

DOI:10.3724/SP.J.1008.2009.00932

多发性大动脉炎 125 例临床分析

丛晓亮¹, 戴生明^{1*}, 赵东宝¹, 赵仙先², 景在平^{3*}

1. 第二军医大学长海医院风湿免疫科, 上海 200433

2. 第二军医大学长海医院心血管内科, 上海 200433

3. 第二军医大学长海医院血管外科, 上海 200433

[摘要] **目的:**探讨成人及青少年多发性大动脉炎(Takayasu arteritis, TA)的临床、影像学特征,分析相关治疗方法及转归。

方法:回顾性分析 125 例 TA 患者的临床资料。**结果:**125 例患者中女性 108 例,男性 17 例;平均发病年龄为(26.9±11.0)岁,31 例起病时为青少年(≤18 岁)。38.4% 的患者有发热、关节痛等全身症状,71.2% 的患者具有无脉或脉弱,红细胞沉降率(ESR)增高见于 49.6% 的患者。与成人患者相比,青少年中全身症状、脉搏减弱及 ESR 增高较为少见($P<0.05$)。动脉造影结果显示 I 型(40%)、IV 型(20.8%)和 V 型(30.4%)多见,而 II a 型(4.8%)、II b 型(1.6%)和 III 型(2.4%)少见。成人患者中 I 型 TA 明显高于青少年患者($P<0.05$)。有 7/12 例患者临床表现为静止期,但血管病理显示有炎细胞浸润。80 例接受随访,随访中位时间为 36 个月。随访中 58 例接受糖皮质激素治疗,16 例需联合细胞毒药物治疗;57 例经治疗病情得到缓解。36 例行血管旁路移植术治疗,21 例行血管内介入治疗,再狭窄率分别为 34.7% 及 77.3%。**结论:**与成人 TA 患者相比,青少年患者中无脉症少见。临床表现为静止期的患者仍可能有活动性血管病变。血管内介入治疗与外科手术相比再狭窄发生率较高。

[关键词] 多发性大动脉炎;临床特征;治疗;年龄因素

[中图分类号] R 543 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2009)08-0932-05

Retrospective study of 125 patients with Takayasu arteritis

CONG Xiao-liang¹, DAI Sheng-ming^{1*}, ZHAO Dong-bao¹, ZHAO Xian-xian², JING Zai-ping^{3*}

1. Department of Rheumatology & Immunology, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China

2. Department of Cardiovasology, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433

3. Department of Vascular Surgery, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433

[ABSTRACT] **Objective:** To study the clinical features, image findings, therapeutic strategies, and prognosis of adult and juvenile patients with Takayasu arteritis (TA). **Methods:** The clinical data of 125 patients with TA were retrospectively studied. **Results:** There were 108 female and 17 male patients. The mean age of onset was (26.9±11.0) years and 31 patients were younger than 18 years at onset. Constitutional symptoms, pulse deficit, and elevated erythrocyte sedimentation rate (ESR) were present in 38.4%, 71.2%, and 49.6% of patients, respectively. Compared with adult patients, the incidences of constitutional symptoms, pulse deficit and elevated ESR were lower in juveniles ($P<0.05$). Angiographic findings showed that Type I (40%), Type IV (20.8%) and Type V (30.4%) were common, and Type IIa (4.8%), Type IIb (1.6%) and Type III (2.4%) were seldom seen. Type I was more frequently seen in adult patients than in juveniles ($P<0.05$). Biopsy findings of 12 patients with quiescent disease showed active lesions in 7 patients. Eighty patients were followed up for a median duration of 36 months. Glucocorticoid was prescribed to 58 patients; cytotoxic agents were required for 16 of them; and remission was achieved in 57 patients. Bypass and endovascular interventional procedures were performed in 36 and 21 patients, respectively. Restenosis occurred in 34.7% of bypass procedures and 77.3% of endovascular interventional procedures.

