

## Progress of diagnosis and treatment of isolated superior mesenteric artery dissection

LI Yanfei, LI Xuan\*, LUAN Jingyuan

(Department of Interventional Radiology and Vascular Surgery,  
Peking University Third Hospital, Beijing 100191, China)

**[Abstract]** Isolated superior mesenteric artery dissection (ISMAD) is a rare disease without characteristic symptoms and physical signs, therefore easily to be misdiagnosed or missed diagnosis. In recent years, the detectable rate of ISMAD has increased due to the development of medical imaging techniques. The progress of pathogenesis, clinical features, imaging classification and treatment were reviewed in this article.

**[Keywords]** mesenteric artery, superior; dissection; diagnosis; therapy

**DOI:**10.13929/j.1672-8475.201808029

## 孤立性肠系膜上动脉夹层诊疗进展

李琰霏, 李 选\*, 栾景源

(北京大学第三医院介入血管外科, 北京 100191)

**[摘要]** 孤立性肠系膜上动脉夹层(ISMAD)是一种临床罕见病,其症状、体征无特异性,常易误诊、漏诊。随着近年医学影像技术的发展,其检出率逐年提高。本文主要对 ISMAD 的病因、临床表现、影像学分型及治疗进展做一综述。

**[关键词]** 肠系膜上动脉;夹层;诊断;治疗

**[中图分类号]** R654.3; R445 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8475(2019)02-0125-05

孤立性肠系膜上动脉夹层(isolated superior mesenteric artery dissection, ISMAD)曾被认为是临床罕见病,有报道<sup>[1]</sup>其发病率约 0.06%。近年来,随着医学影像诊断水平的提高,ISMAD 临床检出率逐年上升<sup>[2]</sup>。Naganuma 等<sup>[3]</sup>报道,2010 年 6 月—2013 年 3 月日本共发现 715 例 ISMAD。1984 年我国发现 1 例 ISMAD,截至 2014 年 12 月我国共有 622 例报道<sup>[4]</sup>,主要集中在东部省份。多项回顾性研究<sup>[1-2,5-9]</sup>表明,ISMAD 好发于 50 岁左右男性,东亚地区发病率远高于欧美,可能与遗传、环境、生活习惯、气候因素等因素有关。本文主要对 ISMAD 的病因、临床表现、影像学分型及治疗进展做一综述。

### 1 病因

ISMAD 的病因尚未得到学界公认。我国 ISMAD 患者中,42.7% 合并高血压,19.6% 有吸烟史<sup>[4]</sup>;同期国外研究<sup>[2]</sup>报道,ISMAD 合并高血压者约占 27.0%~31.0%,有吸烟者约占 17.2%~37.0%。引发 ISMAD 的其他可能因素包括高脂血症、糖尿病、动脉粥样硬化、结缔组织病(马凡综合征、Ehlers-Danlos 综合征等)、血管平滑肌细胞发育不良、动脉中层囊性坏死、外膜炎症、穿透性动脉溃疡、动脉瘤、外伤(如安全带伤等),但目前仍不明确<sup>[1-2,5-6]</sup>。2015 年 Jia 等<sup>[10]</sup>报道 ISMAD 发病可能与 5q13-14 基因有关。另有学者<sup>[11]</sup>提出“剪切压力损伤”学说,即肠系膜上动脉

