 较非急性期更易发生内漏， $P < 0.05$ ，差异有统计学意义，具体见表 5。术前第一破口在主动脉大弯侧的为 31 例，随访期间出现内漏 4 例，于小弯侧的 16 例，随访期间出现内漏 7 例。原发破口位于小弯侧术后较原发破口位于大弯侧的患者随访期间更易发生内漏， $P < 0.05$ ，差异存在统计学意义。结果见表 6。

3.4. 主动脉重塑情况

选取胸主动脉段、腹腔干动脉、肠系膜上动脉这三个平面段真腔/主动脉直径(TLI)表示主动脉重塑情况。结果显示：病人术后支架覆盖的胸主动脉段恢复较好，真腔管径变大，假腔管径明显变小。A 组恢复较 B 组更佳，两者存在统计学意义。对于整体患者而言，支架未能覆盖的腹主动脉段重塑作用则较差，但术后远端 A 组患者腹主动脉段重塑效果较 B 组好，两者间存在统计学意义。具体数据见表 7~10。

Table 3. Early and middle prognosis of distal incision [n (%)]

表 3. 远端破口早中期愈合后情况[n (%)]

破口情况	A 组	B 组
远端新发破口	2 (9.0%)	5 (20%)
远端无新发破口	20 (90.9%)	20 (80%)
P 数值	0.423	
远端破口自行闭合	3 (13.6%)	6 (24%)
远端破口无闭合	19 (86.4)	19 (76%)
P 数值	0.470	

Table 4. The relationship between postoperative leakage and the number of distal incision [n (%)]

表 4. 内漏与术后远端破口数量关系[n (%)]

组别	n (例数)	内漏	无内漏
A 组	22	2 (9.0%)	20 (90.9%)
B 组	25	9 (36%)	16 (64%)
合计	47	11	36

注：P = 0.041。

Table 5. The relationship between postoperative leakage and Aortic dissection stage relationship [n (%)]

表 5. 内漏与夹层分期关系[n (%)]

组别:	N (例数)	内漏	无内漏
急性期	24	9 (37.5%)	15 (62.5%)
非急性期	23	2 (8.7%)	21 (91.3%)
合计	47	11	36

注：P = 0.036。

Table 6. The relationship between postoperative leakage and primary tear [n (%)]
表 6. 随访期间内漏与夹层原发破口位置关系[n (%)]

组别	N (例数)	内漏	无内漏
小弯侧	16	7 (43.6%)	9 (56.3%)
大弯侧	31	4 (12.9%)	27 (87.1)
合计	47	11	36

注: P = 0.029。

Table 7. TLI in each planar segment between the two groups before operation ($\bar{x} \pm s$)
表 7. 术前两组间各平面段 TLI 情况($\bar{x} \pm s$)

组别	胸主动脉平面	腹腔干动脉平面	肠系膜上动脉平面
A 组(n = 22)	0.43 ± 0.06	0.45 ± 0.11	0.50 ± 0.11 (n = 19)
B 组(n = 25)	0.40 ± 0.06	0.43 ± 0.12	0.43 ± 0.11 (n = 24)
P 值	0.105	0.663	0.041

Table 8. TLI in each planar segment between the two groups three months after operation ($\bar{x} \pm s$)
表 8. 术后 3 个月两组间各平面段 TIL 情况($\bar{x} \pm s$)

组别	胸主动脉平面	腹腔干动脉平面	肠系膜上动脉平面
A 组(n = 22)	0.85 ± 0.05	0.53 ± 0.11	0.53 ± 0.10 (n = 19)
B 组(n = 25)	0.82 ± 0.02	0.49 ± 0.10	0.46 ± 0.08 (n = 24)
P 值	0.011	0.213	0.012

Table 9. TLI in each planar segment between the two groups six months after operation ($\bar{x} \pm s$)
表 9. 术后 6 个月两组间各平面段 TLI 情况($\bar{x} \pm s$)

