



中国临床医学

Chinese Journal of Clinical Medicine

ISSN 1008-6358

CN 31-1794/R

孤立性腹主动脉夹层腔内治疗及预后分析

邹凌威, 刘浩, 蒋小浪, 刘轶凡, 陈斌, 蒋俊豪, 石赞, 马韬, 林长泼, 董智慧, 符伟国

引用本文:

邹凌威, 刘浩, 蒋小浪, 刘轶凡, 陈斌, 蒋俊豪, 石, 马韬, 林长泼, 董智慧, 符伟国. 孤立性腹主动脉夹层腔内治疗及预后分析[J]. 中国临床医学, 2022, 29(1): 17-22.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2022.20211123>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

腔内治疗3级钝性外伤后胸主动脉扩张性疾病的中期随访结果

Mid-term follow-up results of endovascular repair for Grade 3 blunt thoracic aortic injuries

中国临床医学. 2021, 28(2): 204-209 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2021.20202698>

开窗技术数值模拟在主动脉弓部病变中的应用

Insights on hemodynamic variation after fenestrated thoracic endovascular aortic repair for aortic arch lesion

中国临床医学. 2021, 28(3): 375-380 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2021.20210256>

梅毒性主动脉瘤的外科诊治策略

Surgical treatment on syphilitic aortic aneurysm

中国临床医学. 2019, 26(5): 697-702 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2019.20181125>

B-Lynch缝合术治疗妊娠合并主动脉夹层1例报告

B-Lynch suture in the treatment of pregnancy complicated with aortic dissection: a case report

中国临床医学. 2018, 25(5): 849-851 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2018.20180108>

基于单中心的累及颈总动脉/无名动脉的颈动脉狭窄手术治疗策略及疗效分析

Clinical efficacy and surgical strategies of carotid artery and innominate artery stenosis based on single clinical center

中国临床医学. 2019, 26(2): 166-170 <https://doi.org/10.12025/j.issn.1008-6358.2019.20190234>

DOI:10.12025/j.issn.1008-6358.2022.20211123

· 论 著 ·

孤立性腹主动脉夹层腔内治疗及预后分析



邹凌威, 刘浩, 蒋小浪, 刘轶凡, 陈斌, 蒋俊豪, 石贇, 马韬, 林长波, 董智慧*, 符伟国

复旦大学附属中山医院血管外科, 复旦大学血管外科研究所, 国家放射与治疗临床医学研究中心, 上海 200032

引用本文 邹凌威, 刘浩, 蒋小浪, 等. 孤立性腹主动脉夹层腔内治疗及预后分析[J]. 中国临床医学, 2022, 29(1):17-22. ZOU L W, LIU H, JIANG X L, et al. Efficacy of endovascular treatment for isolated abdominal aortic dissection[J]. Chinese Journal of Clinical Medicine, 2022, 29(1):17-22.

【摘要】目的 探讨主动脉腔内修复术(endovascular aorta repair, EVAR)治疗孤立性腹主动脉夹层(isolated abdominal aortic dissection, IAAD)的临床效果。**方法** 回顾性分析2011年1月至2021年1月在复旦大学附属中山医院血管外科接受EVAR治疗的53例IAAD患者的临床资料, 随访术后生存、并发症及二次干预情况等。用SPSS统计软件进行统计描述, 应用Kaplan-Meier法计算累计生存率和免于二次干预率。**结果** 53例患者均成功接受EVAR治疗, 其中1例术后因心包积液死亡, 围手术期死亡率为1.9%。52例获得随访, 平均随访(54.9±38.9)个月。随访期内死亡3例, 无IAAD相关死亡。1、3、5和10年累计生存率为98.1%、98.1%、91.4%、87.1%, 免于IAAD病死率均为98.1%, 免于二次干预率均为91.9%。**结论** EVAR治疗IAAD具有良好的安全性、有效性, 远期疗效较为理想。

【关键词】 腹主动脉; 夹层; 腔内治疗; 预后

【中图分类号】 R 654.3 **【文献标志码】** A

Efficacy of endovascular treatment for isolated abdominal aortic dissection

ZOU Ling-wei, LIU Hao, JIANG Xiao-lang, LIU Yi-fan, CHEN Bin, JIANG Jun-hao, SHI Yun, MA Tao, LIN Chang-po, DONG Zhi-hui*, FU Wei-guo

