

• 病例报告 •

三维经食管超声心动图诊断降主动脉多发赘生物 1 例

冯丹¹ 白炜¹ 孟欣¹ 刘丽文¹ 胡运¹ 郭富斌¹ 董小超² 鄂蓓³

[摘要] 本例患者术前经胸超声提示主动脉瓣、动脉导管及降主动脉赘生物形成,对于降主动脉拟行主动弓置换术。通过术前三维经食管超声提示降主动脉赘生物内基本已形成钙化,较为稳定,呈环形分布,未侵犯毗邻血管壁,遂未对降主动脉进一步处理,仅行主动脉瓣赘生物清除、主动脉瓣置换、动脉导管缝扎及赘生物清除术。患者术后随访 3 个月未出现发热、肢体及重要脏器栓塞等症状。

[关键词] 三维经食管超声心动图;降主动脉;多发赘生物

DOI:10.13201/j.issn.1001-1439.2023.03.015

[中图分类号] R541.3 [文献标志码] D

A case of descending aorta multiple vegetations diagnosis by
three-dimensional transesophageal echocardiographyFENG Dan¹ BAI Wei¹ MENG Xin¹ LIU Liwen¹ HU Yun¹
GUO Fubin¹ DONG Xiaochao² E Bei³

(¹Department of Ultrasound Medicine, Xijing Hospital, Air Force Medical University, Xi'an, 710032, China; ²Department of Cardiovascular Surgery, Xijing Hospital, Air Force Medical University; ³Department of Radiology, Xijing Hospital, Air Force Medical University)

Corresponding author: BAI Wei, E-mail: baiwei317@126.com

Abstract The patient's preoperative results of transthoracic echocardiography(TTE) indicated that vegetations were formed in the aortic valve, ductus arteriosus and descending aorta. Active arch replacement was planned for treating with the descending aorta. According to preoperative results from three-dimensional transesophageal echocardiography(3D-TEE), calcification was found in the vegetations of the descending aorta which was relatively stable. The calcification was distributed in a "ring" shape without adjacent blood vessels invaded. Therefore, no further treatment was performed on the descending aorta while aortic valve vegetation dissection, aortic valve replacement, ligation of patent ductus arteriosus and dissection of vegetations were performed. The followed-up was conducted for three months after the operation which no symptoms such as fever, limb and important organ embolism.

Key words three-dimensional transesophageal echocardiography; descending aorta; multiple vegetations

1 病例资料

患者,女,31岁,身高155 cm,体重40 kg,BMI 16.6 kg/m²,于2002年因心脏杂音就诊发现动脉导管未闭,未进行手术治疗。2012年于我院就诊行主动脉造影发现主动脉弓降移行部缩合并动脉导管未闭,缩窄程度较轻,患者未行进一步治疗。2021年患者产检时行超声心动图检查提示感染性心内膜炎(IE),伴咳血,控制感染后好转,近半年出现气短,乏力,无发热,为进一步检查于2022年2月7日在我院心脏外科就诊。体检:听诊胸骨左缘

第3肋间可闻及3/6级收缩期喷射样杂音,胸骨左缘第2肋间可闻及连续性机械样杂音。实验室检查:白细胞计数 $15.11 \times 10^9/L$,血红蛋白87 g/L,N端-B型钠尿肽前体为3 423 mg/mL,C反应蛋白82.00 mg/L,白细胞介素6为69.880 pg/mL,降钙素原定量检测0.502 ng/mL,术前血液培养无厌氧菌、需氧菌生长。

术前经胸超声心动图(TTE)提示(图1):①动脉导管未闭,测内径约6 mm,大血管水平左向右分流,PGmax 117 mmHg(1mmHg=0.133 kPa)。②二叶式主动脉瓣并狭窄伴赘生物形成,赘生物大小约16 mm×12 mm,主动脉瓣血流速度加快,PGmax 24 mmHg。③降主动脉起始处走行迂曲,内径略变细为17 mm,起始处血流速度略加快,

¹空军军医大学第一附属医院超声医学科(西安,710032)

²空军军医大学第一附属医院心血管外科

³空军军医大学第一附属医院放射诊断科

通信作者:白炜,E-mail:baiwei317@126.com

Vmax 198 cm/s, PGmax 16 mmHg, 内似可见赘生物形成, 测较大者约 11 mm, 随心动周期摆动, 降主动脉远心段扩张内径为 38 mm。④左房(47 mm)、左室大(EDV154 mL), 肺动脉主干(内径 38 mm)及左、右肺动脉内径增宽(左肺动脉 18 mm、右肺动脉 21 mm)。