组别	胸主动脉平面	腹腔干动脉平面	肠系膜上动脉平面
A 组(n = 22)	0.86 ± 0.05	0.59 ± 0.08	0.56 ± 0.09 (n = 19)
B 组(n = 25)	0.83 ± 0.03	0.52 ± 0.10	0.46 ± 0.08 (n = 24)
P 值	0.043	0.012	0.002

Table 10. TLI in each planar segment between the two groups nine months after operation ($\bar{x} \pm s$)
表 10. 术后 9 个月两组间各平面段 TLI 情况($\bar{x} \pm s$)

组别	胸主动脉平面	腹腔干动脉平面	肠系膜上动脉平面
A 组(n = 22)	0.91 ± 0.03	0.58 ± 0.08	0.55 ± 0.10 (n = 19)
B 组(n = 25)	0.89 ± 0.03	0.54 ± 0.10	0.46 ± 0.07 (n = 24)
P 值	0.026	0.125	0.004

4. 讨论

AD 发病及死亡率都较高[6]对于无并发症的患者, 建议采用控制血压和心率的药物治疗, 而对于有持续症状、有无灌注证据的急性患者, 或与主动脉形态学特征有关, 包括主动脉破裂等。通常采用开放手术或 TEVAR 进行修复干预[7]。TEVAR 的适应症是对于复杂型的 TBAD。但国内大多数非复杂型 TBAD 病人也采用 TEVAR 进行治疗, 并且取得了较好的早中期疗效[8] [9]。本文中所有患者均接受 TEVAR 的治疗。其术后生活质量显著提升, 住院期间无死亡病例发生。

近年来对该病的认识不断加深及基层医院 CT 等基础检查设备的不断更新, AD 的检出率有了较大的提升, 相对的误、漏诊率降低不少, 这为 AD 患者得到积极救治提供保障, 且 AD 患者生存率有了明显提升。主动脉夹层患者症状多以胸背处撕裂样疼痛为首发症状, 这与急性心梗有相似之处, 故部分 AD 患者前期多以心梗误诊入院, 入院后完善检查才确诊为夹层, 这及有可能耽误 AD 的最佳治疗时间, 故一旦结合患者主诉、临床症状及相关辅助检查怀疑是 AD 者, 有条件均应行 CTA 检查[10]。

急性 AD 的定义是发现首发症状以来小于 2 周者, 慢性 AD 的定义是发现首发症状以来大于 6 周者, 亚急性是介于两者之间[11]。关于 Stanford B 型 AD 接受 TEVAR 的时机的选择, 各研究中心并无一致的观点。对于无并发症的患者, 多采取药物来控制患者的血压及心率, 而有持续症状、有重要器官无灌注证据的急性患者, 或与主动脉形态学特征有关, 如主动脉破裂等。通常采用开放性外科手术或 TEVAR 修复干预。而夹层的腔内修复治疗相对于开放性外科手术治疗, 因其创伤小、手术时长短及更低的并发症[2] [3], 已成为 Stanford B 型夹层的一线治疗方式。急性期主动脉壁由于炎性物质的作用导致主动脉壁水肿从而导致内、外膜片的脆弱, 期间行腔内修复术, 则可能导致术终内漏或其他的相关并发症[12]。本文 47 位患者中, 介入治疗时夹层位于急性期、亚急性期以及慢性期的人数分别为 24, 17 以及 4, 术后内漏发生率急性期明显高于非急性期。急性 B 型 AD 合并有夹层破裂可能、器官缺血、夹层进展、逆撕、持续症状、血压难以控制等。患者在发病后 24 h 内完成 TEVAR 术, 术后 30d 病死率约为 3.3%。Kato [13] 等人研究称, TEVAR 治疗急性期 AD 与慢性期 AD 患者, 术后初期并发症率分别为 33%和 4%, 晚期则为 36%和 0 [14]。结合本文相关数据, 故建议对于临床确诊的 B 型 AD, 急性期患者予以药物控制血压、心率, 待病情趋于稳定且已过急性期, 可行介入手术治疗, 这样手术风险将显著降低。对于患者病情情况不可控者, 需果断选择手术, 以免错失治疗时机。