**[第一作者]** 李琰霏(1992—),男,北京人,在读博士,医师。研究方向:介入血管外科。E-mail: 18519128805@126.com

**[通信作者]** 李选,北京大学第三医院介入血管外科,100191。E-mail: xuanli@vip.sina.com

**[收稿日期]** 2018-08-23 **[修回日期]** 2018-12-25

起始段走行于胰腺后方,并被周围组织包裹,位置相对固定,而远端则向下弯折走行于肠系膜内,二者移行部弯曲程度大,且可随肠道蠕动出现相对位移,易使血流形成湍流,产生剪切力而损伤血管内膜,导致夹层。亦有研究<sup>[6]</sup>报道,夹层多发生于肠系膜上动脉距开口 1.0~2.0 cm 范围。Kim 等<sup>[1]</sup>采用 CFX V.12 (ANSYS Inc, Canonsburg, PA, USA)软件建模,模拟与腹腔干成角 60°、90°及 120°时肠系膜上动脉的血流与血管壁压力情况,发现在肠系膜上动脉移行部出现明显湍流,并导致该处动脉壁压力高于其余部位,易造成内膜撕裂而致夹层;肠系膜上动脉与腹腔干夹角越小,湍流速度越快,动脉壁局部应力也越大,提示该因素也可能是引发 ISMAD 的原因之一。

## 2 临床表现及分型

**2.1 临床表现与诊断** ISMAD 的临床症状主要为突发性中上腹痛,多为隐痛或绞痛,疼痛程度与夹层撕裂长度呈正相关<sup>[9]</sup>,可伴或不伴恶心、呕吐、腹泻、黑便等症状;早期查体可无明显阳性体征,表现出“症状与体征分离”的特点,重症患者可出现局部压痛、反跳痛、肌紧张等腹膜刺激征表现,提示已出现不同程度肠坏死。临床诊断 ISMAD 约 95% 依靠增强 CT 检查<sup>[4]</sup>,增强 CT 可清楚显示夹层位置、长度及远端血供情况。其特异性影像学表现包括:①肠系膜上动脉内见内膜片形成;②肠系膜上动脉内见双腔结构,双腔内对比剂充填;③肠系膜上动脉壁内可见半月形结构血栓,可伴龛影;④其他内脏动脉及主动脉腔通畅、无夹层<sup>[12]</sup>,可见肠系膜上动脉管腔增宽、动脉周围脂肪层明显衰减等夹层早期非特异表现。与手术结果对照,术前增强 CT 诊断 ISMAD 的敏感度为 91.7%,特异度为 96.2%,阳性预测值为 84.6%,阴性预测值为 98.1%,准确率达 95.4%<sup>[13]</sup>。尽管目前认为血管造影是诊断 ISMAD 的“金标准”,但其为有创操作,并非临床首选方法<sup>[1,14]</sup>。随着腹部彩超广泛用于体检,近年来越来越多的无症状 ISMAD 被检出<sup>[2,5]</sup>。诊断 ISMAD 的其他方式还包括开腹探查、MR 检查及尸体检查。除影像学表现外,ISMAD 患者实验室检查可表现为白细胞、中性粒细胞百分比、C 反应蛋白等炎症指标升高,但其特异度及敏感度均较低<sup>[4]</sup>。

## 3 影像学分型

ISMAD 的分型需依靠增强 CT 或血管造影检查。超声检查目前只作为筛查手段,ISMAD 的超声分型标准尚无定论。Cho 等<sup>[15]</sup>将 ISMAD 分为 2 类,一类为双腔存在,假腔通畅或闭塞;另一类为壁内血肿,伴或不伴狭窄。2007 年 Sakamoto 等<sup>[7]</sup>分析 12 例 ISMAD 增强 CT 表现,提出将 ISMAD 分为 4 型:I 型,假腔有入口和出口;II 型,假腔只有入口而无出口;III 型,假腔内可见血栓伴溃疡样龛影(从真腔突入假腔的有血流充盈的囊袋状影);IV 型,假腔内完全为血栓,无溃疡样龛影(图 1<sup>[7]</sup>)。有学者<sup>[9,16]</sup>在 Sakamoto 等<sup>[7]</sup>分型基础上进行改进,2009 年 Yun 等<sup>[9]</sup>将 ISMAD 分为 3 型:I 型,假腔有入口和出口;II 型,假腔有入口而无出口,其中 II a 型假腔可见,II b 型假腔完全被血栓占据,可伴真腔狭窄;III 型为 SMA 闭塞(图 2<sup>[9]</sup>)。Yun 等<sup>[9]</sup>的分型较简便,临床应用最为广泛。2010 年, Zerbib 等<sup>[16]</sup>增加了“夹层动脉瘤形成伴肠系膜上动脉狭窄”与“肠系膜上动脉完全或部分血栓”2 个类型,并进一步细分为 II 型及 III 型,将 ISMAD 共分为 8 种类型(图 3<sup>[16]</sup>)。但上述分型<sup>[7,9,15-16]</sup>均以真假腔关系作为分型依据,未涉及夹层长度,而 ISMAD 临床表现常与夹层长度有关<sup>[9]</sup>。2013 年 Luan 等<sup>[14]</sup>提出一种新的分型方式:A 型,夹层位于 SMA 弯曲部且向近端延伸;B 型,夹层局限于弯曲部;C 型,夹层位于 SMA 弯曲部且向远端延伸,未累及回结肠或远端回肠动脉;D 型,夹层位于肠系膜上动脉弯曲部且向远端延伸,累及回结肠或远端回肠动脉(图 4<sup>[14]</sup>)。更多新的分型不断被提出,有利于进一步深入了解 ISMAD,但何种分型更适用于临床尚存在争议。

