

• 血管介入 Vascular intervention •

股深动脉血流重建改善下肢缺血的临床应用

陈国平, 顾建平, 楼文胜, 何旭, 陈亮, 苏浩波, 宋进华, 汪涛, 徐克

【摘要】目的 探讨股深动脉血流重建改善下肢缺血的临床应用。方法 回顾性分析 11 例下肢动脉硬化闭塞症患者,在股浅动脉无法开通情况下,将股深动脉作为流出道或流入道施行血管腔内血流重建术的疗效。6 例患者股深动脉作为流出道通畅,而髂动脉和股总动脉重度狭窄或闭塞,对其进行了经皮血管腔内成形术 PTA 和(或)支架植入;4 例患者股深动脉开口处狭窄,作为膝关节周围动脉网的流入道,对其行 PTA;1 例患者髂动脉和股总动脉及股深动脉均进行了 PTA。结果 5 例患者术后患肢疼痛逐渐消失,皮温明显升高,其中 2 例足趾溃疡渗液分别于术后 3 d 和 10 d 周时转为干性,术后 3 个月随访时溃疡完全愈合。3 例表现为术前疼痛影响睡眠,一般止痛剂难以缓解,术后疼痛偶有出现但能耐受,不需或偶用一般止痛剂即可缓解。1 例足趾坏疽术后 2 个月时自动脱落,未经外科干预。2 例因下肢缺血严重,肢体坏死行外科膝上截肢术,创面 1 个月愈合。6 个月时 2 例失访,随访期间 5 例有间歇性跛行。术后踝肱指数(ABI) (0.71 ± 0.21) 与治疗前 (0.32 ± 0.19) 比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论 当髂股动脉或股浅动脉广泛闭塞时,股深动脉作为流出道或流入道是可供重建患肢血液循环的通道,股深动脉血流重建能有效改善下肢缺血症状。

【关键词】 下肢动脉硬化闭塞症; 股深动脉; 介入治疗

中图分类号:R543.5 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2011)-10-0782-05

The clinical application of reconstitution of deep femoral arterial blood flow in improving the ischemic symptoms of lower extremities CHEN Guo-ping, GU Jian-ping, LOU Wen-sheng, HE Xu, CHEN Liang, SU Hao-bo, SONG Jin-hua, WANG Tao, XU Ke. Department of Interventional Radiology, Affiliated Nanjing First Hospital, Nanjing Medical University, Nanjing 210006, China

Corresponding author: GU Jian-ping, E-mail: cjr.gujianping@vip.163.com

【Abstract】Objective To investigate the clinical application of reconstitution of deep femoral arterial blood flow in improving the ischemic symptoms of lower extremities. Methods A total of 11 patients with arteriosclerosis obliteration received intravascular blood flow reconstitution by using deep femoral arteries as outflow tract or inflow tract when the superficial femoral arteries could not be reopened. The therapeutic effect was retrospectively analyzed. Six cases received percutaneous transluminal angioplasty (PTA) and/or stent implantation in iliac and common femoral arteries, while 4 cases only received PTA in deep femoral arteries. One case had PTA and/or stent placement in iliac and common femoral artery and only PTA in deep femoral artery at the same time. Results After operation, the pain gradually disappeared in 5 patients and skin temperature increased significantly. Of the five cases, toe ulcer exudation got dry in two after 3 days or after 10 days respectively, and the ulcers healed completely in 3 months when the follow-up was regularly conducted. In three cases the pain disturbed normal sleep before the treatment, which could not be relieved by common analgesics. After operation the pain occasionally appeared and could be tolerated even with no use of common analgesics. In one case the gangrenous toe fell off two months after the operation without surgical intervention. Because of severe lower extremity ischemia, two cases had to receive surgical limb amputations above knee, and the wound healed in one month. Two cases lost touch with the authors at 6-month follow-up, and intermittent claudication developed in five cases during follow-up period. After the

treatment, the ankle-brachial index (ABI) became (0.71 ± 0.21) , while it was (0.32 ± 0.19) before the treatment, the difference between the two was statistically significant ($P <$

基金项目:国家科技部“十一五”科技支撑计划(2007BAI05B04)

作者单位:210006 南京医科大学附属南京第一医院介入科
(陈国平、顾建平、楼文胜、何旭、陈亮、苏浩波、宋进华、汪涛);
中国医科大学附属第一医院放射科(徐克)

