



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2022.10.013
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2022.10.013
Chinese Journal of General Surgery, 2022, 31(10):1373-1380.

· 临床研究 ·

超选择性直肠上动脉栓塞术在直肠出血中的应用

王雪敏¹, 武建², 高建伟², 韩新强²

(滨州医学院附属医院 1. 消化内科 2. 介入血管外科, 山东 滨州 256603)

摘要

背景与目的: 内痔是引起直肠出血的常见原因, 当出血严重影响患者生活质量或危及生命时, 由于存在手术禁忌无法进行外科手术或患者不愿接受外科手术, 通过导管超选择性直肠上动脉(SRA)造影可快速、准确地定位出血部位, 并可同期予以栓塞, 实现快速止血目的。相比于传统的外科手术止血, 血管腔内介入止血具有微创、并发症少、术后恢复快等特点, 但国内对于超选择SRA栓塞术在内痔导致的直肠出血中的临床应用报道较少, 其止血效果及安全性还存在争论。本研究旨在评价超选择性SRA栓塞术治疗内痔为原因的直肠出血的安全性及有效性, 并就该方法相关的技术要点及注意事项做一探讨, 以期为临床提供参考。

方法: 回顾性分析滨州医学院附属医院2016年12月—2021年10月接受超选择性SRA栓塞治疗的直肠出血患者的临床资料, 观察SRA栓塞术后3~7 d(初期止血率)及术后1~12个月的止血效果(临床成功率)、术后并发症。

结果: 共50例成功实施超选择性SRA栓塞治疗的直肠出血患者, 按照纳入和排除标准, 共有29例内痔出血患者进入最终研究, 其中II度内痔11例, III度内痔18例; 男17例, 女12例; 平均年龄(51.8±12.2)岁。所有患者介入术中均使用金属弹簧圈(直径2~3 mm)联合明胶海绵颗粒(直径350~560 μm)或PVA颗粒(直径300~500 μm)行栓塞治疗, 技术成功率100%。27例患者术后3~7 d出血症状消失, 初期止血率为82.8%(24/29), 术后1个月临床成功率为86.2%(25/29)。3例患者在随访6个月时便血复发, 术后6个月临床成功率为75.9%(22/29), 其中2例行髂内动脉分支栓塞后症状消失, 1例选择保守治疗。所有患者得到随访, 随访时间(10.7±2.5)个月, 1例患者因术后里急后重感明显, 术后1周行肠镜检查可见直肠小片状浅表黏膜溃疡, 予以保守治疗; 2例患者出现穿刺部位血肿, 保守治疗后血肿消失, 其余患者无介入栓塞相关的感染、肠穿孔、大出血等严重并发症发生。

结论: 超选择性SRA栓塞在治疗以II~III度内痔为原因的直肠出血中是一种相对安全、低风险的手术方法, 短期止血效果肯定, 具有较好的临床应用价值, 值得推荐使用。

关键词

痔病; 直肠上动脉; 出血; 栓塞, 治疗性

中图分类号: R657.1

Application of super-selective superior rectal artery embolization in rectal hemorrhage

WANG Xuemin¹, WU Jian², GAO Jianwei², HAN Xinqiang²

(1. Department of Gastroenterology; 2. Department of Interventional Medicine and Vascular Surgery, Binzhou Medical University Hospital, Binzhou, Shandong 256603, China)

基金项目: 滨州医学院科技计划基金资助项目(BY2019KJ13)。

收稿日期: 2021-04-12; **修订日期:** 2022-04-07。

作者简介: 王雪敏, 滨州医学院附属医院主治医师, 主要从事消化系统疾病方面的研究。

通信作者: 韩新强, Email: hxq_0543@163.com

Abstract

Background and Aims: Internal haemorrhoids are common causes of rectal bleeding. When haemorrhage severely impacts patients' quality of life or is even life-threatening, and surgery cannot be performed due to contraindications or the patients are unwilling to undergo the operation, superselective superior rectal artery (SRA) angiography and embolization are one of the best options for rapid haemostasis. Interventional endovascular haemostasis has the characteristics of minimally invasive, fast recovery, and fewer postoperative complications than traditional surgical procedures. However, there are few reports on the application of superselective SRA embolization in rectal bleeding caused by internal haemorrhoids in our country, and its haemostatic effect and safety are still controversial. This study was conducted to evaluate the safety and efficacy of transcatheter super-selective SRA embolization in the treatment of rectal haemorrhage and discuss the technical points and cautions that may influence clinical outcomes, and provide references for clinical practice.

Methods: The clinical data of all rectal bleeding patients who underwent super-selective SRA embolization at Binzhou Medical University Hospital between December 2016 and October 2021 were retrospectively analysed. The haemostatic effect and postoperative complications of 3–7 d (initial haemostatic rate) and 1–12 months (clinical success rate) after SRA embolization were observed and analysed.

