

# 经食管超声心动图在急性 Stanford A 型主动脉夹层手术中的应用价值

刘曼薇 吴文谦 李玉曼 王斌 谢明星

**摘要** 目的 探讨经食管超声心动图(TEE)在急性 Stanford A 型主动脉夹层(AAD)手术中的应用价值。方法 选取经全主动脉 CTA 诊断为 ADD 的患者 41 例,术前均行 TEE 检查,根据 TEE 检出主动脉根部受累情况分为三组:夹层未累及主动脉根部 16 例(A 组)、主动脉根部轻至中度受累 9 例(B 组)及主动脉根部重度受累 16 例(C 组)。观察各组主动脉根部形态、夹层受累情况(主动脉瓣叶形态、功能)及冠状动脉起始段形态,测量并比较各组主动脉瓣环内径、主动脉窦部内径、窦管交界内径及可显示升主动脉段的最大内径,术后 TEE 即刻观察手术效果。结果 41 例患者术前 TEE 对升主动脉内撕裂的内膜片显示阳性率为 100%。B、C 组主动脉窦部内径均大于 A 组,C 组主动脉窦部内径大于 B 组,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。A、B、C 组患者主动脉瓣环和升主动脉内径比较差异均无统计学意义。经手术证实,术前 TEE 诊断夹层累及冠状动脉的特异性为 62.5%,敏感性为 56.0%。术后 TEE 成功评估了人工主动脉瓣或修复主动脉瓣形态、功能,以及人工血管、冠状动脉等吻合情况。结论 术前 TEE 能准确评估 AAD 主动脉根部及冠状动脉受累情况,术后 TEE 可即刻评估手术效果,具有重要的临床应用价值。

**关键词** 超声心动描记术,经食管;主动脉夹层,急性,A 型;手术方案

[中图分类号]R541.1;R540.45

[文献标识码]A

## Application value of transesophageal echocardiography in surgery of acute Stanford type A aortic dissection

LIU Manwei, WU Wenqian, LI Yuman, WANG Bin, XIE Mingxing

Department of Ultrasound, Union Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science & Technology,

Hubei Key Laboratory of Molecular Imaging, Wuhan 430022, China

**ABSTRACT Objective** To investigate the application value of transesophageal echocardiography(TEE) in surgery of acute Stanford type A aortic dissection(AAD).**Methods** Forty-one patients diagnosed as AAD by aortic CTA were selected.TEE were performed before aortic surgery,then they were divided into three groups according to the aortic root involvement:group A including 16 cases,AAD without dissection involving aortic root,group B including 9 cases,AAD with mild to moderate dissection of aortic root,group C including 16 cases,AAD with severe dissection of aortic root.Aortic root form,involvement of the dissection (pattern and function of aortic valve),morphology of the initial segment of the coronary artery were observed in three groups,inner diameter of aortic annulus,aortic sinus,the junction of the aortic sinus and displayable ascending aorta were measured and compared.TEE was used to observe the clinical effect immediately after the surgery.**Results** Forty-one patients showed dissection in their ascending aorta by preoperation TEE with the positive rate being 100%.Inner diameter of aortic sinus in group B and C were significantly higher than that in group A,while inner diameter of aortic sinus in group C was significantly higher than that in group B(all  $P < 0.05$ ).No statistically significant differences in diameter of aortic annulus was found among three groups.After surgery,the specificity and sensitivity of preoperative TEE in the diagnosis of coronary artery dissection were 62.5% and 56.0%. Postoperative TEE could evaluate the shape and function of the artificial aortic valve or repaired aortic valve,and the artificial blood vessel and coronary artery anastomosis also could be assessed by postoperative TEE.**Conclusion** Preoperative TEE can

accurately assess aortic root and coronary artery involvement, it can evaluate the clinical effect immediately after the surgery, which has important clinical application value.