## 4 治疗

治疗 ISMAD 分为保守治疗、腔内介入治疗及开放手术治疗,治疗策略尚无统一标准。近年来,部分学

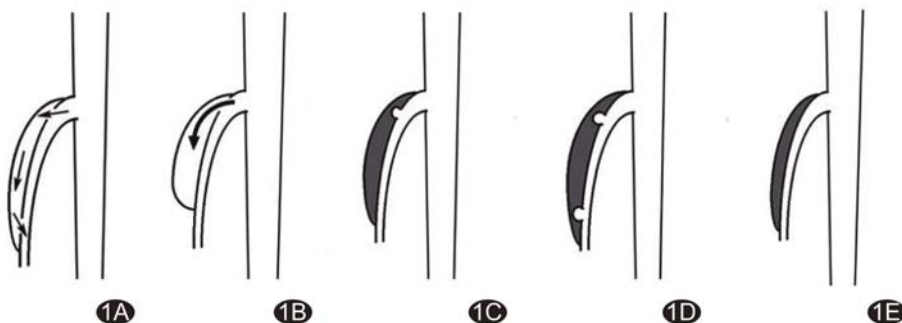


图 1 Sakamoto 等<sup>[7]</sup>ISMAD 分型示意图 A. I 型; B. II 型; C、D. III 型; E. IV 型

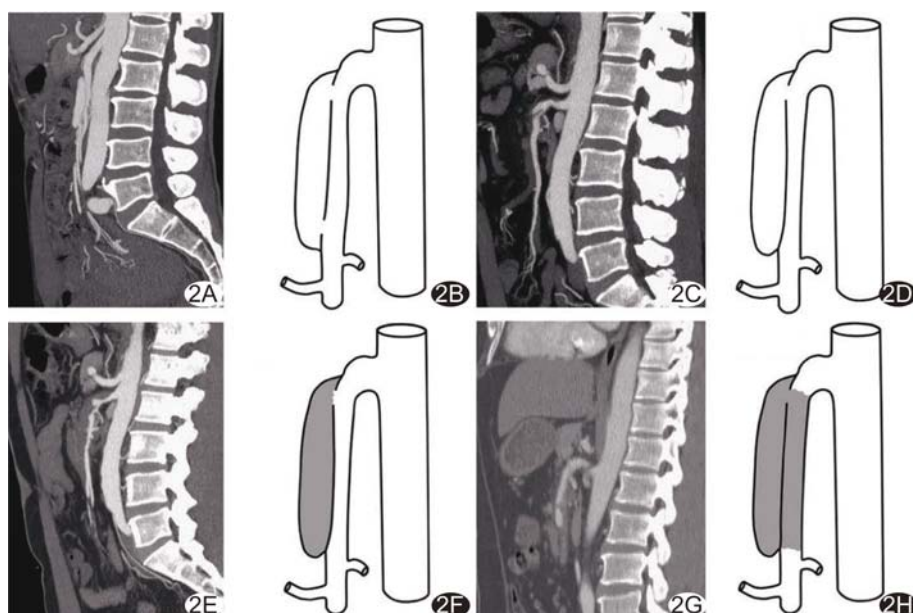


图2 Yun等<sup>[9]</sup>ISMAD分型 A、B. I型CTA图像(A)及示意图(B); C、D. IIa型CTA图像(C)及示意图(D); E、F. IIb型CTA图像(E)及示意图(F); G、H. III型CTA图像(G)及示意图(H)

