

# 急性 Stanford B 型主动脉夹层 TEVAR 术后远端重塑情况

徐孝铖<sup>1</sup> 赵渝<sup>2</sup>

1. 重庆医科大学第一临床学院

2. 重庆医科大学附属第一医院血管外科

DOI:10.12238/ffcr.v3i3.14609

**[摘要]** 针对急性 Stanford B 型主动脉夹层, 封堵近端破口来使真腔血液更好地流通, 但 TEVAR 术后远端主动脉改建效果差异较大, 远端血管重塑变化复杂, 这与未闭合的远端破口、不完全血栓化的假腔、异常血流模式以及治疗决策相关联, 该研究综合评估了 TEVAR 治疗 TBAD 后远端主动脉结构重塑的最新研究情况。

**[关键词]** B 型主动脉夹层; TEVAR; 远端重塑

中图分类号: R654.3 文献标识码: A

## Distal Remodeling after TEVAR for Acute Stanford B Aortic Dissection

Xiaocheng Xu<sup>1</sup>, Yu Zhao<sup>2</sup>

1 Master of Grade 2022, First Clinical College of Chongqing Medical University

2. Department of Vascular Surgery, First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University

**Abstract:** Classification number of Chinese library: R654.3 For acute Stanford type B aortic dissection, the proximal rupture is blocked to make the true lumen blood circulate better. However, the effect of distal aortic remodeling after TEVAR is quite different, and the changes of distal vascular remodeling are complicated, which is related to the unclosed distal rupture, incomplete thrombotic false lumen, abnormal blood flow pattern and treatment decision. This study comprehensively evaluates the latest research on distal aortic structural remodeling after TEVAR treatment for TBAD.

**Keywords:** type B aortic dissection; TEVAR; distal remodeling.

## 引言

主动脉夹层是致命血管病, 对 TBAD 患者威胁性超高, 治疗策略制定既关乎患者保命, 又关联长期生存质量, 随着医疗与血管内治疗技术发展, Stanford B 型主动脉夹层治疗, TEVAR 技术成首选获推广<sup>[1]</sup>。

在急性期进行的 TEVAR 手术, 在保障患者生命无恙的前提下, 极大提升假腔血栓形成效率与主动脉壁重构质量, 改善患者长期健康水平, 郭伟等研究结果表明, 急性 B 型主动脉夹层患者术后假腔结构改善显著, 血管能完全恢复正常<sup>[2]</sup>, 杨洁连团队验证, 发病 7 日内行 TEVAR 治疗患者组, 术后三月真腔扩张和主动脉修复情况更好。

有实践说明, 急性 B 型主动脉夹层采用 TEVAR 手术, 可改善患者生存预后和日常功能, 同时有效降低围术期发生风险。

要是 TEVAR 术后远端破口反流症状出现, 这有致死风险, 术者操作要精细, 严格控制支架定位与固定质量, 防止手术伤害邻近血管, 术后要密切跟踪患者, 尽早识别并干预潜在并发症, 并发症风险和手术操作精准度、患者病程变化息息相关。

对于 Stanford B 型主动脉夹层, TEVAR 手术是目前主要干预方式, 能减少手术伤害、降低并发症概率, 改善患者预后状况, 若术后发现远端破口反流, 需强化监测并把握时机进行处理, 降低并发症和死亡潜在危险。

## 1 TBAD 的临床特征

### 1.1 病因与病理生理学

Stanford B 型主动脉夹层为主动脉壁弹性成分受机械性损伤所致的病症, 多是高血压和动脉粥样硬化共同引起<sup>[3]</sup>, 遗传性结缔组织障碍、主动脉壁先天性发育不良等状况可增加夹层产生的可能性, 高血压引起的血流动力学改变让主动脉壁弹性降低, 内膜下腔压力逐步升高, 最终致使内膜撕裂, 推动夹层形成<sup>[3]</sup>。动脉粥样硬化跟血管壁内钙化相关, 会使血管壁抗压强度下降, 增加夹层出现的风险, 考虑到其自然病程多变且风险高, 有效的临床处置可极大减少患者死亡和并发症的可能性, 未干预的 TBAD 病例首年死亡率约 20%, 及时诊断治疗对降低死亡率至关重要。

