

- [13] Ueshima K, Ogasawara S, Ikeda M, et al. Hepatic arterial infusion chemotherapy versus sorafenib in patients with advanced hepatocellular carcinoma[J]. Liver Cancer, 2020, 9: 583-595.
- [14] Lyu N, Wang X, Li JB, et al. Arterial chemotherapy of oxaliplatin plus fluorouracil versus sorafenib in advanced hepatocellular carcinoma; a biomolecular exploratory, randomized, phase III trial (FOHAIC-1)[J]. J Clin Oncol, 2022, 40: 468-480.
- [15] Fu Y, Peng W, Zhang W, et al. Induction therapy with hepatic arterial infusion chemotherapy enhances the efficacy of lenvatinib and pd1 inhibitors in treating hepatocellular carcinoma patients with portal vein tumor thrombosis[J]. J Gastroenterol, 2023, 58: 413-424.
- [16] Zhang TQ, Geng ZJ, Zuo MX, et al. Camrelizumab (a PD-1 inhibitor) plus apatinib (an VEGFR-2 inhibitor) and hepatic artery infusion chemotherapy for hepatocellular carcinoma in Barcelona Clinic Liver Cancer stage C (TRIPLET): a phase II study[J]. Signal Transduct Target Ther, 2023, 8: 413.
- [17] Chen L, Flies DB. Molecular mechanisms of T cell co-stimulation and co-inhibition[J]. Nat Rev Immunol, 2013, 13: 227-242.
- [18] 杨俊, 印于, 张申, 等. HAIC序贯TAE治疗不可切除肝细胞癌的安全性和有效性[J]. 介入放射学杂志, 2023, 32: 229-232.
- [19] 中国医师协会肝癌专业委员会. 中国肝细胞癌合并门静脉癌栓诊疗指南(2021年版)[J]. 中华医学杂志, 2022, 102: 243-254.
- [20] 石银生, 方剑, 姜继华, 等. TACE联合卡瑞利珠单抗及阿帕替尼治疗晚期肝细胞癌的临床研究[J]. 肝胆胰外科杂志, 2023, 35: 731-735.
- (收稿日期: 2024-01-29)  
(本文编辑: 茹实)

## • 临床研究 Clinical research •

### 血管腔内支架成形术对肠系膜上动脉狭窄的疗效

杨志, 王家兴, 张杰, 杨林, 张贯博, 李刚, 李金淞, 蒋世界

**【摘要】 目的** 评价血管腔内支架成形术治疗肠系膜上动脉狭窄的安全性及有效性。**方法** 对2019年5月至2023年5月成都市第七人民医院诊断为肠系膜上动脉狭窄的21例患者行血管腔内支架成形术治疗, 评价治疗效果。**结果** 21例肠系膜上动脉狭窄患者均手术成功, 所有患者术后腹痛消失。随访3~24个月, 19例患者无明显腹痛等症状, 2例患者再次出现腹痛, 经检查发现为支架内再狭窄, 再次行介入手术处理后腹痛消失, 所有患者均未出现肠坏死、死亡等严重并发症。**结论** 血管腔内支架成形术治疗肠系膜上动脉狭窄是一种安全、有效、微创的方法。

**【关键词】** 肠系膜上动脉狭窄; 支架治疗; 肠缺血; 介入治疗

中图分类号: R543.5 文献标志码: B 文章编号: 1008-794X(2024)-11-1217-04

#### Clinical efficacy of endovascular stent implantation in the treatment of superior mesenteric artery stenosis

YANG Zhi, WANG Jiaxing, ZHANG Jie, YANG Lin, ZHANG Guanbo, LI Gang, LI Jinsong, JIANG Shijie. Department of Hepatobiliary and Vascular Surgery, Chengdu Municipal Seventh People's Hospital, Chengdu, Sichuan Province 610000, China

Corresponding author: YANG Zhi, E-mail: yangzhidoc@163.com

**【Abstract】 Objective** To evaluate the clinical safety and efficacy of endovascular stent implantation in treating superior mesenteric artery stenosis. **Methods** The clinical data of 21 patients with superior mesenteric artery stenosis, who received endovascular stent implantation at the Chengdu Municipal Seventh People's Hospital of China from May 2019 to May 2023, were retrospectively analyzed, and its curative effect was evaluated. **Results** Successful endovascular stent implantation was accomplished in all

