



doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.12.018  
http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2016.12.018  
Chinese Journal of General Surgery, 2016, 25(12):1780-1784.

· 临床研究 ·

## 球囊扩张成形术处理透析用动静脉内瘘狭窄性病变及 短中期结果

万恒, 刘灏, 林智琪, 陆京伯, 符方勇, 黄显莹, 刘正军

(南方医科大学南方医院 血管外科, 广东 广州 510515)

### 摘要

**目的:** 探讨球囊扩张成形术在治疗血液透析用动静脉内瘘(AVF)狭窄的临床效果。

**方法:** 回顾性分析 2014 年 5 月—2015 年 12 月间采用球囊扩张成形术治疗的 31 例血液透析用 AVF 狭窄性病变患者的临床资料。

**结果:** 31 例患者中, 男 18 例, 女 13 例; 桡动脉-头静脉内瘘 27 例, 桡动脉-贵要静脉内瘘 2 例, 尺动脉-贵要静脉内瘘 2 例; 均接受球囊扩张技术治疗。28 例(90.3%)获得技术上的成功, 围手术期无患者死亡。1 例患者术后出现动脉穿刺处假性动脉瘤, 1 例患者术后出现 AVF 血栓形成, 1 例患者出现前臂皮下水肿, 其他所有患者 AVF 恢复通畅并能够以正常流量进行血液透析治疗。术后随访 3~12 个月, 3、6、12 个月初次通畅率分别为 92.9%、75.0%、50.0%。

**结论:** 球囊扩张成形术处理 AVF 狭窄性病变微创、安全, 是 AVF 狭窄性病变的合理治疗方法, 但其中长期疗效仍有待于进一步改善。

### 关键词

动静脉瘘; 缩窄, 病理性; 扩张术

中图分类号: R654.3

## Balloon dilatation angioplasty for stenosis of hemodialysis arteriovenous fistula and its short- and mid-term results

WAN Heng, LIU Hao, LIN Zhiqi, LU Jingbo, FU Fangyong, HUANG Xianying, LIU Zhengjun

(Department of Vascular Surgery, Nanfang Hospital, Southern Medical University, Guangzhou 510515, China)

### Abstract

**Objective:** To investigate the clinical efficacy of balloon dilatation angioplasty in treatment of stenosis of hemodialysis arteriovenous fistula (AVF).

**Methods:** The clinical data of 31 patients undergoing balloon dilatation angioplasty for stenosis of hemodialysis AVF from May 2014 to December 2015 were retrospectively analyzed.

**Results:** Of the 31 patients, 18 cases were male and 13 cases were female; 27 cases had radial artery to cephalic vein AVF, 2 cases had radial artery to basilica vein AVF, and 2 cases had ulnar artery to basilic vein AVF; all cases underwent balloon dilatation angioplasty. Technical success was achieved in 28 patients (90.3%), and no perioperative death occurred. After operation, pseudoaneurysm at puncture site, thrombosis in AVF and forearm

基金项目: 国家临床重点专科建设基金资助项目。

收稿日期: 2016-03-04; 修订日期: 2016-11-09。

作者简介: 万恒, 南方医科大学南方医院主治医师, 主要从事血管外科基础与临床方面的研究。

通信作者: 刘正军, Email: lzj13802755609@163.com

hematoma occurred in one case each, and arteriovenous fistula patency was restored which provided normal blood flow for hemodialysis. Postoperative followed-up was conducted for 3 to 12 months, the 3-, 6-, 12-month primary patency rate was 92.9%, 75.0% and 50.0%, respectively.

**Conclusion:** For stenosis of AVF, balloon dilatation angioplasty is minimally invasive and safe, and is a proper treatment method. However, its mid- and long-term efficacy needs further improvement.