通信作者:顾建平 E-mail: cjr.gujianping@vip.163.com

0.05)。 **Conclusion** When the iliofemoral artery or superficial femoral artery is extensively occluded, deep femoral artery can be used as the outflow tract or inflow tract to reconstruct the blood circulation in diseased limb. Deep femoral artery blood flow reconstitution can markedly improve the ischemic symptoms of lower extremities. (J Intervent Radiol, 2011, 20: 782-786)

【Key words】 arteriosclerosis obliteration of lower extremity; deep femoral artery; interventional therapy

下肢动脉硬化闭塞症(arteriosclerosis obliteration, ASO)是临床上较常见的下肢动脉管腔狭窄和闭塞性疾病,当疾病发展到 Fontaine III 期、IV 期时将严重威胁肢体的生存。髂股动脉或股浅动脉广泛性闭塞时,股深动脉的侧支血管往往成为髂动脉和动脉及胫腓动脉之间的桥梁,为下肢动脉提供血运^[1-5]。近年来,我科对股浅动脉无法恢复开通的 11 例患者,采用血管腔内技术来增加股深动脉血流,起到明显改善下肢缺血的症状,现报道如下。

1 材料与方法

1.1 临床资料

本组 11 例,男 7 例,女 4 例,年龄 68 ~ 88 岁,平均 77 岁。所有患者均表现为慢性下肢缺血症状,缺血症状持续时间 5 ~ 12 年。临床症状按照 Fontaine 分型,III 型 7 例(静息痛),IV 型 4 例(组织坏死,坏疽)。踝/肱指数(ankle-brachial index, ABI) 0 ~ 0.59,平均 0.32 ± 0.19 。合并一种或多种疾病:11 例高血压,6 例冠心病,3 例糖尿病。术前 6 例经 CTA 或 MRI 检查,进行确诊和评估。8 例患者股浅动脉全段或中、上 2/3 段闭塞,3 例股浅动脉-动脉闭塞,其中 1 例行股总动脉-动脉旁路移植术后闭塞 3 年。6 例股深动脉终末支(主干延续)距膝关节上方 5 cm,5 例仅到达患肢股骨中部,临近较多纤细、迂曲的侧支血管,膝关节周围动脉网稀疏,其中 4 例股深动脉主干狭窄($\geq 50\%$)。8 例胫前动脉、胫后动脉和腓动脉中至少 1 支主干或部分经侧支血管浅淡显影,足踝部血管稀疏或不显影。

1.2 方法

1.2.1 介入治疗方法 所有手术操作均在 DSA 设备下进行。局麻下经对侧股动脉或上肢肱动脉穿刺,插入 4 F 或 5 F 血管鞘,将猪尾导管头端置于腹主动脉下段注入对比剂行腹主动脉下段、双侧髂动脉、股浅动脉和股深动脉造影。明确患肢动脉情况,如果髂动脉或股总动脉狭窄或闭塞,对闭塞的股浅动脉无法恢复开通者在导丝导管配合下进行血管探路,导丝通过血管狭窄或闭塞段进入股深动脉,顺导丝跟进导管,进行股深动脉造影,了解股深动

脉代偿情况及下肢血供情况,然后对髂动脉或股总动脉狭窄或闭塞段行经皮血管成形术(PTA)和(或)支架植入术,以增加股深动脉血流。所用球囊直径 5.0 ~ 10.0 mm,长度 40 ~ 120 mm。支架直径 6.0 ~ 12.0 mm,长度 60 ~ 120 mm。在导丝探路过程中狭窄段较硬或者狭窄段较长(≥ 5 cm)时,支架植入前行血管预扩张;当支架植入后,如果支架扩张不良或残余狭窄 $\geq 30\%$ 时进行后扩张。术中造影发现血管内存在新鲜血栓时,先经导管溶栓或保留导管溶栓治疗 1 ~ 3 d,再行 PTA 和(或)支架植入。对股深动脉主干存在狭窄或闭塞,当导丝和导管通过股深动脉狭窄或闭塞段进入远端通畅的血管腔内后,行股深动脉 PTA,以增加膝关节周围动脉网血流。本组 6 例患者股深动脉作为流出道通畅,而髂动脉和股总动脉重度狭窄或闭塞,对其进行了 PTA 和(或)支架植入;4 例患者股深动脉开口处狭窄,作为膝关节周围动脉网的流入道,对其进行了 PTA;1 例患者髂动脉和股总动脉及股深动脉均进行了 PTA。8 例患者在球囊扩张和(或)支架植入后继续行保留导管灌注溶栓术。术中溶栓时使用输液泵经导管依次泵入尿激酶 25 万 u/6 h、前列腺素 E_1 10 μ g/2 h、罂粟碱 30 mg/4 h,2 次/d,持续 1 ~ 3 d,定期监测凝血功能,避免出血等并发症。