TEVAR 术后较常见的并发症是内漏, 现统一意见将内漏分成四型[15]。内漏的本质是血流持续流入假腔, 使假腔持续处于高压状态, 导致假腔持续不愈, 也加大了主动脉破裂的风险。本文所有 AD 病人中, 随访期间出现内漏 11 人, 其中 I 型内漏 1 人, 行二次手术干预, II 型内漏 10 人, 由于返流量不大, 故予以定期随访。文中相关数据显示术后内漏与术后远端破口数量、夹层时间分期、术前第一破口的位置相关, 术后远端多破口, 急性期夹层行手术治疗的病人中, 第一破口位于小弯侧者随访期间出现内漏概率较大弯侧高。术后远端破口多的病人, 动脉壁的病变相对重, 假腔内的血液因为有数个出入口, 故相对于远端单破口患者更难发生血栓化, 主动脉的重塑效果更差。也因此更容易在随访期间因为发生内漏及二次手术[16]。急性期主动脉壁由于炎性水肿导致外膜及内膜片脆弱, 期间行腔内修复术, 术后内漏等并发症发生概率将会增大。第一破口位于小弯侧患者内漏发生几率更大的原因可能是弓降部的生理弯曲与直筒状的支架的外形贴合不紧密造成的。支架释放时以大弯侧的 LSA 开口为参考, 术中释放的支架为直筒状, 而需覆盖的主动脉范围为弯曲状, 这就会造成支架在小弯侧的覆盖范围相对于大弯侧更多, 导致支架局部皱折或与动脉壁贴合不良。这就导致小弯侧原发破口封堵不完全, 从而导致术后内漏的发生。Schurink 等[17] 270 例内漏进行了评估, 统计出约 21%内漏可以自愈, 故内漏的应对方式应视实际状况而定。本文中 10 例 II 型内漏由于较低的返流量, 让患者定期随访, 其中一例 I 型内漏予以积极二次手术干预。

对于锚定区的选定, TEVAR 手术的前提需要有足量的锚定范围来确保支架的不位移。一般夹层第一破口距 LSA 应大于 1.5 cm, 来避免支架释放后部分或全部封堵 LSA 而造成缺血情况。而对于锚定范围不够(<1.5 cm)者, 行 TEVAR 前需评估双侧椎动脉优势情况及 Wills 环完整度, 若右侧椎动脉优势且 Wills 环完整的病人可部分或全部覆盖 LAS, 本文中 3 例直接封堵 LSA, 术后均为出现缺血等病发症。余 7 人锚定区不足病人, TEVAR 前造影显示左侧椎动脉为优势且 Wills 环完整, 选择 TEVAR 基础上联合烟囱技术, 释放 LSA 支架, 术终 1 例患者发生左上肢无力, 予以腰大池引流术, 至出院时该患者左上肢无力

症状恢复良好。

支架远端假腔内血流血栓化情况较差,一些病人术后假腔内血栓化不完全,并假腔且有进展的趋势,甚至导致动脉瘤的可能[18][19][20]。假腔的持续开放与术后存在远端破口相关。TEVAR 术后旷置的远端破口与假腔的转归大致分为四种:1) 血液在旷置的破口处由出转为入,导致夹层逆撕可能甚至出现主动脉破裂,存在生命危险。2) 远端破口未闭合导致假腔管径略微增粗或者变化不大,但生命危险较小。3) 远端破口持续缩小乃至愈合,且假腔内部分血栓化但不完全。4) 远段破口逐渐缩小直至消失,假腔完全血栓化,假腔消失。显而易见,2、3 两种转归更多见[18][19][20][21][22]。理论上来说,一期封堵近端破口的时候对于所有远端破口进行一期或分期处理。但过早或全部进行远端破口的封堵可能导致内脏或脊髓的供血不足,引起相应的并发症。2008 年主动脉夹层腔内治疗指南[9],提出远端旷置的破口于肾动脉以上,且破口不小者应与原发破口一期修复的治疗意见。现腔内治疗治疗远端破口的报道越来越多,可供选择的方式也越来越多[23]。