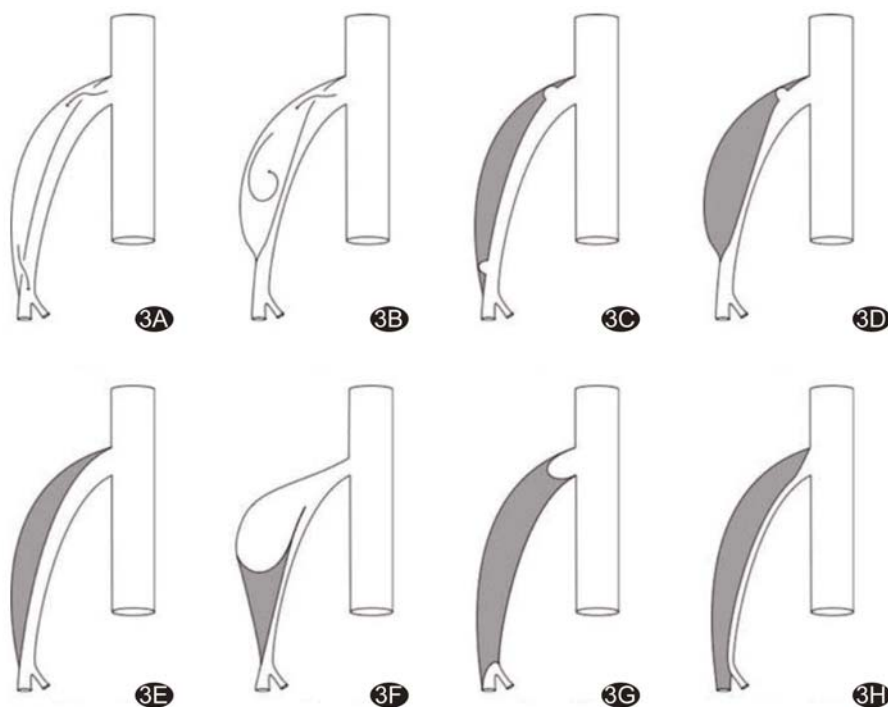


图3 Zerbib等<sup>[16]</sup>ISMAD分型示意图 A. I型; B. II型; C. IIIa型; D. IIIb型; E. IV型; F. V型; G. VIa型; H. VIb型

者<sup>[1,5-6,9,15,17]</sup>推荐保守治疗为首选治疗,尤其是对无肠道缺血表现者,经保守治疗后超过85.7%患者临床症状可在7天内(中位时间4天)缓解,随访过程中(1~173个月)出现夹层进展、动脉瘤形成等情况的比例低于29.1%。Park等<sup>[6]</sup>对46例接受保守治疗的