Results: A total of 50 patients with rectal bleeding successfully underwent superselective SRA embolization, and only 29 patients were included in the final analysis according to the inclusion and exclusion criteria. Among them, 11 patients had grade II internal haemorrhoids, and 18 had grade III internal haemorrhoids; 17 patients were males, and 12 were females, with a mean age of (51.8±12.2) years. All patients underwent SRA embolization with metal coils (2–3 mm) combined with gelatine sponge particles (350–560 μm) or PVA particles (300–500 μm), and the technical success rate was 100%. Bleeding control or clinical success rate was achieved in 82.8% (24/29) of patients at day 3 to 7 and 86.2% (25/29) at one month postoperatively. Recurrent bleeding occurred in 3 patients (3/25) at 6 months follow-up, and the clinical success rate was 75.9% (22/29) at 6 months postoperatively; two of the three patients underwent internal iliac branches embolization and the symptoms dissipated, while one with conservative management. All patients were followed up for (10.7±2.5) months. In one patient who presented with obvious tenesmus, a colonoscopy revealed a small piece of superficial ulcer on the rectum in the first week after the operation, and conservative management was performed. Two patients had hematoma at the puncture site, which disappeared after conservative treatment. Other patients noted no severe complications, such as infection, intestinal perforation, or massive haemorrhage related to interventional embolization.

Conclusion: Super-selective SRA embolization is a relatively safe and low-risk surgical method in treating rectal bleeding caused by grade II-III internal haemorrhoids. It has positive short-term efficacy, especially in an emergency setting. This method has a satisfactory practical application and is worth being recommended.

Key words

Haemorrhoids; Superior Rectal Artery; Haemorrhage; Embolization, Therapeutic

CLC number: R657.1

直肠出血在下消化道出血中占10%~25%，常见病因为痔疮、直肠癌、直肠炎症或溃疡、血管畸形等^[1-3]。大多数直肠出血可通过药物保守治疗

后缓解或停止，但如果出血严重影响患者生活质量或危及生命，则需要积极进行干预治疗。虽然目前临床上将结肠镜作为诊断和治疗直肠出血的

首选,但当出血量大危及生命或来不及肠道准备的紧急情况下,血液或粪便内容物可能会掩盖确切或潜在的出血灶,导致内镜治疗失败或技术上无法成功,在这种情况下,可供选择的治疗方式有限^[2-4],血管腔内介入技术或许是唯一的选择。

血管腔内造影术是诊断消化道出血较为成熟的技术,可准确定位消化道出血的部位,通过导管超选择性栓塞出血动脉来实现止血的可行性和实用性已在既往的临床实践中得到充分的证实^[4-7]。直肠血管解剖和血流动力学研究^[8]显示:直肠上动脉(superior rectal artery, SRA)作为直肠的主要供血动脉,是直肠出血血管腔内介入栓塞治疗的重要靶血管。栓塞治疗的目标是降低出血部位的动脉压力,以便止血,同时为了减少栓塞后肠道缺血的风险,应该超选择最远的靶血管部位进行栓塞^[6]。所以,当无法进行外科手术或患者不愿接受外科手术、无法内镜检查或内镜治疗失败时,通过导管超选择性SRA栓塞治疗直肠出血已成为相对安全的替代选择,逐渐被临床接受和认可^[2,6,9-10]。然而,超选择性SRA栓塞术在内痔为原因的直肠出血中的应用及安全性在国内报道较少,并且与该技术相关的操作要点等文献资料更是少见。本研究通过回顾性分析接受SRA栓塞的内痔导致的直肠出血患者的临床资料,旨在探讨超选择性SRA栓塞治疗直肠出血的安全性及临床疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析本研究团队所在医院介入血管外科、消化内科自2016年12月—2021年10月因直肠出血接受超选择SRA栓塞治疗患者的临床资料。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准:(1)符合Goligher痔病诊断标准^[11]的II~III度内痔患者,且年龄>18岁;(2)临床症状以便血为主,且经内科药物保守治疗或改变饮食习惯便血症状无法改善;(3)拒绝传统外科手术;(4)无法停用口服抗凝药或抗血小板聚集药物;(5)存在心肺功能异常、凝血功能障碍等明显外科手术禁忌。

排除标准:(1)I度内痔患者;(2)II~III度内痔无便血或便血症状较轻可药物缓解者;(3)外痔、混合痔或内痔伴血栓形成及严重脱垂;(4)既往接

受过肠系膜下动脉或SRA介入栓塞手术;(5)既往接受过内痔外科手术史;(6)既往接受过内痔硬化剂注射或胶圈套扎术;(7)合并严重的重要脏器病变,不能耐受手术;(8)女性月经期或妊娠;(9)血小板 $<50 \times 10^9/L$ 、凝血功能明显异常(活化部分凝血酶原时间 >60 s、纤维蛋白原 <1 g/L)且不能纠正;(10)造影剂过敏;(11)临床资料不完整。

