

## · 临床研究 ·

# 急性 A 型主动脉夹层根部的个体化治疗与精准外科操作策略\*

朱贵军 陈兴澎\*\*

(郑州大学附属洛阳市中心医院心脏中心, 洛阳 471009)

【摘要】 目的 探讨急性 A 型主动脉夹层 (acute type A aortic dissection, ATAAD) 根部的个体化处理策略。 方法 回顾性分析我院 2021 年 7 月 ~ 2022 年 10 月 77 例 ATAAD 资料, 均在急性期 (发病时间 < 14 d) 行全主动脉弓替换及降主动脉支架象鼻人工血管置入术 (孙氏手术), 根部施行个体化治疗与精准外科操作方案, 应用“三明治”法 31 例, 改良“三明治”法 37 例 (人工血管片内衬和夹入, 外垫毛毡条, 其中 3 例冠脉开口撕裂行“铜钱样”牛心包片修复冠脉开口及窦的根部成形), Bentall 术 5 例, Wheat 术 1 例, 改良 David 术 1 例, 改良 Cabrol 术 2 例。其中 5 例行单支或多支大隐静脉冠状动脉旁路移植术。结果 死亡 5 例, 其中 2 例心肌灌注不良, 1 例肾灌注不良, 1 例下肢灌注不良, 1 例病房猝死。出院 72 例, 其中 2 例术后直接应用床旁血液滤过, 术后出血二次开胸 1 例, 胸骨愈合不良再次胸骨固定 1 例。出院前全部复查主动脉 CTA 及心脏超声, 无主动脉瓣大量反流, 无近端吻合口漏及残余夹层。术后随访 3 ~ 12 个月, 平均 6 个月, 均无临床症状, 无死亡。术后随访心脏超声及主动脉 CTA, 无主动脉瓣大量反流。术后 3 个月随访 69 例, 少量反流 2 例, 中量反流 3 例; 术后 6 个月随访 60 例, 少量反流 4 例, 中量反流 2 例; 随访 1 年 40 例, 少量反流 5 例, 中量反流 2 例。 结论 应根据 ATAAD 根部病变的不同程度, 应用不同的根部处理方法。

【关键词】 急性 Stanford A 型主动脉夹层; 主动脉根部处理; 个体化; 孙氏手术

文献标识: A 文章编号: 1009 - 6604 (2023) 08 - 0561 - 06

doi: 10.3969/j.issn.1009-6604.2023.08.001

**Individualized Treatment and Precise Surgical Strategies for the Root of Acute Type A Aortic Dissection** Zhu Guijun, Chen Xingpeng. Heart Center, Luoyang Central Hospital, Zhengzhou University, Luoyang 471009, China

Corresponding author: Chen Xingpeng, E-mail: 1245828464@qq.com

【Abstract】 **Objective** To explore the individualized treatment and precise surgical strategies for the root of acute type A aortic dissection (ATAAD). **Methods** A retrospective analysis was performed on data of 77 cases of ATAAD in our hospital from July 2021 to October 2022. All of them underwent Sun's surgery (total aortic arch replacement and descending aorta stent and trunk artificial vascular implantation) in the acute stage (time of onset < 14 d). The individualized treatment and precise surgical operation were performed on the root. Among them, 31 cases were treated with the “sandwich” method, 37 cases were treated with the modified “sandwich” method (lining and insertion of artificial blood vessel slices with felt strips on the outside, including 3 cases of coronary opening tear treated with “copper dollar” bovine pericardial slice to repair the coronary opening and sinuses), 5 cases were treated with the Bentall surgery, 1 case was treated with the Wheat surgery, 1 case was treated with the modified David surgery, and 2 cases were treated with the modified Cabrol surgery. There were 5 patients receiving single or multiple great saphenous vein coronary artery bypass grafting. **Results** There were 5 fatal cases, including 2 cases of poor myocardial perfusion, 1 case of poor renal perfusion, 1 case of poor lower limb perfusion, and 1 case of sudden death in ward. The remaining 72 patients were discharged from hospital, of which 2 patients were given bedside hemofiltration after surgery, 1 patient had postoperative hemorrhage and underwent secondary

