



doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2018.06.007
http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2018.06.007
Chinese Journal of General Surgery, 2018, 27(6):699-704.

· 专题研究 ·

单弯导管溶栓在单纯短段腘动脉闭塞病变腔内治疗中的应用

原野, 承文龙, 卢辉俊

(南京医科大学附属无锡市人民医院 血管外科, 江苏 无锡 214000)

摘要

目的: 探讨单纯短段 (10 cm 以内) 腘动脉闭塞治疗中应用单弯导管置管溶栓的可行性与疗效。

方法: 分析 2012 年 2 月—2016 年 2 月行腔内治疗前置管溶栓处理的 50 例 (55 条肢体) 单纯短段腘动脉闭塞患者资料, 其中 18 例 (21 条腘动脉) 应用单弯导管溶栓 (单弯导管组), 32 例 (34 条腘动脉) 应用常规溶栓导管溶栓 (常规导管组), 比较两组患者溶栓效率和并发症发生率。

结果: 两组中各有 2 条肢体溶栓无效, 其余 51 条患肢症状明显缓解; 单弯导管组平均溶栓长度明显大于常规导管组 (38.3 mm vs. 25.8 mm, $P < 0.05$), 平均 Δ ABI 高于常规导管组 (0.47 vs. 0.32, $P < 0.05$); 单弯导管组和常规导管组出血并发症发生率分别为 10.5% (2/19)、15.6% (5/32), 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

结论: 采用 4 F 单弯导管置管溶栓处理长度 10 cm 以内腘动脉短段闭塞病变, 技术上可行, 操作简单, 溶栓效率较高, 具有较高的临床实用价值。

关键词

动脉闭塞性疾病; 腘动脉; 机械溶栓; 血管内操作

中图分类号: R654.3

Catheter-directed thrombolysis with coude catheter in endovascular treatment of short segment occlusion of popliteal artery

YUAN Ye, CHENG Wenlong, LU Huijun

(Department of Vascular Surgery, Wuxi People's Hospital, Nanjing Medical College, Wuxi, Jiangsu 214000, China)

Abstract

Objective: To investigate feasibility and efficacy of catheter-directed thrombolysis (CDT) by using a coude catheter in the treatment of short segment occlusion (≤ 10 cm) of the popliteal artery.

Methods: The clinical data of 50 patients (55 limbs) with short-segment occlusion of the popliteal artery undergoing CDT from February 2012 to February 2016 was analyzed. Of the patients, 18 cases (21 popliteal arteries) underwent CDT by using a coude catheter (coude catheter group) and 32 cases (34 popliteal arteries) received conventional CDT (conventional catheter group). The thrombolysis efficiency and incidence of complications of the two groups were compared.

Results: Thrombolysis failed in 2 limbs in each group, and the symptoms in the remaining 51 affected limbs were significantly improved. The average length of lesion removed by thrombolysis in coude catheter group was

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (81572783)。

收稿日期: 2018-01-15; 修订日期: 2018-05-19。

作者简介: 原野, 南京医科大学附属无锡市人民医院主治医师, 主要从事颈动脉、主动脉疾病方面的研究。

通信作者: 卢辉俊, Email: luhj1988@163.com

significantly greater than that in conventional catheter group (38.3 mm vs. 25.8 mm, $P < 0.05$); the average Δ ABI in coude catheter group was significantly higher than that in conventional catheter group (0.47 vs. 0.32, $P < 0.05$). The incidence of hemorrhagic complications was 10.5% (2/19) and 15.6% (5/32) in coude catheter group and conventional catheter group respectively, which showed no significant difference ($P > 0.05$).

Conclusion: CDT with a coude catheter for no more than 10 cm short-segment occlusion of the popliteal artery is technically feasible and operationally simple with relatively high thrombolysis efficiency. It has certain application value in clinical practice.

