

DOI:10.12025/j.issn.1008-6358.2019.20181125

## 梅毒性主动脉瘤的外科诊治策略

王 杨<sup>1,2△</sup>, 孙徐妹<sup>3△</sup>, 余咏潮<sup>2</sup>, 乔 帆<sup>2</sup>, 韩 林<sup>2</sup>, 陆方林<sup>2</sup>, 宋智钢<sup>2</sup>, 赵晓光<sup>1</sup>, 徐志云<sup>2\*</sup>

1. 东部战区海军医院外一科, 舟山 316000

2. 海军军医大学长海医院心血管外科, 上海 200433

3. 海军军医大学长海医院输血科, 上海 200433

**[摘要]** **目的:** 分析梅毒性主动脉瘤患者的外科诊治经验, 探讨梅毒性主动脉瘤的疾病特点及治疗方法。 **方法:** 选取 2010 年 10 月至 2018 年 8 月在海军军医大学长海医院诊断为梅毒性主动脉瘤的 20 例患者, 包括 12 例非急诊手术患者和 8 例急诊手术患者。所有患者梅毒血清学检验结果均呈阳性, 同时全主动脉 CT 增强造影提示主动脉明显扩张。对于非急诊患者, 术前给予驱梅治疗及激素治疗以降低患者梅毒血清学指标水平, 同时预防吉海反应的发生; 对于急诊入院的患者, 及时进行手术干预, 预防主动脉瘤破裂导致死亡。 **结果:** 在接受治疗的 20 例患者中(无论是在急诊手术还是非急诊手术), 呼吸机辅助时间、ICU 停留时间、住院时间, 术后 24 h 和 48 h 白细胞计数、中性粒细胞比例, 术后感染等结果均优于常规动脉瘤手术患者。病理染色提示, 血管壁炎性细胞浸润, 且炎性细胞主要位于滋养血管周围。术后随访结果提示, 两组患者术后均取得了良好的远期效果。 **结论:** 对于主动脉瘤患者, 应充分考虑梅毒性主动脉瘤的可能。对于非急诊患者, 常规药物治疗配合手术是治疗的首选手段; 对于主动脉内径大于 6 cm, 或发生急性主动脉夹层的急诊患者, 直接手术更为安全、可行、有效。

**[关键词]** 梅毒性主动脉瘤; 外科治疗; 吉海反应; 急诊手术

**[中图分类号]** R 654 **[文献标志码]** A

### Surgical treatment on syphilitic aortic aneurysm

WANG Yang<sup>1,2△</sup>, SUN Xu-mei<sup>3△</sup>, YU Yong-chao<sup>2</sup>, QIAO Fan<sup>2</sup>, HAN Lin<sup>2</sup>, LU Fang-lin<sup>2</sup>, SONG Zhi-gang<sup>2</sup>, ZHAO Xiao-guang<sup>1</sup>, XU Zhi-yun<sup>2\*</sup>

1. Department of Surgery, Naval Hospital of Eastern Theater, Zhoushan 316000, Zhejiang, China

2. Department of Cardiovascular Surgery, Changhai Hospital, Naval Military Medical University, Shanghai 200433, China

3. Department of Blood Transfusion, Changhai Hospital, Naval Military Medical University, Shanghai 200433, China

**[Abstract]** **Objective:** To discuss the characteristics and treatment of syphilitic aortic aneurysm by analyzing the situation of syphilitic aortic aneurysm in the cardiovascular surgery. **Methods:** Twenty patients who were diagnosed as syphilitic aortic aneurysm from October 2010 to August 2018 in Changhai Hospital, including 12 non-emergency patients and 8 emergency patients. All the patients showed positive results in serological test for syphilis and obvious aortectasia according to the computed tomographic angiography. For non-emergency patients, antibiotic therapy combined with hormonotherapy were given pre-operatively to reduce the serum syphilis level and prevent the incidence of Jarisch-Herxheimer reaction. For the emergency patients, surgeries were given in time to prevent death from aortoclasia. **Results:** Of the 20 patients receiving treatment (emergency or non-emergency surgery), ventilator assist time, ICU stay time, hospital stay, 24 h and 48 h postoperative white blood cell count and neutrophil ratio, and postoperative infection were better than those of patients underwent conventional aneurysm surgery. The pathological staining of vascular wall showed that infiltration inflammatory cells infiltrated and mainly located around the nourishing blood vessels. Postoperative follow-up results showed that patients in both groups achieved good long-term results after surgery. **Conclusions:** For patients with aortic aneurysm, the possibility of syphilitic aortic aneurysm should be fully considered. For the non-emergency patients, regular pharmaceutical and surgery