**Key words** Arteriovenous Fistula; Constriction, Pathologic; Dilatation

**CLC number:** R654.3

血液透析用动静脉内瘘 (arteriovenous fistula, AVF) 是尿毒症患者的生命线, 狭窄性病变是影响AVF远期通畅率最重要的因素, 如何合理的处理AVF狭窄性病变是延长其使用时间关键所在。球囊扩张成形术 (percutaneous transluminal angioplasty, PTA) 具有创伤小, 可重复进行等优势, 可以用于AVF狭窄性病变的治疗<sup>[1]</sup>, 我科应用PTA处理血液透析用AVF狭窄性病变取得了较好的疗效, 现报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

本组患者是我科于2014年5月—2015年12月期间采用PTA治疗的AVF狭窄的病例, 其中男18例, 女13例; 平均年龄53.8岁, 男女患者两组之间一般资料无统计学差异, 全组患者AVF建立到狭窄平均时间17.8个月。患者的其他基本临床资料见表1。

表1 本组基本资料

Table 1 The general data of this group of patients

项目	n	项目	n
导致终末期肾病的原因		AVF 情况	
糖尿病	11	部位	
肾小球肾炎	9	左侧上肢	23
高血压	7	右侧上肢	8
其他原因	4	类型	
合并症		桡动脉-头静脉	7
糖尿病	17	桡动脉-贵要静脉	2
高血压	29	尺动脉-贵要静脉	2
冠心病	4	狭窄部位	
肾移植术后	2	吻合口	0
		距离吻合口 3 cm 以内	20
		流出道 (距离吻合口 >3 cm)	6
		多部位狭窄	5

### 1.2 诊断

2014年中国血液透析用血管通路专家共识提出AVF狭窄的干预指征如下: 狭窄超过周围正常血管管径50%伴以下情况如: 内瘘自然流量<500 mL/min; 不能满足透析处方所需血流量; 透析静脉压升高, 穿刺困难; 透析充分性下降<sup>[2]</sup>。本组所有患者术前均存在血液透析流量不足症状 (连续3次透析流量<200 mL/min), 经彩色多普勒超声检查明确存在狭窄性病变且狭窄超过周围正常血管管径50%, 同时采用超声进行AVF狭窄病变范围的评估。

### 1.3 治疗方法

本组患者均接受PTA治疗, 治疗方案如下: (1) 动脉入路, 采用1%利多卡因局麻, 在肘关节内侧肱动脉搏动处采用Seldinger技术穿刺肱动脉成功后或在肘横纹下方做一纵切口长约3 cm, 暴露肱动脉后直视下穿刺, 置入5 F或6 F鞘, 经鞘插入0.035超滑导丝 (泰尔茂), 经导丝导入5 F单弯导管进入AVF吻合口处造影, 明确病变范围及具体情况。(2) 静脉入路, 采用1%利多卡因局麻, 在AVF流出道静脉平肘关节处采用Seldinger技术穿刺流出道静脉置入6 F鞘, 经鞘造影, 明确病变

范围及具体情况。治疗：选择0.035导丝或0.018导丝经单弯导管超选进入AVF静脉端，退出单弯导管，经导丝导入球囊导管进入狭窄病变段，进行球囊扩张治疗，治疗结束后，退出球囊导管，再次插入单弯导管造影，明确病变段血管通畅情

况，满意后退出导管导丝，拔除动脉鞘，静脉入路或经皮穿刺肱动脉入路局部压迫15~20 min，予以轻加压包扎。直视下穿刺肱动脉退出动脉鞘后采用6-0不可吸收缝线缝合穿刺孔后逐层缝合皮肤（图1-2）。



图1 AVF 静脉端狭窄 A: 造影显示 AVF 静脉端重度狭窄; B: PTA 术中; C: PTA 后造影显示狭窄处管径基本恢复  
Figure 1 Stenosis in venous side of AVF A: Angiography showing severe stenosis in the venous side of AVF; B: View during PTA; C: Angiography after PTA showing recovery of the diameter of the stenotic vessel