**KEY WORDS** Echocardiography, transesophageal; Aortic dissection, acute type A; Surgery strategy

急性主动脉夹层是致命性疾病, 未经治疗的患者 48 h 死亡率高达 50%, 14 d 死亡率可达到 80% 以上<sup>[1]</sup>。累及升主动脉的急性 Stanford A 型主动脉夹层 (acute Stanford type A aortic dissection, AAD) 一经 CTA 确诊, 早期急诊手术是唯一的治疗方法。根据主动脉根部受累情况, 可以选择不同术式。经食管超声心动图 (transesophageal echocardiography, TEE) 术前检查可帮助制定手术方案, 术后恢复循环即刻检查可评估手术效果。本研究旨在探讨 TEE 在其手术中的临床应用价值。

### 资料与方法

#### 一、研究对象

选取 2017 年 1~12 月我院收治并行手术治疗的 AAD 患者 41 例, 其中男 26 例, 女 15 例, 年龄 32~72 岁, 平均 (51.1±9.1 岁)。纳入标准: ①均经 CTA 确诊; ②发病时间 ≤ 2 周; ③均行术中 TEE 检查。排除标准: ①已知马凡综合征患者; ②图像质量不佳者。

根据术中 TEE 检出的主动脉根部受累情况<sup>[2]</sup> 进行分组: 夹层未累及主动脉根部 16 例 (A 组), 男 8 例, 女 8 例, 年龄 (52.4±10.9) 岁, 主动脉根部窦管交界和主动脉窦部直径未明显扩张, 或仅有一处主动脉瓣交界的撕脱伴有少量的主动脉瓣反流; 主动脉根部轻至中度受累 9 例 (B 组), 男 6 例, 女 3 例, 年龄 (46.9±7.7) 岁, 主动脉窦部直径 < 35 mm 伴有冠状动脉累及或 1~2 处主动脉瓣交界撕脱, 引起少至中量主动脉瓣反流, 主动脉窦部直径为 35~50 mm 不伴有重度窦管交界破裂; 主动脉根部重度受累 16 例 (C 组), 男 12 例, 女 4 例, 年龄 (52.1±7.5) 岁, 主动脉窦部直径为 35~50 mm 伴有重度窦管交界破裂, 主动脉窦部直径 > 50 mm 或大量主动脉瓣反流。三组年龄比较差异无统计学意义。

本研究经我院医学伦理委员会同意, 患者及家属均知情同意。

#### 二、仪器与方法

1. 仪器: 使用 Philips iE Elite 彩色多普勒超声诊断仪, 经胸 X5-1 探头, 频率 1.3~4.2 MHz; 经食管 X7-2t 探头, 频率 2.2~6.0 MHz。

2. 术前 TEE 检查: 患者取平卧位, 全身麻醉后建立体外循环前, 经食管探头插入深度距门齿约 35~45 cm, 调整探头深度与晶片角度, 于中食道切面、高位食道切面显示并记录夹层累及主动脉根部情况, 包括主动脉瓣

叶形态、功能, 测量主动脉瓣环内径、主动脉窦部内径、窦管交界内径及可显示升主动脉段的最大内径, 观察冠状动脉起始段形态。

3. 术后 TEE 检查: 于患者恢复循环后, TEE 即刻观察主动脉瓣 (或人工主动脉瓣) 活动情况, 升主动脉 (或人工血管) 是否通畅, 冠状动脉-人工血管吻合口情况, 室壁运动情况。

4. 术后随访: 患者出院前, 应用经胸超声心动图观察手术疗效, 评估内容包括: 主动脉瓣 (或人工瓣) 功能、升主动脉 (或人工血管) 血流是否通畅、冠状动脉-人工血管吻合情况及左室收缩功能等。

#### 三、统计学处理

应用 SPSS 19.0 统计软件, 计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 采用单样本 K-S 检验其分布正态性, 组间比较行单因素方差分析。P < 0.05 为差异有统计学意义。