\* 基金项目: 2019 河南省医学科技攻关项目 (LHGJ20191213)

\*\* 通讯作者, E-mail: 1245828464@qq.com

thoracotomy, and 1 patient had poor sternal union and was given re-operation of sternal fixation. All the 72 patients were re-examined with aortic CTA and cardiac ultrasound before discharge, and there was no massive aortic regurgitation, proximal anastomotic leakage, or residual dissection. The postoperative follow-ups lasted for 3 – 12 months (mean, 6 months), which consisted mainly of cardiac ultrasound and aortic CTA. There were no clinical symptoms or deaths. A total of 69 cases were followed up for 3 months after surgery, including 2 cases with mild regurgitation and 3 cases with moderate regurgitation. A total of 60 cases were followed up for 6 months after surgery, including 4 cases of mild regurgitation and 2 cases of moderate regurgitation. There were 40 cases followed up for 1 year, including 5 cases of mild regurgitation and 2 cases of moderate regurgitation. **Conclusion** Different root treatment methods and precise surgical operation techniques should be applied based on the different degrees of ATAAD root lesions.

**【Key Words】** Acute Stanford type A aortic dissection; Treatment of aortic root; Individualization; Sun's procedure

主动脉夹层(aortic dissection, AD)是病死率极高的大血管疾病<sup>[1]</sup>,其发病机制为主动脉内膜撕裂形成破口,血流冲入破口导致主动脉壁真假腔形成,起病后第 1 个 48 h 内病死率约 50%,急诊手术是目前有效的治疗方法。无论夹层起源于主动脉任何部位,只要累及升主动脉即为 Stanford A 型;夹层破口位于主动脉弓以远且累及升主动脉为 Stanford B 型<sup>[2]</sup>。急性 A 型主动脉夹层(acute type A aortic dissection, ATAAD)来不及转诊,需要立即手术,而复杂多变的根部病变给基层外科医生出了难题。应根据不同的主动脉根部病变制定个体化治疗方案,施以精准的外科操作,尽可能保留主动脉瓣及主动脉根部的生理功能,以提高患者的生活质量。我中心针对不同 ATAAD 根部情况给予个体化治疗,取得较好的效果。现回顾总结 2021 年 7 月 ~ 2022 年 10 月 77 例 ATAAD 资料,探讨 ATAAD 根部处理的治疗策略及手术技巧。

## 1 临床资料与方法

### 1.1 一般资料

本组 77 例,男 54 例,女 23 例。年龄 23 ~ 77 岁,(49.5 ± 10.5)岁。71 例因不同程度胸痛急诊入院,6 例胸痛症状不明显,病程超过 3 天,由外院转入。入院时均意识清醒,合并高血压 52 例(67.5%),长期口服阿司匹林 4 例(5.2%)。均行主动脉 CTA 及心脏超声检查。心脏超声提示主动脉瓣大量反流 19 例(24.7%),中量反流 29 例(37.7%),少量反流 21 例(27.3%),无反流或微量反流 8 例(10.4%)(依据方理刚等<sup>[3]</sup>提出的评估主动脉瓣反流标准)。主动脉 CTA 提示:主动脉夹层破口在升主动脉 43 例(55.8%),主动脉弓 11 例(14.3%),降主动脉 23 例(29.9%);冠脉开口受损

8 例(10.4%)(冠脉开口局部受损 3 例,冠脉开口撕脱 5 例),冠脉开口套袖 35 例(45.5%),冠脉开口良好 34 例(44.2%)。

合并下肢灌注不良 6 例(7.8%),表现为患侧下肢疼痛,活动受限,皮肤发绀,脉搏未触及,主动脉 CTA 提示患侧下肢动脉真腔压闭,超声提示患侧下肢动脉血流为平流。急性肾功能不全 3 例(3.9%),导尿管未见尿液流出,血肌酐及尿素氮在正常范围,主动脉 CTA 提示夹层累及双侧肾动脉,肾动脉真腔压闭。心脏压塞 6 例(7.8%),被动体位,不能平卧,主动脉 CTA 及心脏超声均提示大量心包积液。