Department of Vascular Surgery, Institute of Vascular Surgery, Zhongshan Hospital, Fudan University, National Clinical Research Center for Interventional Medicine, Shanghai 200032, China

【Abstract】Objective To investigate the efficacy of endovascular aorta repair (EVAR) on isolated abdominal aortic dissection (IAAD). **Methods** Clinical data of 53 patients with IAAD who received EVAR in the Department of Vascular Surgery, Zhongshan Hospital, Fudan University from January 2011 to January 2021 were retrospectively analyzed. The survival, complication, and reintervention rates were recorded through postoperative follow-up. SPSS was used for statistical description, and the Kaplan-Meier method was used to calculate cumulative survival rate and freedom from reintervention rate. **Results** EVAR was successfully performed in all 53 cases. The perioperative mortality rate was 1.9% (1/53). 52 patients were followed up, and the mean follow-up time was (54.9±38.9) months. During the follow-up period, there were 3 all-cause deaths and no IAAD-related death occurred. The overall cumulative survival rates of 1-, 3-, 5-, and 10-year were 98.1%, 98.1%, 91.4%, and 87.1%, respectively, and freedom from IAAD-related mortality rates were all 98.1%, and freedom from reintervention rates were all 91.9%. **Conclusion** EVAR has good safety, efficacy, and long-term efficacy for IAAD.

【Key Words】 abdominal aorta; dissection; endovascular procedures; prognosis

孤立性腹主动脉夹层(isolated abdominal aortic dissection, IAAD)原发破口位于腹主动脉, 且病变仅累及膈肌水平以下腹主动脉, 可累及髂动脉或内脏动脉^[1-2]。该疾病较为罕见, 发生率占所

【收稿日期】 2021-05-21 **【接受日期】** 2021-09-24

【基金项目】 国家自然科学基金面上项目(81970407), 上海市优秀学术带头人(19XD1401200), 上海市卫生计生系统优秀学科带头人培养计划(2018BR40)。Supported by National Natural Science Foundation of China (81970407), the Program of Shanghai Academic Research Leader (19XD1401200), and the Excellent Discipline Leadership Program of Shanghai Health and Family Planning System (2018BR40).

【作者简介】 邹凌威, 硕士生. E-mail: lingweizou@163.com

*通信作者(Corresponding author). Tel: 021-64041990-2904, E-mail: dzh926@126.com

有主动脉夹层的 1.1%~4.0%^[1-3]。根据破口部位不同, IAAD 可分为肾上型、肾下型及内脏旁型^[4]。约有 50.8% 的 IAAD 患者表现为腹痛, 可伴随腰背疼, 41% 无临床表现, 另有少部分患者合并内脏动脉灌注不足或下肢缺血等情况^[5-6]。根据症状出现或体检发现 IAAD 至手术的时间, 可分为急性期(2周内)、亚急性期(2周至3个月)及慢性期(大于3个月)。急性期 IAAD 患者中有 10%~28% 发生主动脉破裂, 而主动脉破裂患者死亡率高达 44%^[3,6-7]。目前, 关于 IAAD 治疗, 国内外指南仍未达成共识, 治疗方案的制定主要基于患者病情及医师经验, 主要有药物保守治疗、开放手术治疗及腔内修复^[8]。

主动脉腔内修复术(endovascular aorta repair, EVAR)首先由 Parodi 在 1991 年提出, 目前已成为大多数腹主动脉瘤首选治疗方式^[9]。近年来, EVAR 越来越多地应用于 IAAD, 其通过覆盖夹层破口, 在重塑真腔的同时封闭假腔来达到治疗 IAAD 的目的。目前, 针对 IAAD 腔内治疗疗效的相关研究较少, 且多为随访时间较短的个案报告或单中心小宗病例分析^[10-13]。因此, 本研究通过回顾性分析本中心近 10 年内行 EVAR 治疗的 IAAD 患者的病例资料和随访结果, 进一步探讨 EVAR 治疗 IAAD 的临床效果, 现汇报如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2011 年 1 月至 2021 年 1 月在复旦大学附属中山医院血管外科接受 EVAR 治疗的 IAAD 患者临床资料。从本中心数据库检索诊断为“腹主动脉夹层”患者共 78 例, 排除资料不完整及不符合入组条件的患者, 最终纳入 53 例患者。纳入标准: (1) 于我院首次接受 EVAR 手术; (2) 临床资料完整; (3) 经计算机断层扫描血管造影(computed tomographic angiography, CTA)和(或)数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)确诊为 IAAD; (4) 夹层仅累及腹主动脉段及其远端分支。排除标准: (1) 未见明显假腔, 考虑为腹主动脉壁间血肿(abdominal aortic intramural hematoma, AAIH); (2) 影像学图像可见腹主动