术后常规低分子肝素钙(4 100 u)皮下注射,每 12 小时 1 次,3 ~ 5 d,氯吡格雷 75 mg/d 口服 3 ~ 6 个月,阿司匹林 100 mg/d 长期服用,同时继续进行综合对症治疗。

1.2.2 临床观测指标 观察患者术后疼痛、小腿足踝部皮肤温度、组织坏死愈合情况和患者术后 ABI 值,截肢患者的截肢平面和创面的愈合情况。出院后要求患者 3、6 和 12 个月时来科随访。

1.3 统计学分析

患者治疗前、后的 ABI 以均数 \pm 标准差表示,比较采用 *t* 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。统计分析使用 SPSS11.0 统计软件。

2 结果

术后 5 例患者明显好转,表现为术后患肢疼痛

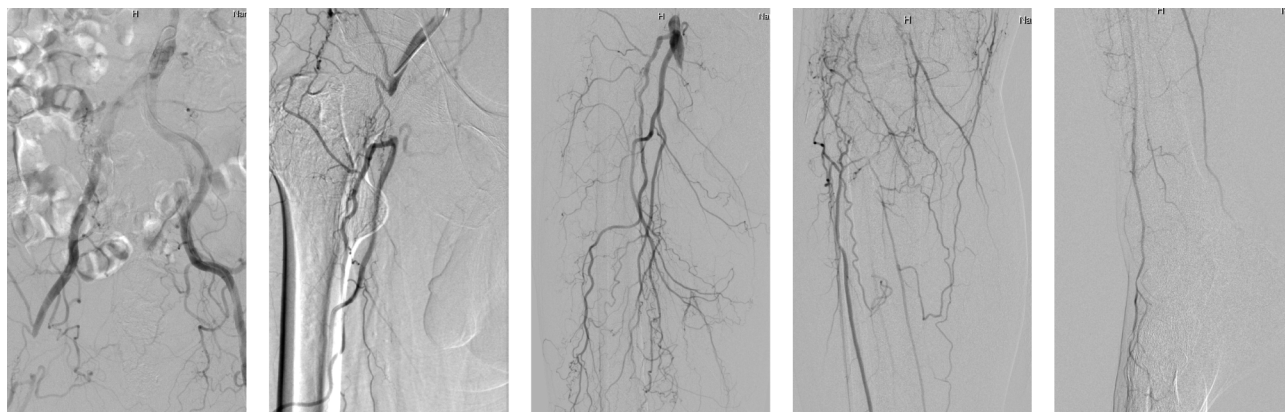
逐渐消失,皮温明显升高,其中 2 例足趾溃疡渗液分别于术后 3 d 和 10 d 周时转为干性,术后 3 个月随访时溃疡完全愈合,恢复正常行走。3 例好转,表现为术前疼痛影响睡眠,一般止痛剂也难以缓解,术后疼痛偶有出现但能耐受,不需或偶用一般止痛剂即可缓解,皮温升高但较健侧稍低。1 例足趾坏疽术后 2 个月时自动脱落,未经外科干预。2 例因下肢缺血严重,肢体坏死行外科膝上截肢术,创面 1 个月时愈合。6 个月时 2 例失访,随访期间 5 例有间歇性跛行。术后 ABI 指数与治疗前比较差异有统计学

意义($P < 0.05$),见表 1、图 1。

表 1 手术前后患者 ABI 变化

时间	例数	ABI
术前	11	0.32 ± 0.19
术后		
即刻	11	0.71 ± 0.21
3个月	9	0.68 ± 0.10
6个月	7	0.70 ± 0.02
12个月	7	0.66 ± 0.21