1.3 方法

1.3.1 手术过程 手术由2名经验丰富的介入医师完成,其中1名具有副高级及以上职称。患者于介入导管室,1%利多卡因局部麻醉,改良Seldinger法穿刺股动脉,置入4 F导管鞘,首先应用4 F猪尾导管(库克公司,美国印第安纳州)行腹主动脉造影明确直肠血供,然后换用4 F Simmons导管(科迪斯公司,美国佛罗里达州)或肝动脉导管(泰尔茂公司,日本东京)或Cobra导管(库克公司,美国印第安纳州)超选入肠系膜下动脉造影,显示SRA及其分支(图1A);然后在路径图指引下,2.7 F微导管(泰尔茂公司,日本东京)超选SRA及其分支造影,确定栓塞靶血管,然后将微导管尽量放置在接近痔区部位,术者根据拟栓塞靶血管选择适量明胶海绵颗粒(350~560 μm ,艾力康公司,中国杭州)或PVA颗粒(300~500 μm ,恒瑞医疗,中国苏州),然后应用若干枚直径2~3 mm微弹簧圈(库克公司,美国印第安纳州)栓塞SRA主干或左、右分支近端,栓塞终点为痔区血管床不显影(图1B)。术毕拔出股动脉导管鞘,按压10 min,然后宽绷带加压包扎,结束手术。

1.3.2 术后处理及观察指标 患者术后卧床,穿刺侧下肢制动12~24 h,24 h后如果腹股沟区穿刺部位无出血或血肿则解除绷带,无需特殊处理。术后给予常规补液等对症支持治疗,血红蛋白低于60 g/L者予以输血,观察患者便血及生命体征变化;若患者住院期间再次发生大量便血伴血红蛋白及血压快速下降且药物止血无效,则进行再次介入造影或选择内镜、手术等其他方式止血。所有患者在栓塞术后住院观察1~3 d后出院,出院时记录患者有无发热、腹痛和出血。

1.3.3 疗效评价 技术成功标准:术中应用微导管超选进入SRA主干及左右分支,且栓塞后痔区血管床不显影。临床成功标准:患者术后3~7 d(初期止血效率)出血停止和术后1、6个月随访期间

未再出现便血。临床失败标准：术后持续性便血和/或因失血而死亡。

1.3.4 随访 术后1~7 d床边或电话随访，记录术后便血变化情况。出院后1个月门诊随访，然后第6、12个月各随访1次，记录有无股动脉穿刺相关并发症、便血复发、肠道缺血坏死、肠穿孔、感染及栓塞相关的并发症发生。随访期间患者如便血加重应及时复诊。



图1 介入术中造影图片 A: 超选SRA造影可见内痔血供丰富、造影剂浓聚(红色箭头); B: 超选择SRA栓塞后造影提示痔区血管消失(红色箭头)

Figure 1 Angiography images A: Super-selective SRA arteriogram showing the rectal hypervascularization (red arrow); B: Arteriogram following embolization of SRA showing no visible vascularization of the haemorrhoidal plexus (red arrows)

1.4 统计学处理

采用SPSS 23.0统计软件，计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示；计数资料使用例数(百分比)[$n(\%)$]表示；临床成功率和技术成功率用百分比表示；计数资料组间差异比较采用 χ^2 检验或Fisher确切概率法， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料分析

共50例成功实施超选择性SRA栓塞治疗的直肠出血患者，按照纳入和排除标准共有29例患者符合研究，患者基线资料见表1。

2.2 手术效果分析

29例患者均成功超选择栓塞SRA，技术成功率100%，术中患者无明显不适；术中DSA造影可见SRA及其分支动脉增粗、迂曲，痔区造影剂浓

聚、局部滞留等征象。25例患者使用明胶海绵颗粒联合金属微弹簧圈2种栓塞材料、4例患者使用PVA颗粒联合金属弹簧圈栓塞。术后初期止血率为82.8% (24/29)，1周内未发生便血复发、感染及肠穿孔等严重并发症。

表1 患者基线资料

Table 1 Baseline data of patients

因素	值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	51.8±12.2
性别[n(%)]	
男	17(59)
女	12(41)
内痔分级[n(%)]	
II度	11(38)
III度	18(62)
便血症状[n(%)]	
急性出血加重	16(55)
慢性失血	13(45)