Conclusion: Diminished pulse is rarely seen in juvenile TA patients than in adults. Active vascular disorders may exist in patients with stable clinical manifestations. The incidence of restenosis is higher in endovascular interventional procedures than in bypass procedures.

[KEY WORDS] Takayasu arteritis; clinical characteristics; treatment; age factors

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2009, 30(8):932-936]

[收稿日期] 2008-12-26 **[接受日期]** 2009-01-19

[作者简介] 丛晓亮, 硕士. E-mail: nicolas1840@163.com

* 通讯作者 (Corresponding authors). Tel: 021-81873314, E-mail: dsm@medmail.com.cn; Tel: 021-81873380, E-mail: jingzp@xueguan.net

多发性大动脉炎(Takayasu arteritis, TA)是一种病因不明的慢性疾病,主要累及主动脉及其分支,东亚、南亚及拉丁美洲发病率较高^[1],美国年发病率约为2.6/100 000,日本为1.2/100 000。遗传及免疫因素与TA的发病密切相关^[2]。本病主要累及育龄期女性,女性患者通常为男性患者的3~10倍,男女患者在临床表现方面也有不同,但成人患者的临床特点与青少年患者是否有差别目前尚无文献报道,而且关于大动脉炎的治疗、预后情况报道也较少。本文旨在回顾性分析TA的相关临床表现及治疗转归,并探讨成人与青少年患者在临床表现、血管受累方面的差异。

1 资料和方法

1.1 对象 本院1993—2008年住院患者共有125例TA患者入选,所有患者均具有完整的病史、体检、实验室和影像学检查资料。

1.2 诊断标准 TA诊断依据1990年ACR(American College of Rheumatology)标准^[3]。血管造影按1996年Numano等^[4]提出的新分类方法分成6型。病情活动性判断主要依据Kerr等^[5]提出的标准。

1.3 统计学处理 应用SPSS 13.0软件进行数据处理,采用 χ^2 检验、Fisher精确检验。显著性界值为0.05。

2 结果

2.1 一般情况 125例患者中女性108例,男性17例,男女比例为1:6.35。起病时平均年龄为(26.9±11.0)岁,113例起病时年龄≤40岁,其中31例起病时为青少年(≤18岁)。从出现首发症状至确诊的中位数为19个月(0.5~160个月)。依据标准判断,80例患者就诊时处于疾病活动期,其中成人患者有61例(64.9%,61/94),青少年患者中有19例(61.3%,19/31),两组之间差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.2 临床症状

2.2.1 全身症状 5.6%的患者就诊时无明显临床症状。38.4%的患者就诊时具有全身症状,其中乏力及发热最为常见(表1)。与成人相比,青少年患者中全身症状较为少见($P<0.05$,表2)。3例患者出现皮肤症状,1例为胸背及面部大面积痤疮,其他2例则伴有躯干部局限性结节性红斑。

2.2.2 外周血管症状 外周血管症状以四肢末端脉搏减弱或消失最常见(成年患者77.7%,青少年患者51.6%, $P<0.05$,表2)。血管杂音见于78例(62.4%),颈动脉处杂音最为多见(46.4%)。间歇性肢体运动障碍上肢(35.2%)较下肢(15.2%)多见。接

近2/3的患者有高血压,其中53例合并肾动脉狭窄,8例合并主动脉缩窄。与美国相比,本组中肢体间歇性运动障碍的比例较低,但高于韩国。此外,本组中65.6%的患者具有高血压,明显高于美国及韩国;其他症状如发热、胸痛、头痛、头昏也存在一定差异(表1)。