病例入选标准:术前行心脏超声和主动脉 CTA 检查确诊为 ATAAD。

排除标准:术前昏迷。

### 1.2 手术方法

全身麻醉,气管内插管,双侧脑氧监测,备下肢及腋动脉消毒。胸骨正中切口,胸骨全部劈开。动脉插管,经股动脉 3 例,右腋动脉 5 例,头臂干 69 例(只要头臂干未完全夹层就可以选择插管,选择未累及的部分真腔缝荷包)。腔房管静脉引流建立体外循环,左上肺静脉行左心引流。鼻温及肛温监测,体外循环转机降温。采用冷血心脏停搏液灌注、超滤技术及自体血液回收技术,双侧脑灌注的脑保护技术。

根部处理:①29 例(37.7%)窦管交界累及轻微局限,窦部未受累,应用“三明治”法处理根部,主动脉近端内衬人工血管片,外垫毛毡片,加固近端。②24 例(31.2%)窦管交界受累严重,尤其是单窦或多窦受累,应用改良“三明治”法处理根部,具体方法:用人工血管片内衬和夹入夹层,外垫毛毡条,即改良“三明治”法重建根部,据窦部大小及受累程

度,选择合适的四分支人工血管(73281088/10,日本泰尔茂公司),取一截 1~1.5 cm 长的人工血管做内衬,置于瓣交界以上,夹层内再裁剪适合的血管片夹入其中,外面一般用 1~1.5 cm 宽的毛毡片,三层结构贴合,局部是五层,用 5-0 Prolene 线间断、连续缝合,结数 6 个以上,先从 3 个交界间断缝 3 针,同时起到悬吊的作用,再连续加固。③12 例(15.6%)夹层严重累及无冠窦,撕入窦底,根据窦部大小裁剪相应的 D 形毛毡片,连续缝合,无冠窦成形,其中联合改良“三明治”法 10 例,“三明治”法 2 例。④3 例(3.9%)冠脉开口撕裂,行“铜钱样”牛心包片修复冠脉开口及窦联合改良“三明治”法。⑤5 例(6.5%)主动脉瓣本身病变致主动脉瓣大量反流,同时窦部扩张甚至夹层累及严重行 Bentall 术,应用带瓣人工血管(502AC25,美国美敦力公司)行主动脉根部置换,瓣膜缝合线(3324-56,美国柯惠公司)间断缝合 15 针左右,垫片放置在主动脉瓣环下左室流出道侧,冠脉开口吻合原位为主,原位吻合困难时,用 8 mm 人工血管连接冠脉开口与带瓣人工血管。⑥1 例(1.3%)主动脉瓣本身病变需要置换,但窦部及窦管交界良好,根部行 Wheat 术,先行主动脉瓣置换,在窦管交界上方行主动脉近端与人工血管吻合。⑦1 例(1.3%)主动脉瓣功能良好,窦部瘤样扩张,行改良 David 术,保留主动脉瓣,应用“裤”形人工血管片,以 5-0 聚丙烯线(P41202D-90HS1;1,杭州爱普医疗器械股份有限公司)连续缝合置换

左冠窦及右冠窦,保留无冠窦,冠脉开口吻合于人工血管片上,重塑主动脉近端。⑧2 例(2.6%)主动脉瓣本身病变及窦部夹层累及严重且冠脉难以原位吻合,行改良 Cabrol 术,同 Bentall 术,先吻合带瓣人工血管,吻合冠脉开口,用 8 mm 人工血管连接。

其中 5 例冠脉开口撕脱,同时行大隐静脉端端吻合旁路移植术。

主动脉根部处理及升主动脉置换完毕后,鼻咽温降至 26℃、肛温 30℃左右,阻断无名动脉、左颈总动脉、左锁骨下动脉,降主动脉远端停循环,低流量双侧灌注行脑保护,采用孙氏手术置换主动脉弓及降主动脉置入象鼻支架,恢复降主动脉远端循环,依次吻合阻断左颈总动脉、左锁骨下动脉、无名动脉,恢复全身循环,复温,检查各个吻合口,止血。