2.3 并发症分析

栓塞后综合征：15例患者术后出现程度不同的里急后重感，10例患者术后出现发热(37.9 ± 0.3)℃；3例患者术后出现腹部疼痛，所有症状术后3~7 d后自行缓解。2例患者出现穿刺部位血肿，予以延长压迫等保守治疗后血肿完全吸收。

2.4 随访结果

所有患者出院后接受6~14个月的随访，平均随访(10.7 ± 2.5)个月，随访期间无缺血坏死、肠道穿孔、感染等严重并发症发生。5例患者术后仍有便后带血，其中4例随后行PPH或硬化剂注射治疗，1例便血症状在术后1个月内消失，1个月时的临床成功率为86.2% (25/29)。1例里急后重较重患者术后1周内接受了肠镜检查，发现直肠小片状浅表溃疡(图2)，未予特殊治疗。6个月随访时，3例再次出现便后出血，但较栓塞前症状轻，其中2例行髂内动脉造影发现阴部内动脉参与痔区供血，栓塞方法同SRA(图3A-B)，术后3~5 d症状消失，其中1例选择继续保守治疗，术后6个月时临床成功率为75.9% (22/29)，随访14个月时所有止血成功患者未再出现便后出血。超选择SRA栓塞对于II度和III度内痔的临床成功率在术后1个月($P=0.566$, $\chi^2=0.330$)和6个月($P=0.558$, $\chi^2=0.343$)均无明显差异。

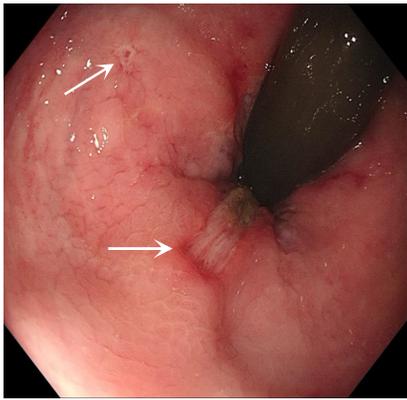


图2 肠镜提示直肠两处浅表黏膜溃疡

Figure 2 Enteroscopy showing shallow mucosal ulcerations

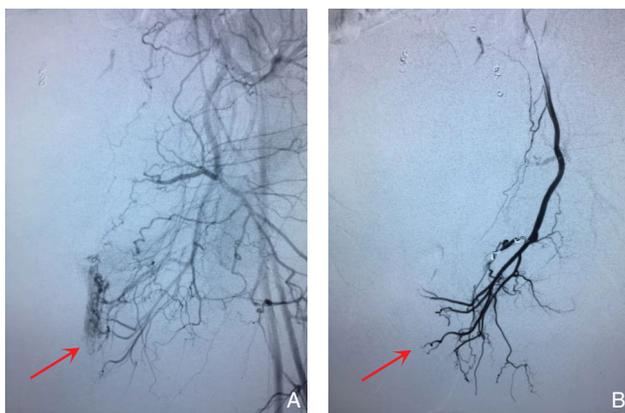


图3 介入术中造影图片 A: 超选左侧髂内动脉造影提示阴部内动脉分支供血痔区显影(红色箭头); B: 栓塞后造影提示痔区血管消失(红色箭头)

Figure 3 Angiography images A: Selective left internal iliac artery arteriogram showing the inferior haemorrhoidal originating from the internal pudendal artery (red arrow); B: Arteriogram following embolization showing no visible vascularization of the inferior haemorrhoidal plexus (red arrow)

3 讨论

本研究对 29 例直肠出血患者行超选择 SRA 栓塞, 技术成功率 100%, 初期止血率为 82.8%, 术后 1、6 个月的临床成功率分别为 86.2%、75.9%, 无严重并发症发生, 表明超选择性 SRA 栓塞治疗内痔引起的直肠出血是安全可行的, 结论与既往的研究结果一致^[4,12-13]。

痔病是常见的良性肛肠疾病, 便血是其主要临床症状^[9]。据报道^[7, 14], 大约有 10% 的痔病患者最终需要接受手术治疗, 但各种手术禁忌证和术后难以耐受的痛苦为临床医师寻求新型的微创治