**[收稿日期]** 2018-10-13

**[接受日期]** 2019-05-13

**[基金项目]** 国家自然科学基金(81470592, 81400228, 81500298), 上海市卫生和计划生育委员会面上项目(201740221). Supported by National Natural Science Foundation of China (81470592, 81400228, 81500298) and General Program of Shanghai Municipal Health and Family Planning Commission (201740221).

**[作者简介]** 王 杨, 博士, 主治医师. E-mail: cardiowy1226@163.com

孙徐妹, 护师. E-mail: 953544036@qq.com

△ 共同第一作者(Co-first authors).

\* 通信作者(Corresponding author). Tel: 021-81822873, E-mail: zhiyun\_xu@hotmail.com

therapy should be the first choice. For those whose aortic diameter bigger than 6 cm or suffer aortic dissection, emergency operation without antibiotic and hormone therapy could be more safe, feasible, and effective.

**[Key Words]** syphilitic aortic aneurysm; surgery treatment; Jarisch-Herxheimer reaction; emergency surgery

梅毒是由梅毒螺旋体感染引起的一种全身系统性疾病,可累及皮肤、黏膜、眼、心血管等多个器官和系统。既往研究<sup>[1]</sup>报道,20世纪50年代初,国内一些规模较大的城市中,梅毒的发生率可达5%。随着卫生部门大范围控制措施的实施及抗生素的广泛运用,梅毒的扩散在随后的几十年时间内得到了有效的抑制<sup>[2]</sup>。尽管梅毒的发病率呈下降趋势,但在发病前未经正规治疗的患者仍有29%~39%可发展成为三期梅毒,并可进一步进展成为威胁生命的心血管梅毒,如梅毒性主动脉瘤等<sup>[3]</sup>。我国卫生部于2014年共报道了441 818例梅毒感染患者,其中有10%~30%患者发生心血管梅毒病变<sup>[4]</sup>。一旦发生明确的心血管病变,积极手术是较为有效的治疗方案。因此,探讨梅毒主动脉瘤的形态学特征及基本治疗方法具有重要的临床意义。本研究描述了8年来于长海医院心血管外科就诊的20例梅毒性主动脉瘤的患者诊断、治疗及病理变化,希望能够提供一定的治疗经验。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2010年10月至2018年8月就诊于长海医院心血管外科的20例梅毒性主动脉瘤患者作为研究对象。本研究遵守《赫尔辛基宣言》并通过了长海医院伦理委员会的验证,在研究之前获得了参与者的书面知情同意。

1.2 诊断 所有患者常规进行梅毒血清学检测,包括甲苯胺红不加热血清试验(toluidine red unheated serum test, TRUST)和梅毒螺旋体明胶凝集试验(treponema pallidum particle agglutination test, TPPA)。主动脉瘤扩张程度通过全主动脉CT增强造影(CT angiography, CTA)进行检测。

1.3 治疗 对于TRUST检测比值结果高于1:16同时TPPA检测阳性的非急诊患者,先进行常规驱梅治疗。方法为水剂青霉素2 400万U,6次/d,连续治疗2周;后予以苄星青霉素240万U肌肉注射,1次/周,连续3周<sup>[5]</sup>。青霉素给药前予口服泼尼松龙片30 mg,1次/d,连续3 d,预防吉海反应的发生。所有非急诊患者入院后予以酒石酸

美托洛尔片控制血压和心率,同时定期复测TRUST比值,待水平降低至1:8时行手术治疗。

对于主动脉瘤内径大于6 cm或进展为主动脉夹层的急诊患者,尽管TRUST比值较大或TPPA检测阳性,入院后立即进行急诊手术而非驱梅治疗和激素等药物治疗。充分评估病情后,部分患者接受体外循环辅助下心内直视手术,1例患者接受数字减影血管造影(DSA)下主动脉腔内支架植入术(表1, No. 8)。

