

# 妊娠合并主动脉夹层



杨思姝<sup>1</sup>, 钱永军<sup>2</sup>, 梁伟涛<sup>2</sup>, 李涛<sup>2</sup>

1. 四川大学华西临床医学院(成都 610041)

2. 四川大学华西医院 心脏大血管外科(成都 610041)

**【摘要】** 妊娠合并主动脉夹层在临床中较少见,同时由于其临床表现特异性小,早期诊断困难,病情进展迅速,孕妇及胎儿死亡率高,妊娠孕妇发生死亡一半是由于发生主动脉夹层。在医疗条件快速发展的今天,妊娠合并主动脉夹层对患者和临床医生仍然是一项巨大挑战,也是产科发生医疗纠纷的重要疾病之一。本文结合近年来发表的相关妊娠合并主动脉夹层的文献,总结妊娠合并主动脉夹层的流行病学特点及相关处理建议。

**【关键词】** 主动脉夹层; 妊娠;

## Pregnancy with aortic dissection

YANG Sishu<sup>1</sup>, QIAN Yongjun<sup>2</sup>, LIANG Weitao<sup>2</sup>, LI Tao<sup>2</sup>

1. West China Hospital, Sichuan University, Chengdu, 610041, P.R.China

2. Department of Cardiovascular Surgery, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu, 610041, P.R.China

Corresponding author: QIAN Yongjun, Email: yongjunqian@sina.com

**【Abstract】** Aortic dissection during pregnancy is rare in clinic, because the symptoms are lack of specificity, early diagnosis could be difficult. However, the progression of aortic dissection is fast, therefore, the mortality of pregnant women and fetuses is high, the half of death in pregnant women is due to aortic dissection. Although the development of medical condition is rapid, aortic dissection of pregnancy is still a great challenge for patients and clinicians, and is one of the most important diseases in obstetric medical disputes. In this paper, which combined with the literatures published in recent years, we summarized the epidemiological characteristics and related treatment suggestions of the aortic dissection in pregnancy.

**【Key words】** Pregnancy; Marfan syndrome; aortic dissection

主动脉夹层是由于主动脉壁内膜撕裂导致血液从撕裂处进入中膜,导致中膜剥离形成主动脉壁真假两腔分离状态,常见于高血压或马凡综合征等。妊娠期间母体的血容量、心率、每搏输出量及心输出量等一系列心血管生理发生变化,妊娠相关雌激素及孕激素的大量分泌可以降低主动脉内膜粘多糖类和弹性纤维含量,导致血管壁脆性增加,使得主动脉夹层更易于妊娠期间发生。妊娠合并主动脉夹层在临床中较为罕见,但妊娠合并主动脉夹层或分娩后主动脉夹层发生显著增加母婴死亡率,对妊娠来说是灾难性并发症,在妊娠合并心血

管并发症中,致死率位于第二位<sup>[1]</sup>。尽管如此,妊娠合并主动脉夹层的诊断及最佳处理策略仍未解决,本文将从妊娠合并主动脉夹层的流行病学及病因学开始,探讨该类疾病的诊断及内、外科处理。

### 1 流行病学及病因学

普通人群中,主动脉夹层发病率约为 29/100 万,然而在 40 岁以下年轻女性患者中,超过半数均为妊娠期间发生的主动脉夹层。妊娠及产后初期发生主动脉夹层或夹层破裂的比例为 5.5/100 万<sup>[2]</sup>,其中合并急性 Stanford A 型主动脉夹层发病率约为 4/100 万<sup>[3]</sup>。而妊娠一年后出现相应主动脉疾病的比例为 1.4/100 万,提示妊娠及产后初期发生主动脉夹层的危险性明显增高<sup>[4]</sup>。

妊娠期间好发主动脉夹层的原因主要包括血流动力学改变以及雌孕激素对于血管壁影响两个

DOI: 10.7507/1007-4848.201805047

基金项目: 国家“十三五”重点研发专项资助(2016YFC1302003); 四川省科技计划重点研发项目(2017SZ0056); 四川省卫生和计划生育委员会科研课题(17PJ177)