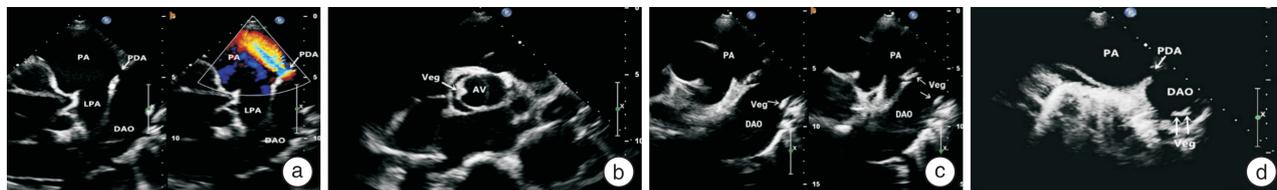
术前 CT 血管造影(CTA)提示(图 2): 主动脉弓部走行迂曲; 动脉导管未闭(内径约 8 mm, 位于胸主动脉起始与主肺动脉上壁之间), 导管开口处见数个突起。

术前三维经食管超声心动图(3D-TEE)所见(图 3): ①左肺动脉根部与降主动脉之间可见动脉导管未闭, 动脉导管开口周边可见多处赘生物形成, 较大一处大小约 5 mm, 三维图像显示部分赘生物可随心动周期摆动至开口处, 测大小为 9 mm×8 mm, 边缘不光滑。②主动脉瓣呈二叶瓣, 瓣叶开放受限, 主动脉瓣右叶可见团状赘生物形成, 测大小约 16 mm×12 mm, 瓣叶未见穿孔, 瓣周未见脓肿及瘘管形成, 三维图像显示该异常团状回声附着处基底部宽约 10 mm。③主动脉弓走行迂曲, 降主动脉管腔起始处前外侧壁可见多处赘生物形成, 内可见强回声, 摆动幅度较小, 较大者约 10 mm, 较小者

约 4 mm, 降主动脉起始处动脉内膜毛糙, 不光滑, 动脉壁未见明显变薄征象, 降主动脉周边未见脓肿形成, 三维图像显示该处赘生物呈“环形”分布, 范围较大, 约占该处降主动脉横断面的 3/4。

手术策略及方式: 主动脉弓缩窄及降主动脉起始处赘生物需在深低温停循环下行主动脉弓部修补及置换, 此手术时间长, 且患者术前长期贫血, 体质较差, 会增加术后并发症和病死率的发生。结合术前 3D-TEE 提示综合考虑后为该患者行主动脉瓣赘生物清除、主动脉瓣置换、动脉导管缝扎及赘生物清除术。术中可见动脉导管, 清除动脉导管开口肺动脉侧赘生物并对动脉导管予以缝扎; 另探查见主动脉瓣赘生物形成, 为二叶式主动脉瓣并狭窄, 清除主动脉瓣赘生物(图 4), 切除病变主动脉瓣, 置换双叶机械瓣。

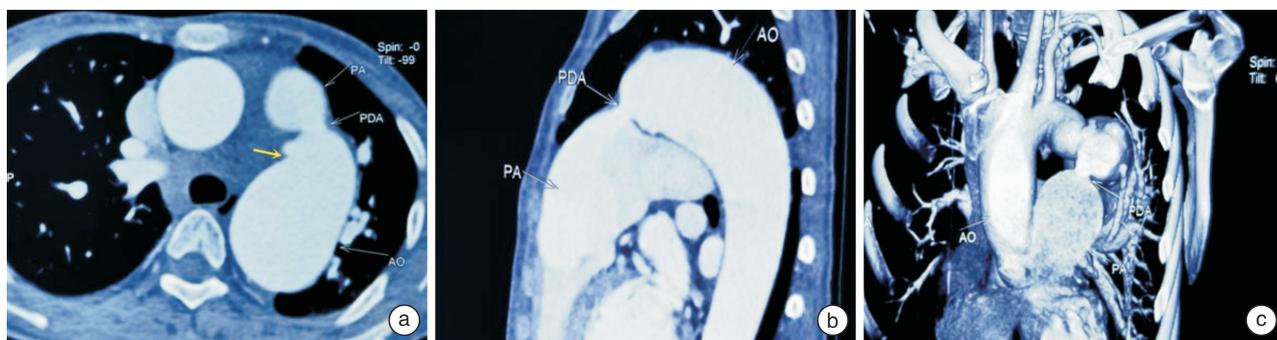
术后赘生物培养结果无细菌生长。术后即刻 3D-TEE 提示(图 5), 主动脉瓣位机械瓣位置、回声、启闭未见异常, 未见明显瓣周漏形成; 降主动脉与主肺动脉之间未见异常通道, 原动脉导管开口处未见明显赘生物; 降主动脉起始处前外侧壁多处赘生物数目及大小较术前未见明显变化。