Key words Arterial Occlusive Diseases; Popliteal Artery; Mechanical Thrombolysis; Endovascular Procedures

CLC number: R654.3

下肢动脉硬化闭塞症 (arteriosclerosis obliterans, ASO) 是血管外科常见疾病之一。随着腔内治疗的发展, 下肢动脉硬化闭塞症一期支架远期通畅率逐步提高^[1]。但对于一些跨关节病变, 特别是腘动脉闭塞, 因其解剖部位的特殊性, 降低甚至避免移植物植入是目前延长远期通畅率的有效手段^[2-3]。降低腘动脉闭塞患者支架放置率目前较为普及的做法是一期先行溶栓以降低血栓负荷, 暴露真实病变并降低病变等级, 使其尽可能通过单纯球囊扩张 (percutaneous transluminal angioplasty, PTA) 处理^[4-6]。本文回顾我科2012年2月—2016年2月50例 (55条肢体) 单纯短段 (10 cm以内) 腘动脉闭塞患者的临床资料, 对比分析其中独创性使用普通4 F单弯导管 (vertebral catheter, Cordis, Inc) 溶栓较常规溶栓导管 (unifuse catheter, AngioDynamics, Inc) 溶栓的有效性及其安全性, 现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2012年2月—2016年2月共有单纯短段腘动脉闭塞患者50例 (55条肢体) 接受置管溶栓治疗。其中男30例, 女20例; 年龄47~86岁, 平均年龄 (63.5 ± 9.5) 岁。主要合并症包括高血压29例, 糖尿病18例, 房颤史14例, 高血脂15例, 冠心病18例。按照Fontaine分期, II期患者28例, III期患者16例, IV期患者6例。按入院时住院号单双号法随机分为单弯导管溶栓组和Unifuse导管溶栓组, 其中单弯导管组21条患肢, 常规导管组34条患肢, 均顺利完成溶栓治疗。所有患者术前均行下肢磁共振血管造影 (MRAC)、CT血管造影 (CTA) 或数字减影血管造影 (DSA) 检

查。该研究方案符合人体试验伦理学标准, 并得到伦理委员会的批准, 受试者在受试前知情同意并签署知情同意书。单弯导管组术前血栓平均长度为 (55.6 ± 13.9) mm, 平均踝肱指数 (ABI) 为 0.34 ± 0.07; 常规导管组术前血栓平均长度为 (56.4 ± 17.9) mm, 术前平均ABI为 0.37 ± 0.06。两组患者除性别外 (有统计学差异, 但无临床意义), 年龄、Fontaine分期、血栓长度、ABI等指标比较无统计学差异 (表1)。

表1 两组患者一般情况比较

Table 1 Comparison of the general data between the two groups of patients

资料	单弯导管组 (n=18)	常规导管组 (n=32)	P
患肢条数 (n)	21	34	—
性别 [n (%)]			
男	6 (33.3)	24 (75.0)	<0.01
女	12 (66.7)	8 (25.0)	
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	61.2 ± 8.4	64.5 ± 9.4	>0.05
Fontaine分期 [n (%)]			
II期	8 (44.4)	20 (62.5)	>0.05
III期	8 (44.4)	8 (25.0)	
IV期	2 (11.1)	4 (12.5)	
术前血栓长度 (mm, $\bar{x} \pm s$)	55.6 ± 13.9	56.4 ± 17.9	>0.05
术前 ABI ($\bar{x} \pm s$)	0.34 ± 0.07	0.37 ± 0.06	>0.05

1.2 方法

1.2.1 入选标准 (1) 闭塞病变范围 < 10 cm; (2) 术前检查提示近端流入道血管不存在需外科干预性狭窄或闭塞性病变; (3) 术前检查提示远端膝下流出道至少存在1根完好无需干预的流出道; (4) 无明确溶栓禁忌证; (5) 无其他腔内手术禁忌证。

1.2.2 置管溶栓方法 (1) 单弯导管置管方法: 常规顺行穿刺, 置入4 F鞘。造影后路途模式下送入单弯导管至闭塞段上方造影, 查看闭塞段长度及远

端流出道情况。路途模式下导入0.035 Terumo导丝,尝试探查闭塞段成分信息,导丝J型头端可全真腔缓慢通过闭塞段,顺利到达流出道,则跟进单弯导管进入闭塞段约1 cm停止,撤出导丝,确认导管回弹后无明显移位,如移位可无导丝情况下调整。导管外露部成圈固定防止移位;如导丝J型头端于闭塞段内出现弯曲成攀迹象,回撤导丝,勿强行加大成攀破入内膜下,跟进单弯单弯导管进入闭塞段约1 cm停止,外露部固定;如闭塞段近端“破帽”困难,可单弯导管头端顶住闭塞近端交换其他穿透性强导丝进入,进入闭塞段约1 cm停止,外露部固定;如单弯导管无法进入闭塞段1 cm距离,则置管失败,转一期治疗。(2) Unifuse导管按常规方法置入栓塞部位。