5. 结论

TEVAR 应用于主动脉夹层是卓有成效的,疗效令人信服,作为 B 型夹层的一线诊疗方案值得肯定。但术后远端的残留破口数量对术后的主动脉重塑及相关并发症有着不同的影响。夹层的分期对于术后愈合后也有不同的情况。对于远端破口的处理及夹层的手术时机的选择需要更多的临床数据与经验分享。本文的不足之处是患者数据样本较小,只报道了术后早中期情况,对于远期愈合后情况未进行报道分析。

同意书

该病例报道已获得病人的知情同意。

参考文献

- [1] Wheat, M.W. (1987) Acute Dissection of the Aorta. *Cardiovasc Clin*, **17**, 241-262.
- [2] Dake, M.D., Kato, N., Mitchell, R.S., Semba, C.P., Razavi, M.K., Shimono, T., *et al.* (1999) Endovascular Stent-Graft Placement for Treatment of Acute Aortic Dissection. *The New England Journal of Medicine*, **341**, 1546-1552. <https://doi.org/10.1056/NEJM199905203402004>
- [3] Elefteriades, J.A., Lovoulos, C.J., Coady, M.A., Tellides, G., Kopf, G.S. and Rizzo, J.A. (1999) Management of Descending Aortic Dissection. *The Annals of Thoracic Surgery*, **67**, 2002-2005. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(99\)00428-2](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(99)00428-2)
- [4] Nienaber, C.A., Fattori, R., Lund, G., Dieckmann, C., Wolf, W., von Kodolitsch, Y., *et al.* (1999) Nonsurgical Reconstruction of Thoracic Aortic Dissection by Stent-Graft Placement. *The New England Journal of Medicine*, **340**, 1539-1545. <https://doi.org/10.1056/NEJM199905203402003>
- [5] Fattori, R., Montgomery, D., Lovato, L., Kische, S., DiEusanio, M., Ince, H., *et al.* (2013) Survival after Endovascular Therapy in Patients with Type B Aortic Dissection: A Report from the International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD). *JACC: Cardiovascular Interventions*, **6**, 876-882. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2013.05.003>
- [6] Pape, L.A., Awais, M., Woznicki, E.M., Suzuki, T., Trimarchi, S., Evangelista, A., *et al.* (2015) Presentation, Diagnosis, and Outcomes of Acute Aortic Dissection: 17-Year Trends from the International Registry of Acute Aortic Dissection. *Journal of the American College of Cardiology*, **66**, 350-358.
- [7] Erbel, R., Aboyans, V., Boileau, C., Bossone, E., Di Bartolomea, R., Eggerbrecht, H., *et al.* (2014) 2014 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Aortic Diseases: Document Covering Acute and Chronic Aortic Diseases of the Thoracic and Abdominal Aorta of the Adult. The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Aortic Diseases of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal*, **35**, 2873-2926. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu281>
- [8] 中华医学会外科分会血管外科学组. 主动脉夹层腔内治疗指南[J/OL]. 中国实用外科杂志, 2008, 28(11): 909-912.
- [9] Fu, W.G., Shi, Y., Wang, Y.Q., *et al.* (2005) Endovascular Therapy for Stanford Type B Aortic Dissection in 102 Cases. *Asian Journal of Surgery*, **28**, 271-276. [https://doi.org/10.1016/S1015-9584\(09\)60359-6](https://doi.org/10.1016/S1015-9584(09)60359-6)