疗方式提供了动力。

目前对痔病的病因尚无定论, 但其主要机制是由肛垫的迁移或病理性肥大引起的局部血管结构扩张^[15-17], SRA 的远端分支进入直肠海绵体中, 引起直肠海绵体内的压力增加、痔血流量增加^[18-19], 也可以理解为动脉的过度灌注导致了痔病的发生^[20]。Xu 等^[21]在一项 Meta 分析中得出结论: SRA 动脉血流量的增加与痔病的出现密切相关, 也证实了上述观点, 这也是目前人们对痔病中动脉血管成分为主的理解^[8]。基于痔病的血管学说和 SRA 分支对直肠海绵体的动脉供应等解剖学基础, 超声引导下的 SRA 终末支结扎术 (DG-HAL) 实现了 90% 的短期止血有效率^[22]。同样的道理, 栓塞 SRA 后也可以降低与痔病形成和发展相关的动脉高灌注。法国医生 Vidal 等^[23]于 2014 年率先开展栓塞 SRA 分支治疗内痔反复出血, 无缺血事件发生, 止血效果满意。随后, Zakharchenko 等^[13]将超选择性 SRA 栓塞技术作为那些寻求无痛微创手术方式治疗内痔出血患者的一线方案, 40 例 I~III 度内痔患者术后平均 1.65 d 出血停止。Tradi 等^[16]对 25 例 II~III 级内痔伴脱垂及疼痛的患者行 SRA 栓塞, 1 年后仍有 72% 患者止血后未再复发。国内亦有多个中心^[24-26]采取超选择栓塞 SRA 治疗内痔出血取得不错的疗效。与 PPH 等其他经肛门的手术方式相比, 血管腔内技术具有可视化, 可充分显示 SRA 的所有分支及侧枝吻合情况进行精确栓塞^[4], 创伤小, 不对直肠肛门产生损伤, 肛门疼痛小, 术后恢复快^[19]。到目前为止, 文献^[5,7]报道了超过 250 例接受 SRA 栓塞术的内痔出血患者的研究结果, 该技术的临床成功率在 63%~94% 之间, 无严重的并发症, 结果令人鼓舞。

但该技术尚面临以下几个问题有待进一步研究。第一, 直肠中动脉 (middle rectal artery, MRA) 及直肠下动脉 (inferior rectal artery, IRA) (髂内动脉分支) 是否需要栓塞。内痔患者中直肠黏膜下的血管网分布存在变异, SRA 末梢血管和髂内动脉分支间也存在交通。对于髂内动脉分支参与痔区供血的患者, 是否需要进一步阻断其血流, 目前尚缺乏足够的研究证据^[27-29]。研究^[30-31]显示: SRA 供血直肠的大部分, 其终末支可达距离齿状线以上约 4 cm 的直肠壁, 这些分支与 MRA 和 IRA 之间存在广泛的吻合交通。但是, 部分解剖中发现 MRA 并不是很常见, 目前的研究尚不清楚

MRA 是否在直肠血液供应中起重要作用^[30]。另外, MRA 与泌尿系动脉(阴部内动脉)关系密切,尤其是前列腺动脉,在无法超选的情况下,不常规作为栓塞靶血管^[30,32]。但也有研究^[4,27]认为 MRA 栓塞后可以降低出血复发率。Tradi 等^[16]发现 25 例内痔患者中的 7 例存在 SRA 与 MRA 之间广泛的交通,这或许是术后止血效果差的原因之一。Talaie 等^[7]总结了已发表文献中纳入的 250 例患者的资料发现,34 例介入术后出血复发的患者中高达 24% 存在明显的 MRA 供血。Stecca 等^[33]在一项纳入 43 例患者的前瞻性研究中发现,可以通过单纯超选择 SRA 造影明确是否存在 SRA 与 MRA 及 IRA 之间的交通吻合,如发现交通,则使用直径 700 μm 的微粒栓塞交通支。很显然,决定是否栓塞髂内动脉分支取决于多种因素,尤其是 MRA 出现的频率(12%~97%)和起源(阴部内动脉和臀下动脉起源分别为 40% 和 26%)^[34]。本研究开始的少数病例也同期行髂内动脉造影,考虑栓塞后存在肠道缺血或误栓泌尿系动脉的风险,并未予以栓塞,但便血复发的患者,栓塞阴部内动脉痔区供血分支后便血停止,所以术中同时行髂内动脉造影及栓塞参与痔区供血分支是有必要的,但栓塞过程中要避免泌尿系及生殖系统的分支血管,以免造成不可逆的误栓。第二,栓塞 SRA 和/或髂内动脉分支后是否会出现肠道缺血坏死。血流动力学研究表明直肠的血供非常丰富,单纯栓塞 1 支或 2 支血管,理论上并不会引起直肠的缺血坏死,之前的研究^[10,33,35]也并未报道有明显肠缺血的病例发生,这或许与栓塞术后肠镜检查的比例过低有关。在本研究中 1 例单纯栓塞 SRA 的患者因术后里急后重感明显,行肠镜检查发现浅表的缺血性直肠溃疡。当然,也要认识到由于交通吻合血管的存在,缺血事件发生几率较低,栓塞其中某几支血管后仍然存在无法止血或出血复发的可能^[10,17]。第三,栓塞颗粒大小如何选择。目前尚无相关的指南或规范可供参考,颗粒栓塞剂可以到达末梢血管阻断 SRA-MRA/IRA 之间的交通吻合以及导致痔丛层面的栓塞,避免侧支循环形成,减少再次出血。然而,目前的文献中并无关于吻合口直径大小的研究,无法指导栓塞颗粒大小的选择。Zakharchenko 等^[13]发现,300 μm 的颗粒可进入离痔丛更近的末梢血管,不会通过终末支的吻合动脉。Küçükay 等^[36]发现:500~700 μm 的颗粒可以实现早期显著