术后各期与术前比较 $P < 0.05$ 。



1a 腹主动脉造影显示右股总动脉阻塞

1b 右下肢选择性动脉造影示右股总动脉阻塞,右股深动脉经侧支血管显影,右股浅动脉阻塞

1c 右股总动脉-股深动脉 PTA(5 mm × 120 mm 球囊)及溶栓导管溶栓 2 d 后造影,右股深动脉血流明显增快,侧支血管增多

1d 右膝关节周围动脉网及侧支血管显影增多,胫前动脉经侧支血管显影

1e 右胫后动脉、胫前动脉及足背动脉经侧支血管显影,足趾动脉显影

图 1 股深动脉血流重建过程

3 讨论

3.1 股深动脉血流重建的解剖学基础

股深动脉是股总动脉在腹股沟韧带下方 3 ~ 5 cm 处由后外侧壁发出的最大分支动脉,走行于股浅动脉后外方,沿途发出旋股内动脉、旋股外动脉和数条穿动脉及肌支供应大腿肌肉群。腹部和盆腔之间有大量的潜在性吻合支存在,当主动脉、髂动脉和股浅动脉某处发生闭塞时,这些吻合支会开通,起到代偿血液循环的作用^[6]。股浅动脉闭塞时,股深动脉代偿性扩张,股深动脉的数支重要分支参与构成髋关节和膝关节周围动脉网:①旋股外动脉升支与臀上、下动脉分支吻合;②旋股内动脉与闭孔动脉分支吻合;③旋股外动脉降支与胫动脉的膝上外侧分支吻合;④股深动脉第 4 穿动脉与胫动脉的膝最上分支吻合。这些吻合形成了从主动脉至髂内、外动脉,股深动脉至胫动脉的纵向侧支网络,丰富的侧支血管对减轻肢体缺血起到重要作用。这一解

剖学特性为股深动脉血流重建提供了解剖学基础。

下肢发生动脉粥样硬化性病变时,髂动脉、股动脉和胫动脉段往往累及^[7-8],但股深动脉常不受累或者仅累及其开口处或近侧段 1 ~ 2 cm 处,其他部分很少累及。股深动脉在髂动脉和股动脉闭塞时起到侧支作用,尤其在股浅动脉完全闭塞后,股深动脉是维持肢体存活的主要血供来源^[3-5]。但是,虽然股深动脉具有独特的解剖特点,但毕竟是吻合血供,供应下肢的血量有限。因此,在股浅动脉无法开通情况下,当髂股动脉狭窄或闭塞时,尽量开通髂股动脉主干增加股深动脉血流,同时开通股深动脉对恢复、增加下肢血供,改善下肢缺血具有重要意义。

3.2 股深动脉血流重建的临床价值

股深动脉血流重建包括股深动脉作为流出道时对其供血的髂股动脉管腔的重建,髂股动脉成形术后,恢复股深动脉供血和增加灌注血流,提高肢体远端血流灌注压力,依靠股深动脉丰富的肌肉内侧支与股浅动脉和胫动脉远侧段的侧支循环,可向

大腿下段、小腿和足趾提供较多的血液供应,以及股深动脉作为膝关节周围动脉网的流入道时自身管腔的重建。当髂股动脉或股浅动脉闭塞无法进行腔内血管成形术(包括内膜下成形术)的患者,可以考虑股深动脉血流的重建。

股浅动脉闭塞后,股深动脉为下肢主要供血动脉。有文献报道通过改善、恢复股深动脉的血流来治疗下肢严重缺血^[1-5,9-10]。目前对增加股深动脉血流可以改善下肢缺血症状有比较一致的看法。本组 6 例患者股深动脉作为流出道通畅,而髂动脉和股总动脉重度狭窄或闭塞,对其进行 PTA 和(或)支架植入后,增加了股深动脉的血流量;4 例患者股深动脉开口处狭窄,作为膝关节周围动脉网的流入道,对其进行了 PTA,增加了膝关节周围动脉网的血流量;1 例患者髂动脉和股总动脉及股深动脉均进行 PTA。血管外科对于主-髂-股动脉或髂-股动脉广泛闭塞者,在没有合适的流出道可供选择时,股深动脉可作为流出道^[24,9-10];股浅动脉广泛闭塞时,股深动脉有时又作为流入道^[1,4-5]。蒋米尔和邓劼^[2]报道腹主-股深动脉转流术、股深动脉开口血栓内膜剥脱术和股深-动脉转流术,均获得满意的临床效果。