脉穿透性溃疡(penetrating abdominal aortic ulcer, PAAU), 但未形成双腔结构, 未见内膜片者。本研究经医院伦理委员会批准(Y2019-099), 患者知情同意并签署知情同意书。

1.2 观察指标 收集患者基本资料: 年龄、性别、病因、症状、分期、合并症、烟酒史。影像学资料: 夹层破口的位置、数量, 夹层累及部位及范围。手术资料: 支架数量、支架品牌、支架长度、支架直径、支架放大率。首要结局指标: 术后死亡、IAAD 相关死亡; 次要结局指标: 二次干预、新发破口。

1.3 手术评估及过程

1.3.1 术前评估 通过患者术前 CTA 评估夹层破口位置、数量、累及范围及分支动脉受累情况; 测定肾下锚定区长度、锚定区直径、双侧髂动脉直径等参数, 选择手术入路、方式、支架类型及型号等。

1.3.2 手术指征 主动脉破裂; 存在无法缓解的疼痛; 夹层累及内脏动脉或下肢动脉, 并出现相关脏器缺血症状; 夹层动脉瘤直径>30 mm; 合并深度>5 mm 的腹主动脉溃疡。对于经药物治疗症状控制良好的患者, 进行影像学密切随访。

1.3.3 手术过程 患者取平卧位, 全麻满意后, 常规消毒铺巾。行双侧或单侧股动脉穿刺。穿刺成功后, 将 5F Pigtail 导管放置于 T₁₂ 水平行腹主动脉造影, 结合术前影像资料, 进一步确认破口位置、夹层累及范围、近端锚定区长度及内脏动脉受累情况; 经静脉注射 50 mg 肝素以实现全身肝素化; 做好定位标记, 释放支架。根据手术需要, 进行支架内球囊扩张、植入 CUFF 支架或弹簧圈栓塞等处理。技术成功: 支架释放成功, 定位准确, 覆盖原发破口, 支架内血流通畅, 最终造影示假腔不显影或仅残余少量内漏。

1.4 随访 所有患者于术后 3 个月、6 个月、1 年及以后每年门诊随访。首选 CTA 检查, 若患者肾功能受损严重或不愿行 CTA 检查可选择腹部血管超声替代。随访时评估腹主动脉真腔扩张、假腔血栓化及有无支架内漏、闭塞、移位等情况, 评估是否需二次干预; 记录全因死亡(随访过程中各种原因所致的总体死亡)、IAAD 相关死亡(夹

层破裂所致死亡)、手术相关并发症(支架断裂、移位、内漏或闭塞等)、二次干预(因手术并发症需进行手术)等结局指标信息。

1.5 统计学处理 采用SPSS 20.0软件进行数据分析。正态分布定量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,非正态分布定量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,分类资料以 $n(\%)$ 表示。用Kaplan-Meier法计算累计生存率、免于IAAD死亡率以及免于二次干预率。检验水准(α)为0.05。

2 结果

2.1 基线资料 53例患者中,男性36例、女性17例,年龄25~88岁,平均(64.7±13.7)岁。结果(表1)显示:急性期8例,亚急性期29例,慢性期16例;腹痛22例,腰背痛4例;自发性IAAD 50例,其中1例为血管炎症、1例为马凡综合征,外伤性IAAD 3例;合并症主要为高血压(33例)、高脂血症(20例)、心脏病(15例)等。

表1 患者基线临床特征

基础资料	$n(\%)$
手术时期	
急性期	8(15.1)
亚急性期	29(54.7)
慢性期	16(30.2)
首发特点	
体检发现	27(50.9)
腹痛	22(41.5)
腰背痛	4(7.5)
合并症	
高血压	33(62.3)
糖尿病	12(22.6)
高血脂	20(37.7)
心脏病	15(28.3)
冠心病	9(16.9)
房颤	2(3.8)
房室传导阻滞	3(5.7)
肥厚性心肌病	1(1.9)
马凡综合征	1(1.9)
吸烟史	24(45.3)
病因	
自发性	50(94.3)
创伤性	3(5.6)