ISMAD患者进行长期(6.5~74.2个月)随访,发现26%出现复发性腹痛,但可自行缓解,复查增强CT显示约44%夹层无进展,41%假腔减小,15%假腔完全消失<sup>[6]</sup>。Tomita等<sup>[18]</sup>对59例接受保守治疗的ISMAD患者随访2年,结果显示肠系膜上动脉完全重构者占43.9%,不完全重构者占12.2%,夹层无明显变化者占39.0%,夹层进展者占4.9%。此外,Tomita等<sup>[18]</sup>还发现保守治疗后ISMAD患者肠系膜上动脉远期血管重构可能与急性期假腔形成血栓( $P<0.001$ )及出现动脉瘤样扩张( $P=0.012$ )有关,而与夹层位置、长度、真腔狭窄程度无明显相关。保守治疗方式主要包括急性期肠道休息、肠外营养、止痛、控制血压等,待急性期腹痛缓解后,患者可按照少量饮水,并以进流食、半流食、普通饮食的顺序逐步恢复饮食。对于是否应该给予抗血栓治疗目前仍有较大分歧,传统观点认为应予抗血栓治疗,以防远端血栓形成及栓塞<sup>[19]</sup>,在ISMAD急性期予以规范的抗血栓治疗有助于提高保守治疗成功率<sup>[20]</sup>;但另有学者<sup>[1]</sup>认为抗血栓治疗对缓解ISMAD症状具有不利影响,抗血栓治疗可能会延缓假腔内的血栓形成,近年一些大样本研究<sup>[21-22]</sup>结果也支持这一论点。Heo等<sup>[21]</sup>对抗血栓治疗组27例患者及单纯保守治疗组56例患者进行长期随访(1~173个月),2组在动脉重构率、夹层进展率方面差异均

无统计学意义。Loeffler等<sup>[22]</sup>对146例经抗血栓治疗及56例未经抗血栓治疗的ISMAD患者进行长期随访(3.8~32.0个月),结果同样表明抗血栓治疗对无肠缺血、坏死表现的ISMAD并非必须。随着更多大样本、多中心研究,需对ISMAD患者进行抗血栓治疗