表1 中国、韩国、美国TA患者主要临床特征的比较

Tab 1 Clinical features of TA patients in China, Korea and USA

Clinical feature	[N(%)]		
	Present study n=125	Korea ^[6] n=129	USA ^[5] n=60
Constitutional symptom	48(38.4)	-	-
Fever	22(17.6)	12(9)	16(27)
Malaise	32(25.6)	44(34)	20(33)
Weight loss	3(2.4)	14(11)*	10(17)*
Cardiovascular symptom			
Pulse deficit	89(71.2)	88(68)	41(68)
Claudication	55(44.0)	27(21)*	56(93)*
Vascular bruit	78(62.4)	95(74)	48(80)*
Hypertension	82(65.6)	52(40)*	20(33)*
Asymmetric blood pressure	42(33.6)	-	-
Dyspnoea	25(20.0)	54(42)*	-
Palpitation	11(8.8)	30(23)*	6(10)
Chest pain	9(7.2)	30(23)*	8(13)
Neurologic symptom			
Headache	32(25.6)	78(60)*	25(42)*
Dizziness	63(50.4)	46(36)*	20(33)*
Visual disturbance	42(33.6)	26(20)*	17(28)
Ablepsia	12(9.6)	-	1(2)
Laboratory finding			
Elevated ESR	62(49.6)	48(37)	-
Elevated CRP	61/101	30/104	-

ESR: Erythrocyte sedimentation rate; CRP: C-reactive protein.

* $P<0.05$ vs present study

2.2.3 心脏受累情况 其中最常见的是主动脉瓣反流(20%)。左心壁厚及心力衰竭分别见于31例及12例。9例有心绞痛症状,1例发生急性心肌梗死。

2.2.4 神经系统症状 头昏最为常见,见于63例(50.4%,表1)。视力障碍42例,永久性失明12例,其中4例为双侧失明。20例发生脑血管事件,其中18例脑梗死,2例脑出血。

2.3 血管造影情况 结果显示,125例患者共有621处血管受累,其中580处为狭窄(或闭塞)占93.4%,其余为扩张性病变(5.5%)或动脉瘤(1.1%)。68例患者主动脉受累,其中以腹主动脉受累最为常见(44%);主动脉分支血管中,以锁骨下动脉受累最为常见(68.8%),其次为颈总动脉(64%)及肾动脉(42.4%)。按照分类标准,125例患者中以I型(40%)、IV型(20.8%)、V型(30.4%)多见,而IIa型(4.8%)、IIb型(1.6%)、III型(2.4%)较为少见(表3)。

I型 TA 在成人患者中的比例为46.8%,青少年为19.3%($P < 0.05$)。与其他地区相比,本组以I型最为常见,与韩国及哥伦比亚情况相似,而泰国、印度及巴西则是V型常见(表3)。10例行冠状动脉(冠脉)造影,其中5例有冠脉狭窄,且均有左主干开口处狭窄。14例(11.2%)心脏彩超提示肺动脉高压,其中10例(8%)经动脉造影证实有肺动脉受累。

表2 青少年与成人 TA 患者临床特征及血管造影结果的比较
Tab 2 Comparison of clinical and angiographic findings between juvenile and adult patients with TA

Index	Juvenile	Adult
N	31	94
Sex		
Female	24	84
Male	7	10
Clinical characteristic		
Constitutional symptom	7	41*
Claudication	13	42
Vascular bruit	16	62
Asymmetric blood pressure	8	34
Hypertension	23	59
Pulse deficit	16	73*
Headache	11	21
Dizziness	13	50
Visual disturbance	8	34
Palpitation	1	10
Dyspnoea	7	18
Laboratory finding		
Elevated ESR	5	57*
Anemia	6	33
Angiographic classification		
I	6	44*
II a	1	5
II b	2	0
III	2	1
IV	10	16
V	10	28

ESR;Erythrocyte sedimentation rate. * $P < 0.05$ vs juvenile group

2.4 实验室及病理检查 接近50%的患者在就诊时查红细胞沉降率(ESR)增高(成人60.6%,青少年16.1%, $P < 0.05$,表2)。101例行C反应蛋白(CRP)检查,其中61例CRP增高(60.4%)。48例肾动脉受累的患者行肾脏ECT检查,其中33例有肾功能减退。12例手术患者行动脉管壁病理检查,依据标准判断,所有患者在接受手术时均处于临床静止期,病理结果提示其中7例处于活动期,可见大量炎性细胞浸润,且7例均无ESR或CRP增高;5例处于稳定期,血管壁纤维化明显。