本组病例 ABI 由术前 0.32 ± 0.19 升至术后 0.71 ± 0.21 ,差异有统计学意义($P < 0.05$),随访期间 ABI 值无明显差异。Takagi 等^[5]对 1 例 Fontaine III 期患者(股浅动脉-动脉闭塞)的股深动脉行 PTA 和支架植入,患者的 ABI 由术前 0.25 升至术后 0.61,术前的静息痛和足趾青紫症状消失。Diehm 等^[4]报道对 20 例患者(长段股-动脉闭塞不适宜血管重建)进行股深动脉血管重建,其中 14 条患肢(67%)行 PTA 和(或)支架植入,7 条患肢(33%)行外科股深动脉重建,12 个月时随访,临床治疗有效率为 25%,截肢主要发生在 Fontaine IV 期的患者(89%),截肢率为 36%,静息痛的明显缓解主要是 Fontaine III 期的患者(67%)。Fontaine III 期、IV 期下肢动脉硬化闭塞症往往是下肢动脉的多节段狭窄和闭塞,选择合适处理方式可以改善临床症状,减少截肢(趾)。

患者的个体差异如股深动脉的长短,以及 ASO 进展中股深动脉与-动脉之间的侧支能否及时建立,都将影响患肢的血供。术前可以用 CTA 或 DSA 来判断股深动脉的侧支分布及其与-动脉的侧支情况^[9],如其长度超过股骨中段且与股动脉有明显侧支者,则股深动脉血流重建能取得很好的效果。Diehm 等^[4]认为在下肢严重缺血患者中单纯股深动

脉血管重建虽不足以促进创面愈合,但可以明显缓解静息痛。蒋劲松等^[10]认为股深动脉血流重建的同时行原位 I 期的大隐静脉动脉化则可以弥补股深动脉血流重建术的不足。

股深动脉重建下肢血供的效果,可以通过介入治疗前后的 DSA 血管造影表现、患者疼痛的缓解、皮温升高、创面愈合、间歇性跛行消失或改善以及 ABI 升高等临床观察指标来反映,说明当髂股动脉或股浅动脉广泛闭塞时,股深动脉作为流入道或流出道是可供重建下肢血供理想的生理通道^[14]。股深动脉分支旋股外动脉的降支和股深动脉终末支参与膝关节周围动脉网,由于旋股外动脉开口存在较多变异,并且管径较细,因此,可考虑对股深动脉主干进行血管重建。

结合文献对下列情况可考虑施行股深动脉血流重建术:①高龄患者,外科手术存在很大风险;②

动脉以远流出道严重病变无法血管成形或施行旁路转流术;③股浅动脉广泛闭塞,行股浅动脉血管成形术(包括内膜下成形术)失败者;④必须截肢者,为降低截肢平面和促进创面愈合;⑤髂动脉成形术后和主动脉-股总动脉旁路转流术后(股浅动脉闭塞患者)需要进一步改善流出道^[1-5,9]。我们的体会是:①当股总动脉、股浅动脉狭窄或闭塞,股深动脉成为唯一向下肢供血动脉时,髂动脉供血不畅,髂动脉血管重建可以恢复和增加股深动脉的灌注血流量。②当无法开通闭塞的股浅动脉,通过侧支循环-动脉以远的胫腓动脉中,只要有 1 支血管远侧流出道通畅,那么足趾坏死可能性较小,就有时间来争取侧支血管的开放,通过股深动脉血流重建后,随着股深动脉向下灌注的流量的增加,股深动脉与-动脉之间的大量吻合侧支开放的概率随之增加,甚至足背动脉和(或)胫后动脉恢复搏动。③大腿部侧支循环丰富,即股深动脉分支较多,动脉远段胫腓动脉流出道主干通畅,则预后较好。④股深动脉血流重建是在对正常血管通道无法开通的情况下,采用的姑息疗法,疗效取决于股深动脉的分支参与构成髋关节和膝关节周围动脉网的及时建立。

[参考文献]

- [1] Mills JL, Taylor SM, Fujitani RM. The role of the deep femoral artery as an inflow site for infrainguinal revascularization [J]. J Vasc Surg, 1993, 18: 416 - 423.