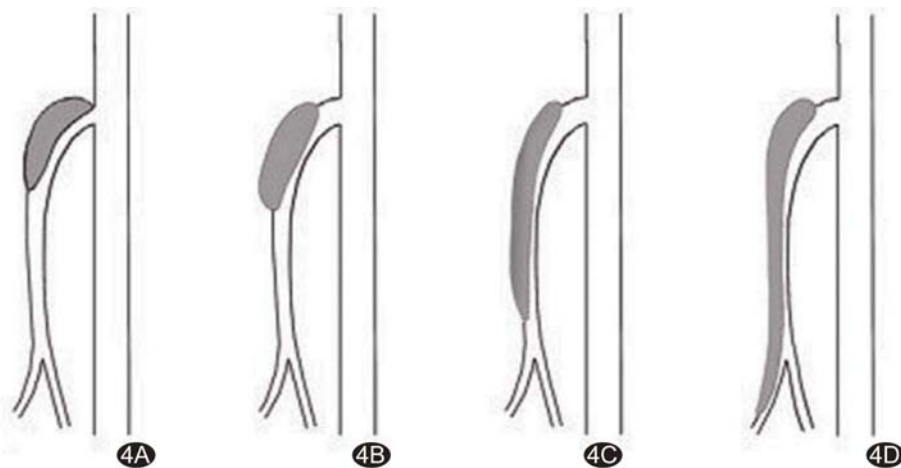


图 4 Luan 等<sup>[14]</sup> ISMAD 分型示意图 A. A 型; B. B 型; C. C 型; D. D 型

的传统观点可能会被动摇。然而无论对 ISMAD 采用何种治疗,均需进行长期、规律随访。

2000 年 Leung 等<sup>[23]</sup>报道 1 例腔内介入治疗 ISMAD。随着介入技术的发展,相关报道日渐增多。腔内介入治疗 ISMAD 相对于保守治疗的优势主要在于能够快速、有效地重建肠系膜上动脉血运,迅速改善临床症状,缩短住院时间;亦有学者<sup>[13]</sup>推荐以腔内介入治疗作为首选方法。目前对于腔内介入治疗 ISMAD 的指征尚无统一认识。Kim 等<sup>[1]</sup>认为指征应为“腹痛 7 天仍未缓解或有肠缺血表现”;Ogino 等<sup>[5]</sup>认为对“因真腔狭窄而有明确肠缺血、梗死或出现夹层破裂”的患者应及时予以腔内介入治疗;Min 等<sup>[24]</sup>则推荐以“真腔狭窄超过 80% 或动脉瘤样扩张超过 20 mm”作为指征。腔内介入治疗的目的在于改善或防止肠缺血及避免动脉破裂。目前对于腔内治疗 ISMAD 的远期预后尚不明确,且术后患者需长期服用抗血栓药物,故 Ogino<sup>[5]</sup>建议尽量避免对年轻的 ISMAD 患者进行腔内治疗。自膨式裸支架相对柔软,适用于细长、迂曲的血管,ISMAD 腔内介入治疗过程中主要采用自膨式裸支架封闭夹层破口,促使假腔内血栓形成,同时保证真腔血供。对植入支架后假腔内血流仍较多或合并动脉瘤者,可通过裸支架的网眼植入弹簧圈<sup>[8]</sup>;亦可直接选择覆膜支架封堵假腔破口,但覆膜支架相对裸支架更加僵硬,且有封堵住肠系膜上动脉重要分支、造成肠道缺血的可能,一般不作为首选<sup>[12]</sup>。对真腔狭窄、导丝进入困难者,可由远端向近端插管<sup>[2]</sup>。Luan 等<sup>[2]</sup>指出夹层可导致远端血管痉挛,继而引起肠道血供减少。对 ISMAD 患者腔内介入治疗后使用 4F 导管留置于肠系膜上动脉,持续

24 h 泵入罂粟碱(30 mg/h)可明显改善肠缺血症状;有时亦可不植入支架,单纯灌注药物治疗。

早期旁路手术是治疗 ISMAD 的主要手术方法,包括肝右动脉转流、胃网膜右动脉转流、腹腔干转流等术式。目前普遍认为 ISMAD 的手术指征是出现腹膜炎等肠坏死表现或夹层破裂出血;血管存在解剖变异时,如肠系膜上动脉起自肝右动脉,腔内介入治疗难度大、风险高,可转为手术治疗<sup>[25]</sup>。随着腔内介入治疗技术的发展,开放手术创伤大、住院

时间长的劣势逐渐凸显,临床手术治疗的 ISMAD 逐年减少,但作为一种能够确切解决肠道缺血或肠坏死的治疗手段,开放手术仍具有不可替代的作用。

综上所述,ISMAD 的发病机制尚未完全明确,对不明原因腹痛患者应考虑到 ISMAD 的可能,增强 CT 为有效检查手段。目前以保守治疗为一线治疗方案,对保守治疗无效者应及时行腔内介入治疗。开放手术治疗适用于肠坏死及动脉瘤破裂等情况。

## [参考文献]

- [1] Kim YW. Current understandings of spontaneous isolated superior mesenteric artery dissection. *Vasc Specialist Int*, 2016, 32(2):37-43.
- [2] Luan JY, Li X, Li TR, et al. Vasodilator and endovascular therapy for isolated superior mesenteric artery dissection. *J Vasc Surg*, 2013, 57(6):1612-1620.
- [3] Naganuma M, Matsui H, Fushimi K, et al. Clinical features of isolated dissections of abdominal aortic branches. *Heart Vessels*, 2016, 31(6):1006-1009.
- [4] Luan JY, Guan X, Li X, et al. Isolated superior mesenteric artery dissection in China. *J Vasc Surg*, 2016, 63(2):530-536.
- [5] Ogino H. Current treatment strategy for spontaneous isolated dissection of the superior mesenteric artery. *Circ J*, 2016, 80(6):1323-1325.
- [6] Park YJ, Park KB, Kim DI, et al. Natural history of spontaneous isolated superior mesenteric artery dissection derived from follow-up after conservative treatment. *J Vasc Surg*, 2011, 54(6):1727-1733.
- [7] Sakamoto I, Ogawa Y, Sueyoshi E, et al. Imaging appearances and management of isolated spontaneous dissection of the superior mesenteric artery. *Eur J Radiol*, 2007, 64(1):103-110.