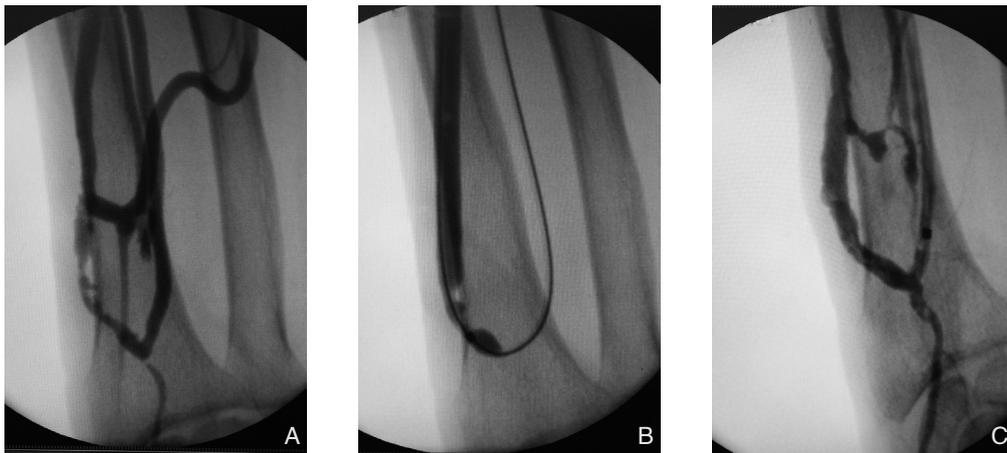


图2 AVF 吻合口狭窄 A: 造影显示 AVF 吻合口以远静脉端重度狭窄; B: PTA 术中; C: PTA 后造影显示原狭窄处管径基本恢复  
Figure 2 Stenosis in AVF anastomosis A: Angiography showing severe stenosis in distal end of the AVF anastomosis; B: View during PTA; C: Angiography after PTA showing recovery of the diameter of the stenotic vessel

## 2 结果

本组31例患者中，28例患者获技术成功（术中造影病变段残余狭窄 $<30\%$ ，术后血液透析流量 $>200\text{ mL/min}$ ），围手术期无患者死亡，1例患者术后出现肱动脉穿刺处假性动脉瘤，行肱动脉结扎术，同侧AVF失用；2例患者术后出现AVF长段血栓形成，在另外一侧前臂重新行AVF成形术；1例患者出现前臂皮下血肿，予以热敷及理疗后

自行好转；其他患者AVF恢复通畅并能够以正常流量进行血液透析治疗。术后随访3~12个月，初级通畅率3、6、12个月分别为92.9%，75.0%，50.0%。随访过程中发现再狭窄的患者，采用再次PTA或开放手术近心端重新吻合处理。

## 3 讨论

血液透析通路是维持性血液净化治疗的关键

条件,长期血液透析通路是慢性肾功能不全尿毒症患者赖以生存的“生命线”。自1966年美国学者Brescia和Cimino等首次创立上肢AVF以来,由于其长期通畅率较高,不易感染及使用便利等优势,至今为止AVF仍然是接受血液透析病人首选的长期血管通路。影响AVF的远期通畅性的因素较多,如静脉端内膜增生、吻合技术缺陷、不恰当的穿刺、低血压等,其中最关键的因素在于静脉端的内膜增生,这也是导致透析通路失用的最常见原因,主要表现为AVF流量不足,最终可导致AVF血栓形成及闭塞。

由于目前尚没有有效手段预防或阻断静脉内膜增生的病理生理过程,临床上对于AVF狭窄处理主要集中在狭窄后处理。传统的外科手术主要包括补片成形、在近心端重新吻合或行人工血管动静脉内瘘术(arteriovenous graft, AVG)等,这些方式存在一些缺陷,如采用补片成形术可以不影响穿刺静脉段长度,但创伤较大手术过程较繁琐,由于术后的粘连通常无法在同一部位反复进行,有文献<sup>[3-4]</sup>报道补片成形术无论是处理AVF或是AVG狭窄性病变中远期通畅率均不满意;采用近心端重新吻合会损失穿刺静脉段长度、无法反复治疗且不适合静脉流出道长段狭窄或多处狭窄的患者,而过早的行AVG可能导致患者的血管资源废弃。PTA是临床上处理血管狭窄性病变的一个常用技术,国内已经有学者<sup>[5-6]</sup>用于AVF狭窄的治疗并取得了确切的疗效。PTA用于AVF狭窄性病变的治疗具有如下优势:创伤小,疗效确切、不影响穿刺静脉段的长度、可以反复进行,有文献<sup>[7]</sup>报道,PTA术后再狭窄再次施行PTA的通畅率比初次治疗通畅率更佳。

PTA入路选择动脉或静脉均可,动脉入路有利于造影显示静脉流出道全程,若存在多处狭窄性病变,可同时处理,但缺点在于术后需要较长时间的压迫穿刺点止血,由于AVF的存在,采用弹性绷带持续加压包扎可能导致AVF血栓形成若压迫止血效果不佳,术后可能出现血肿甚至入路动脉假性动脉瘤。静脉入路若存在流出道多处狭窄,尤其是合并穿刺点近心端的静脉段狭窄可能需要顺向、逆向穿刺置入2个血管鞘才能同时处理,但术后穿刺点压迫止血较简单易行,不存在穿刺点并发症的风险。球囊导管选择的直径需参考邻近段血管直径,一般直径相当即可,若吻合口及流出道静脉均存在狭窄,一般来说动脉直径