1.2.3 溶栓方案 尿激酶40万单位1次/d维持、肝素1000 U/kg,通过三通阀进入导管;低分子肝素,1支,1次/12 h。监测纤维蛋白原(FIB),低于1.5 g/L时减量,低于1 g/L时暂停尿激酶。溶栓时间至少8 h,如8 h后症状无改善或反而加重,则停止溶栓,行造影检查。如患者症状(皮色、皮温、动脉搏动)改善趋势,则可适量延长溶栓时间。

1.3 临床疗效评价

(1) 溶栓长度=溶栓前血栓所测长度-溶栓后血栓所测长度。(2) Δ ABI=溶栓后ABI-溶栓前ABI。(3) 相关出血并发症:牙龈出血、穿刺点血肿、皮下淤斑、血尿、便血、胃溃疡出血和脑出血等。

1.4 统计学处理

采用SPSS 19.0软件统计分析,计数资料比较采用 χ^2 检验,计量资料用平均值 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,计量资料比较采用t检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组术后基本情况

两组患者中均有2条肢体溶栓后病变缩短距离 < 1 cm且仍为闭塞性病变,视为溶栓无效,考虑为完全性动脉硬化闭塞病变,故不纳入结果分析。其余51条肢体溶栓后闭塞性病变转为狭窄性病变,视为溶栓有效,术后患肢皮温较术前有所提高,患者自觉下肢发凉症状有不同程度改善。两组溶栓术前术后造影对比见图1。

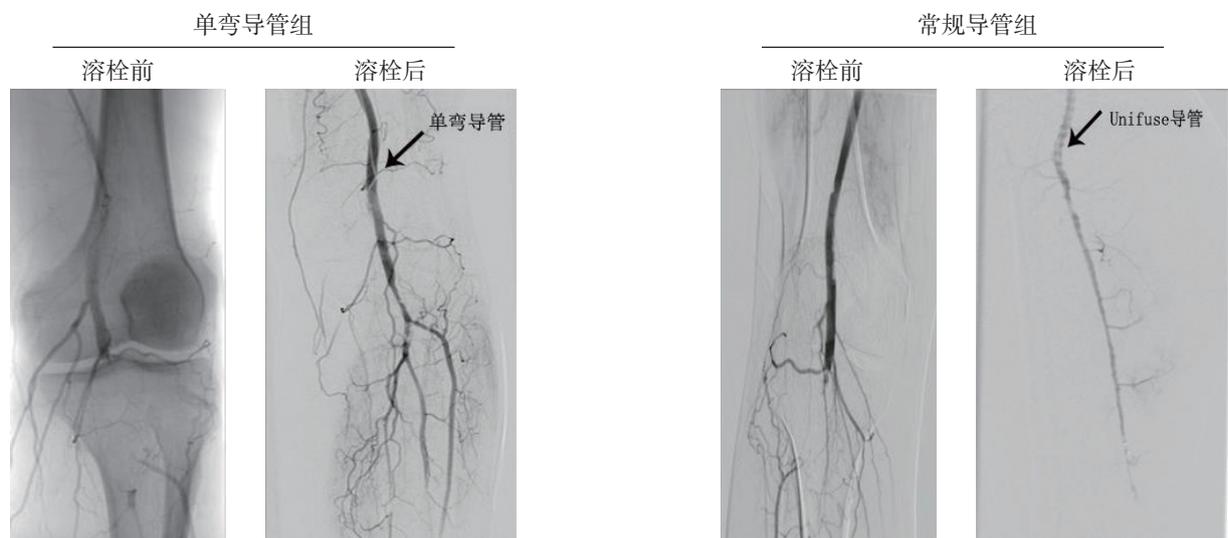


图1 单弯导管组和常规导管组溶栓前后造影对比

Figure 1 Images of angiography in coude catheter group and conventional catheter group before and after thrombolysis