- [8] Sun Y, Chen Z, Zhang X. Application of endovascular stent placement as a remedy for spontaneous isolated superior mesenteric artery dissection. *Vascular*, 2014, 22(5):350-355.
- [9] Yun WS, Kim YW, Park KB, et al. Clinical and angiographic follow-up of spontaneous isolated superior mesenteric artery dissection. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2009, 37(5):572-577.
- [10] Jia Z, Zhang X, Wang W, et al. Spontaneous isolated superior mesenteric artery dissection: Genetic heterogeneity of chromosome locus 5q13-14 in 2 male familial cases. *Ann Vasc Surg*, 2015, 29(5):1019.e1-e5.
- [11] Park YJ, Park CW, Park KB, et al. Inference from clinical and fluid dynamic studies about underlying cause of spontaneous isolated superior mesenteric artery dissection. *J Vasc Surg*, 2011, 53(1):80-86.
- [12] Chu S Y, Hsu MY, Chen CM, et al. Endovascular repair of spontaneous isolated dissection of the superior mesenteric artery. *Clin Radiol*, 2012, 67(1):32-37.
- [13] Froment P, Alerci M, Vandoni RE, et al. Stenting of a spontaneous dissection of the superior mesenteric artery: A new therapeutic approach? *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2004, 27(5):529-532.
- [14] Luan JY, Li X. Computed tomography imaging features and classification of isolated dissection of the superior mesenteric artery. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2013, 46(2):232-235.
- [15] Cho BS, Lee MS, Lee MK, et al. Treatment guidelines for isolated dissection of the superior mesenteric artery based on follow-up CT findings. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2011, 41(6):780-785.
- [16] Zerbib P, Perot C, Lambert M, et al. Management of isolated spontaneous dissection of superior mesenteric artery. *Langenbecks Arch Surg*, 2010, 395(4):437-443.
- [17] 何聪, 彭志毅, 徐宏伟. 自发性孤立性肠系膜上动脉夹层的诊疗分析. *中国介入影像与治疗学*, 2016, 13(11):669-673.
- [18] Tomita K, Obara H, Sekimoto Y, et al. Evolution of computed tomographic characteristics of spontaneous isolated superior mesenteric artery dissection during conservative management. *Circ J*, 2016, 80(6):1452-1459.
- [19] Nagai T, Torishima R, Uchida A, et al. Spontaneous dissection of the superior mesenteric artery in four cases treated with anticoagulation therapy. *Intern Med*, 2004, 43(6):473-478.
- [20] 刘琦, 李天佳, 曾嵘, 等. 抗凝治疗对孤立性肠系膜上动脉夹层转归的影响. *中国医学科学院学报*, 2018, 40(1):21-25.
- [21] Heo SH, Kim YW, Woo SY, et al. Treatment strategy based on the natural course for patients with spontaneous isolated superior mesenteric artery dissection. *J Vasc Surg*, 2017, 65(4):1142-1151.
- [22] Loeffler JW, Obara H, Fujimura N, et al. Medical therapy and intervention do not improve uncomplicated isolated mesenteric artery dissection outcomes over observation alone. *J Vasc Surg*, 2017, 66(1):202-208.
- [23] Leung DA, Schneider E, Kubik-Huch R, et al. Acute mesenteric ischemia caused by spontaneous isolated dissection of the superior mesenteric artery: Treatment by percutaneous stent placement. *Eur Radiol*, 2000, 10(12):1916-1919.
- [24] Min SI, Yoon KC, Min SK, et al. Current strategy for the treatment of symptomatic spontaneous isolated dissection of superior mesenteric artery. *J Vasc Surg*, 2011, 54(2):461-466.
- [25] Wagenhauser MU, Sagban TA, Witte M, et al. Isolated dissection of the superior mesenteric artery treated using open emergency surgery. *World J Emerg Surg*, 2014, 9:47.

## 《中国介入影像与治疗学》被数据库收录情况

《中国介入影像与治疗学》杂志是由中国科学院主管, 中国科学院声学研究所主办的国家级学术期刊, 被以下数据库收录:

《中文核心期刊要目总览》收录期刊

中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊)

中国科学引文数据库核心期刊

WHO《西太平洋区医学索引》(WPRIM)来源期刊

荷兰《医学文摘》收录源期刊

俄罗斯《文摘杂志》收录源期刊