- [10] 边云, 王莉, 陆建平, 等. 640 层容积 CT 对 Stanford B 型主动脉夹层腔内隔绝术后随访的应用价值[J]. 介入放射学杂志, 2012, 21(11): 912-915.
- [11] Hiratzka, L.F., Bakris, G.L., Beckman, J.A., Bersin, R.M., Carr, V.F., Casey, D.E., *et al.* (2010) 2010 ACCF/AHA/AATS/ACR/ASA/SCA/SCAI/SIR/STS/SVM Guidelines for the Diagnosis and Management of Patients with Thoracic Aortic Disease: A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, American Association for Thoracic Surgery, American College of Radiology, American Stroke Association, Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Interventional Radiology, Society of Thoracic Surgeons, and Society for Vascular Medicine. *Circulation*, **121**, e266-e369.
- [12] Himono, T., Kato, N., Yasuda, F., *et al.* (2002) Transluminal Stent-Graft Placements for the Treatments of Acute Onset and Chronic Aortic Dissections. *Circulation*, **106**, 1241-1247.
- [13] Kato, N., Shimono, T., Hirano, T., *et al.* (2002) Midterm Results of Stent Graft Repair of Acute and Chronic Aortic Dissection with Descending Tear: The Complication-Specific Approach. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, **124**, 306-312. <https://doi.org/10.1067/jtcvs.2002.122302>
- [14] Tang, J.D., Huang, J.F., Zuo, K.Q., *et al.* (2011) Emergency Endovascular Repair of Complicated Stanford Type B Aortic Dissections within 24 Hours of Symptom Onset in 30 Cases. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, **141**, 926-931. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2010.05.038>
- [15] 于志强, 李志旺, 韦伟, 等. 乳腺麦默通手术残腔灌注肾上腺素盐水的疗效[J]. 中国老年学杂志, 2013, 33(13): 3164-3165.
- [16] 沈文俊, 郭大乔登. Stanford B 型主动脉夹层腔内手术回顾及中期随访[J]. 复旦学报(医学版), 2008, 35(6): 846-851.
- [17] Schurink, G.W., Aarts, N.J. and van Bockel, J.H. (1999) Endoleak after Stent-Graft Treatment of Abdominal Aortic Aneurysm: A Meta Analysis of Clinical Studies. *British Journal of Surgery*, **86**, 581-587. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2168.1999.01119.x>
- [18] Andacheh, I.D., Donayre, C., Othman, F., *et al.* (2012) Patient Outcomes and Thoracic Aortic Volume and Morphologic Changes Following Thoracic Endovascular Aortic Repair in Patients with Complicated Chronic Type B Aortic Dissection. *Journal of Vascular Surgery*, **56**, 644-650. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2012.02.050>
- [19] Sigman, M.M., Palmer, O.P., Ham, S.W., *et al.* (2014) Aortic Morphologic Findings after Thoracic Endovascular Aortic Repair for Type B Aortic Dissection. *JAMA Surgery*, **149**, 977-983. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2014.1327>
- [20] Qin, Y.L., Deng, G., Li, T.X., *et al.* (2012) Risk Factors of Incomplete Thrombosis in the False Lumen after Endovascular Treatment of Extensive Acute Type B Aortic Dissection. *Journal of Vascular Surgery*, **56**, 1232-1238. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2012.04.019>
- [21] Eriksson, M.O., Steuer, J., Wanhainen, A., *et al.* (2013) Morphologic Outcome after Endovascular Treatment of Complicated Type B Aortic Dissection. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*, **24**, 1826-1833. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2013.08.016>
- [22] Song, S.W., Kim, T.H., Lim, S.H., *et al.* (2014) Prognostic Factors for Aorta Remodeling after Thoracic Endovascular Aortic Repair of Complicated Chronic DeBakey IIIb Aneurysms. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, **148**, 925-933. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2014.05.040>
- [23] 张婉, 史振宁, 等. B 型主动脉夹层远端破口的腔内治疗现状[J]. 血管与腔内血管外科杂志, 2016, 2(1): 82-87.