### 结 果

#### 一、各组术前 TEE 结果比较

41 例患者术前均行 TEE 检查, 升主动脉内显示撕裂的内膜片阳性率 100%。各组主动脉根部参数比较情况见表 1, 主动脉夹层典型超声图像见图 1。B、C 组主动脉窦部内径均大于 A 组, C 组主动脉窦部内径大于 B 组, 差异均有统计学意义 (均 P < 0.05)。各组患者主动脉瓣环及升主动脉内径比较差异均无统计学意义。A 组患者主动脉瓣反流为少量或以下, B 组患者主动脉瓣反流为中量或以下, C 组患者除 1 例患者为少量主动脉瓣反流, 其余均为大量主动脉瓣反流。

表 1 各组主动脉根部参数比较

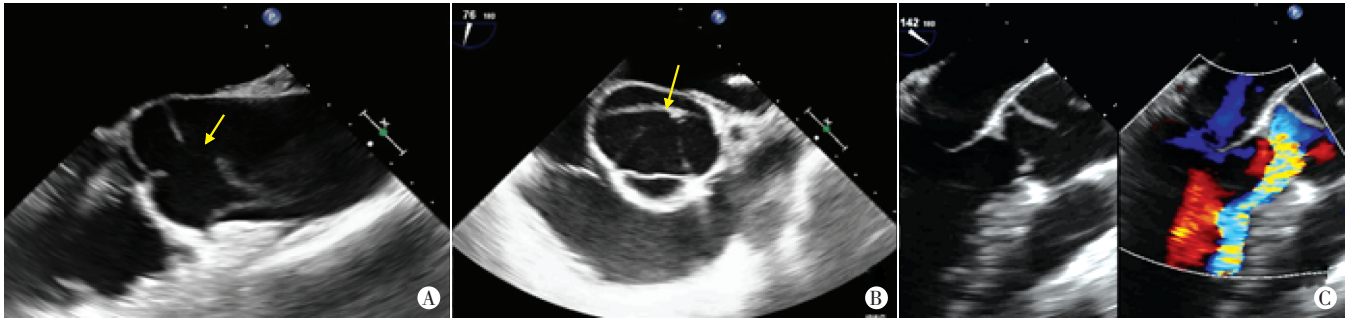
组别	主动脉瓣环内径 (cm)	主动脉窦部内径 (cm)	升主动脉近段最大内径 (cm)	主动脉瓣反流情况
A 组 (16)	2.33±0.25	3.57±0.27	5.08±1.14	少量或以下
B 组 (9)	2.40±0.24	4.37±0.93*	4.62±0.41	中量或以下
C 组 (16)	2.46±0.27	4.53±0.56**	4.70±0.73	15 例大量, 1 例少量

与 A 组比较, \*P < 0.05; 与 B 组比较, \*\*P < 0.05。

#### 二、术前 TEE 诊断夹层累及冠状动脉情况

41 例患者经手术证实, 共有 7 例患者夹层累及 9 条冠状动脉 (图 2A, B), 其中 5 例累及右冠状动脉, 2 例同时累及左、右冠状动脉 (图 2C)。

术前 TEE 检查冠状动脉 82 条, 其中 7 例患者 (12 条冠状动脉) 显示欠清; 术前 CTA 检查冠状动脉 82 条,



A:撕裂的主动脉内膜片及破口(箭头示);B:夹层累及左、无冠窦交界(箭头示);C:CDFI 示主动脉瓣重度关闭不全。

图 1 同一 A 型主动脉夹层患者典型超声图像



A:右冠状动脉开口处见低回声(箭头示),术中证实为血栓形成;B:与图 A 同一患者,左冠状动脉起始段内径显著增宽,内膜片与冠状动脉开口位置显著相关(箭头示);C:左、右冠状动脉内可见内膜片回声(箭头示)。