2.2 两组术后疗效比较

单弯导管组溶栓平均长度为 (38.3 ± 18.5) mm,明显大于常规导管组($P < 0.05$)。单弯导管组和常规导管组术后所测ABI分别为 (0.82 ± 0.08) 和 (0.70 ± 0.06) ,单弯导管组的 Δ ABI明显高于常规导管组($P < 0.01$)。单弯导管组有1例皮下淤斑,

1例穿刺点血肿;常规导管组有1例皮下淤斑,2例穿刺点血肿,2例牙龈出血;两组出血并发症发生率无统计学差异($P > 0.05$) (表2)。

2.3 患者术后情况

溶栓术后38条腓动脉仍有不同程度狭窄,二期采用球囊血管成形术,其中10条腓动脉因球囊

扩张后产生夹层而植入支架。随访4~12个月,8条肢体再次出现腘动脉闭塞,4条肢体最终截肢。其余肢体在随访期间未出现腘动脉闭塞情况,一期和二期总通畅率为85.5%。

表2 两组患者疗效指标比较

Table 2 Comparison of the efficacy variables between the two groups of patients

组别	患肢条数 (n)	溶栓长度 (mm, $\bar{x} \pm s$)	Δ ABI ($\bar{x} \pm s$)	并发症 [n (%)]
单弯导管组	19	38.3 ± 18.5	0.47 ± 0.08	2 (10.5)
常规导管组	32	25.8 ± 17.8	0.32 ± 0.07	5 (15.6)
P	—	<0.05	<0.01	>0.05

3 讨论

在下肢动脉硬化闭塞症的腔内治疗中,如何提高腘动脉闭塞性病变腔内治疗后的远期通畅率,是目前亟待解决的问题^[7]。腘动脉闭塞性病变虽然即刻开通率较高,但如需放置支架,远期支架再闭塞发生率也较高^[8-9]。目前临床工作中较为可行的办法就是尽可能降低支架放置率,也就是说需要尽可能减轻继发血栓负荷,暴露原始病变^[10]。目前多采用溶栓导管或机械血栓清除,但两者均需先行导丝通过病变段,且溶栓导管距离最短为10 cm,机械血栓清除在国内价格过于昂贵^[11]。本中心临床工作中采用4 F单弯导管置管溶栓处理10 cm以内短段腘动脉闭塞性病变取得较好效果,无需先行导丝通过闭塞段可将闭塞性病变在降低血栓负荷后转为狭窄性病变。

腘动脉段闭塞有其自身特点^[12-13]: P1、P2段附近由于膝关节血管网的存在,平闭塞起始段多会形成侧支,加之闭塞段一般较短,若采用长于闭塞段的Unifuse导管溶栓,一部分侧孔将暴露于侧支附近或远端真腔未闭塞段,成为无效溶栓区^[14-15]。无效溶栓区导管由于处于流动、无阻力血液内,其导管周围压力相比血栓内有效溶栓区导管周围压力较低。当微泵持续溶栓泵入尿激酶时,尿激酶更易经无效溶栓区进入闭塞近端侧支或远端真腔未闭塞段,造成溶栓效能降低。P3段伴累及胫前、胫腓干闭塞病变更是一类特殊累及分支病变^[16-17]。如采用溶栓导管,除考虑会出现无效溶栓区外,1根溶栓导管无法同时放置于所有分支内,势必造成溶通主干至溶栓导

管所在分支,其余分支继续闭塞可能。同时为达到所需效能,需要增加单位时间内尿激酶用量或延长溶栓时间。这样不可避免的增大尿激酶相关并发症机率。对于P3段闭塞也有医学中心采用双球囊Kissing技术来同时处理累及不同分支的闭塞,但这样可能存在远端血栓栓塞或球囊共干区破裂风险^[18]。机械吸栓技术虽可一期解决此部位病变,但价格较昂贵,且需要在闭塞段中超选入靶血管。部分患者,特别是女性患者,由于管腔狭窄,甚至可能会限制机械吸栓装置在此部位的应用^[19]。

入选标准制定理由:本研究主要研究采用单弯导管行置管溶栓有效性,所以需尽可能排除近端流入道病变及远端流出道病变对溶栓效果干扰。入选标准选择10 cm以下主要考虑目前国内溶栓常规采用溶栓导管,该类型专业溶栓导管最短溶栓长度为10 cm。