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2024.11.012

作者单位: 610000 四川成都 成都市第七人民医院肝胆外科和血管外科

通信作者: 杨志 E-mail: yangzhidoc@163.com

the 21 patients. After surgery, the abdominal pain disappeared in all patients. All patients were followed up for 3-24 months. No obvious abdominal pain or other symptoms was observed in 19 patients. Two patients presented with abdominal pain again, and examination revealed that it was caused by an in-stent restenosis, and the abdominal pain disappeared after another interventional procedure. No severe complications such as intestinal necrosis or death occurred in all patients. **Conclusion** For superior mesenteric artery stenosis, endovascular stent implantation is a safe, effective and minimally-invasive treatment.

**【Key words】** superior mesenteric artery stenosis; stent implantation; intestinal ischemia; interventional therapy

肠系膜上动脉狭窄是一种较少见的疾病,多由动脉粥样硬化所致,临床表现为慢性腹痛、消化不良、体重减轻等,也是临床缺血性肠病的常见病因,一旦急性发病,可能导致肠坏死等严重并发症,威胁患者的生命安全<sup>[1]</sup>。本研究对肠系膜上动脉狭窄的患者采取血管腔内介入的治疗方法作报道,该方法取得了满意效果。

## 1 材料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析 2019 年 5 月至 2023 年 5 月成都市第七人民医院行血管腔内成型术治疗肠系膜上动脉狭窄的 21 例患者的临床资料。患者中男性 16 例,女性 5 例,年龄 $(61.0 \pm 5.5)$ 岁。所有患者临床表现均有慢性腹痛,伴消瘦 15 例;腹痛急性加重者 3 例,伴有黑便 2 例,伴腹胀 1 例。合并下肢动脉粥样硬化 13 例,合并冠心病 7 例,合并高脂血症 7 例,合并糖尿病 5 例。术前检查均排除肝胆系统疾病、腹腔内肿瘤性疾病等,并经过肠系膜上动脉 CTA 检查明确肠系膜上动脉狭窄。

### 1.2 方法

局麻后,采用右股动脉或左侧肱动脉入路穿刺,插入 8 F 动脉鞘,静脉途径给予肝素 3 000 U,经血管鞘插入 5 F 猪尾导管(Terumo,日本)行腹主动脉造影,明确腹腔干动脉、肠系膜上动脉、肾动脉的位置,以及肠系膜上动脉狭窄程度、开口与腹主动脉的关系等。退出 5 F 猪尾导管,经动脉鞘插入动脉导引导管(Cordis,美国),使用 5 F Cobra 导管(Terumo,日本)经导引导管插入后选择肠系膜上动脉行侧位造影,测量狭窄段长度以及狭窄段近、远端正常血管直径,作为球囊及支架大小选择的依据。Cobra 导管与导丝配合,使导管通过狭窄段血管,进入肠系膜上动脉远端血管腔,再换用 0.018 英寸导丝(Boston Scientific,美国)置入肠系膜上动脉远端,建立工作导丝。根据肠系膜上动脉正常血管直径,采用直径 3~10 mm,长度 40~60 mm 球囊

(Bard,美国)进行逐级预扩张,扩张后造影观察血管狭窄改善情况,若血管狭窄程度仍 $\geq 30\%$ 或球囊扩张后有血管夹层形成,置入自膨式 Pulsar-18 直径 5~10 mm 支架(Biotronik,德国)。释放支架后造影显示支架形态、位置良好,肠系膜远端血管无栓塞后结束手术。术后观察 2 h,无腹痛等症状后,可经口进食。术后当天开始予以低分子肝素钙 5 000 U/12 h 皮下注射,口服阿托伐他汀 20 mg/d。3 d 后停用低分子肝素钙,开始口服氯吡格雷 75 mg/d,阿司匹林 100 mg/d,3 个月后停用氯吡格雷,继续口服阿司匹林及阿托伐他汀,并严格戒烟。术后每半年复查肠系膜上动脉彩超,若彩超异常,则复查肠系膜上动脉 CTA。