开放性手术入口均选择胸部正中切口。对于病变累及升主动脉的主动脉瘤,选择股动脉作为氧合器泵的回流动脉。单腔管置入右房,从双侧冠状动脉开口处灌注心脏停搏液以停止心跳,保护心肌。主动脉弓置换时,进行深低温停循环及脑血管逆灌以保护脑组织。所有手术均顺利进行,征得患者家属同意后,收集患者主动脉壁组织进行病理染色。主动脉壁组织样本立即放入4%甲醛中,进行苏木精-伊红(H-E)染色及改良维多利亚蓝染色。

1.4 随访 通过电话或患者复查进行术后随访。其中14例患者于术后6个月进行了全主动脉CTA检测来判断疗效。

## 2 结果

2.1 一般资料 11例患者因主动脉瘤压迫周围组织就诊于门诊,表现为咳嗽、进食时有异物感等;4例患者主诉为活动后胸闷不适;2例患者无明显症状,于体检时发现;3例患者由于发展为主动脉夹层,引起剧烈的胸背部疼痛就诊。结果(表1)显示:20例患者年龄为43~79岁,平均(54.3±10.2)岁,其中8例为女性患者。BMI为20.4~29.1 kg/m<sup>2</sup>,平均(24.8±2.2) kg/m<sup>2</sup>。20例患者TRUST比例升高,且TPPA结果阳性(表1)。

### 2.2 术前检查结果

2.2.1 主动脉CTA检测 结果(表1)显示:接受急诊手术患者的主动脉内径大于非急诊手术患者( $P<0.05$ )。19例患者病变均累及升主动脉,其中3例发展为A型主动脉夹层,病变累及全胸主动脉(急诊手术组中的No. 18、No. 19及No. 20)。图1显示主动脉CTA结果。

表 1 20例患者的诊治情况

No.	年龄/岁	性别	BMI (kg·m <sup>-2</sup> )	全主动脉 CTA					心脏彩超		血清学检测		术式	
				升主 动脉	主动 脉弓	降主 动脉	主动 脉 溃疡	主动 脉 窦部 内径 d/mm	主动 脉 内径 d/mm	AVI	LVEF/%	TRUST		TPPA
非急诊手术														
1	67	女	27.4	+	+	-	-	32.6	45.7	-	65	1:16	+	AAR + HR
2	79	男	25	+	+	-	-	35.4	54.8	-	55	1:32	+	AAR + HR
3	44	男	25.6	+	+	-	+	30.7	53.7	-	60	1:32	+	AAR + TAR
4	54	女	23.5	+	+	-	+	32.4	45.6	-	68	1:64	+	AAR + HR
5	45	男	26.7	+	-	-	-	32.4	45.7	-	70	1:64	+	AAR
6	57	男	23.1	+	-	-	-	36.1	47.7	-	55	1:16	+	AAR
7	45	男	26.1	+	+	+	-	49.3	55.8	++	70	1:64	+	Bentall + TAR + DASP
8	49	女	22.6	-	-	+	+	35.2	52.9	-	55	1:64	+	ESP
9	52	女	24.8	+	-	-	-	33.1	46.3	-	65	1:80	+	AAR + HR
10	53	男	23.5	+	-	-	+	45.2	50.5	+	58	1:64	+	Bentall + HR
11	48	女	26.1	+	+	-	-	44.3	44.3	-	57	1:16	+	AAR + TAR
12	43	男	25.8	+	-	-	-	36.5	48.7	-	66	1:32	+	AAR + HR
急诊手术														
13	57	女	25	+	-	-	-	61.2	65.4	++	49	1:16	+	Bentall
14	74	男	29.1	+	-	-	-	65.2	65.2	+++	48	1:64	+	Bentall
15	55	男	20.4	+	-	-	-	56.5	65.4	++	53	1:16	+	Bentall
16	44	女	22.1	+	+	-	-	57.4	70.1	++	63	1:32	+	Bentall + HR
17	62	男	24.6	+	-	-	-	62.7	52.1	++	50	1:80	+	Bentall
18*	54	男	22.7	+	+	-	-	51.1	67.8	+	59	1:80	+	Bentall + TAR + DASP
19*	43	女	29	+	+	+	-	42.8	60.9	-	66	1:64	+	AAR + TAR + DASP
20*	60	男	23.7	+	+	+	-	44.7	59.7	+	61	1:16	+	Bentall + TAR + DASP
总计	54.3 ± 10.2		24.8 ± 2.2					44.2 ± 11.4	54.9 ± 8.4		59.6 ± 6.9			