通信作者: 钱永军, Email: yongjunqian@sina.com

方面。一方面妊娠本身是高血容量及高血流动力学状态,其生理变化主要包括母体的血容量、心率、每搏输出量及心输出量,妊娠期间循环血量增加以适应子宫胎盘及各组织器官增加的血流量,由此导致心排出量也在妊娠期间显著增加,均于妊娠晚期达到高峰,直到产后 2~3 周恢复至未孕状态;另一方面妊娠期间雌激素、孕激素水平升高,雌激素可抑制胶原蛋白以及弹性纤维在血管壁的沉积,孕激素促进非胶原蛋白在血管壁的沉积,由此导致血管壁脆性增加,弹性减弱。在妊娠各个时期发生主动脉夹层的案例均有报道,但大部分发于妊娠晚期及产后初期,约占妊娠合并主动脉夹层的 80%,50% 发生在妊娠晚期,30% 发生在产后初期<sup>[5-6]</sup>。妊娠合并主动脉夹层患者中,Stanford A 型:Stanford B 型比例约为 4:1。

除此之外,妊娠期间发生主动脉夹层还有很多高危因素,结缔组织病为高危因素之一,约半数妊娠合并主动脉夹层患者患有马凡综合征<sup>[5,7]</sup>。在主动脉直径<40 mm 患者中,发生主动脉夹层的风险约为 1%,但当主动脉直径>40 mm 时,发生主动脉夹层的风险可增加 10 倍以上,因此,主动脉直径也是危险因素之一<sup>[8]</sup>。血压升高也是危险因素之一,约 3.3% 的患者合并有高血压病。<sup>[7]</sup>年龄也是高危因素之一,年轻孕妇更易发生主动脉夹层<sup>[5,9]</sup>。二瓣式主动脉瓣畸形、主动脉炎、主动脉缩窄、主动脉弓发育不全、主动脉夹层家族史、可卡因的使用等作为妊娠期间主动脉夹层的危险因素均有报道<sup>[10-12]</sup>。当然也有孕妇缺少上述危险因素也发生主动脉夹层。妊娠本身可以触发主动脉夹层或主动脉破裂的发生但其机制仍不明确。

## 2 临床表现与诊断

对于孕前没有合并主动脉相关疾病的患者来说,鉴于该类疾病发病率较低,主动脉夹层的诊断具有一定挑战性。首先主动脉夹层发生症状和部位差异比较大,如胸腹痛、呼吸困难,而且这些症状和妊娠本身的症状接近因而容易混淆。产前和产后诊断主动脉夹层都是比较困难。对于合并有马凡综合征的孕产妇来说,出现主动脉夹层的概率远远超于普通孕产妇,但因为缺乏相关马凡综合征家族病史、其临床表现又不明显,早期孕检对这类患者缺乏足够的警惕性,许多患者因为确诊主动脉夹层才行基因检测确诊马凡综合征<sup>[13-14]</sup>。鉴于主动脉夹层易漏诊、误诊,且病程进展较快,因此,对于突然出现的胸痛的孕妇,尤其是存在相关高危因素

的孕妇,应及时行相应检查,警惕发生主动脉夹层的可能。另外,即使孕前行主动脉手术也不能保证妊娠期间不出现相关不良事件,同时也不能排除其它部位血管再发主动脉夹层等。

对主动脉仔细检查并获得可重复的数据有助于妊娠合并夹层的早评估、早诊断、早干预。与此同时也要避免错误的主动脉扩张的诊断,导致不必要的胎儿早产或手术。在检查方法中,主动脉 CTA 以及 MRA 对于主动脉夹层诊断的特异性与敏感性较高,但 CT 因辐射可能对胎儿产生不利影响应谨慎使用,而无钆 MRI 对胎儿是安全的,其敏感度为 95%,特异性为 100%,但费用较昂贵。经胸超声经济便捷,对主动脉夹层的诊断有一定帮助,但据报道部分由经胸确诊的 A 型夹层在术中证实为误诊,其敏感度为 75%,特异性为 90% 左右,且图像质量参差不齐,因此不建议单独通过经胸超声确诊主动脉夹层<sup>[2]</sup>。但是对于主动脉夹层的高危患者,产前检查推荐每 4~6 周进行一次经胸超声作为常规产检一部分以利于动态监测主动脉直径<sup>[15]</sup>。总之,在选择妊娠合并主动脉夹层的诊断方法时,应向患者及家属充分交代孕妇及胎儿相关风险及各项检查优缺点,由患者、家属、医生三方共同作出决定。