2.5 治疗及转归 80例患者接受随访,随访中位数时间为36个月(3~180个月);随访中8例死亡,死亡原因以心力衰竭最为常见(5/8)。58例患者接受糖皮质激素治疗,其中有16例需联合细胞毒药物及激素治疗;甲氨蝶呤4例,硫唑嘌呤2例,霉酚酸酯2例,环磷酰胺8例。58例中有57例在治疗后病情得到缓解,包括临床症状缓解或消失,ESR或CRP恢复正常。其中1例对激素及细胞毒药物治疗均不敏感。达到病情缓解的57例在激素减量过程中,有52例出现病情复发。复发的52例中,42例在复发时单独使用糖皮质激素,10例联合使用激素及细胞毒药物治疗。

21例患者(22处)接受血管内介入治疗,其中17处(77.3%)在随访中发生再狭窄,14处再狭窄发生在1年以内。36例患者(49处)行外科血管旁路移植术治疗,其中24处使用人工血管,25处使用自体血管(大隐静脉)。手术死亡1例,原因为脑出血。随访中,10处(41.6%)人工血管出现栓塞或再狭窄,7处(28%)自体血管出现吻合口狭窄。

表3 中国与其他国家 TA 患者血管造影结果比较

Tab 3 Angiographic findings of TA patients in China and other areas

Type	Present study	Thailand ^[7]	Korea ^[8]	Brazil ^[9]	Colombia ^[10]	India ^[11]	Japan ^[11]	Iran ^[12]
I	50	0	39	4	12	7	19	8
II a	6	0	3	1	4	1	9	12
II b	2	7	5	0	2	6	8	0
III	3	2	8	1	0	3	0	14
IV	26	12	17	4	7	29	1	14
V	38	42	36	20	10	56	42	30
Total	125	63	108	30	35	102	79	78

3 讨论

早期关于TA的报道多见于东方女性,现在普遍认为,TA是一种世界性疾病,男女均可累及^[13]。Numano等^[14]发现男女比例自西方向东方有递增趋势。本研究报道男女比例为1:6.35,与韩国的比

例相似(1:6.6)^[6]。研究显示男女除发病率不同之外,在临床表现方面也有差异。动物实验证明,给大鼠口服雌激素可造成类似TA的血管改变;而且TA患者血清中雌二醇水平也显著高于健康妇女^[15]。故性激素水平的差异可能是造成男女之间发病率及临床表现不同的原因之一。

一般认为 TA 的发病主要经历非特异性炎症期、血管炎症期和静止期 3 个阶段^[16]。非特异性炎症期主要表现为发热、关节痛等全身症状,后 2 个阶段主要表现为一系列因血管狭窄造成的缺血症状。国内文献^[17]总结 TA 常见的临床表现有继发性高血压(60%),脉搏减弱或无脉(37.2%),肢体间歇性活动障碍(24.7%),心悸气促(10.6%)及头昏(9.2%)。本组患者与之相比,头昏、脉搏减弱及肢体间歇性活动障碍等症状发生率较高。虽然一些特征性症状或体征对诊断有提示作用,但 TA 起病时症状轻微,且无特异性,早期诊断困难,极易误诊、漏诊。临床诊治过程中,对原因不明的头痛、发热、炎症指标增高的患者,应注意检查双侧脉搏、四肢血压、有无血管杂音等。对于青年起病的高血压,首发症状表现为脑梗死、脑出血、心力衰竭的患者,要考虑到 TA 的可能。

对于 TA 病情活动度的判断目前尚无“金标准”,主要依据临床表现,如发热、乏力及相关实验室检查,如 ESR、CRP 等。国内部分学者认为 ESR 与临床疾病活动相关性好,可应用于治疗方案选择和疗效判断。本研究中 12 例手术患者行血管壁病理检查,其中 7 例处于活动期,血管壁可见大量炎性细胞浸润,但是这 7 例均无 ESR 或 CRP 增高,这说明 ESR 或 CRP 并不能很好地反映疾病活动情况。此外有研究显示血清基质金属蛋白酶^[18]、IL-2 和 IL-6^[19]与 TA 病情活动存在一定相关性,但仍需进一步研究证实。