- [2] 蒋米尔, 邓 劫. 股深动脉成形术治疗下肢动脉硬化闭塞症[J]. 临床外科杂志, 2006, 14: 266 - 268.
- [3] Natale A, Belcastro M, Palleschi A, et al. The mid-distal deep femoral artery: few important centimeters in vascular surgery[J]. Ann Vasc Surg, 2007, 21: 111 - 116.
- [4] Diehm N, Savolainen H, Mahler F, et al. Does deep femoral artery revascularization as an isolated procedure play a role in chronic critical limb ischemia?[J]. J Endovasc Ther, 2004, 11: 119 - 124.
- [5] Takagi H, Matsuno Y, Umeda Y, et al. Stent placement for severe stenosis in the deep femoral artery with the occluded superficial femoral and popliteal arteries[J]. Int Angiol, 2005, 24: 196 - 198.
- [6] 单 鸿, 姜在波, 马 壮. 临床血管解剖学: 介入放射学动脉图谱[M]. 广东: 世界图书出版公司, 2001: 269 - 308.
- [7] 陈国平, 顾建平, 何 旭, 等. 髂-股动脉阻塞性病变的介入治疗及临床疗效随访[J]. 临床放射学杂志, 2008, 27: 242 - 246.
- [8] 吴丹明, 周玉斌. 主髂动脉长段闭塞腔内治疗的技巧和疗效[J]. 介入放射学杂志, 2010, 19: 1004 - 1006.
- [9] 朱云峰, 朱永斌, 王红粉. 股深动脉血流重建治疗下肢动脉硬化闭塞症[J]. 中华普通外科杂志, 2006, 21: 488 - 490.
- [10] 蒋劲松, 叶再元, 张静霞, 等. 股深动脉血流重建加大隐静脉动脉化治疗下肢动脉硬化闭塞症[J]. 浙江实用医学, 2008, 13: 91, 116.

(收稿日期: 2011-07-22)

·病例报告 Case report·

颅内动脉瘤术中破裂后成功栓塞一例

蒋东飞, 田 洪, 牟长河, 宋 川, 刘 磊

【关键词】 颅内动脉瘤; 术中破裂; 栓塞术

中图分类号: R743.4 文献标志码: D 文章编号: 1008-794X(2011)-10-0786-02

Successful occlusion of intracranial aneurysm ruptured during the interventional embolization procedure: report of one case JIANG Dong-fei, TIAN Hong, MOU Chang-he, SONG Chuan, LIU Lei.

Department of Neurology, No.324 Hospital of PLA, Chongqing 400020, China (J Intervent Radiol, 2011, 20: 786-787)

Corresponding author: LIU Lei

【Key words】 intracranial aneurysm; intraoperative rupture; embolization

患者女, 61 岁, 因“突发头痛、喷射性呕吐 7 h”入院。患者既往无“高血压、糖尿病”病史; 血压 173/102 mmHg, 神志清楚, 心肺腹(-), 双侧上下肢肌力 5 级, 颈项强直。头颅 CT 示: 蛛网膜下腔出血。入院次日在局麻下行全脑血管造影术, 示前交通动脉瘤大小约 0.4 cm × 0.5 cm(图 1)。遂全麻下行“弹簧圈动脉瘤填塞术”, 将 6 F(Envoy) 导引导管置于颈内动脉 C1 段; 经导引导管缓慢送微导丝(Agiljty 14)至前交通动脉瘤开口处, 再缓慢向前推送微导管(606-151X), 因血管曲度大, 当微导管行至左侧大脑前动脉 A1 段时, 突然向前移动, 刺破动脉瘤(图 2), 微导管内造影见对比剂外溢(图 3), 导引导管内造影未见对比剂外溢; 立即关闭 Y 阀, 固定该微导管, 防止移位, 在该 Y 阀侧孔接第 2 个 Y 阀, 从第

2 个 Y 阀输送第 2 根微导管至动脉瘤处, 围绕第 1 根微导管先后填入弹簧圈 2 个, 缓慢拔出第 1 根微导管, 导引导管内造影未见对比剂外溢, 动脉瘤内无明显对比剂滞留(图 4)。复查头颅 CT 与入院时比较无明显差异, 术后次日患者神经系统体征与入院时无明显改变。

讨论

血管内栓塞术中动脉瘤破裂发生率为 2.0% ~ 4.4%, 透视下可见微导管、微导丝穿破路图上动脉瘤或对比剂外溢。其原因为动脉瘤本身、术中血压波动、动脉瘤内造影压力传导、微导丝、微导管、弹簧圈直接刺破动脉瘤血管壁、过于追求致密栓塞、弹簧圈胀破动脉瘤等^[1]。一般认为后交通动脉瘤、颅内动脉瘤术中破裂发生率低, 前交通动脉瘤术中破裂发生率高^[2]。本例导致微导管刺破前交通动脉瘤原因主要考虑血管扭曲角度大, 且微导管达到动脉瘤处需要经过多个