2.2 影像学表现 术前CTA或术中DSA证实,原发破口为肾上型1例、肾下型52例,肾下锚定区长(50.0±23.9)mm(5.0~110.0mm)、

直径为(19.6±3.1)mm(12.8~26.9mm)。45例(84.9%)患者有1个夹层破口,8例(15.1%)患者有2个夹层破口。夹层累及范围局限于肾上腹主动脉段1例(1.9%)、肾下腹主动脉段(分叉以上)29例(54.7%);同时累及髂动脉23例(43.4%),包括仅累及左侧髂动脉15例、仅累及右侧髂动脉5例、累及双侧髂动脉3例。17例(32.1%)患者合并夹层瘤样扩张,扩张部位平均最大径(36.2±10.8)mm(26.1~63.8mm)。53例患者中均未见夹层累及重要分支动脉。

2.3 手术情况 除1例因夹层动脉瘤先兆破裂行急诊手术外,余均行择期手术。麻醉方式均为全身麻醉。切开显露股动脉入路14例,经皮穿刺股动脉入路39例,手术时间(83.2±31.0)min(42.0~146.0min)。植入直筒型人工血管内支架系统27例,其中联合髂支支架植入5例;分叉型人工血管支架系统联合髂支支架植入23例,一体式分叉型覆膜支架(上海微创Aegis)3例。1例因合并髂内动脉夹层动脉瘤行栓塞。2例因支架释放后真腔狭窄,补救性植入髂动脉支架。8例患者最终造影见少量内漏,均仅行随访处理。53例手术均技术成功,成功率为100%。

使用的主体支架包括Endurant(Medtronic)23例、Endurant II(Medtronic)4例、Excluder(GORE)10例、Zenith(COOK)5例、Hercules(MicroPort微创)4例、Aegis(MicroPort微创)3例、Incraft(Cordis)3例、Minos(心脉医疗)1例。主体支架长度(108.3±43.8)mm(45.0~180.0mm),近端直径(24.1±3.2)mm(14.0~36.0mm)、远端直径(19.6±6.6)mm(12.0~36.0mm),使用(2.3±1.0)枚(1~6枚),平均放大率(24.2±12.1)%(2.0%~55.0%)。

2.4 术后并发症 围术期1例患者因心包积液死亡,围手术期死亡率为1.9%(1/53);余患者均未出现卒中、心血管事件、肠道缺血、截瘫、跛行等并发症。

2.5 远期预后 存活的52例患者平均随访(54.9±38.9)个月(3~123个月)。3例患者随访期间死亡:突发卒中1例,突发心律失常导致心脏骤停1例,恶性肿瘤导致死亡1例。1、3、

5 和 10 年累计生存率为 98.1%、98.1%、91.4%、87.1%，免于 IAAD 死亡率均为 98.1%（图 1A）。

8 例术中最终造影显示存在内漏的患者，随访过程中均内漏消失，未进行二次干预。发生手术相关并发症 4 例，包括髂动脉支架闭塞 3 例、因支架

覆盖而发生肾动脉血运障碍 1 例，均行二次干预，二次术后闭塞及狭窄均解除。1、3、5 和 10 年免于二次干预率均为 91.9%（图 1B）。随访过程中未见新发夹层及支架移位等（图 2）。

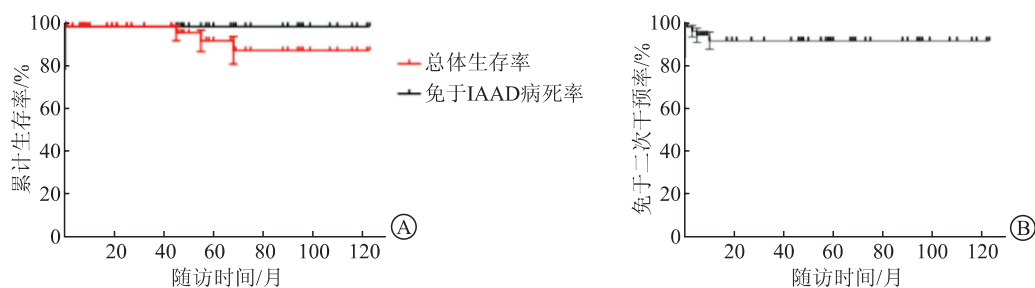


图 1 IAAD 患者随访期间生存 (A) 及免于二次干预率 (B)