## 2 结果

21 例肠系膜上动脉狭窄的患者手术全部取得成功,术后无肠系膜上动脉远端栓塞、穿刺部位血肿、远端肠系膜上动脉血管夹层等并发症发生。2 例患者术中经过球囊逐级扩张后,在血管狭窄处有小夹层形成,但非限流性夹层,因血管回缩程度重,予以支架置入。全部患者术后 2 h 开始进食,腹痛等症状均消失;体重减轻的 15 例患者中有 7 例体重增加,黑便及腹胀者术后症状消失。有 3 例患者术后 12 个月复查发现支架再狭窄,程度为 20% 以内,患者无腹痛表现,暂时予以观察。有 2 例患者 12 个月后再出现腹痛,经 CTA 复查发现支架术后再狭窄,予以球囊扩张后,支架狭窄改善、腹痛消失。所有患者均未出现肠坏死、死亡等严重并发症。术前术后影像学表现见图 1 至图 3。

## 3 讨论

肠系膜上动脉发自腹腔干下方约 1.5 cm 处腹主动脉前壁,约平腰 1 椎体水平,在胰腺钩突附近发出的胰十二指肠下动脉经肠系膜上静脉背侧向右上走行并分为前、后两支,分别与胰十二指肠上前动脉

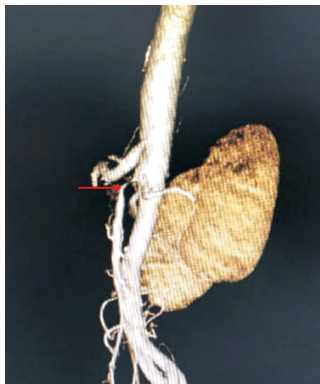


图 1 术前 CTA 显示肠系膜上动脉重度狭窄(箭头所示)

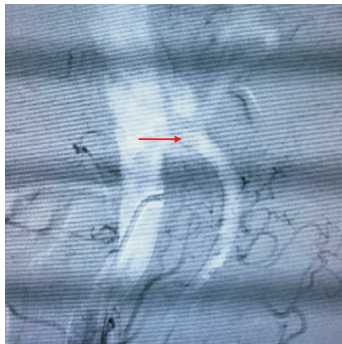


图 2 支架置入后肠系膜上动脉恢复通畅(箭头所示)



图 3 术后肠系膜上动脉 CTA 复查见动脉恢复通畅(箭头所示)

和上后动脉吻合形成动脉弓<sup>[2]</sup>。肠系膜上动脉主要作用是给肠道提供营养,其血液供应的脏器包括胰、十二指肠、全部小肠、升结肠至横结肠中段的肠管,若其出现狭窄或闭塞导致血液灌注不足,可能导致肠组织缺血、缺氧,最终导致肠黏膜损伤、肠缺血坏死,造成严重的后果。本组 2 例患者出现黑便,造影发现肠系膜上动脉闭塞,虽然黑便量不多,但要注意考虑肠道缺血导致黏膜部分坏死所致。肠系膜上动脉的狭窄导致的临床表现也与肠道缺血相关,一般表现为餐后上腹部疼痛、体重减轻和上腹部血管杂

音三联征,有的患者还会出现和进食明显相关的腹痛<sup>[3]</sup>。若肠系膜上动脉狭窄导致肠道急性缺血,一般会表现为症状和体征不相符的急性腹痛,严重者可能出现便血、脓毒血症、休克等<sup>[4]</sup>。肠系膜上动脉狭窄导致肠道慢性缺血一般表现为长期慢性腹痛、消瘦等,也可表现为经久不愈、不易解释的胃十二指肠溃疡或右半结肠炎<sup>[5]</sup>。导致肠系膜上动脉狭窄的病因包括动脉粥样硬化、动脉夹层、肌纤维发育不良、膈肌中脚或肿瘤压迫及放射治疗后血管损伤等。本组患者的病因主要为动脉粥样硬化。