\* 主动脉夹层. TPPA: 梅毒螺旋体明胶凝集试验; TRUST: 甲苯胺红不加热血清试验; AVI: 主动脉瓣关闭不全(-:无关闭不全;+:轻度关闭不全;+:中度关闭不全;+:重度关闭不全); LVEF: 左室射血分数; AAR: 升主动脉置换; TAR: 全弓置换; HR: 半弓置换; DASP: 降主动脉支架植入术; ESP: 主动脉腔内支架植入术

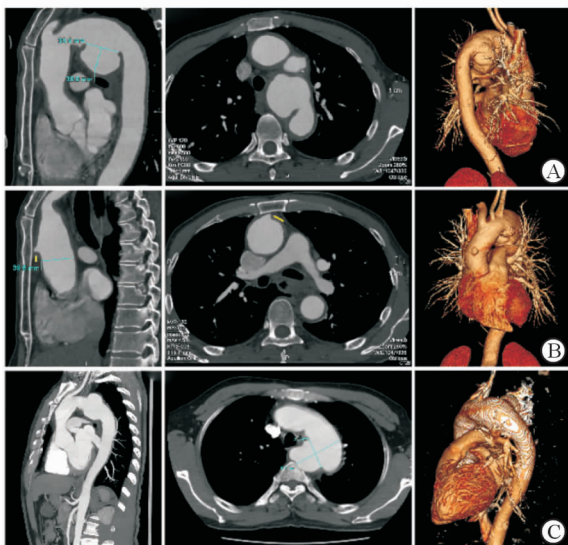


图 1 术前 3 种形态主动脉瘤的胸主动脉 CTA 结果  
A: 囊状主动脉瘤; B: 主动脉透壁性溃疡; C: 梭型主动脉瘤

10 例、累及降主动脉 4 例,其中 4 例患者检测结果提示有透壁性溃疡。19 例患者的主动脉瘤形态均呈纺锤样,其中 1 例主动脉弓部瘤体由梭型发展成为囊性,该患者瘤体位置位于主动脉弓和降主动脉的结合处(图 1)。

2.2.2 心脏超声 20 例患者主动脉瓣均为三叶式。非急诊手术组中,2 例患者存在主动脉瓣关闭不全伴左室轻度扩张,但左室射血分数(LVEF)正常。急诊手术患者中,7 例患者存在主动脉瓣关闭不全。另外 11 例患者无主动脉瓣关闭不全或狭窄,左室容积及 LVEF 也在正常范围。

2.3 手术方案 19 例患者在体外循环的辅助下进行开放性手术;1 例患者接受主动脉腔内支架植入术,其溃疡位置位于降主动脉,且有较高的 TRUST 比值(No. 8)。2 例患者病变仅累及升主动脉,主动脉窦部正常,采用升主动脉置换术。9 例患者存在严重的主动脉窦部扩张、主动脉瓣关闭不全,为升

20 例患者中,主动脉瘤或主动脉溃疡累及弓部

主动脉瘤,接受 Bentall 手术。10 例患者病变累及主动脉弓,进行全主动脉弓或半主动脉弓置换术。对于 3 例病变累及全主动脉且发生主动脉夹层(No. 18、20)的患者,选择 Bentall 手术或升主动脉置换(主动脉瓣无明显反流)联合全主动脉弓置换术和降主动脉支架植入术来置换全部的主动脉血管壁(表 1)。

2.4 术后情况及并发症 结果(表 2)显示:20 例患者中,呼吸机支持时间为 3 ~ 115 h [平均(42.1 ± 32.1) h],ICU 停留时间为 12 ~ 210 h [平均(88.2 ± 59.7) h],住院时间为 67 ~ 350 h [平均

(177.6 ± 83.5)h]。术后 24 h 白细胞计数(white blood cell counting, WBC)为(12.4 ± 3.8) × 10<sup>9</sup>/L,术后 48 h 升高至(16.9 ± 5.6) × 10<sup>9</sup>/L;术后 24 h 中性粒细胞比例(neutrophil ratio, NEUT)为(86.0 ± 6.5)%,术后 48 h 升高至(90.5 ± 4.8)%。

8 例患者出现了严重的术后感染。非急诊手术患者中,出现 1 例呼吸衰竭、3 例肺部感染、1 例切口感染;急诊手术患者中,出现 1 例肺部感染和 2 例切口感染。1 例患者在治疗过程中死于围手术期急性心功能不全。