## 3 妊娠合并主动脉夹层的处理方法及时机

### 3.1 药物治疗

大量文献证实  $\beta$  受体阻滞剂可减慢主动脉扩张速度并显著降低主动脉夹层死亡率<sup>[16]</sup>。对于有高危因素的孕妇,孕期建议预防性使用  $\beta$  受体阻滞剂,剂量以使心率降低 20 次/分为宜。但由于  $\beta$  受体阻滞剂可能会减少胎盘血流量造成胎儿生长受限,因此使用前应向孕妇及家属充分交代相应风险,并严密随访检测胎儿是否有生长受限<sup>[17-19]</sup>。ARB 及 ACEI 也可减慢马凡患者主动脉扩张速度,但由于其对于胎儿的潜在毒性,因此孕期不宜使用这些类药物,一旦有妊娠计划就需要将 ARB 类药物换为  $\beta$  受体阻滞剂<sup>[20]</sup>。孕期还应对血压进行严格控制,推荐使用硝酸甘油或肼苯哒嗪联合  $\beta$  受体阻滞剂控制血压,不推荐使用硝普钠控制血压,因为硝普钠对胎儿也有一定毒性<sup>[15]</sup>。

不论主动脉夹层是否在孕期发生,存在主动脉夹层高危因素的产妇产后均应继续服用  $\beta$  受体阻滞剂并动态监测主动脉直径至少 2 月以上以防产后发生主动脉夹层<sup>[15]</sup>。

### 3.2 妊娠前预防性手术治疗

早期诊断主动脉扩张并进行预防性手术可以改善母胎预后<sup>[21-23]</sup>。2011 年欧洲心血管协会指南建议对于患有马凡综合症的育龄期妇女,当主动脉根部直径 $>45\text{ mm}$ 时,应行预防性手术以防止主动脉夹层的发生;当主动脉直径在 $40\sim 45\text{ mm}$ 时,应结合患者是否有主动脉夹层家族病史以及主动脉扩张的增长速度综合判断患者发生主动脉夹层的危险程度,再决定是否需要干预措施<sup>[17]</sup>。2010 年美国指南建议主动脉直径 $>40\text{ mm}$ 的育龄期妇女采取避孕措施或在孕前预防性行主动脉置换术<sup>[24]</sup>。2014 年加拿大心血管协会指南建议不论是否有其他危险因素,对于主动脉直径 $>40\text{ mm}$ 的育龄期妇女,均推荐行预防性主动脉置换术。<sup>[25]</sup>若妊娠期间主动脉进行性扩张大于 $5\text{ mm}$ ,因其发生主动脉夹层需急诊手术或主动脉破裂的可能性较高,因此,强烈建议此类患者行流产手术(妊娠小于 20 周)后或同期行外科手术。伴有马凡患者妊娠期间需要心血管医生和产科医生通力协作,当主动脉直径大于 $40\text{ mm}$ 时,建议每 $4\sim 6$ 周行一次经胸超声以动态观察主动脉变化。AHA 推荐有升主动脉扩张的孕妇怀孕期间每月或每两月行经胸心脏彩超,产后一周行心脏彩超。据相关文献报道,部分合并主动脉夹层的孕产妇主动脉直径 $<40\text{ mm}$ ,因此,虽然主动脉直径 $>40\text{ mm}$ ,发生主动脉夹层风险明显增高,但主动脉直径 $<40\text{ mm}$ 仍有可能发生主动脉夹层,并不存在所谓的“全区域安”,特别对于马凡患者。因此,有学者提出根据患者主动脉直径以及体表面积来决定是否存在主动脉扩张以及是否应该行预防性主动脉置换手术<sup>[26-27]</sup>,但相关研究较少,缺乏统一结果。对于马凡综合征患者即使行预防性主动脉置换术,术后仍有一定夹层发生的风险<sup>[17]</sup>。由此可见,不论主动脉直径是否 $>40\text{ mm}$ ,孕期均应动态检测主动脉直径。是否行预防性手术,应综合患者是否有主动脉夹层危险因素、主动脉直径动态变化、术前应与患者家属充分交代相应风险与收益,由医患双方共同作出选择。

### 3.3 妊娠期间及产后主动脉夹层处理

主动脉夹层发生的部位明显影响胎儿的存活率,妊娠期子宫血流量约为 $700\sim 900\text{ ml/min}$ ,以适应胎儿-胎盘循环的需要,包括最重要的子宫动脉以及卵巢动脉及阴道动脉等三大动脉系统。因此相比 A 型夹层, B 型夹层明显增加胎儿的死亡率(35% 和 10.3%)<sup>[28]</sup>。