肠系膜上动脉狭窄临床较少见,首次就诊即明确诊断的病例较少,大多是在排除腹腔内脏器的炎症、结石等良性疾病及肿瘤性疾病后才考虑该病。初步考虑有肠系膜上动脉狭窄时可使用彩超评估,彩超可准确显示肠系膜上动脉狭窄的部位、程度和血流动力学的改变<sup>[6]</sup>。CTA 可测量肠系膜上动脉狭窄的长度和程度、正常段血管的直径,为术中球囊和支架的准备提供更多的指导;此外 CTA 可反映肠系膜上动脉和腹主动脉夹角的情况、动脉狭窄或闭塞程度、动脉粥样斑块的严重程度,能更好地预判术中操作的难易程度。CTA 的普及提高了肠系膜上动脉狭窄的检出率<sup>[7-8]</sup>。MRI 检查可用于肠系膜上动脉狭窄的诊断,但与 CTA 等检查相比,并无明显的优势,主要适用于对对比剂过敏的患者。由于 DSA 检查为有创,在 2018 年美国放射学协会的标准中 CTA 取代了 DSA<sup>[9]</sup>,但患者在行冠脉造影或脑血管造影等 DSA 下操作时,也可以进行 DSA 下肠系膜动脉造影来诊断肠系膜上动脉狭窄。

肠系膜上动脉缺血的治疗方式包括保守治疗、血管内成形支架植入术和开放式手术修复<sup>[10-11]</sup>。有腹痛等症状的肠系膜上动脉狭窄时应该手术治疗,手术方式包括外科开放手术和血管腔内治疗。本组接受手术治疗的均为有症状的患者。对于狭窄 $>60\%$ 的无症状患者,也应进行积极干预,因为 $15\%\sim 20\%$ 的肠系膜上动脉狭窄患者会发生急性血栓形成,造成严重后果,甚至需要行肠切除,威胁患者生命。

肠系膜上动脉狭窄的外科手术包括:①肠系膜上动脉内膜剥脱术、肠系膜上动脉狭窄段血管切除后直接吻合或自体血管/人工血管转流术、肠系膜上动脉与主髂动脉血管旁路移植术,其主要适用于年轻患者或介入治疗失败的患者。②腹腔镜或开腹探查术,其主要适用于肠系膜上动脉狭窄导致的肠道缺血且高度怀疑有肠道坏死的患者。若患者腹腔镜

探查发现肠坏死,则需要行肠切除。若术前已经明确为肠坏死的患者,在外科手术或血管腔内治疗纠正肠系膜上动脉狭窄后,对于已经坏死的肠道需要进行手术切除。外科手术治疗有一定的优势及适用范围,但肠系膜上动脉狭窄的患者一般年龄都偏大,而且经常合并有糖尿病、冠心病、慢性阻塞性肺部疾病等多种基础疾病。所以血管腔内治疗成为有适应证患者的首选治疗方式,本组病例均在局麻下手术,术后 2 h 开始进食,手术操作的创伤和禁食对全身的影响均较小。血管腔内治疗的适应证<sup>[12]</sup>:①有外科手术高风险或禁忌证;②预期寿命较短;③外科手术后再次狭窄;④肠系膜上动脉、肠系膜下动脉及腹腔干动脉病变,外科手术难度大。

血管腔内支架成形术虽然创伤小,若操作不当仍可能出现血管夹层、穿孔、斑块脱落、血栓形成等并发症。对于腔内血管成形术,手术入路的选择至关重要<sup>[13]</sup>。本研究有 4 例患者选择了经肱动脉入路,这成功避免了股动脉入路的肠系膜上动脉与腹主动脉夹角过小导致的操作困难。但是经肱动脉可能因导管、导丝在主动脉弓部过多操作而造成斑块脱落,而且肱动脉穿刺点的压迫较股动脉困难,故穿刺点的选择要根据患者具体情况分析。本研究通过对手术入路、术中导管、导丝的正确选择以及手术中的轻柔操作,并未出现非血管狭窄段的血管夹层形成、血栓形成及血管穿孔等。有报道,单纯球囊扩张术后 6 个月的再狭窄率高达 60%~70%,而血管内支架置入成为球囊扩张后维持肠系膜上动脉长期通畅的重要手段<sup>[14]</sup>。本研究选择行支架置入的方式处理肠系膜上动脉狭窄也取得较好的远期疗效,只有 3 例患者术后 12 个月出现支架内再狭窄,再次介入手术治疗后均取得了良好效果。本研究选取了球囊扩张后残余狭窄 $\geq 30\%$ 以上的患者,对于球囊扩张后狭窄程度 $< 30\%$ 的患者,即使支架术后再狭窄,也可采用再次微创介入手术的方式予以纠正<sup>[15]</sup>。为了维持支架的长期通畅,术后一般采取阿司匹林+氯吡格雷治疗<sup>[16]</sup>。由于吸烟可引起血管内膜功能障碍<sup>[17]</sup>,所有患者术后都必须严格戒烟。