表 2 20 例患者的术后情况及并发症

No.	呼吸机辅助时间 t/h	ICU 停留时间 t/h	住院时间 t/h	二次开胸	术后 24 h		术后 48 h		术后感染情况	随访时间 t/月
					WBC (×10 <sup>9</sup> /L)	NEUT/%	WBC (×10 <sup>9</sup> /L)	NEUT/%		
非急诊手术										
1	67	67	67	+	9.2	80.6	12.0	94.1	+	0
2	88	130	280	-	12.6	85.6	29.3	96.5	+	18
3	37	147	253	-	13.8	86.9	16.7	89.2	-	36(CTA)
4	115	210	350	-	12.9	94.2	20.1	89.2	-	24(CTA)
5	15	44	100	-	12.2	85.3	12.7	95.3	-	48(CTA)
6	55	108	260	-	10.4	86.4	13.8	87.8	-	36(CTA)
7	80	180	250	-	7.6	75.9	16.0	94.5	+	12(CTA)
8	3	12	98	-	10.2	81.3	13.2	93.2	-	12
9	11	32	137	-	11.8	91.1	18.5	93.6	+	24(CTA)
10	20	35	138	-	16.9	87.6	18.3	90.4	-	48(CTA)
11	68	186	312	-	12.4	91.7	15.1	75.8	-	36
12	17	52	137	-	18.7	87.3	16.5	95.2	+	10
急诊手术										
13	22	40	120	-	9.6	91.6	13.9	91.4	+	24(CTA)
14	20	42	110	-	9.9	90.4	27.8	87.7	-	24(CTA)
15	30	54	130	-	8.7	76.7	22.1	91.3	+	24(CTA)
16	90	106	200	-	12.3	75.0	12.1	95.2	+	48(CTA)
17	19	43	110	-	11.1	75.3	20.1	91.4	-	36(CTA)
18*	15	36	80	-	10.2	95.3	10.2	87.7	-	18
19*	43	138	220	-	13.2	90.2	6.9	85	-	24(CTA)
20*	27	111	200	-	24.2	92.2	22.1	88.3	-	36(CTA)
总计	42.1 ± 32.1	88.2 ± 59.7	177.6 ± 83.5		12.4 ± 3.8	86.0 ± 6.5	16.9 ± 5.6	90.5 ± 4.8		28.3 ± 12.1

\* 主动脉夹层。WBC:白细胞计数;NEUT:中性粒细胞比例;CTA:术后随访期间行全主动脉 CTA 检查

2.5 病理结果 结果(图 2)显示:升主动脉及主动脉弓血管壁外膜、中膜及内膜均明显增厚。主动脉内膜毛糙,伴有脂质沉积及钙化斑块形成。主动脉

壁外膜淋巴细胞增多,且主要围绕于滋养血管周围,并导致滋养血管狭窄。改良维多利亚蓝染色显示,血管壁中弹力纤维破坏、缺失,或被纤维斑块

取代。

2.6 随访情况 19例患者于术后存活,术后第10~20天出院。19例患者按照传染科医师建议于术后继续接受抗生素治疗,即苄星青霉素240万U肌肉注射,1次/周,至治疗满3周,同时联合使用其

他抗生素。随访10~48个月,平均 $(28.3 \pm 12.1)$ 个月。随访期间,患者均未出现心血管事件,无患者死亡。14例患者于术后6个月进行了主动脉CTA检查,未发现新的主动脉瘤或假性动脉瘤形成(图3)。急诊手术和非急诊手术患者的疗效均较满意。