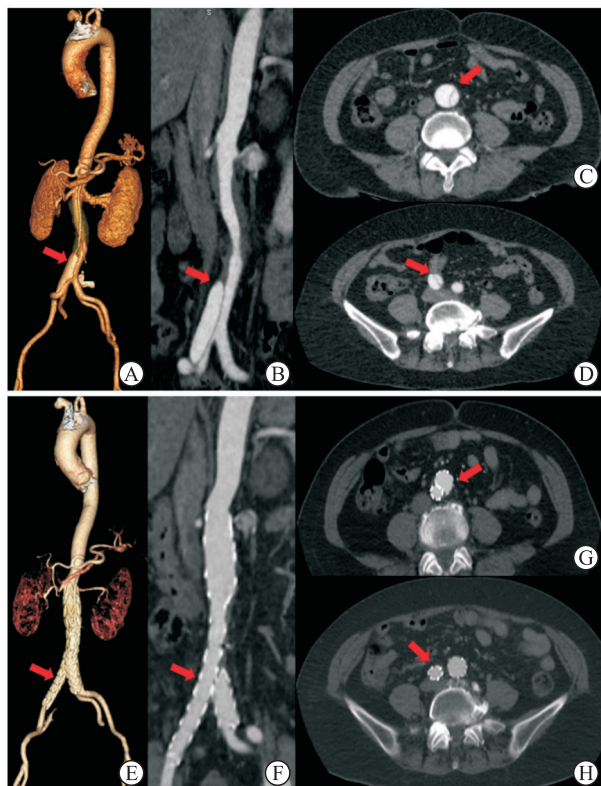


图 2 IAAD 典型病例 CTA 图像

患者女性, 59 岁, 反复腹痛 1 个月。A~D: 术前, IAAD 累及右侧髂动脉; E~H: 术后 5 年, 支架畅通, 无内漏, 主动脉重塑好。箭头示夹层形成处。

3 讨论

3.1 病因 IAAD 常为自发, 也可由外伤引起, 本研究中仅有 3 例 (5.6%) 患者为外伤性。相关研究^[14]同样表明, 外伤造成的主动脉夹层较为少

见 (10.7%, 3/28), 主动脉损伤多形成假性动脉瘤。自发性 IAAD 发病机制尚不明确。Mózes 等^[15]通过分析 21 例行开放手术患者的 IAAD 组织的病理结果发现, 其中 19% 为退行性改变、19% 为慢性非特异性动脉炎、48% 为正常动脉组织或局部动脉粥样硬化。

本研究中, 合并高血压 62.3% (33/53)、高血脂 37.7% (20/53), 有吸烟史 45.3% (24/53), 支持既往研究^[5,7]中高血压、高血脂和吸烟是 IAAD 常见危险因素的结论。这些因素可能导致血管内膜损伤, 引发持续的炎症反应, 在血流冲击下发生自发性 IAAD。同时, 这些危险因素也可能导致主动脉瘤样扩张^[9]。本研究中有 32.1% (17/53) 的 IAAD 患者合并夹层瘤样扩张, 平均最大径 (36.2 ± 10.8) mm。伴主动脉瘤样扩张的 IAAD 患者的手术指征存在争议, 有学者^[13,16-17]建议对病变管腔直径大于 5 cm 的患者进行手术干预; 另有学者^[4,8,12]建议以病变主动脉直径 > 3 cm 作为手术指征, 这主要是由于合并动脉瘤的病变血管破裂可能性更大。本中心通常将病变主动脉直径 > 3 cm 作为手术指征, 但由于存在动脉直径本身较细的情况, 建议同时参考扩张率, 即当病变主动脉直径扩张大于 50% 时也应考虑 EVAR 手术。