2 结果

2.1 住院结果

77 例急性 A 型主动脉夹层采用的个体化根部处理方法及术中指标见表 1。

院内死亡 5 例(三明治 4 例,改良三明治 1 例):1 例心脏复跳困难,考虑前降支受累,给予大隐静脉旁路移植后仍难停机,直接转体外膜氧合(extracorporeal membrane oxygenation, ECMO),返回 ICU 后循环不稳定,当天死亡;1 例术前冠脉造影提示冠脉多支病变,术中见右冠开口断裂,心肌灌注不

表 1 77 例急性 A 型主动脉夹层个体化根部处理方法及术中指标

术式	适用情况	手术时间 (min)	体外循环 时间(min)	主动脉阻断 时间(min)	双侧脑灌注 时间(min)
三明治( <i>n</i> = 29)	窦管交界累及轻微局限,窦部未受累	406.0 ± 68.5	212.4 ± 56.7	119.8 ± 30.0	25.8 ± 3.9
改良三明治( <i>n</i> = 24)	窦管交界受累严重,尤其是单窦或多窦受累	384.7 ± 48.8	203.7 ± 36.9	117.4 ± 20.8	26.2 ± 3.5
D 形血管片 + 三明治或改良三明治( <i>n</i> = 12)	夹层严重累及无冠窦,撕入窦底,无冠窦撕脱	416.8 ± 49.8	198.8 ± 14.7	114.3 ± 12.2	27.2 ± 3.5
铜钱样修复冠脉开口及窦 + 改良三明治( <i>n</i> = 3)	冠脉开口撕裂	422,399,432	236,192,288	132,119,149	29,21,24
Bentall 术( <i>n</i> = 5)	主动脉瓣本身病变致主动脉瓣大量反流,同时窦部扩张甚至夹层累及严重	451.0 ± 42.5	234.0 ± 14.3	159.0 ± 20.6	27.0 ± 1.7
Wheat 术( <i>n</i> = 1)	主动脉瓣本身病变(大量反流)需要置换,但窦部及窦管交界良好	439	290	102	22
改良 David 术( <i>n</i> = 1)	主动脉瓣功能良好,窦部瘤样扩张	496	283	198	24
改良 Cabrol 术( <i>n</i> = 2)	主动脉瓣本身病变及窦部夹层累及严重且冠脉难以原位吻合	512,522	312,275	218,68	28,23

良,心肌保护受限,前降支及右冠主干大隐静脉旁路移植,心脏复跳差,体外循环停机后循环难以维持,再次转机辅助循环,调整血管活性药物,顺利停机,术后次日上午出现循环不稳,血压难以维持,血管活性药物加量效果不佳,启用 ECMO,辅助 1 天后病情持续加重,死亡;1 例术中无尿,术后直接床旁血液滤过,术后第 3 天出现难治性心律失常,死亡;1 例术前双下肢灌注不良,术后皮温改善,未行动脉转流,术后 1 周下肢末梢缺血,术后第 11 天内环境紊乱,死亡;1 例术后 3 天由 ICU 转回病房,第 2 天猝死。

72 例出院患者中,呼吸机使用时间( $37.4 \pm 30.4$ )h,术后重症监护时间( $4.7 \pm 2.2$ )d,住院时间( $26.3 \pm 9.4$ )d。2 例术后直接应用床旁血液滤过 5 d、7 d,尿量正常,内环境稳定后停机;1 例术后 6 h 内心包及纵隔引流出血性液体 1200 ml,未见减少趋势,二次开胸见主动脉远端吻合口针眼出血,4-0 Prolene 线带毛毡片“U”形缝合 2 针,止血成功;1 例术后 1 周胸骨松动,切口渗液,再次胸骨固定,加强胸带外固定,2 周出院。72 例出院前均复查主动脉 CTA 及心脏超声,无主动脉瓣大量反流,无近端吻合口漏及残余夹层。

2.2 随访结果

72 例出院患者定期随访 3~12 个月,平均 6 个月,均无临床症状,无死亡。出院后 3、6、12 个月复查主动脉 CTA 和心脏超声,主动脉 CTA 均未见吻合口漏及主动脉窦部扩张,心脏超声主动脉瓣反流情况见表 2,均无大量反流。