的出血控制率,但 14 例患者中有 10 例在术后出现了肛门直肠交界处的小面积缺血性溃疡,这在别的研究中并未提及。Ramaswamy 等^[37]发现:虽然小粒径栓塞剂与血管阻塞导致缺血性并发症的高风险相关,但低灌注和休克也可能诱发肠缺血的发展。因此,目前仍没有证据支持何种粒径的栓塞剂是最佳选择^[7],临床实践中,颗粒大小的选择取决于拟栓塞靶血管远端分支和交通支的多少、是否存在血管畸形或动静脉瘘等。第四,哪种栓塞材料止血效果最佳。既往的多个研究团队亦不尽相同^[12-13,25,35],到目前为止,明胶海绵颗粒和聚乙烯醇(PVA)颗粒的应用最为广泛,因为它们价格便宜,易于操作。但是,对于不可降解颗粒或液体材料栓塞 SRA 的终末支,可较完全阻断 SRA-MRA/IRA 之间的交通吻合,如 MRA、IRA 的侧支不能快速建立,肠管缺血坏死的理论风险会增加。另外,单纯使用弹簧圈栓塞 SRA 主干,不能达到痔丛内栓塞,止血效果不及颗粒栓塞剂^[12]。因此,要达到最佳的临床止血效果,栓塞剂的种类及用量还有待进一步研究。第五,栓塞术后临床成功率的定义缺乏统一标准。有研究将介入术后便血停止作为临床成功标准^[12],但也有研究采用法国出血严重程度评分作为标准^[7,16,38],两者计算方法不一,可能导致不同方法得出的数值上的临床成功率差别较大,随着更多研究的开展,期待统一的衡量标准的出现。

此外,超选择 SRA 栓塞治疗内痔出血作为一种新颖的技术,还有很多需要讨论的话题。比如穿刺入路的选择,Iezzi 等^[28]开展了门诊患者经桡动脉入路行 SRA 栓塞的前瞻性研究,12 例入组的患者术后无明显并发症,术后 6 h 接受评估后已达到出院标准。目前国内经远端桡动脉介入治疗技术开展得如火如荼,这也是未来我们可以在 SRA 栓塞中尝试的方向。

总之,超选择性 SRA 栓塞对于内痔为病因的直肠出血,其疗效性和安全性值得肯定,该技术可用于急诊出血、不适合内镜或手术或正在接受抗凝治疗的患者,技术成功率高,总体并发症发生率低,患者术中及术后舒适度提高,症状迅速改善,值得推广应用。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