a: 二维图像示动脉导管未闭(箭头所示), 彩色血流示降主动脉与肺动脉之间左向右分流(箭头所示)。b: 二维图像示主动脉瓣呈“二叶式”, 右、无冠瓣融合处赘生物形成(箭头所示)。c: 二维图像示动脉导管降主动脉侧及降主动脉管腔后内侧壁均可见赘生物形成(箭头所示)。d: 降主动脉横断面二维图像示降主动脉管腔后壁赘生物形成(箭头所示)。(PA: 肺动脉, LPA: 左肺动脉, PDA: 动脉导管未闭, AV: 主动脉瓣, Veg: 赘生物, DAO: 降主动脉)。

图 1 患者术前 TTE 图像

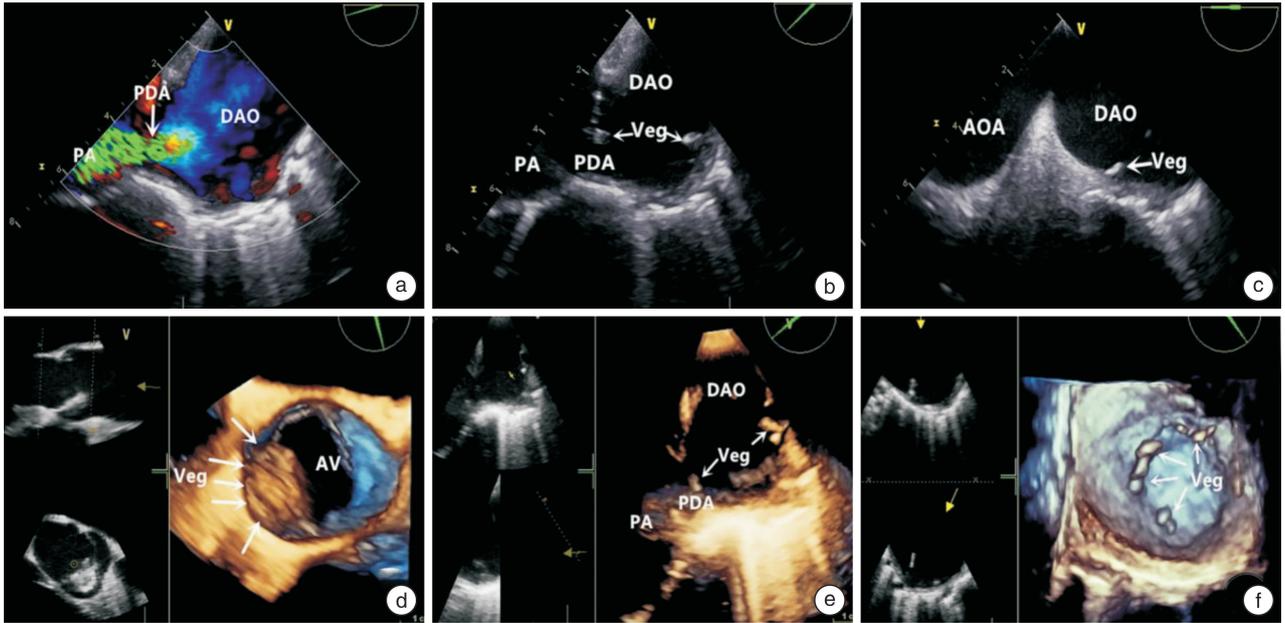
Figure 1 TTE image of the patient before operation



a: 横断面示动脉导管未闭(白色箭头所示)及动脉导管开口处降主动脉侧小突起(黄色箭头所示)。b: 矢状位示动脉导管未闭位于降主动脉起始处与主肺动脉上壁之间。c: 三维重建图像示主动脉弓走行迂曲, 降主动脉起始处与主肺动脉间见动脉导管未闭。(AO: 主动脉)