3.2 术后生存及并发症 近年来, 随着腔内治疗技术的发展及器械的快速更新, EVAR 的治疗效果逐渐改善。一项包含 482 例 IAAD 患者的荟萃分

析^[7]显示,相对于保守药物治疗及开放手术,接受 EVAR 治疗的 IAAD 患者具有更佳的预后,其 30 d 全因死亡率为 2% (95% CI 0%~10%)、长期随访期间死亡率为 5% (95% CI 2%~13%),再干预率为 6% (95% CI 3%~13%)。本研究中,1、3、5、10 年累计生存率分别为 98.1%、98.1%、91.4%、87.1%。

围手术期仅 1 例患者因心包积液死亡,可能由支架相关逆行性夹层引起。既往研究^[18-19]显示,支架放大率是支架源性逆行性夹层发生的重要因素。该例患者为 IAAD 合并动脉瘤样扩张,病变处最大径达 63.5 mm,术中采用切开显露股总动脉入路时触及股动脉壁薄弱,考虑支架释放后产生的径向支撑力引起新发破口,形成逆行性夹层,导致心包积液的发生。有研究^[20]表明, EVAR 治疗腹主动脉瘤的术后内漏率达 25%,故建议支架放大率至少为 20%。但另有研究认为,由于 IAAD 患者术后支架移位、内漏发生可能性低^[7,21],且夹层动脉壁更加脆弱,建议采用 EVAR 治疗 IAAD 时的支架放大率为 10~20%^[22]。

3.3 二次干预及策略 本研究随访过程中有 3 例患者死亡,死因均与 IAAD 无关,10 年免于 IAAD 病死率为 98.1%,这也证实了 EVAR 治疗 IAAD 的长期有效性。但是, EVAR 术后二次干预率较高,本研究中 10 年免于二次干预率为 91.9%。在接受二次干预的 4 例患者中,3 例因髂动脉支架闭塞而再次手术。有前瞻性研究^[23]发现,腹主动脉瘤 EVAR 术后髂支支架闭塞的发生率约 1.3%。腹主动脉瘤可能因累及髂动脉,导致髂动脉管腔增大;而 IAAD 病变若累及髂动脉,因假腔压迫真腔会导致髂动脉管腔狭窄,因此发生髂支闭塞的可能性更高。本研究中,3 例术后髂动脉支架闭塞的 IAAD 患者的夹层均累及髂动脉。

对于 EVAR 术后髂支支架闭塞,可以采用以下预防或治疗策略。(1)选择合适的覆膜支架:当病变仅累及腹主动脉段时,优先选择植入直筒型支架以覆盖破口;当夹层累及髂总动脉时,考虑分叉型或一体化支架;同时存在单侧髂动脉孤立夹层时,将单一髂支支架近端定位于腹主动脉分叉处后释放。(2)预防性支架内扩张:用球囊对髂支

支架进行塑形和扩张,以减少髂支闭塞发生,但操作必须轻柔,以防止新发夹层或者动脉破裂发生。

(3)补救性措施:若术中发现主体支架释放后髂动脉真腔重塑性差、管腔较狭窄,可选择补入髂支支架;若术后随访过程中出现髂支闭塞,也应考虑腔内手术干预。

综上所述,本研究回顾性分析了本中心近 10 年采用 EVAR 治疗 IAAD 患者的临床资料,进一步证明该技术对 IAAD 具有良好的可行性、有效性及安全性。但本研究资料局限于单中心,且因该病罕见,未能进行不同治疗方式的病例对照研究,有待进一步验证 EVAR 治疗 IAAD 的效果。

利益冲突:所有作者声明不存在利益冲突。

参考文献

- [1] ROBERTS C S, ROBERTS W C. Aortic dissection with the entrance tear in abdominal aorta[J]. *Am Heart J*, 1991, 121(6 Pt 1): 1834-1835.
- [2] GRAHAM D, ALEXANDER J J, FRANCESCHI D, et al. The management of localized abdominal aortic dissections[J]. *J Vasc Surg*, 1988, 8(5): 582-591.
- [3] TRIMARCHI S, TSAI T, EAGLE K A, et al. Acute abdominal aortic dissection: insight from the International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD)[J]. *J Vasc Surg*, 2007, 46(5): 913-919.
- [4] ZHU Q Q, LI D L, LAI M C, et al. Endovascular treatment of isolated abdominal aortic dissection and postoperative aortic remodeling[J]. *J Vasc Surg*, 2015, 61(6): 1424-1431.
- [5] WU J, ZAFAR M, QIU J, et al. A systematic review and meta-analysis of isolated abdominal aortic dissection[J]. *J Vasc Surg*, 2019, 70(6): 2046-2053.e6.
- [6] FARBER A, LAUTERBACH S R, WAGNER W H, et al. Spontaneous infrarenal abdominal aortic dissection presenting as claudication: case report and review of the literature[J]. *Ann Vasc Surg*, 2004, 18(1): 4-10.
- [7] LIU Y, HAN M N, ZHAO J C, et al. Systematic review and meta-analysis of current literature on isolated abdominal aortic dissection[J]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2020, 59(4): 545-556.
- [8] WANG Y, LIU D, YE T, et al. Management of isolated dissection of the abdominal aorta: a single-centre experience[J]. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2020, 31(6): 827-833.
- [9] SAKALIHASAN N, LIMET R, DEFAWE O D.