A 型主动脉夹层母胎死亡率较高<sup>[5]</sup>,治疗方式以手术治疗为主,手术方式主要包括 Bentall 手术、

保留主动脉瓣的升主动脉置换术以及单纯升主动脉置换术。据文献报道,因主动脉瓣功能结构正常而行保留主动脉瓣的升主动脉置换术的患者 10 年内有 17%~20% 的比例需要再次手术<sup>[29]</sup>,因此选择行保留主动脉瓣的升主动脉置换术时需与患者及家属充分交代再次手术的可能性。

对于妊娠合并 B 型主动脉夹层治疗方式的选择,临床资料较少,主要包括保守治疗、外科手术治疗以及主动脉腔内人工血管置入术。首先推荐药物保守治疗,包括严格血压控制、限制夹层撕裂的范围、降低夹层破裂风险,减少器官损伤。保守治疗必须密切观察夹层进展,胎儿健康优先。对于 B 型夹层行手术治疗和保守治疗的患者死亡率约为 30.8%~42.8%<sup>[5,30]</sup>,主动脉腔内人工血管置入术近年来广泛应用于 B 型夹层,疗效较好,且较开放手术安全易行<sup>[30]</sup>。对于 B 型主动脉夹层患者,也有文献支持首选行主动脉腔内人工血管置入术,但对于合并有马凡综合症的妊娠期 B 型夹层来说因腔内操作易损伤内膜,加之马凡综合征患者血管壁发育不良,不宜行主动脉腔内人工血管置入术,但可作为开放手术的过渡。

总之,妊娠合并主动脉夹层以手术治疗为主,手术对于母胎双方均有较大风险,因此妊娠合并主动脉夹层的治疗需要心脏外科医生、麻醉科医生、产科医生及新生儿医生多学科合作,以达到最好的治疗效果<sup>[31]</sup>。

### 3.4 妊娠伴发主动脉夹层手术时机

妊娠合并主动脉夹层手术治疗目的以挽救孕妇生命为主,以此为前提尽可能提高胎儿存活率,因此,手术时机的选择十分重要。胎儿管理主要取决于孕妇血流动力学情况以及胎龄。对于胎儿来说,心脏手术可明显影响胎儿存活率,据文献报道,不论 A 型或 B 型主动脉夹层,选择单纯行心脏手术的患者胎儿死亡率均较同期行心脏手术及剖宫产手术,或单纯行剖宫产手术明显增高。<sup>[25,28,29,32]</sup>而对于孕妇来说,因心脏手术需肝素化,同期行剖宫产手术术后子宫出血风险大,因此手术时机的选择应结合胎龄及主动脉疾病严重程度,综合母胎双方利弊作出决定,目前并没有明确的标准,主要是结合系列个案推荐。若胎龄 $<28$ 周,此时胎儿存活率极低,若孕妇病情危重,血流动力学不稳定,应尽快行主动脉手术以挽救孕妇生命;若孕妇病情稳定,以往常规建议先行流产手术后再行主动脉修复,但据近年个案报道,有患者虽胎龄小于 28 周,先行心脏手术后,胎儿仍存活,心脏手术后尽

早予 $\beta$ 受体阻滞剂口服控制血压及心率,并于产程早期硬膜外麻醉以减少疼痛并通过在第二产程予产钳助产,最终患者成功经阴道生产,也为妊娠合并主动脉夹层的治疗提供了新的思路<sup>[33]</sup>。若胎龄>28周,在充分向孕妇及家属交代出血可能对孕妇造成的风险后,应尝试在孕妇病情稳定情况下,考虑心脏手术同期行剖宫产术,先行剖腹产以挽救胎儿<sup>[2]</sup>。实际上,如果是需要急诊手术例如急性A型主动脉夹层等,通常无法顾及胎儿情况。总之,妊娠合并主动脉夹层的治疗原则仍是以挽救孕妇为首,决定妊娠伴发主动脉夹层的处理策略依赖于并发症及胎龄等不同临床情况及治疗指征。