### 1.2 主动脉夹层分型

主动脉夹层是一种严重威胁生命的血管疾病, 其治疗方式的选择与其病理分型密切相关<sup>[4]</sup>。近年来, 随着医学影像

技术的进步和对主动脉夹层认识的深入, DISSECT 分型法被提出, 以期更精确地反映主动脉夹层的特点及其治疗的相关性<sup>[5]</sup>。

DISSECT 分型包括六个要素: 夹层的持续时间 (D)、内膜撕裂的位置 (I)、主要的主动脉直径 (S)、累及的主要节段 (SE)、临床表现和并发症 (duC) 以及假腔的血栓化程度 (T)。它综合了临床症状、影像学表现和生物力学特性, 为临床提供了更为精准的治疗依据<sup>[4]</sup>。

### 1.3 临床表现与诊断方法

TBAD 典型症状是胸背部突然剧烈的撕裂式疼痛, 临床医生诊断时会用多种影像学检查确诊主动脉夹层并评估类型范围<sup>[6]</sup>, 筛查开始时, 超声心动图可迅速识别主动脉夹层, 同时评估主动脉瓣功能和主动脉窦部扩张情形, 临床统计结果表明误诊率高达 28.6%, 推荐使用 CT 增强扫描和三维成像联合检测策略, 此扫描能让主动脉夹层精细成像, 对主动脉整体结构进行综合评判, 比如破口三维坐标、真假腔大小对比、是否存在血栓等, 同时排除其他潜在病症, 医师团队通过多维度分析全面把握主动脉夹层状况, 然后测量夹层近端正常主动脉最大直径范围, 为后续治疗提供必要数据<sup>[6]</sup>。

## 2 术后远端重塑的概念与评估方法

### 2.1 重塑的概念与生理学意义

经胸主动脉腔内修复术 (TEVAR) 作为治疗主动脉夹层的有效办法, 能封闭破口、减轻夹层压力、促进假腔血栓形成来治疗疾病<sup>[3]</sup>, 术后远端结构重塑效果对该术式临床转归很重要, 是评估 TEVAR 手术效果的关键。

做完 TEVAR 手术, 能够显著缩小假腔大小, 推动假腔内血栓凝聚, 在这一过程中, 远端主动脉重塑呈现为真腔扩大、假腔收缩, 直接展现了血管修复与夹层闭合, 从临床方面来讲, 理想的重塑状态代表患者有更高的生存概率、更少的入院情形, 若血管重建未达预期, 很可能要再次进行手术, 还会有未来潜在的身体伤害。

### 2.2 重塑的评估方法与工具

评估主动脉夹层 TEVAR 术后远端重塑, 常把临床评估和影像学技术搭配起来, 影像学评估借助 CTA、磁共振成像、超声诊断、数字减影血管造影等, 可展示真腔假腔的大小和解剖学形态, 以及有没有新破口, CTA 能更全面显示结构, 反映假腔血栓化和动脉瘤的状态, DSA 可观察动态显像, 辅助评估破口性质和血流动力学, 有研究利用量化分析对主动脉直径与体积比做影像分析, 来分析解剖修复的进展情况。

## 3 术后远端重塑的影响因素

### 3.1 个体差异

#### 3.1.1 年龄与性别

在讨论主动脉夹层患者 TEVAR 术后远端重塑的差异性时, 我们必须考虑到年龄、性别等因素的影响。年龄可能会影响患者的整体健康状况和恢复能力, 而性别可能与性激素水平有关, 从而间接影响血管的弹性和整体健康。

#### 3.1.2 基础疾病

在 TBAD 患者的 TEVAR 治疗中, 术后远端重塑的结果不仅直接关系到患者当前的健康状况, 或可影响其长期预后。

譬如高血压、动脉粥样硬化等疾病, 或许会提高远端破口的风险, 影响远端血管重塑。

### 3.2 手术因素

#### 3.2.1 手术技术

术后远端重塑效果受多种因素影响, Stanford B 型夹层做 TEVAR 术后的病例要全面监测与长期跟踪。

提高远端重塑效果, 核心是优化支架长度与位置, 选恰当长度支架覆盖需保护的所有血管区域, 对达成远端重塑效果极其重要, 支架需精确定位, 防止覆盖例如肾动脉、椎动脉这类重要分支血管, 此操作或与严重并发症有关。

术后远端重塑能否成功, 和合理调控术后情况特别是管控血压关系紧密, 长期高血压使远端破口反流压力上升, 阻碍真腔扩张和假腔血栓化, 血压维持理想的人术后远端重塑效果更好<sup>[3]</sup>。