- Abdominal aortic aneurysm[J]. Lancet, 2005, 365(9470): 1577-1589.
- [10] BARTLEMA K A, HOGERVORST M, AKKERSDIJK G J, et al. Isolated abdominal aortic dissection in a patient with Turner's syndrome[J]. Surgery, 1995, 117(1): 116-117.
- [11] TAYFUR K, SENEL BADEMCI M, YAZMAN S, et al. Endovascular approach in isolated abdominal aortic dissections[J]. Vascular, 2018, 26(5): 477-482.
- [12] KOUVELOU G N, VOURLIOTAKIS G, ARNAOUTOGLU E, et al. Endovascular treatment for isolated acute abdominal aortic dissection[J]. J Vasc Surg, 2013, 58(6): 1505-1511.
- [13] JAWADI N, BISDAS T, TORSELLO G, et al. Endovascular treatment of isolated abdominal aortic dissections: long-term results[J]. J Endovasc Ther, 2014, 21(2): 324-328.
- [14] 李旭, 张婉, 丁勇, 等. 腔内治疗3级钝性外伤后胸主动脉扩张性疾病的中期随访结果[J]. 中国临床医学, 2021, 28(2): 204-209. LI X, ZHANG W, DING Y, et al. Mid-term follow-up results of endovascular repair for Grade 3 blunt thoracic aortic injuries[J]. Chinese Journal of Clinical Medicine, 2021, 28(2): 204-209.
- [15] MÓZES G, GLOVICZKI P, PARK W M, et al. Spontaneous dissection of the infrarenal abdominal aorta[J]. Semin Vasc Surg, 2002, 15(2): 128-136.
- [16] ZHOU M, CAI H, LI Z H, et al. Contemporary results of endovascular repair of isolated abdominal aortic dissection with unibody bifurcated stent grafts[J]. Ann Vasc Surg, 2018, 49: 99-106.
- [17] KANG J H, KIM Y W, HEO S H, et al. Treatment strategy based on the natural course of the disease for patients with spontaneous isolated abdominal aortic dissection[J]. J Vasc Surg, 2017, 66(6): 1668-1678.e3.
- [18] DONG Z H, FU W G, WANG Y Q, et al. Retrograde type A aortic dissection after endovascular stent graft placement for treatment of type B dissection[J]. Circulation, 2009, 119(5): 735-741.
- [19] VAN PREHN J, SCHLÖSSER F J V, MUHS B E, et al. Oversizing of aortic stent grafts for abdominal aneurysm repair: a systematic review of the benefits and risks[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2009, 38(1): 42-53.
- [20] CHAIKOF E L, DALMAN R L, ESKANDARI M K, et al. The Society for Vascular Surgery practice guidelines on the care of patients with an abdominal aortic aneurysm[J]. J Vasc Surg, 2018, 67(1): 2-77.e2.
- [21] JONKER F H W, SCHLÖSSER F J V, MOLL F L, et al. Dissection of the abdominal aorta. Current evidence and implications for treatment strategies: a review and meta-analysis of 92 patients[J]. J Endovasc Ther, 2009, 16(1): 71-80.
- [22] WANG D, MA T, GUO D, et al. Endovascular treatment of acute and chronic isolated abdominal aortic dissection[J]. Vascular, 2018, 26(4): 418-424.
- [23] VACIRCA A, FAGGIOLI G, PINI R, et al. The efficacy of a protocol of iliac artery and limb treatment during EVAR in minimising early and late iliac occlusion[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2020, 60(5): 663-670.

[本文编辑] 姬静芳