### 3.5 妊娠伴发主动脉夹层手术时麻醉及体外循环要求

麻醉方面,全麻及血流动力学控制尤为重要,因硝酸甘油影响子宫张力应谨慎使用。推荐使用食道超声动态观察夹层的进展。胎盘的功能依赖于母体和胎儿循环。如果有可能外科手术择期在分娩后进行,但仍需警惕产后子宫内出血。从胎儿方面来说,心脏的输出是心率依赖性,因此,尽量避免心动过缓。母体方面,保持最大的氧输出,因此,围术期需要密切的孕妇及胎儿监测维持母体的心输出、血压、血红蛋白和pH值。

体外循环方面,建立搏动灌注体外循环(但现在的机器比较少)、保持体温接近正常、保持高流量[ $>2.5\text{ L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2)$ ]、平均血压 $>70\text{ mm Hg}$ 、红细胞比容 $>28\%$ 、避免孕妇低血糖和缺氧、将孕妇置于侧位以避免下腔静脉受压以及避免使用血管收缩剂均可降低母体及胎儿手术风险,如需提高血压可考虑泵流量<sup>[30-32]</sup>。

总之,妊娠合并主动脉夹层虽然在临床中较少见,同时由于其临床表现特异性小,早期诊断困难,病情进展迅速,孕妇及胎儿死亡率高,对患者和临床医生仍然是一项巨大挑战,也是发生医疗纠纷的重要疾病之一。了解妊娠合并主动脉夹层的流行病学特点并及时准确的诊断及处理,可以相应地降低孕妇及胎儿死亡风险,而处理的结果与多学科的紧密合作及决策有重要的关系。

### 参考文献

- Westhoff-Bleck M, Podewski E, Hilfiker A, *et al.* Cardiovascular disorders in pregnancy: diagnosis and management. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*, 2013, 27(6): 821-834.
- Liu YY, Li HY, Jiang WJ, *et al.* Treatment of patients with aortic disease during pregnancy and after delivery. *J Int Med Res*, 2017, 45(4): 1359-1368.
- Thalmann M, Sodeck GH, Domanovits H, *et al.* Acute type A aortic dissection and pregnancy: a population-based study. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2011, 39(6): e159-e163.
- Kamel H, Roman MJ, Pitcher A. Pregnancy and the risk of aortic dissection or rupture: a cohort-crossover analysis. *Circulation*, 2016, 134(7): 527-533.
- Immer FF, Bansi AG, Immer-Bansi AS, *et al.* Aortic dissection in pregnancy: analysis of risk factors and outcome. *Ann Thorac Surg*, 2003, 76(1): 309-314.
- Yang G, Peng W, Zhao Q, *et al.* Aortic dissection in women during the course of pregnancy or puerperium: a report of 11 cases in central south China. *Int J Clin Exp Med*, 2015, 8(7): 11607-11612.
- Yuan SM. Aortic dissection during pregnancy: a difficult clinical scenario. *Clin Cardiol*, 2013, 36(10): 576-584.
- Omnes S, Jondeau G, Detaint D, *et al.* Pregnancy outcomes among women with Marfan syndrome. *Int J Gynaecol Obstet*, 2013, 122(3): 219-223.
- Finkelmeier BA, Marolda D. Aortic dissection. *J Cardiovasc Nurs*, 2001, 15(4): 15-24.
- Hagan PG, Nienaber CA, Isselbacher EM, *et al.* The International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD): new insights into an old disease. *JAMA*, 2000, 283(7): 897-903.
- Shihata M, Pretorius V, MacArthur R. Repair of an acute type A aortic dissection combined with an emergency cesarean section in a pregnant woman. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2008, 7(5): 938-940.
- Olsson C, Thelin S, Ståhle E, *et al.* Thoracic aortic aneurysm and dissection: increasing prevalence and improved outcomes reported in a nationwide population-based study of more than 14,000 cases from 1987 to 2002. *Circulation*, 2006, 114(24): 2611-2618.
- Chang CY, Yang JM, Lam CW, *et al.* Successful management of aortic dissection in a patient with Marfan syndrome during pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*, 2013, 208(2): e3-e6.
- Lichtman AD, Kjaer K. Combined cesarean delivery and repair of acute ascending and aortic arch dissection at 32 weeks of pregnancy. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2013, 27(4): 731-734.
- Goland S, Elkayam U. Pregnancy and Marfan syndrome. *Ann Cardiothorac Surg*, 2017, 6(6): 642-653.
- Roman MJ, Pugh NL, Hendershot TP, *et al.* Aortic Complications Associated With Pregnancy in Marfan Syndrome: The NHLBI National Registry of Genetically Triggered Thoracic Aortic Aneurysms and Cardiovascular Conditions (GenTAC). *J Am Heart Assoc*, 2016, 5(8): pii: e004052.
- European Society of Gynecology (ESG), Association for European Paediatric Cardiology (AEPC), German Society for Gender Medicine (DGesGM), *et al.* ESC Guidelines on the management of cardiovascular diseases during pregnancy: the Task Force on the Management of Cardiovascular Diseases during Pregnancy of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*, 2011, 32(24): 3147-3197.
- Goland S, Elkayam U. Cardiovascular problems in pregnant women with marfan syndrome. *Circulation*, 2009, 119(4): 619-623.
- Baumgartner H, Bonhoeffer P, De Groot NM, *et al.* ESC Guidelines for the management of grown-up congenital heart disease (new version 2010). *Eur Heart J*, 2010, 31(23): 2915-2957.
- Davies RR, Gallo A, Coady MA, *et al.* Novel measurement of relative aortic size predicts rupture of thoracic aortic aneurysms.