- [1] Oakland K, Chadwick G, East JE, et al. Diagnosis and management of acute lower gastrointestinal bleeding: guidelines from the British Society of Gastroenterology[J]. *Gut*, 2019, 68(5): 776–789. doi: 10.1136/gutjnl-2018-317807.
- [2] Greco L, Zhang J, Ross H. Surgical Options and Approaches for Lower Gastrointestinal Bleeding: when do we operate and what do we do? [J]. *Clin Colon Rectal Surg*, 2020, 33(1): 10–15. doi: 10.1055/s-0039-1693439.
- [3] Bai Y, Peng J, Gao J, et al. Epidemiology of lower gastrointestinal bleeding in China: single-center series and systematic analysis of Chinese literature with 53, 951 patients[J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2011, 26(4):678–682. doi: 10.1111/j.1440-1746.2010.06586.x.
- [4] Park S, Kim Y, Shin JH, et al. Outcome of rectal arterial embolization for rectal bleeding in 34 patients: a single-center retrospective study over 20 years[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2020, 31(4):576–583. doi: 10.1016/j.jvir.2019.05.013.
- [5] Lohsiriwat V. Embolization of the superior rectal artery for bleeding haemorrhoids (emborrhoid technique): a summary of early results from the literature and a few cautions for the future of this innovative procedure[J]. *Colorectal Dis*, 2021, 23(6): 1584–1585. doi: 10.1111/codi.15646.
- [6] Lv LS, Gu JT. Super-selective arterial embolization in the control of acute lower gastrointestinal hemorrhage[J]. *World J Clin Cases*, 2019, 7(22):3728–3733. doi: 10.12998/wjcc.v7.i22.3728.
- [7] Talaie R, Torkian P, Moghadam AD, et al. Hemorrhoid embolization: a review of current evidences[J]. *Diagn Interv Imaging*, 2022, 103(1):3–11. doi: 10.1016/j.diii.2021.07.001.
- [8] Schuurman JP, Go PMNYH, Bleys RLAW. Anatomical branches of the superior rectal artery in the distal rectum[J]. *Colorectal Dis*, 2009, 11(9):967–971. doi: 10.1111/j.1463-1318.2008.01729.x.
- [9] Venturini M, de Nardi P, Marra P, et al. Embolization of superior rectal arteries for transfusion dependent haemorrhoidal bleeding in severely cardiopathic patients: a new field of application of the “emborrhoid” technique[J]. *Tech Coloproctol*, 2018, 22(6): 453–455. doi: 10.1007/s10151-018-5.
- [10] de Nardi P, Maggi G. Embolization of the superior rectal artery: another management option for hemorrhoids[J]. *Tech Coloproctol*, 2021, 25(1):1–2. doi: 10.1007/s10151-020-x.
- [11] Gaj F, Trecca A. PATE 2000 Sorrento: a modern, effective instrument for defining haemorrhoids. A multicentre observational study conducted in 930 symptomatic patients[J]. *Chir Ital*, 2004, 56(4):509–515.
- [12] Vidal V, Sapoval M, Sielezneck Y, et al. Emborrhoid: a new concept for the treatment of hemorrhoids with arterial embolization: the first 14 cases[J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2015, 38(1):72–78. doi: 10.1007/s00270-014-8.
- [13] Zakharchenko A, Kaitoukov Y, Vinnik Y, et al. Safety and efficacy of superior rectal artery embolization with particles and metallic coils for the treatment of hemorrhoids (Emborrhoid technique)[J]. *Diagn Interv Imaging*, 2016, 97(11): 1079–1084. doi: 10.1016/j.diii.2016.08.002.
- [14] Sandler RS, Peery AF. Rethinking what we know about hemorrhoids[J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2019, 17(1):8–15. doi: 10.1016/j.cgh.2018.03.020.
- [15] Gardner IH, Siddharthan RV, Tsikitis VL. Benign anorectal disease: hemorrhoids, fissures, and fistulas[J]. *Ann Gastroenterol*, 2020, 33(1):9–18. doi: 10.20524/aog.2019.0438.
- [16] Tradi F, Louis G, Giorgi R, et al. Embolization of the superior rectal arteries for hemorrhoidal disease: prospective results in 25 patients[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2018, 29(6): 884–892. doi: 10.1016/j.jvir.2018.01.778.
- [17] Alves E Sousa F, Lopes PM, Mónica IB, et al. Emborrhoid technique performed on a patient with portal hypertension and chronic hemorrhoidal bleeding as a salvage therapy[J]. *CVIR Endovasc*, 2022, 5(1):1. doi: 10.1186/s42155-021-8.
- [18] Aigner F, Bodner G, Gruber H, et al. The vascular nature of hemorrhoids[J]. *J Gastrointest Surg*, 2006, 10(7): 1044–1050. doi: 10.1016/j.gassur.2005.12.004.
- [19] Rebonato A, Maiettini D, Patrìti A, et al. Hemorrhoids embolization: state of the art and future directions[J]. *J Clin Med*, 2021, 10(16):3537. doi: 10.3390/jcm10163537.
- [20] Lohsiriwat V. Hemorrhoids: from basic pathophysiology to clinical management[J]. *World J Gastroenterol*, 2012, 18(17): 2009–2017. doi: 10.3748/wjg.v18.i17.2009.
- [21] Xu L, Chen HL, Gu YF. Stapled hemorrhoidectomy versus transanal hemorrhoidal dearterialization in the treatment of hemorrhoids: an updated meta-analysis[J]. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2019, 29(2): 75–81. doi: 10.1097/SLE.0000000000000612.
- [22] Szmulowicz UM, Gurland B, Garofalo T, et al. Doppler-guided hemorrhoidal artery ligation: the experience of a single institution[J]. *J Gastrointest Surg*, 2011, 15(5): 803–808. doi: 10.1007/s11605-011-7.
- [23] Vidal V, Louis G, Bartoli JM, et al. Embolization of the hemorrhoidal arteries (the emborrhoid technique): a new concept and challenge for interventional radiology[J]. *Diagn Interv Imaging*, 2014, 95(3):307–315. doi: 10.1016/j.diii.2014.01.016.
- [24] 荆剑, 白旭明, 顾星石, 等. 超选择动脉栓塞治疗内痔 11 例临床效果[J]. *介入放射学杂志*, 2018, 27(8): 732–734. doi: 10.3969/j.issn.1008-794X.2018.08.007.