TEVAR 术后远端破口处理对远端重塑很关键, 有研究提出 PETTICOAT 技术, 即往覆膜支架远端再植入裸支架, 促进真腔扩大和假腔血栓形成<sup>[7]</sup>。

#### 3.2.2 支架选择

依照相关研究, 支架长度怎么选, 对主动脉远端的重塑效果影响明显, 在 TEVAR 手术完成一年后的随访阶段中, 那些伴随肾下主动脉累及现象的患者, 其肾下主动脉直径呈现显著增长, 而那些肾下主动脉未累及的患者则没发现这种变化, 这表示支架长度的选择大概需要反映远端的实际情形, 以增进重塑效果。

相较于 TEVAR 术后真腔体积呈现明显增大, 胸主动脉段的假腔缩小相对而言不太明显, 支架未将远端假腔入口覆盖, 说不定会引发持续血液反流, 进而妨害真假腔的正常重塑阶段, 由此采用更长的支架, 既可以扩大真腔范围, 又可以有效封堵远端的假腔, 诱发血栓形成, 加速重塑的步伐。

使用长支架有概率覆盖包括重要分支在内的较宽主动脉段, 这大概会对部分患者造成负面的影响, 譬如阻断关键的供血动脉, 引起相应组织的缺血现象。

### 3.3 并发症

评估患者长期预后和生活质量, 要看术后远端主动脉结构与功能的恢复情况, TEVAR 手术虽比传统切开手术并发症少, 可存在潜在并发症, 会对远端重塑造成负面影响。动脉灌注欠缺、栓塞情况及动脉瘤产生, 可能是 TEVAR 术后血管并发症造成的。

TEVAR 手术后, 远端破口再次打通或者新破口产生是可能出现的并发症, 远端破口是否存在以及怎样处理, 直接决定着术后远端结构的重塑<sup>[3]</sup>, 要是术中没及时搞定这些破口, 会造成真假腔压力重新分布, 从而影响到远端主动脉的重塑情况。

临床上需定期对术后并发症进行随访, 若找出影响重塑的状况, 要立即实施干预治疗, 促进临床康复水平提升。

## 4 术后远端重塑的临床意义

评估 TEVAR 术后远端主动脉重塑和患者预后的联系, 对提高主动脉夹层治疗质量至关重要, 研究比较了不同治疗时期 B 型主动脉夹层患者的 TEVAR 治疗效果, 发现 B 型夹

层早期接受 TEVAR 治疗的患者，术后真腔与假腔直径比及主动脉完全修复比例，均显著高于其他治疗时期，表明早期介入有利于主动脉修复<sup>[2, 8]</sup>。

尽管现有文献大多承认 TEVAR 临床作用，然而对术后远端重塑的研究存在局限，由于 TBAD 病情高危，实施严格前瞻性研究面临操作上的难处，这可能连累研究结果可靠指标和精准数值，操作者腔内修复技术高低直接影响疗效，或许会让统计结果出现差错<sup>[9]</sup>。

依据以往研究数据，TEVAR 手术初步效果可通过远端主动脉重塑情况得到印证，此参数是监测患者长期预后和生活情形的有效标准，临床专家把术后影像检查结果和患者个体数据相结合，制定出更贴合患者的优化治疗流程，提高患者生存概率和生活质量。

## 5 结论

### 5.1 研究总结

针对 TBAD 治疗，已由开放性手术改成微创介入方式，运用 TEVAR 法，它凭借创伤小、副作用少的优势，临床疗效被验证<sup>[10]</sup>，判断 TEVAR 治疗效果要点是远端主动脉术后重塑，这既反映手术当下效果，也影响患者后期生存质量<sup>[11]</sup>。

TEVAR 术后阶段，多种参数共同塑造主动脉新形态，基于夹层临床分型、治疗时限及解剖学特殊性，与慢性阶段对照，急性 Stanford B 型主动脉夹层，TEVAR 疗效优化与降主动脉的解剖适宜性直接相关，急性期实施 TEVAR 后，真腔急剧膨隆；慢性期病例多显示假腔逐步缩小，急性期行 TEVAR 时血管重建效果往往更好，假腔出现血栓的几率增大，而真腔空间逐步扩张，故可更好地重现血管生理结构<sup>[12]</sup>。

采用 PETTICOAT 之类的创新办法，可明显提高降主动脉远端破裂的治疗成效。

TEVAR 术后需立刻处理各类潜在内漏，遏制夹层延展、减少破裂几率，轻微内漏患者少数能自然恢复，但临床一般要补充处置，随访时会有新发破口病例，此参数是预测患者生存的核心指标。