正是临床工作中遇到此类问题,笔者选用“单弯导管”处理单纯短段腘动脉闭塞,溶栓时将导管头端插入闭塞段内约1 cm。主要基于以下考虑:(1)由于是单孔给药,尿激酶泵出后即存留于闭塞段内,这样可以完全避免形成无效溶栓区导致溶栓药物浪费;(2)笔者通过多次比较,发现导管插入>1 cm可出现导管近端残余闭塞段溶通,<1 cm时出现仅插入段溶解,此后泵入的尿激酶于局部形成湍流后仍将经近端侧支流失;(3)如采用直头导管溶栓,在导管插入闭塞段时,导管无法调整位置,均完全贴壁进入闭塞段,无法靠近闭塞段中心点插入。通过临床研究对比单弯导管与传统溶栓导管的疗效,笔者发现单弯导管在腘动脉闭塞患者中溶栓效率(溶栓长度、ABI上升幅度)方面明显优于溶栓导管($P < 0.05$),具有较高的临床实用价值,但出血并发症发生率在两组中无统计学差异。

采用单弯导管还存在以下优势:(1)减少进入夹层机会。由于采取单弯导管,所以不需要进入闭塞段内过多,仅需单弯头端约1 cm没入闭塞段即可,减少导丝通过进入夹层的可能性。(2)避免溶栓仅溶通腘动脉到膝下1根分支的情况。(3)减少动脉痉挛。单弯导管因本身较柔软,对血管走行干扰程度较轻,引起动脉痉挛导致疼痛而终止溶栓的机率较低。(4)价格低廉。单弯溶栓本身花费较低,且予以施行及推广,特别是基层医院,减少支架置入的同时进一步降低溶栓费用。

两组患者中均未出现溶栓过程中远端栓塞情况。4条患肢溶栓无效,主要考虑病变起始部钙化较重。溶栓后二期行腔内治疗时起始部开通较困难也间接证明患者硬化闭塞部位位于闭塞近端,说明腘动脉病变本身较复杂:跨关节部位、腘动脉的弯曲和扭曲导致血流动力学变化等^[20]。