综上所述,对于明确诊断为肠系膜上动脉狭窄的患者,采用血管腔内支架成形术治疗安全、有效。特别是对于高龄、基础疾病多的患者应首选该治疗方式。

## [参考文献]

- [1] 曹莉明,梁志会,何景良,等.慢性肠系膜上动脉狭窄(闭塞)的双向血管腔内介入治疗效果[J].临床误诊误治,2020,33:47-52.
- [2] 李斌,王凤伟,邱智泉,等.352例胆道疾病病人腹腔干-肠系膜上动脉系统影像解剖学研究及其临床意义[J].中国实用外科杂志,2022,42:179-186,192.
- [3] 宋盛哈,张望德,原标,等.慢性肠系膜上动脉狭窄(闭塞)14例误诊讨论[J].临床误诊误治,2016,29:21-23.
- [4] 陈鹏杰,胡旭洁,岳晓星,等.肠系膜上动脉缺血性疾病14例诊治分析[J].现代实用医学,2022,34:1599-1601.
- [5] Kolkman JJ, Geelkerken RH. Diagnosis and treatment of chronic mesenteric ischemia: an update[J]. Best Pract Res Clin Gastroenterol, 2017, 31: 49-57.
- [6] 王贤明,肖青,华先平,等.彩色多普勒超声血流参数在评估肠系膜上动脉重度狭窄中的价值[J].中国循证心血管医学杂志,2018,10:1091-1094.
- [7] Wirtzfeld N, Assira A, Van HB, et al. Endovascular management of chronic mesenteric ischemia: retrospective single-centre study[J]. Rev Med Liege, 2022, 77: 98-103.
- [8] Ben HM, Ben MM, Hadhri S, et al. Endovascular treatment of chronic mesenteric ischemia[J]. J Med Vasc, 2019, 44: 318-323.
- [9] Ginsburg M, Obara P, Lambert DL, et al. ACR appropriateness criteria<sup>®</sup> imaging of mesenteric ischemia[J]. J Am Coll Radiol, 2018, 15: S332-S340.
- [10] Anandan AS, Silva M. Chronic mesenteric ischemia: diagnosis and management[J]. Ann Med Surg (Lond), 2022, 80: 104138.
- [11] Molyneux K, Beck-Esmay J, Koyfman A, et al. High risk and low prevalence diseases: mesenteric ischemia[J]. Am J Emerg Med, 2023, 65: 154-161.
- [12] 闵敏,贾楠,张东辉.支架植入治疗肠系膜上动脉合并腹腔干重度狭窄1例[J].岭南心血管病杂志,2014,20:783-784.
- [13] 葛世堂,任美健,张希全,等.介入手术治疗复杂主髂动脉闭塞症:附16例分析[J].中国普通外科杂志,2016,25:848-852.
- [14] Brancati MF, Burzotta F, Trani C, et al. Coronary stents and vascular response to implantation: literature review[J]. Pragmat Obs Res, 2017, 8: 137-148.
- [15] 胡松杰,尹孝亮,郎德海.肠系膜上动脉支架植入后再狭窄诊疗的研究进展[J].中国普通外科杂志,2023,32:936-942.
- [16] Björck M, Koelemay M, Acosta S, et al. Editor's choice: management of the diseases of mesenteric arteries and veins: clinical practice guidelines of the European Society of Vascular Surgery (ESVS)[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2017, 53: 460-510.
- [17] 梅峻豪,余海洋,秦立昊,等.孤立性肠系膜上动脉夹层发病机制研究[J].介入放射学杂志,2023,32:298-301.

(收稿日期:2023-11-16)

(本文编辑:新宇)