图 2 患者术前 CTA 图像

Figure 2 CTA images of patients before operation



a: 彩色血流示降主动脉经动脉导管向肺动脉分流(箭头所示)。b: 二维图像示动脉导管降主动脉侧及降主动脉前外侧壁赘生物形成(箭头所示)。c: 二维图像示主动脉弓迂曲走行,降主动脉起始处前外侧壁赘生物形成(箭头所示)。d: 三维图像示主动脉瓣右叶团状赘生物(箭头所示),主动脉瓣赘生物附着处基底较宽。e: 三维图像示动脉导管开口处降主动脉侧赘生物及降主动脉前外侧壁赘生物(箭头所示)。f: 三维图像示降主动脉前外侧壁多处赘生物(箭头所示),范围累及较大,呈环形分布,摆动幅度较小。(AOA: 主动脉弓)

图 3 术前 3D-TEE 图像

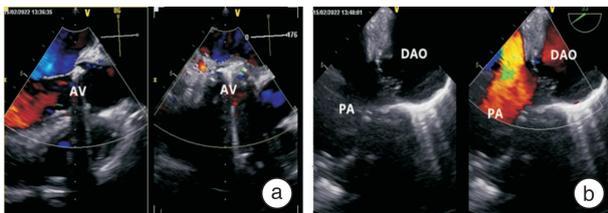
Figure 3 3D-TEE images before operation



主动脉瓣赘生物呈团状(箭头所示),不光滑。

图 4 术中切除主动脉瓣赘生物标本

Figure 4 Aortic valve excrecence



a: 主动脉位机械瓣未见明显瓣周漏形成。b: 降主动脉与肺动脉之间彩色血流未见分流。

图 5 术后即刻 3D-TEE 所见

Figure 5 3D-TEE after operation immediately

术后随访结果示术后赘生物培养无细菌生长,随访 3 个月内该患者规律抗凝,服用抗生素治疗,

未出现发热、肢体及重要脏器栓塞等症状,复查超声心动图提示降主动脉起始处血流速度恢复正常,降主动脉起始处陈旧性赘生物较术前缩小。

2 讨论

IE 是由病原微生物直接侵袭心脏瓣膜、心室壁内膜面或大血管内膜等引起的炎症疾病,常伴有赘生物形成;临床表现多为发热、贫血、出现心脏杂音等,赘生物脱落易引起重要脏器栓塞^[1]。在我国,成人 IE 患者的主要患病基础为先天性心脏病,占易患因素的 8%~15%^[2],Yuan 等^[3]报道 87 例 IE 患者中,患有先天性心脏病者约占 43.7%,其中动脉导管未闭占 6.5%。主动脉弓缩窄合并降主动脉赘生物者临床中较为少见,回顾文献显示,共 11 例该类疾病患者中,7 例为成人,4 例为儿童^[4]。一般根据缩窄段与动脉导管的位置关系将主动脉弓缩窄分为导管前型和导管后型,本例患者主动脉弓缩窄位于动脉导管之前,属于导管前型;IE 亦是主动脉弓缩窄的重要死亡原因之一,约占 18%^[5]。赘生物常位于血流发生冲击或局部产生涡流的部位,分析本例患者降主动脉赘生物形成原因多与主动脉迂曲变细致降主动脉起始处局部血流发生冲击及涡流有关,亦与患者长期贫血造成机体免疫力减低有关。本例患者术前血培养及术后赘生物细菌培养均阴性,分析原因与患者术前长期使用抗生素治疗及病程持续时间较长有关。

诊断 IE 的首选方法为 TTE,对行手术治疗的 IE 患者,术前均应行 TEE 检查^[2]。研究表明 TEE 可清晰显示动脉导管未闭结构并用于监测指导手术治疗,且 3D-TEE 对赘生物检出的准确率达 92.68%,明显优于 TTE^[6-7]。本例患者于术前虽已行 TTE 提示降主动脉赘生物形成,但 TTE 胸骨旁切面显示降主动脉位于远场,超声波衰减及局部分辨率降低,同时胸骨上窝切面显示降主动脉易受胸锁关节及胸腔气体干扰,较难显示降主动脉病变局部细节,对选择手术方式提供的信息有限。降主动脉紧邻食管,位于 3D-TEE 检查近场,且 3D-TEE 分辨率较高,利用 Bird-View、3D-zoom、3D-color 等多种三维成像模式,除可明确主动脉瓣赘生物、动脉导管开口及周边赘生物外,更能清晰显示降主动脉内赘生物的回声强弱、大小、数目、摆动幅度、空间分布范围及毗邻动脉血管内膜受累情况等诸多细节,为手术方式选择提供更多信息。计算机断层扫描(CT)作为诊断 IE 的主要标准之一^[8],通过 CTA 三维重建多角度切割显示病灶内部及周边特征,相关研究表明当赘生物大小 ≤ 10 mm 时,CT 的检出率(52.8%)明显低于 TEE 检出率(94.4%)^[9-10],本例患者降主动脉赘生物较小并且数量较多,CT 仅可显示为局部小突起,不能明确有无赘生物形成,而通过 3D-TEE 不仅可明确赘生物的形成,并能显示其分布范围及特点。