图 2 主动脉夹层累及冠状动脉超声图像

其中 9 例患者(18 条冠状动脉)因搏动伪影显示欠清,另有 11 例患者报告未提及冠状动脉情况。以手术结果为标准,TEE 诊断冠状动脉受累的特异性为 62.5%,敏感性为 56.0%;CTA 诊断冠状动脉受累的特异性为 57.1%,敏感性为 44.0%。见表 2。

表 2 术前 TEE 及 CTA 检查结果 例

检查方法	手术结果	
	夹层累及冠状动脉	冠状动脉正常
TEE		
显示夹层累及冠状动脉	5	4
显示冠状动脉正常	3	58
CTA		
显示夹层累及冠状动脉	4	5
显示冠状动脉正常	3	30

### 三、手术情况

A 组 16 例患者中,12 例行升主动脉置换,1 例因合并冠状动脉夹层、1 例因发现冠状动脉显著硬化行升主动脉置换+冠状动脉旁路移植术(CABG 术),2 例行带瓣人工血管主动脉根部替换+双侧冠状动脉开口移植术(Bentall 术)。

B 组 9 例患者中,4 例行升主动脉置换+无冠窦成形术,1 例行升主动脉置换+无冠窦置换术;4 例行保留主动脉瓣的主动脉根部替换术(David 术),其中 1 例因右冠状动脉夹层,加行 CABG 术。

C 组 16 例患者中,10 例行 Bentall 术,4 例行 Bentall+CABG 术,1 例行保留主动脉瓣的主动脉瓣和升主动脉替换术(Wheat 术),1 例行主动脉瓣置换+升主动脉置换+无冠窦成形术。

### 四、术后 TEE 即刻手术效果评估

A 组(16 例):14 例升主动脉置换患者,共 14 条升主动脉人工血管血流通畅,其中 1 例检出主动脉瓣少量反流;2 例行 Bentall 术,人工主动脉瓣功能良好,人工血管血流通畅,未见冠状动脉吻合口漏。

B 组(9 例):5 例升主动脉置换(+无冠窦成形/无冠窦置换)患者,共 5 条升主动脉人工血管血流通畅,其中 1 例患者检出主动脉瓣少量反流;4 例行 David 术,其中 1 例检出主动脉瓣少量反流。

C 组(16 例):14 例患者 Bentall 术后,人工主动脉瓣功能良好,人工血管血流通畅,未见冠脉吻合口漏,其中 4 例加行 CABG 术患者人工血管与冠状动脉桥血管吻合正常,1 例主动脉瓣置换+升主动脉置换+无冠窦成形术及 1 例 Wheat 术后人工主动脉瓣功能良好,人工血管血流通畅。

### 五、出院前经胸超声心动图复查情况

41 例 AAD 患者中,37 例术后 10~25 d 经胸超声心动图复查确定治愈后出院,2 例(B、C 组各 1 例)术后 2 周因多器官功能衰竭院内死亡,2 例(A、C 组各 1 例)因脑功能恢复不佳转院治疗,遂失访。见表 3。

表 3 37 例 AAD 手术治愈患者出院前经胸超声心动图复查情况

例

组别	手术方法	复查超声心动图			
		人工升主动脉管腔通畅	人工主动脉瓣功能正常	冠状动脉吻合口正常	自体主动脉瓣反流
A 组(15)	升主动脉置换术(12)	12	0	0	1(少量),1(少许)
	升主动脉置换+CABG 术(1)	1	0	0	0
	Bentall 术(2)	2	2	2	0
B 组(8)	升主动脉置换+无冠窦成形术(3)	3	0	0	1(少至中量)
	升主动脉置换+无冠窦置换术(1)	1	0	0	0
	David 术(3)	3	0	0	1(少量)
	David+CABG 术(1)	1	0	0	1(少许)
C 组(14)	Bentall 术(9)	9	9	9	0
	Bentall+CABG 术(3)	3	3	3	0
	Wheat 术(1)	1	1	0	0
	主动脉瓣置换+升主动脉置换+无冠窦成形术(1)	1	1	0	0