表 2 77 例急性 A 型主动脉夹层主动脉瓣反流情况

时间	主动脉瓣反流程度 <sup>[3]</sup>			
	无或微量	少量	中量	大量
术前( $n=77$ )	8	21	29	19
术后床旁( $n=77$ )	67	8	2	0
出院时( $n=72$ )	66	4	2	0
出院 3 个月( $n=69$ )	64	2	3	0
出院 6 个月( $n=60$ )	54	4	2	0
出院 1 年( $n=40$ )	33	5	2	0

3 讨论

对于 ATAAD,应根据主动脉夹层的累及程度,个体化选择主动脉根部置换与主动脉根部各种修复。经典的主动脉根部置换方式有 Bentall 术、Wheat 术、David 术、Cabrol 术等以及各种改良手术,

最具代表性的是 David 术<sup>[4]</sup>,该术式保留主动脉瓣,从而避免人工瓣置换引起的问题。应尽量根部成形,如窦管交界成形、单窦成形(无冠窦较多)、多窦成形、瓣交界悬吊成形、冠脉开口成形等,适合国人,适应国情,在大多数心脏中心已成常规术式<sup>[5,6]</sup>。主动脉夹层根部病变的复杂性,决定了主动脉根部手术方案的多样性,应个体化对待不同的病例。

ATAAD 根部处理时涉及主动脉瓣膜置换的包括 Bentall 术、Wheat 术及 Cabrol 术。①主动脉瓣本身病变或主动脉瓣二瓣化畸形需要主动脉瓣置换,同时合并根部瘤扩张,Bentall 术可以解决。手术细节是冠脉吻合,在主动脉夹层急性期,冠脉开口有时受累,组织水肿,易出现吻合口漏,为降低这种风险,可以用条状自体心包夹在冠脉开口与人工血管之间吻合,6-0 Prolene 线,针距 2~3 mm,主动脉壁全层缝合。先吻合左冠开口,左冠开口比较低,吻合难度大,补针机会不多,要针针精准,吻合后经人工血管灌注检查冠脉吻合口情况,如果有漏及时加针。依次吻合右冠开口,右冠吻合相对左冠简单,暴露清楚,吻合完成后,再次经人工血管灌注检查,确保冠脉吻合口不漏。根部 Bentall 术的成功,冠脉吻合口处理是关键,一旦漏血,手术需要重新进行,长时间转机会带来不可估量的脏器损害,所以争取一次成功。②主动脉瓣本身病变或主动脉瓣二瓣化畸形需要主动脉瓣置换,但窦部及窦管交界良好或窦管交界夹层累及轻微,应行 Wheat 术。相较 Bentall 术,Wheat 术减少冠脉开口吻合过程,手术时间也会缩短,但近端主动脉与人工血管吻合也不能大意,因为夹层早期组织水肿,容易造成术后出血,也要按照“三明治”方法处理。③主动脉瓣本身病变或主动脉瓣二瓣化畸形需要主动脉瓣置换,主动脉窦部未扩张,冠脉开口移位不明显,但是窦部及窦管交界受到夹层严重累及难以修复,只能选择 Cabrol 术。先取 8 mm 人工血管吻合左右冠脉开口,再将 8 mm 人工血管吻合到带瓣管道上。需要注意的是,8 mm 人工血管不要太长,太长可能会打折变形,从而影响冠脉供血。

ATAAD 根部累及严重,瓣膜功能良好,窦部难以修复,处理时要保留主动脉瓣,窦部需要置换,主要以 David 术为主。David 术保留主动脉瓣的解剖结构和瓣膜生理功能,处理起来难度较大,尤其在急

性期手术难度更大。主动脉根部解剖游离要充分,才能为窦部弧形吻合和冠脉开口吻合创造有利条件。由于技术难度大,David 术在基层医院开展并不理想。虽然近年不断有改良 David 术,但国内此手术仍集中在较大的心脏中心,对于我国年龄普遍较轻的主动脉夹层患者来说,想通过 David 术保留主动脉瓣提高生活质量是有困难的,对于经验不足的医生并不推荐 David 术。