IE 的手术基本外科原则是切除赘生物,清除感染病灶,减少剩余感染残留^[2,11]。但当患者免疫力低下合并 IE 时,应综合考虑手术风险及患者获益情况,根据患者的自身特点为其提供最优化治疗方案。研究显示贫血是心脏外科患者术后死亡率增加的独立因素^[12]。本例患者术前根据 TTE 提供信息已明确需行主动脉瓣赘生物清除,主动脉瓣置换,动脉导管未闭结扎及赘生物清除术,是否行主动脉弓置换手术需术前参考 3D-TEE 提供的信息。患者术前 3D-TEE 显示降主动脉内赘生物呈“环形”分布,但赘生物内基本已形成钙化,较为稳定,其周边降主动脉仅内膜毛糙,炎症未侵及血管壁,且患者贫血严重、身体耐受力差,不易行主动脉弓置换术。因此,综合评估后仅行主动脉瓣赘生物清除并置换、动脉导管缝扎及肺动脉侧赘生物清除术,未对主动脉弓及降主动脉赘生物进一步处理。患者术后通过抗感染、抗凝治疗,短期随访未出现反复发热,重要脏器栓塞等表现,更进一步表明手术方式选择的合理性及正确性。

综上所述,IE 所致降主动脉多发赘生物在临床工作中较为少见,3D-TEE 可于术前实时显示赘生物的三维立体形态及局部细节结构,较 TTE 可提供更多病变相关信息^[6,13],为患者选择更为合适

的治疗方案提供有利依据。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Rajani R, Klein JL. Infective endocarditis: A contemporary update[J]. Clin Med (Lond), 2020, 20(1): 31-35.
- [2] 中华医学会心血管病学分会. 成人感染性心内膜炎预防、诊断和治疗专家共识[J]. 中华心血管病杂志, 2014, 42(10): 806-816.
- [3] Yuan XC, Liu M, Hu J, et al. Diagnosis of infective endocarditis using echocardiography [J]. Medicine (Baltimore), 2019, 98(38): e17141.
- [4] Gnanam D, Bartelds B, van Leeuwen WJ, et al. A case report on endarteritis in a child with coarctation of aorta[J]. Echocardiography, 2019, 36(7): 1427-1430.
- [5] 张海波, 李守军. 先天性心脏病外科治疗中国专家共识(十一): 主动脉缩窄与主动脉弓中断[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2020, 27(11): 1255-1261.
- [6] 吴正华, 周爱云, 张诚, 等. 经食管超声心动图监测动脉导管未闭封堵术的应用价值[J]. 临床心血管病杂志, 2014, 30(12): 1030-1032.
- [7] 洪灿, 刘素君, 周佳, 等. 经食管三维超声心动图对感染性心内膜炎赘生物的诊断价值[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(17): 3867-3870.
- [8] Baddour LM, Wilson WR, Bayer AS, et al. Infective endocarditis in adults: diagnosis, antimicrobial therapy, and management of complications: a scientific statement for healthcare professionals from the american heart association[J]. Circulation, 2015, 132(15): 1435-1486.
- [9] Kim IC, Chang S, Hong GR, et al. Comparison of cardiac computed tomography with transesophageal echocardiography for identifying vegetation and intracardiac complications in patients with infective endocarditis in the era of 3-dimensional images[J]. Circ Cardiovasc Imaging, 2018, 11(3): e006986.
- [10] Gomes A, van Geel PP, Santing M, et al. Imaging infective endocarditis: Adherence to a diagnostic flow-chart and direct comparison of imaging techniques [J]. J Nucl Cardiol, 2020, 27(2): 592-608.
- [11] 中华医学会胸心血管外科分会瓣膜病外科学组. 感染性心内膜炎外科治疗中国专家共识[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2022, 38(3): 146-155.
- [12] Al-Riyami AZ, Baskaran B, Panchatcharam SM, et al. Preoperative Anemia is Associated with Increased Intraoperative Mortality in Patients Undergoing Cardiac Surgery[J]. Oman Med, 2021, 36(3): e267.
- [13] 李显茜, 孟欣, 白炜, 等. 三维食管超声指导下经导管主动脉瓣置换术治疗感染性心内膜炎致主动脉瓣关闭不全 1 例[J]. 临床心血管病杂志, 2022, 38(7): 592-595.

(收稿日期: 2022-10-12)