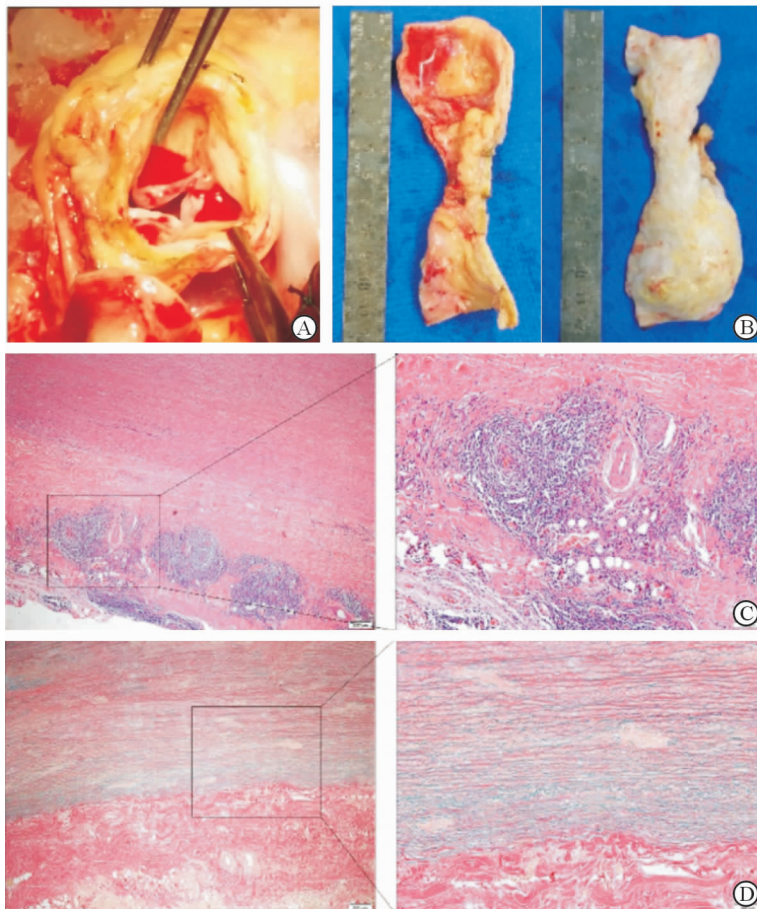


图2 典型梅毒性主动脉瘤主动脉壁的大体观察和病理染色结果(No. 10)

A:主动脉瓣为三叶瓣,伴轻微主动脉瓣反流,外膜和中膜明显增厚;B:主动脉壁内膜增厚、粗糙;C:H-E染色示,炎性细胞浸润(紫色颗粒),主要围绕于滋养血管周围,导致其内膜增生,引起狭窄;D:改良维多利亚蓝染色示,主动脉壁弹力纤维破坏

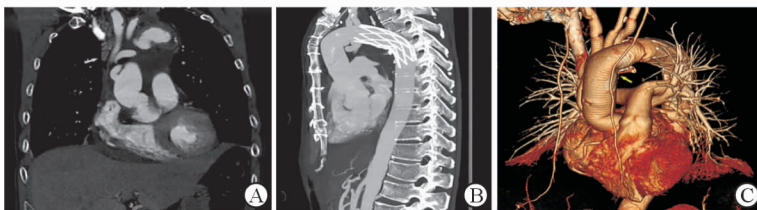


图3 典型梅毒性主动脉瘤术后主动脉CTA结果(No. 19)

升主动脉和主动脉弓被人工血管替代,支架置于降主动脉。A:冠状面;B:矢状面;C:三维重建

### 3 讨论

由于无保护性性接触及早期梅毒较隐匿,我国梅毒发病率和致死率仍较高。在一些医疗资源欠缺的边远地区,早期梅毒的漏诊及正规治疗的欠缺最终导致终末期梅毒性主动脉瘤的发生,目前已成

为主动脉瘤发生的重要病因之一,严重威胁患者的健康。本研究的目的在于分析梅毒性主动脉瘤的诊断、治疗及预后,强调梅毒目前仍然是中国较为常见的主动脉瘤发生的病因之一,同时分享长海医院心血管外科治疗梅毒性主动脉瘤的一些经验。

梅毒性主动脉瘤的病理特点为主动脉血管壁

中弹力纤维和肌肉组织缺失,浆细胞、淋巴细胞富集以及纤维组织增生。病变主要位于胸主动脉,少见于腹主动脉<sup>[6-7]</sup>。此外,升主动脉的扩张可进一步导致主动脉瓣关闭不全<sup>[8]</sup>。因此,对于胸主动脉瘤或主动脉瓣关闭不全的患者,应考虑梅毒性主动脉瘤可能。

梅毒性主动脉瘤的治疗包含手术治疗和药物治疗。TRUST 比值升高的患者均应在术前进行药物治疗。正规的驱梅治疗配合激素是其较好的选择,但是要避免在发病初期运用较高剂量的青霉素。这是因为首次大剂量青霉素可导致梅毒螺旋杆菌大量死亡,释放大量毒素,发生变态反应,最终可能破坏主动脉血管壁,导致血管破裂<sup>[5,9]</sup>。尽管多项研究<sup>[9-10]</sup>指出了术前应用药物预防吉海反应发生的重要性,但本研究认为,对于急诊入院的患者,一旦达到急诊手术指征,应立即手术。本研究中,直接手术而未进行药物干预仍急诊入院患者可获得满意的治疗效果。