除以上几种经典的手术方法外,近年各种主动脉根部成形的的方法逐渐增多。主动脉窦成形修复 ATAAD 受累根部的临床效果满意,适合我国现状,目前主动脉根部修复手术的比例明显高于主动脉根部替换手术,尤其是包含主动脉瓣的根部替换术,这与文献报道<sup>[7]</sup>一致。主动脉根部成形包括窦管交界成形、单窦成形(无冠窦较多)、多窦成形、冠脉开口及窦成形等。本组 77 例 ATAAD 中 68 例应用此类成形技术,取得满意的临床效果。

无冠窦成形:在 ATAAD 中,由于无冠窦解剖结构的特殊性,夹层最易累及,而且受累程度比较严重。无冠窦假腔处理不彻底,出血的风险极高。为了减少出血风险,我们采用无冠窦成形术。如果夹层累及部分无冠窦,一般用相应的人工血管片夹入假腔,也可用生物胶粘合,从而消灭无冠窦假腔;如果夹层累及整个无冠窦,一直到底,可以用与无冠窦大小一样的 D 形人工材料片,连续缝合,行无冠窦成形。材料包括毛毡片、人工血管片、牛心包片。牛心包片有远期钙化的风险;人工血管片顺应性差;毛毡片使用最多,可以很好地起到成形和预防出血的效果。D 形人工材料片成形时,用 5-0 Prolene 线沿无冠瓣瓣环连续褥式缝合至瓣交界,瓣环下用垫片,针距控制在 3 ~ 5 mm,每针缝合确切,不可伤到瓣叶。

冠脉开口及相应窦的成形:Zhang 等<sup>[8]</sup>报道环形牛心包片“铜钱样”修复 ATAAD 累及冠脉开口。本组 3 例夹层累及冠脉开口,其中 1 例累及左冠窦及左冠脉开口,2 例累及右冠窦及右冠脉开口,冠脉开口损伤较局限,牛心包片裁剪成“铜钱样”7-0 Prolene 线连续缝合修补冠脉开口,针距 2 mm,入针要达到主动脉三层结构的中间层,每针都要精准,以免留下隐患。5-0 Prolene 线沿主动脉瓣瓣环连续褥式缝合窦部成形,针穿过瓣环,在左室侧加垫片,呈

半圆形缝合,缝合至窦管交界上 1 cm,不打结,最后与人工血管吻合时再打结,目的是起悬吊瓣交界的作用。牛心包片有远期钙化的可能,但牛心包片的可塑性强,易操作;也可用人工血管片,但冠脉开口吻合难度大,出现吻合口漏的几率较高;自体心包片应该比较好的成形材料,但可塑性差。这种成形可以避免急性期做 David 术带来的风险,主动脉根部瘤选择 David 术相对来说是安全的,但急性期组织水肿,操作困难,手术时间的把控要求极高,而用这种冠脉开口及窦的成形办法可以降低手术难度,提高手术成功率,当然手术操作精准是根本,远期牛心包片钙化结果有待随访。

蒋捷等<sup>[9]</sup>报道改良“三明治”技术,对于夹层累及窦部以及合并重度主动脉瓣关闭不全者可以有效封闭假腔,同时保留瓣膜功能。与本文的改良“三明治”技术略有不同,但改良的目的是一致的,就是要进一步消灭近端假腔,加固近端吻合口,保留主动脉根部的解剖结构和生理功能。近端吻合口处理是最受关注的操作之一,随着技术及止血材料的改进,主动脉夹层早期出血风险已经得到有效控制,但仍有因近端出血二次手术或手术失败。充分暴露主动脉近端是必要的,游离主动脉及肺动脉间隔,近端前壁游离到右冠,但不要损伤右冠,主动脉外侧游离的深度尽量能达到假腔最低点,为消灭假腔提供便利。如果假腔撕到底,主动脉外侧难以游离很深,可以腔内夹入人工血管片,注入生物胶填充,消灭假腔,预防出血。游离、填充后还要固定,固定最好用 5-0 Prolene 线,可以从交界起针,也可从假腔最低点起针,“U”字缝合,主动脉内衬人工血管,所以不用再带垫片,出针到主动脉外侧的毛毡条上打结,接着褥式缝合,针距 5 mm,要均匀,目的是铺平内衬人工血管,固定假腔血管片及主动脉外侧毛毡条,为后期与人工血管吻合打好基础。另外,保留主动脉瓣膜能提高生活质量和远期生存率,避免长期口服华法林带来的抗凝风险<sup>[10]</sup>。