血管造影是目前诊断 TA 最准确的检查手段,目前国内关于 TA 的造影分型仍采用 Nasu 等提出的分类标准。为方便与其他国家的造影结果相比较,本研究采用目前国际上广泛应用的 Numano 新分类标准^[4],具体可分为 6 型:I 型,主动脉弓分支受累;IIa 型,升主动脉、主动脉弓及其分支受累;IIb 型,升主动脉、主动脉弓及其分支、胸廓内降主动脉受累;III 型,胸廓内降主动脉、腹主动脉和(或)肾动脉受累;IV 型,腹主动脉和(或)肾动脉受累;V 型,IIb 型和 IV 型的混合型。本组患者中,成年患者 I 型的比例较青少年明显增高($P < 0.05$),也即说明主动脉弓分支血管受累比例在成人患者中较高。本研究还显示不同地区间在血管受累部位方面也存在差异。造成这种不同年龄组间及地区间血管受累部位差异的原因尚不明确。

文献^[20]报道 TA 患者中冠脉受累概率约为 10%~30%,Stranin 等^[21]描述了 TA 累及冠脉的 3 种形式:开口、开口与近端、远端。国内报道以近段病变多见,左冠脉主干开口处病变极少见。本研究中 5 例有冠脉受累,而且 5 例均有左冠脉主干开口

处的狭窄,其他地区的研究也有类似结果^[22]。这可能与主动脉炎性反应导致管壁萎缩纤维化,从而累及冠脉开口有关。介入治疗对 TA 所导致的冠脉狭窄效果不佳,理想的治疗方法为冠脉旁路移植术。由于 TA 患者锁骨下动脉受累相当常见,一般不选择内乳动脉作为桥血管。Endo 等^[23]报道用自体血管行升主动脉-冠状动脉旁路术,可以获得良好的治疗效果。

肺动脉受累是 TA 的特征性表现^[24]。国内及印度的报道^[25-26]显示,应用静脉注射数字减影血管造影术对 TA 患者行肺动脉检查,肺动脉受累的概率分别为 33.8%及 14.3%。本研究中 14 例(11.2%)存在肺动脉高压,其中 10 例(8%)有肺动脉受累,低于文献报道。原因可能是对 TA 患者未行常规肺动脉造影,因而造成一部分肺动脉受累的患者漏诊。

糖皮质激素是当前治疗 TA 的首选药物^[27],文献^[5]报道激素治疗 TA 有效率为 20%~100%不等,本研究中糖皮质激素治疗对大多数患者有效。国内研究也显示激素对大多数急性期患者治疗效果较好,但这些研究都没有对患者进行长期随访,所以远期治疗效果不明确。本研究通过随访发现,虽然激素近期治疗效果好,但是在减量过程中绝大部分患者会多次出现复发。细胞毒药物有利于进一步控制病情,减低激素的不良反应,并对部分激素抵抗患者有效。但本研究结果表明虽然免疫抑制剂(激素及细胞毒药物)对大部分急性期患者有效,但是并不能抑制病情复发。研究^[5]显示,即使通过药物治疗使病情得到稳定,血管损害也会不断进展。TNF 在 TA 的起病及进展中有着重要的作用,所以有可能成为治疗 TA 的新靶点。新近研究^[28]也显示 TNF 拮抗剂对于难治性 TA 有较好的疗效。