梅毒性主动脉瘤血管壁病变主要局限于梅毒螺旋体感染的区域,与系统性血管疾病(如 Loays-Dietz 综合征和马凡综合征)导致的主动脉瘤明显不同<sup>[11]</sup>,因此,选择合适的术式也很重要。根据本中心治疗经验,相对于扩大范围切除主动脉血管壁,仅切除和置换肉眼可见的病变组织可能是更好的选择。选择术式时,也应区分梅毒性主动脉瘤与主动脉炎(如 Behcet 综合征、强直性脊柱炎)导致的主动脉瘤。Behcet 综合征、强直性脊柱炎可累及升主动脉、主动脉弓、降主动脉、主动脉瓣,甚至外周动脉<sup>[12]</sup>。梅毒性主动脉瘤病变主要局限于胸主动脉而很少累及腹主动脉,这主要是由于腹主动脉缺少滋养血管<sup>[7]</sup>。梅毒性主动脉瘤应结合病史、影像学检查、血液学检查及病理检查加以确诊。

综上所述,本研究探讨了梅毒性主动脉瘤的临床表现和治疗方法,介绍了长海医院 8 年来针对梅毒性主动脉瘤的药物和手术治疗经验。对于 TRUST 比值升高的非急诊患者,可先进行药物治疗;对于达到手术指征的急诊患者,应直接进行手术治疗。但是,结论仍需要通过更多的病例加以验

证。此外,希望这种目前已少见但危险的疾病能够重新引起临床的重视。

## 参考文献

- [1] RONALD A R, SILVERMAN M, MCCUTCHAN J A, et al. Evaluation of new anti-infective drugs for the treatment of syphilis. Infectious Diseases Society of America and the Food and Drug Administration[J]. Clin Infect Dis, 1992, 15 Suppl 1: S140-S147.
- [2] COHEN M S, PING G, FOX K, et al. Sexually transmitted diseases in the People's Republic of China in Y2K: back to the future[J]. Sex Transm Dis, 2000, 27(3): 143-145.
- [3] CHEN Z Q, ZHANG G C, GONG X D, et al. Syphilis in China: results of a national surveillance programme[J]. Lancet, 2007, 369(9556): 132-138.
- [4] GOLDEN M R, MARRA C M, HOLMES K K. Update on syphilis: resurgence of an old problem[J]. JAMA, 2003, 290(11): 1510-1514.
- [5] JANIER M, HEGYI V, DUPIN N, et al. 2014 European guideline on the management of syphilis[J]. J Eur Acad Dermatol Venereol, 2014, 28(12): 1581-1593.
- [6] ROBERTS W C, BOSE R, KO J M, et al. Identifying cardiovascular syphilis at operation[J]. Am J Cardiol, 2009, 104(11): 1588-1594.
- [7] ROBERTS W C, KO J M, VOWELS T J. Natural history of syphilitic aortitis [J]. Am J Cardiol, 2009, 104 (11): 1578-1587.
- [8] ELEFTERIADES J A, FARKAS E A. Thoracic aortic aneurysm clinically pertinent controversies and uncertainties [J]. J Am Coll Cardiol, 2010, 55(9): 841-857.
- [9] HUGHES G R. Jarisch-Herxheimer reaction and syphilitic aortitis[J]. Br Med J, 1968, 1(5588): 360.
- [10] LI J, WANG L N, ZHENG H Y. Jarisch-Herxheimer reaction among syphilis patients in China[J]. J Eur Acad Dermatol Venereol, 2013, 27(10): 1304-1307.
- [11] EL-HAMAMSY I, YACCOUB M H. Cellular and molecular mechanisms of thoracic aortic aneurysms [J]. Nat Rev Cardiol, 2009, 6(12): 771-786.
- [12] VEILLEUX S P, O'CONNOR K, COUTURE C, et al. What the cardiologist should know about cardiac involvement in behcet disease [J]. Can J Cardiol, 2015, 31 (12): 1485-1488.

[本文编辑] 姬静芳