Yang 等<sup>[11]</sup>报道动脉外膜内翻人工血管翻转吻合技术:主动脉外膜内翻,人工血管翻转,于主动脉瓣上方、窦管交界水平将其与外侧的主动脉壁连续缝合,固定后将人工血管外翻,也可以达到有效止血的目的。这与本文的方法有相似之处。王露辰等<sup>[12]</sup>采用直接缝合,称为“视而不见”技术,我们认

为这样对主动脉近端假腔处理不彻底,未做进一步实践。

个体化的主动脉根部处理,精准的手术操作,使 ATAAD 在基层医院得到救治,近期随访结果满意。应根据夹层累及主动脉根部的不同程度及根部本身病变,以及术者对各种主动脉根部重建方法的熟练程度,个体化选择 ATAAD 的根部处理方法。本研究例数有限,随访时间短,研究结果有一定的局限性,尚待进一步积累经验,继续随访远期结果。

参考文献

1 Evangelista A, Isselbacher EM, Bossone E, et al. Insights from the international registry of acute aortic dissection; a 20-year xperience of collaborative clinical research. *Circulation*, 2018, 137: 1846 – 1860.

2 郭文静, 胡 杰, 陈兴澎. 右美托咪定对急性主动脉夹层患者镇痛和镇静的影响; 前瞻性随机对照研究. *中国微创外科杂志*, 2020, 20(5): 397 – 400.

3 方理刚, Navin C. NANDA, Ming Chon HSIUNG, 等. 实时三维经胸超声心动图测量缩流面积评价主动脉瓣反流. *临床超声医学杂志*, 2008, 10(3): 148 – 150.

4 吴 龙, 张凯伦, 黄晓帆, 等. 改良 David 技术在急性 A 型主动脉夹层窦部成形中的应用. *中华胸心血管外科杂志*, 2019, 35(12): 731 – 734.

5 孙立忠, 李建荣. 我国 Stanford A 型主动脉夹层诊疗进展与挑

战. *中华外科杂志*, 2017, 55(4): 241 – 244.

6 畅 怡, 钱向阳, 郭宏伟, 等. 主动脉窦成形术修复急性 Stanford A 型主动脉夹层受累根部的近期效果. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2021, 28(12): 1441 – 1446.

7 胡诚凯, 傅 正, 顾佳伟, 等. 根部修复术在累及主动脉窦的急性 A 型主动脉夹层中的应用. *中华胸心血管外科杂志*, 2022, 38(4): 204 – 209.

8 Zhang D, Zhu GJ, Wei XY, et al. Repair of coronary artery ostium with a ring-shaped bovine pericardial patch. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2022, 35(5): ivac251.

9 蒋 捷, 顾嘉玺, 刘 鸿, 等. “改良三明治”技术在急性 A 型主动脉夹层中的应用效果. *医学研究生学报*, 2022, 35(2): 175 – 179.

10 崔金帅, 晁文晗, 高秉仁, 等. 主动脉根部疾病手术选择的研究进展. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2019, 26(5): 504 – 508.

11 Yang B, Malik A, Waidley V, et al. Short-term outcomes of a simple and effective approach to aortic root and arch repair in a cute type A aortic dissection. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2018, 15(5): 1360 – 1370.

12 王露辰, 刘雁翔, 顿耀军, 等. “视而不见”主动脉根部修复术治疗急性 Stanford A 型主动脉夹层疗效的前瞻性. *中华胸心血管外科杂志*, 2022, 38(9): 559 – 564.

(收稿日期: 2023 – 02 – 20)  
(修回日期: 2023 – 05 – 13)  
(责任编辑: 王惠群)