血管内介入治疗被公认为是治疗血管阻塞性疾病的一种成熟的治疗手段,主要包括经皮球囊扩张成形术和血管内支架置入术^[29]。由于经皮球囊扩张成形术后再狭窄发生率较高,目前多需植入血管内支架。在本研究中,22 处血管行血管内介入治疗(球囊扩张成形+内支架植入),77.3%的血管在随访中出现栓塞或再狭窄,而且其中大部分发生在 1 年以内。说明虽然血管内介入治疗近期效果佳,但是远期再狭窄率发生较高。考虑原因有两方面:(1)TA 的动脉狭窄为纤维增生所致,管壁增厚明显且弹性极差,球囊扩张效果不佳,且扩张后动脉回缩明显,置入支架后易导致支架扩张不良或支架内血栓形成;(2)球囊扩张过程中可能导致血管内壁受损,诱发或加重炎症反应,导致管腔进一步狭窄。外科

血管旁路术对于治疗 TA 有较好疗效,安全性高,而且再狭窄率远低于球囊扩张术^[30]。所以如果适应证明确,应尽早行外科手术治疗。

TA 临床表现多样,青少年与成人患者相比,除全身症状、脉搏减弱及 ESR 增高较为少见外,其他无明显差异。造影结果显示,成人患者中 I 型 TA 比例显著高于青少年患者。药物治疗 TA 复发率较高;介入治疗及血管旁路术均能有效改善缺血症状,但介入治疗再狭窄发生率较高。

[参考文献]