- [Ann Thorac Surg](#), 2006, 81(1): 169-177.
- 21 Gama P, Pancas R, Antunes MJ. Ascending thoracic aorta aneurysm surgery and aortic valve repair during pregnancy. [J Card Surg](#), 2009, 24(5): 547-548.
- 22 Tutarel O, Lotz J, Roentgen P, *et al.* Pregnancy in a Marfan patient with pre-existing aortic dissection. [Int J Cardiol](#), 2007, 114(2): E36-E37.
- 23 Smith K, Gros B. Pregnancy-related acute aortic dissection in Marfan syndrome: A review of the literature. [Congenit Heart Dis](#), 2017, 12(3): 251-260.
- 24 Hiratzka LF, Bakris GL, Beckman JA, *et al.* 2010 ACCF/AHA/AATS/ACR/ASA/SCA/SCAI/SIR/STS/SVM guidelines for the diagnosis and management of patients with thoracic aortic disease: executive summary. 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. [Catheter Cardiovasc Interv](#), 2010, 76(2): E43-E86.
- 25 Boodhwani M, Andelfinger G, Leipsic J, *et al.* Canadian Cardiovascular Society position statement on the management of thoracic aortic disease. [Can J Cardiol](#), 2014, 30(6): 577-589.
- 26 Elkayam U, Goland S, Pieper PG, *et al.* High-Risk Cardiac Disease in Pregnancy: Part I. [J Am Coll Cardiol](#), 2016, 68(4): 396-410.
- 27 Alwan S, Polifka JE, Friedman JM. Angiotensin II receptor antagonist treatment during pregnancy. [Birth Defects Res A Clin Mol Teratol](#), 2005, 73(2): 123-130.
- 28 Rajagopalan S, Nwazota N, Chandrasekhar S. Outcomes in pregnant women with acute aortic dissections: a review of the literature from 2003 to 2013. [Int J Obstet Anesth](#), 2014, 23(4): 348-356.
- 29 Kallenbach K, Baraki H, Khaladj N, *et al.* Aortic valve-sparing operation in Marfan syndrome: what do we know after a decade? [Ann Thorac Surg](#), 2007, 83(2): S764-S768.
- 30 Shu C, Fang K, Dardik A, *et al.* Pregnancy-associated type B aortic dissection treated with thoracic endovascular aneurysm repair. [Ann Thorac Surg](#), 2014, 97(2): 582-587.
- 31 Taylor J. The 2010 version of the ESC guidelines for the management of grown-up adult congenital heart disease are discussed by guidelines task force chairman H. Baumgartner. [Eur Heart J](#), 2010, 31(23): 2825-2826.
- 32 Zhu JM, Ma WG, Peterss S, *et al.* Aortic Dissection in Pregnancy: Management Strategy and Outcomes. [Ann Thorac Surg](#), 2017, 103(4): 1199-1206.
- 33 Barrus A, Afshar S, Sani S, *et al.* Acute Type A Aortic Dissection and Successful Surgical Repair in a Woman at 21 Weeks Gestational Pregnancy With Maternal and Fetal Survival: A Case Report. [J Cardiothorac Vasc Anesth](#), 2018, 32(3): 1487-1493.

收稿日期: 2018-05-16 修回日期: 2018-08-15

本文编辑: 董敏