导管溶栓目前国内外均采用溶栓导管行溶栓治疗,尚未发现采用类似普通单弯导管行溶栓治疗。故期待更多的多中心随机对照研究的证据来加以证实和规范治疗操作。

参考文献

- [1] 薛冠华, 梁卫, 黄晓钟, 等. 导管溶栓治疗急性下肢动脉缺血的疗效评价[J]. 介入放射学杂志, 2010, 19(9):715-717. doi:10.3969/j.issn.1008-794X.2010.09.013.
Xue GH, Liang W, Huang XZ, et al. Therapeutic evaluation of catheter-directed thrombolysis for the treatment of acute arterial ischemia of lower extremities[J]. Journal of Interventional Radiology, 2010, 19(9):715-717. doi:10.3969/j.issn.1008-794X.2010.09.013.
- [2] Nikanorov A, Smouse HB, Osman K, et al. Fracture of self-expanding nitinol stents stressed in vitro under simulated intravascular conditions[J]. J Vasc Surg, 2008, 48(2):435-440. doi:10.1016/j.jvs.2008.02.029.
- [3] 蒋俊豪. 腘动脉硬化性病变腔内治疗的技术要点[J]. 中国普通外科杂志, 2014, 23(6):724-726. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2014.06.003.
Jiang JH. Technical tips for endovascular treatment of popliteal arteriosclerotic lesions[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2014, 23(6):724-726. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2014.06.003.
- [4] 杨牟, 李鲁滨, 张居文, 等. TASC II-C/D型股腘动脉闭塞症的腔内治疗[J]. 中国普通外科杂志, 2011, 20(12):1319-1322.
Yang M, Li LB, Zhang JW, et al. Endovascular treatment of TASC II-C/D femoropopliteal arteriosclerosis obliterans[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2011, 20(12):1319-1322.
- [5] 李伟, 张小明, 张学民, 等. 球囊扩张在股腘及膝下分支动脉硬化性缺血治疗中的应用[J]. 中华外科杂志, 2007, 45(17):1188-1191. doi:10.3760/j.issn:0529-5815.2007.17.012.
Li W, Zhang XM, Zhang XM, et al. Balloon dilation alone in treatment of arteriosclerotic stenosis or occlusions of femoropopliteal arteries[J]. Chinese Journal of Surgery, 2007, 45(17):1188-1191. doi:10.3760/j.issn:0529-5815.2007.17.012.
- [6] 黄伟彬, 叶猛. 跨膝关节腘动脉闭塞治疗发展趋势及面临的主要问题[J]. 临床误诊误治, 2014, 27(3):46-49. doi:10.3969/j.issn.1002-3429.2014.03.015.
Huang WB, Ye M. Development Trend and the Main Problem of Across the Knee Popliteal Artery Occlusion Therapy[J]. Clinical Misdiagnosis & Mistherapy, 2014, 27(3):46-49. doi:10.3969/j.issn.1002-3429.2014.03.015.
- [7] 焦洋, 李伟, 张学民, 等. 导管溶栓技术在股腘动脉闭塞治疗中的应用[J]. 中国普通外科杂志, 2016, 25(12):1713-1718. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.12.008.
Jiao Y, Li W, Zhang XM, et al. Application of catheter directed thrombolysis technique in treatment of femoropopliteal occlusion[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2016, 25(12):1713-1718. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.12.008.
- [8] Goltz JP, Ritter CO, Kellersmann R, et al. Endovascular treatment of popliteal artery segments P1 and P2 in patients with critical limb ischemia: initial experience using a helical nitinol stent with increased radial force[J]. J Endovasc Ther, 2012, 19(3):450-456. doi: 10.1583/11-3591MR.1.
- [9] Chang IS, Chee HK, Park SW, et al. The primary patency and fracture rates of self-expandable nitinol stents placed in the popliteal arteries, especially in the P2 and P3 segments, in Korean patients [J]. Korean J Radiol, 2011, 12(2):203-209. doi: 10.3348/kjr.2011.12.2.203.
- [10] 郭宝磊, 郭大乔, 符伟国, 等. 股腘动脉支架断裂的研究进展[J]. 中华普通外科学文献:电子版, 2015, 9(1):51-54. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-0793.2015.01.015.
Guo BL, Guo DQ, Fu WG, et al. Progress of stent fracture in the femoral and popliteal arteries[J]. Chinese Archives of General Surgery: Electronic Edition, 2015, 9(1):51-54. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-0793.2015.01.015.
- [11] 郑江华, 陈开, 陈志龙, 等. 预置导管溶栓联合血管成形治疗股腘-胫腓干动脉及其三分支动脉长段闭塞[J]. 中华实验外科杂志, 2016, 33(5):1362. doi:10.3760/cma.j.issn.1001-9030.2016.05.060.
Zheng JH, Chen K, Chen ZL, et al. Preparatory catheter-directed thrombolysis together with endovascular angioplasty for the treatment of long occlusive of femoral-popliteal-tibial/fibula-three branches artery[J]. Chinese Journal of Experimental Surgery, 2016, 33(5):1362. doi:10.3760/cma.j.issn.1001-9030.2016.05.060.
- [12] 原标, 苑超, 宋盛晗, 等. 股腘动脉硬化闭塞症致下肢慢性缺血的腔内治疗[J]. 中国临床医生杂志, 2008, 36(11):56-57. doi:10.3969/j.issn.1008-1089.2008.11.026.
Yuan B, Yuan C, Song SH, et al. Endovascular treatment of chronic ischemia of lower limbs caused by femoropopliteal arteriosclerosis obliterans[J]. Chinese Journal for Clinicians, 2008, 36(11):56-57. doi:10.3969/j.issn.1008-1089.2008.11.026.
- [13] 陈忠, 王盛. 跨关节病变下肢动脉硬化闭塞症的腔内治疗[J]. 中国血管外科杂志: 电子版, 2014, 6(4):202-203. doi:10.3969/j.issn.1674-7429.2014.04.004.
Chen Z, Wang S. Endovascular treatment of transarticular