- [1] Soto M E, Espinola N, Flores-Suarez L F, Reyes P A. Takayasu arteritis: clinical features in 110 Mexican Mestizo patients and cardiovascular impact on survival and prognosis[J]. *Clin Exp Rheumatol*, 2008, 26(3 Suppl 49): S9-S15.
- [2] Arnaud L, Kahn J E, Girszyn N, Piette A M, Bletry O. Takayasu's arteritis: an update on physiopathology[J]. *Eur J Intern Med*, 2006, 17: 241-246.
- [3] Arend W P, Michel B A, Bloch D A, Hunder G G, Calabrese L H, Edworthy S M, et al. The American College of Rheumatology 1990 criteria for the classification of Takayasu arteritis[J]. *Arthritis Rheum*, 1990, 33: 1129-1134.
- [4] Hata A, Noda M, Moriwaki R, Numano F. Angiographic findings of Takayasu arteritis: new classification[J]. *Int J Cardiol*, 1996, 54(Suppl): S155-S163.
- [5] Kerr G S, Hallahan C W, Giordano J, Leavitt R Y, Fauci A S, Rottem M, et al. Takayasu arteritis[J]. *Ann Intern Med*, 1994, 120: 919-929.
- [6] Park Y B, Hong S K, Choi K J, Sohn D W, Oh B H, Lee M M, et al. Takayasu arteritis in Korea: clinical and angiographic features[J]. *Heart Vessels Suppl*, 1992, 7: 55-59.
- [7] Suwanwela N, Piyachon C. Takayasu arteritis in Thailand: clinical and imaging features[J]. *Int J Cardiol*, 1996, 54(Suppl): S117-S134.
- [8] Park M C, Lee S W, Park Y B, Chung N S, Lee S K. Clinical characteristics and outcomes of Takayasu's arteritis: analysis of 108 patients using standardized criteria for diagnosis, activity assessment, and angiographic classification[J]. *Scand J Rheumatol*, 2005, 34: 284-292.
- [9] Sato E I, Lima D N, Espirito Santo B, Hata F. Takayasu arteritis. Treatment and prognosis in a university center in Brazil[J]. *Int J Cardiol*, 2000, 75(Suppl 1): S163-S166.
- [10] Cañas C A, Jimenez C A, Ramirez L A, Uribe O, Tobón I, Torrenegra A, et al. Takayasu arteritis in Colombia[J]. *Int J Cardiol*, 1998, 66(Suppl 1): S73-S79.
- [11] Moriwaki R, Noda M, Yajima M, Sharma B K, Numano F. Clinical manifestations of Takayasu arteritis in India and Japan-new classification of angiographic findings[J]. *Angiology*, 1997, 48: 369-379.
- [12] Sheikhzadeh A, Tettenborn I, Noohi F, Eftekharzadeh M, Schnabel A. Occlusive thromboangiopathy (Takayasu disease): clinical and angiographic features and a brief review of literature[J]. *Angiology*, 2002, 53: 29-40.
- [13] Maksimowicz-McKinnon K, Hoffman G S. Takayasu arteritis: what is the long-term prognosis[J]? *Rheum Dis Clin North Am*, 2007, 33: 777-786, vi.
- [14] Numano F, Okawara M, Inomata H, Kobayashi Y. Takayasu's arteritis. *Lancet*, 2000, 356: 1023-1025.
- [15] 陈福真, 洪志鹏, 史振宇. 多发性大动脉炎与雌激素, 孕酮及其受体的关系[J]. *中华实验外科杂志*, 1999, 16: 577.
- [16] 李洪亮. 多发性大动脉炎的研究进展[J]. *现代医药卫生*, 2006, 22: 3443-3444.
- [17] 钱学贤, 戴正华, 孔华宇. *现代心血管病学*[M]. 北京: 人民军医出版社, 1999: 1142.
- [18] Bogaczewicz J, Sysa-Jedrzejowska A, Woźniacka A. [Role of matrix metalloproteinases in primary systemic vasculitis][J]. *Pol Merkur Lekarski*, 2008, 24: 85-89.
- [19] Saruhan-Direskeneli G, Biçakçıgil M, Yılmaz V, Kamali S, Aksu K, Fresko I, et al. Interleukin(IL)-12, IL-2, and IL-6 gene polymorphisms in Takayasu's arteritis from Turkey[J]. *Hum Immunol*, 2006, 67: 735-740.
- [20] Rav-Acha M, Plot L, Peled N, Amital H. Coronary involvement in Takayasu's arteritis[J]. *Autoimmun Rev*, 2007, 6: 566-571.
- [21] Stranin V G, Zykova L M. [Lesions of the coronary arteries in nonspecific aortoarteritis][J]. *Kardiologija*, 1986, 26: 99-102.
- [22] Kumar G V, Agarwal N B, Javali S, Patwardhan A M. Takayasu's arteritis with ostial and left main coronary artery stenosis [J]. *Tex Heart Inst J*, 2007, 34: 470-474.
- [23] Endo M, Tomizawa Y, Nishida H, Aomi S, Nakazawa M, Tsurumi Y, et al. Angiographic findings and surgical treatments of coronary artery involvement in Takayasu arteritis[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2003, 125: 570-577.
- [24] Nakajima N, Masuda M, Imamaki M, Ishida A, Tanabe N, Kuriyama T. A case of pulmonary artery bypass surgery for a patient with isolated Takayasu pulmonary arteritis and a review of the literature [J]. *Ann Thorac Cardiovasc Surg*, 2007, 13: 267-271.
- [25] Liu Y Q, Jin B L, Ling J. Pulmonary artery involvement in aortoarteritis: an angiographic study[J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 1994, 17: 2-6.
- [26] Sharma S, Kamalakar T, Rajani M, Talwar K K, Shrivastava S. The incidence and patterns of pulmonary artery involvement in Takayasu's arteritis[J]. *Clin Radiol*, 1990, 42: 177-181.
- [27] Ogino H, Matsuda H, Minatoya K, Sasaki H, Tanaka H, Matsumura Y, et al. Overview of late outcome of medical and surgical treatment for Takayasu arteritis[J]. *Circulation*, 2008, 118: 2738-2747.
- [28] Molloy E S, Langford C A, Clark T M, Gota C E, Hoffman G S. Anti-tumour necrosis factor therapy in patients with refractory Takayasu arteritis: long-term follow-up[J]. *Ann Rheum Dis*, 2008, 67: 1567-1569.
- [29] Maffei S, Di Renzo M, Bova G, Auteri A, Pasqui A L. Takayasu's arteritis: a review of the literature[J]. *Intern Emerg Med*, 2006, 1: 105-112.
- [30] Maksimowicz-McKinnon K, Clark T M, Hoffman G S. Limitations of therapy and a guarded prognosis in an American cohort of Takayasu arteritis patients[J]. *Arthritis Rheum*, 2007, 56: 1000-1009.