相对较小,可选择与动脉直径适配的小直径球囊跨过吻合口部位进行第一次扩张,之后再参考静脉段直径,选择大直径的球囊在静脉端再次扩张,避免球囊跨越吻合口,球囊扩张的压力通常选择20个大气压以上(1个大气压=101.325 kPa)。因为终末期肾病患者多合并高血压、糖尿病等,术中还需注意观察吻合口动脉端是否存在狭窄性病变,若合并动脉端病变应同期处理。此外,PTA术中造影注意延时全程观察患侧上肢浅静脉全程及中心静脉的通畅性。

本组患者的3、6、12个月初级通畅率分别为92.9%、75.0%、50.0%。与国外文献<sup>[8-12]</sup>报道基本一致,PTA的短中期疗效尚可,长期疗效仍然不满意。随访结果显示大多数患者PTA术后再狭窄部位仍是前次PTA治疗的部位,局部持续的内膜增生仍然是导致再狭窄的最关键因素。尽管在周围动脉闭塞性疾病中取得了不错的疗效,但外周切割球囊(peripheral cutting ballon, PCB)对于提高AVF的PTA术后通畅率并无帮助<sup>[13-14]</sup>。药物洗脱球囊(drug-coated ballon, DCB)目前正在冠状动脉疾病、周围动脉闭塞性疾病中得到了初步应用并显示出良好的抗再狭窄的前景<sup>[15-19]</sup>,应用DCB治疗AVF狭窄性病变可能是一个有潜力的方向,目前已经有相关临床实验在进行,但还需要大量的证据来证实其疗效。

影响PTA治疗后通畅率的因素较多,常见的负相关因素包括糖尿病、AVF使用时间、AVF狭窄性病变的长度等<sup>[1, 20]</sup>。有研究<sup>[21]</sup>报道术后使用ACEI类药物可以提高PTA术后AVF的通畅率,是否还有其他的内科治疗能够有利于PTA术后的疗效,还需进一步研究来证实。

## 参考文献

- [1] Maeda K, Furukawa A, Yamasaki M, et al. Percutaneous transluminal angioplasty for Brescia-Cimino hemodialysis fistula dysfunction: technical success rate, patency rate and factors that influence the results[J]. *Eur J Radiol*, 2005, 54(3):426-430.
- [2] 中国医院协会血液净化中心管理分会血液净化通路学组. 中国血液透析用血管通路专家共识(第1版)[J]. *中国血液净化*, 2014, 13(8):549-558.  
Blood Purification Group, Central Management Branch of Blood Purification, Chinese Hospital Association. Expert consensus on vascular access for hemodialysis (first edition)[J]. *Chinese Journal of Blood Purification*, 2014, 13(8):549-558.