完成血管内修复干预后，Stanford B 型夹层患者预后和主动脉解剖重塑效果关联密切，术后管理至关重要，需跟踪内漏、进行随访测评并开展个性化治疗方案。

### 5.2 研究不足与展望

实验结果指出，Stanford B 型主动脉夹层 TEVAR 术后远端破口血流逆向流速增大和术后重塑效果不好有关联，妥善处理术后远端破口能让主动脉良性重塑，要是技术操作可以，可同期处理这些破口<sup>[13-14]</sup>。在合并高血压的临床情况中，要加强术后血压的准确调控，来优化临床的最终结局，该研究存在一定的问题，像主动脉原发病变等条件没有被统计进去，而且没有充分探讨急性期和慢性期夹层特性之间的不同，后续需要进一步加强研究，后续的调研应该重点去研究 TEVAR 术后远端内移植物扩张的技术上的突破，以及远端关键动脉分支血流状态的改变，这对于提高治疗的效果和患者的生活质量是有重大意义的，应该组织多中心的临床试验并且延长随访的周期，综合判断它对患者长期治疗结果的实际价值。

## [参考文献]

- [1] 计博澜, 田民, 刘训强. 急性期 Stanford B 型主动脉夹层腔内治疗研究进展[J]. 中华介入放射学电子杂志, 2019, 7(3): 227-230.
- [2] LIU Y, JIANG X, CHEN B, et al. Risk factors and treatment outcomes for type B aortic dissection with malperfusion requiring adjunctive procedures after thoracic endovascular aortic repair[J]. J Vasc Surg, 2022, 75(4): 1192-1200.
- [3] 付瑞红, 韩铁胜, 刘伟. 非复杂性 Stanford B 型主动脉夹层动脉瘤的治疗进展[J]. 中国医药导报, 2017, 14(17): 35-38.
- [4] 王湘, 李刚, 杨建安. 胸主动脉腔内修复术治疗 Stanford B 型主动脉夹层[J]. 岭南心血管病杂志, 2014, 20(4): 480-483.
- [5] 徐江, 胡何节, 王晓天, 等. 亚急性期 Stanford B 型主动脉夹层远端破口特点及其对腔内修复术患者主动脉重塑的影响[J]. 山东医药, 2018, 58(22): 38-41.
- [6] 罗翰林, 陈浩, 周隆书, 等. Stanford B 型主动脉夹层腔内修复术合并左椎动脉移植 1 例[J]. 湖北医药学院学报, 2024, 43(1): 82-84.
- [7] 李辉, 李娟, 陈李鹏, 等. 急性 Stanford B 型主动脉夹层进展为 Stanford A 型病例 1 例报告[J]. 甘肃医药, 2019, 38(7): 668-670.
- [8] NAKAJIMA K, KATO N, CHINO S, et al. Therapeutic window for obtaining favorable remodeling after thoracic endovascular aortic repair of type B aortic dissection[J]. J Vasc Surg, 2022, 75(3): 861-867.
- [9] 查斌山. 急慢性 Stanford B 型主动脉夹层的术前解剖形态评估、术后动脉重塑及腔内治疗策略的研究[D]. 安徽医科大学, 2019.
- [10] 王折存, 师天雄. Stanford B 型主动脉夹层腔内隔绝术后主动脉重塑特点[J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2015, 9(6): 1016-1021.
- [11] 赵璐. 对腔内修复 Stanford B 型主动脉夹层手术范围的质疑——应将“远端旷置”改为“全程修复”[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2014, 21(2): 141-144.
- [12] 冉宏. 胸主动脉腔内修复术对亚急性期 Stanford B 型主动脉重塑的影响[J]. 基因组学与应用生物学, 2019, 38(6): 2806-2813.
- [13] 张丹, 武建鹏, 赵翔, 等. 胸主动脉腔内修复术治疗复杂型 Stanford B 型主动脉夹层疗效观察[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2022, 36(4): 374-376.
- [14] 周春晖, 欧阳洋, 李刚, 等. 胸主动脉腔内修复术联合限制性裸支架治疗 B 型主动脉夹层对术后主动脉重塑的影响[J]. 中国普通外科杂志, 2016, 25(12): 1694-1700.

## 作者简介:

徐孝斌 (1998.04-), 男, 汉族, 重庆巴南人, 硕士研究生, 研究方向为血管外科。