- arteriosclerosis obliterans of lower limbs[J]. Chinese Journal of Vascular Surgery: Electronic Version, 2014, 6(4):202-203. doi:10.3969/j.issn.1674-7429.2014.04.004.
- [14] 张杰峰, 牟磊, 郑福昌, 等. 健侧股动脉置管溶栓治疗急性下肢腘动脉栓塞[J]. 长治医学院学报, 2008, 22(3):210-211. doi:10.3969/j.issn.1006-0588.2008.03.021.
- Zhang JF, Mou L, Zheng FC, et al. Catheter-directed thrombolysis via femoral artery of the healthy side for acute popliteal embolism [J]. Journal of Changzhi Medical College, 2008, 22(3):210-211. doi:10.3969/j.issn.1006-0588.2008.03.021.
- [15] 李京雨, 刘涛, 路军良, 等. 介入治疗复杂下肢动脉硬化闭塞症技术与疗效分析[J]. 中华放射学杂志, 2011, 45(10):960-963. doi:10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2011.10.016.
- Li JY, Liu T, Lu JL, et al. Interventional revascularization of the lower extremity arteries with complex arteriosclerosis obliterans[J]. Chinese Journal of Radiology, 2011, 45(10):960-963. doi:10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2011.10.016.
- [16] 刘蓉, 朱江涛, 蔡武, 等. 股-腘动脉闭塞后侧支循环形成的 CT 血管成像表现[J]. 实用放射学杂志, 2013, 29(4):548-551. doi:10.3969/j.issn.1002-1671.2013.04.011.
- Liu R, Zhu JT, Cai W, et al. CT angiography findings of collateral circulation secondary to femoropopliteal artery occlusive disease[J]. Journal of Practical Radiology, 2013, 29(4):548-551. doi:10.3969/j.issn.1002-1671.2013.04.011.
- [17] 蒋俊豪, 陈斌, 董智慧, 等. 腘动脉的解剖学特点与腘动脉硬化闭塞的腔内治疗[J]. 中华普通外科杂志, 2014, 29(6):452-454. doi:10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2014.06.013.
- Jiang JH, Chen B, Dong ZH, et al. The significance of anatomical features of popliteal artery in popliteal angioplasty[J]. Zhong Hua Pu Tong Wai Ke Za Zhi, 2014, 29(6):452-454. doi:10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2014.06.013.
- [18] Gargiulo M, Maioli F, Faggioli GL, et al. Kissing balloon technique for angioplasty of popliteal and tibio-peroneal arteries bifurcation[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2008, 36(2):197-202. doi:10.1016/j.ejvs.2008.01.031.
- [19] 钱钧, 杨晓红, 邓宏林. 经皮吸栓术治疗下肢动脉栓塞的临床研究[J]. 临床军医杂志, 2012, 40(6):1312-1315. doi:10.3969/j.issn.1671-3826.2012.06.011.
- Qian J, Yang XH, Deng HL. Clinical study on the treatment for lower extremity arteries embolism by percutaneous catheter thrombus aspiration[J]. Clinical Journal of Medical Officers, 2012, 40(6):1312-1315. doi:10.3969/j.issn.1671-3826.2012.06.011.
- [20] Scheinert D, Scheinert S, Sax J, et al. Prevalence and clinical impact of stent fractures after femoropopliteal stenting [J]. J Am Coll Cardiol, 2005, 45(2):312-315. doi:10.1016/j.jacc.2004.11.026.

(本文编辑 姜晖)

本文引用格式: 原野, 承文龙, 卢辉俊. 单弯导管溶栓在单纯短段腘动脉闭塞病变腔内治疗中的应用[J]. 中国普通外科杂志, 2018, 27(6):699-704. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2018.06.007

Cite this article as: Yuan Y, Cheng WL, Lu HJ. Catheter-directed thrombolysis with coude catheter in endovascular treatment of short segment occlusion of popliteal artery[J]. Chin J Gen Surg, 2018, 27(6):699-704. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2018.06.007



微信扫一扫
关注该公众号

敬请关注《中国普通外科杂志》官方微信平台

《中国普通外科杂志》官方公众微信正式上线启动(微信号: ZGPTWKZZ), 我们将通过微信平台定期或不定期推送本刊的优秀文章、工作信息、活动通知等, 以及国内外最新研究成果与进展等。同时, 您也可在微信上留言, 向我们咨询相关问题, 并对我们的工作提出意见和建议。《中国普通外科杂志》公众微信号的开通是我们在移动互联网时代背景下的创新求变之举, 希望能为广大读者与作者带来更多的温馨和便利。

欢迎扫描二维码, 关注《中国普通外科杂志》杂志社官方微信服务平台。

中国普通外科杂志编辑部