- [3] Trinh KN, Wilson SE, Gordon IL, et al. Postintervention Patency: A Comparison of Stenting versus Patch Angioplasty for Dysfunctional Hemodialysis Access Sites[J]. *Ann Vasc Surg*, 2016, 33:120-125. doi: 10.1016/j.avsg.2015.12.004.
- [4] Lombardi JV, Dougherty MJ, Veitia N, et al. A comparison of patch angioplasty and stenting for axillary venous stenoses of thrombosed hemodialysis grafts[J]. *Vasc Endovascular Surg*, 2002, 36(3):223-229.
- [5] 贺致宾, 张学民, 张小明, 等. 介入导管技术在动静脉内瘘失功治疗中的应用[J]. *中国普通外科杂志*, 2015, 24(6):847-851. He ZB, Zhang XM, Zhang XM, et al. Application of interventional catheterization procedure in arteriovenous fistula dysfunction[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2015, 24(6):847-851.
- [6] 罗涛, 崔世军, 陈兵, 等. 球囊扩张治疗自体动静脉瘘管腔狭窄[J]. *首都医科大学学报*, 2013, 34(4):619-622. Luo T, Cui SJ, Chen B, et al. Treatment of stenosis in hemodialysis arteriovenous fistula by percutaneous transluminal angioplasty[J]. *Journal of Capital University of Medical Sciences*, 2013, 34(4):619-622.
- [7] Malka KT, Flahive J, Csizinsky A et al. Results of repeated percutaneous interventions on failing arteriovenous fistulas and grafts and factors affecting outcomes[J]. *J Vasc Surg*, 2016, 63(3):772-777.
- [8] Kim WS, Pyun WB, Kang BC. The primary patency of percutaneous transluminal angioplasty in hemodialysis patients with vascular access failure[J]. *Korean Circ J*, 2011, 41(9):512-517.
- [9] Heye S, Maleux G, Vaninbrouckx J, et al. Factors influencing technical success and outcome of percutaneous balloon angioplasty in de novo native hemodialysis arteriovenous fistulas[J]. *Eur J Radiol*, 2012, 81(9):2298-3303.
- [10] Manninen HI, Kaukanen ET, Ikäheimo R, et al. Brachial artery access: endovascular treatment of failing Brescia-Cimino hemodialysis fistulas-initial success and long-term results[J]. *Radiology*, 2001, 218(3):711-718.
- [11] Mantha M, Killen JP, Baer R, et al. Percutaneous maintenance and salvage of dysfunctional arteriovenous fistulae and grafts by nephrologists in Australia[J]. *Nephrology (Carlton)*, 2011, 16(1):46-52.
- [12] Turmel-Rodrigues L, Boutin JM, Camiade C, et al. Percutaneous dilation of the radial artery in nonmaturing autogenous radial-cephalic fistulas for haemodialysis[J]. *Nephrol Dial Transplant*, 2009, 24(12):3782-3788.
- [13] Kariya S, Tanigawa N, Kojima H, et al. Primary patency with cutting and conventional balloon angioplasty for different types of hemodialysis access stenosis[J]. *Radiology*, 2007, 243(2):578-587.
- [14] Saleh HM, Gabr AK, Tawfik MM, et al. Prospective, randomized study of cutting balloon angioplasty versus conventional balloon angioplasty for the treatment of hemodialysis access stenosis[J]. *J Vasc Surg*, 2014, 60(3):735-740.
- [15] Scheller B, Clever YP, Kelsch B, et al. Long-term follow-up after treatment of coronary in-stent restenosis with a paclitaxel-coated balloon catheter[J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2012, 5(3):323-330.
- [16] Kolh P, Windecker S, Alfonso F, et al. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization: the Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). Developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI)[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2014, 46(4):517-592.
- [17] Tepe G, Zeller T, Albrecht T, et al. Local delivery of paclitaxel to inhibit restenosis during angioplasty of the leg[J]. *N Engl J Med*, 2008, 358(7):689-699.
- [18] 陆华, 曲乐丰, 景在平. 外周支架和药物洗脱球囊在股浅动脉病变腔内治疗中的研究进展[J]. *外科理论与实践*, 2009, 14(3):361-363. Lu H, Qu LF, Jing ZP. Research progress of peripheral stent and drug-coated balloon in treatment of superficial femoral artery disease[J]. *Journal of Surgery Concepts & Practice*, 2009, 14(3):361-363.
- [19] 冉坤, 王超, 赵渝, 等. 药涂球囊成形术治疗下肢动脉闭塞性疾病的疗效及安全性的meta分析[J]. *南方医科大学学报*, 2016, 36(11):1566-1572. Ran K, Wang C, Zhao Y, et al. Efficacy and safety of drug-coated balloon angioplasty in treatment of lower extremity arterial occlusive disease: a meta-analysis of 11 trials[J]. *Journal of Southern Medical University*, 2016, 36(11):1566-1572.
- [20] Clark TW, Hirsch DA, Jindal KJ, et al. Outcome and prognostic factors of restenosis after percutaneous treatment of native hemodialysis fistulas[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2002, 13(1):51-59.
- [21] Neuen BL, Gunnarsson R, Webster AC, et al. Predictors of patency after balloon angioplasty in hemodialysis fistulas: a systematic review[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2014, 25(6):917-924.

( 本文编辑 宋涛 )

**本文引用格式:** 万恒, 刘灏, 林智琪, 等. 球囊扩张成形术处理透析用动静脉内瘘狭窄性病变及短中期结果[J]. *中国普通外科杂志*, 2016, 25(12):1780-1784. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.12.018  
**Cite this article as:** Wan H, Liu H, Lin ZQ, et al. Balloon dilatation angioplasty for stenosis of hemodialysis arteriovenous fistula and its short- and mid-term results[J]. *Chin J Gen Surg*, 2016, 25(12):1780-1784. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.12.018