### 讨 论

主动脉夹层是致命性疾病,未经治疗的 AAD 两周内死亡率高达 80%, 早期急诊手术是唯一的治疗方法。CTA 是诊断 AAD 的金标准, 但由于存在搏动伪影, 在评估冠状动脉受累情况时敏感性显著下降。TEE 可以弥补 CTA 评估冠状动脉受累时敏感性低的不足, 在观察冠状动脉受累情况时, 首先判断左、右冠状动脉开口位置, 并了解其与真、假腔的关系, 如冠状动脉开口于夹层假腔、冠状动脉起始段内径显著增宽或冠状动脉开口与内膜片关系密切, 均提示夹层累及冠状动脉可能, 应仔细寻找观察内膜片走向<sup>[2]</sup>。本研究中 41 例 AAD 患者, 7 例右冠状动脉受累, 另有 4 例夹层内膜片撕至临近右冠状动脉开口处, 可能与冠状动脉-主动脉吻合处结构相关; 而左冠状动脉受累少见(2 例), 可能与左冠状动脉供血为主要心肌血供来源, 一旦发生夹层缺血将会迅速引起大范围左室心肌梗死, 此类患者可能大多失去了来院急诊手术的机会。

主动脉根部的术前 TEE 评估包括主动脉瓣功能和主动脉窦部、窦管交界、升主动脉近段、冠状动脉起始段是否夹层受累, 其评估结果有助于手术方案的确定。本研究根据术前 TEE 检出主动脉根部夹层受累的情况, 参考以往文献<sup>[3]</sup>, 制定了合理的手术方案: A 组患者夹层未累及主动脉根部, 行升主动脉置换; B 组患者主动脉根部轻至中度受累, 对升主动脉近段受累者行 David 术, 或对受累窦部行单窦置换或成形+升主动脉置换; C 组患者主动脉根部重度受累, 主动脉窦部结

构破坏并伴有大量主动脉瓣反流, 行 Bentall 术, 伴有冠状动脉受累者同期行冠状动脉旁路移植术。

本研究 41 例 AAD 患者术后恢复循环即刻应用 TEE 评估手术效果: 16 例行 Bentall 术患者术后人工主动脉瓣启闭活动正常, 人工血管管腔通畅, 冠状动脉-人工血管吻合良好; 1 例主动脉瓣置换+升主动脉置换+无冠窦成形术、1 例 Wheat 术患者术后人工主动脉瓣启闭活动正常, 人工血管管腔通畅; 4 例 David 术、19 例升主动脉置换(+无冠窦成形/置换)患者术后人工血管血流通畅。其中 3 例患者检出自体主动脉瓣少量反流。患者出院前复查超声反流无明显增加(新增 2 例患者主动脉瓣少许反流, 另外行无冠窦成形患者主动脉瓣反流量由术后即刻少量增加半级); 所有人工主动脉瓣功能良好, 人工血管管腔通畅。术后即刻 TEE 评估手术效果和患者出院前复查超声结果一致, 具有重要的临床意义。

综上所述, 术前 TEE 能准确评估 AAD 主动脉根部及冠状动脉受累情况, 术后 TEE 可即刻评估手术效果, 具有重要的临床应用价值。

### 参 考 文 献

- [1] Moon MR. Approach to the treatment of aortic dissection[J]. Surg Clin North Am, 2009, 89(4): 869-893.
- [2] Svensson LG, Adams DH, Bonow RO, et al. Aortic valve and ascending aorta guidelines for management and quality measures: executive summary[J]. Ann Thorac Surg, 2013, 95(4): 1491-1505.
- [3] Sun L, Qi R, Zhu J, et al. Repair of acute type A dissection: our experiences and results[J]. Ann Thorac Surg, 2011, 91(4): 1147-1152.

(收稿日期: 2018-03-12)