- Jing J, Bai XM, Gu XS, et al. Super-selective arterial embolization for the treatment of internal hemorrhoids: clinical results in 11 patients[J]. *Journal of Interventional Radiology*, 2018, 27(8): 732-734. doi: 10.3969/j.issn.1008-794X.2018.08.007.
- [25] 罗春生, 贾一平, 茅爱武, 等. 经血管超选择直肠上动脉栓塞治疗痔病的初步临床分析[J]. *中华医学杂志*, 2017, 97(25): 1960-1963. doi: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2017.25.009.
- Luo CS, Jia YP, Mao AW, et al. Preliminary clinical study of the treatment of hemorrhoids by superselective embolization of superior rectal artery[J]. *National Medical Journal of China*, 2017, 97(25): 1960-1963. doi: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2017.25.009.
- [26] 杨迪. 直肠上动脉介入栓塞术治疗II~IV度内痔63例疗效观察[J]. *中国肛肠病杂志*, 2019, 39(1): 21-22. doi: 10.3969/j.issn.1000-1174.2019.01.011.
- Yang D. Superior rectal artery intervention embolization for II-IV grade internal hemorrhoids: effect observation on 63 cases[J]. *Chinese Journal of Coloproctology*, 2019, 39(1): 21-22. doi: 10.3969/j.issn.1000-1174.2019.01.011.
- [27] Sirakaya M, O'Balogun A, Kassamali RH. Superior rectal artery embolisation for haemorrhoids: what do we know so far? [J]. *Cardiovasc Interv Radiol*, 2021, 44(5): 675-685. doi: 10.1007/s00270-020-w.
- [28] Iezzi R, Campenni P, Posa A, et al. Outpatient transradial emborrhoid technique: a pilot study[J]. *Cardiovasc Interv Radiol*, 2021, 44(8): 1300-1306. doi: 10.1007/s00270-021-8.
- [29] Sun X, Xu J, Zhang J, et al. Management of rectal bleeding due to internal haemorrhoids with arterial embolisation: a single-centre experience and protocol[J]. *Clin Radiol*, 2018, 73(11): 985.e1-985.e6. doi: 10.1016/j.crad.2018.07.105.
- [30] Kiyomatsu T, Ishihara S, Murono K, et al. Anatomy of the middle rectal artery: a review of the historical literature[J]. *Surg Today*, 2017, 47(1): 14-19. doi: 10.1007/s00595-016-8.
- [31] Skinner D, Wehrle CJ, Van Fossen K. *Anatomy, Abdomen and Pelvis, Inferior Mesenteric Artery*[M]. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2022.
- [32] Bilhim T, Pereira JA, Tinto HR, et al. Middle rectal artery: myth or reality? Retrospective study with CT angiography and digital subtraction angiography[J]. *Surg Radiol Anat*, 2013, 35(6): 517-522. doi: 10.1007/s00276-012-y.
- [33] Stecca T, Farneti F, Balestrieri G, et al. Superior rectal artery embolization for symptomatic grades 2 and 3 hemorrhoidal disease: 6-month follow-up among 43 patients[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2021, 32(9): 1348-1357. doi: 10.1016/j.jvir.2021.06.005.
- [34] Bilhim T, Pisco JM, Rio Tinto H, et al. Prostatic arterial supply: anatomic and imaging findings relevant for selective arterial embolization[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2012, 23(11): 1403-1415. doi: 10.1016/j.jvir.2012.07.028.
- [35] Tradi F, Mege DE, Louis G, et al. Emborrhoid: rectal arteries embolization for hemorrhoid treatment[J]. *Presse Med*, 2019, 48(4): 454-459. doi: 10.1016/j.lpm.2019.04.011.
- [36] Küçükay MB, Küçükay F. Superior rectal artery embolization with tris-acryl gelatin microspheres: a randomized comparison of particle size[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2021, 32(6): 819-825. doi: 10.1016/j.jvir.2021.02.011.
- [37] Ramaswamy RS, Choi HW, Mouser HC, et al. Role of interventional radiology in the management of acute gastrointestinal bleeding[J]. *World J Radiol*, 2014, 6(4): 82-92. doi: 10.4329/wjr.v6.i4.82.
- [38] Fathallah N, Beaussier H, Chatellier G, et al. Proposal for a new score: hemorrhoidal bleeding score[J]. *Ann Coloproctol*, 2021, 37(5): 311-317. doi: 10.3393/ac.2020.08.19.

(本文编辑 姜晖)

本文引用格式: 王雪敏, 武建, 高建伟, 等. 超选择性直肠上动脉栓塞术在直肠出血中的应用[J]. *中国普通外科杂志*, 2022, 31(10): 1373-1380. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2022.10.013

Cite this article as: Wang XM, Wu J, Gao JW, et al. Application of super-selective superior rectal artery embolization in rectal hemorrhage[J]. *Chin J Gen Surg*, 2022, 31(10): 1373-1380. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2022.10.013