·病例报告·

血管通路经皮腔内血管成形术中球囊横向破裂的改良介入取出1例

潘斌斌[1]　尹飞[2]

[1]南京医科大学附属南京医院(南京市第一医院)肾内科,南京 210006;[2]安庆圣通肾病医院肾内科,安庆 246016

通信作者:尹飞,Email:116355786@qq.com

【关键词】　血管通路;经皮腔内血管成形术;球囊;导丝牵张技术

DOI:10.3969/j.issn.1671-2390.2026.10.014

Modified interventional retrieval of a balloon with transverse rupture during percutaneous transluminal angioplasty of a vascular access: a case report

Pan Bin-bin[1], *Yin Fei*[2]

[1]*Department of Nephrology, Nanjing First Hospital, Nanjing Medical University (Nanjing First Hospital), Nanjing* 210006, *China*; [2]*Department of Nephrology, Shengtong Nephrology Hospital, Anqing* 246016, *China*

Corresponding author: *Yin Fei*, *Email*: 116355786@*qq.com*

【**Key words**】　Vascular access; Percutaneous transluminal angioplasty; Saccule; Guidewire stretching technique

DOI:10.3969/j.issn.1671-2390.2026.10.014

病例资料

患者,女,41岁,因"维持性血液透析4年,内瘘杂音消失0.5 d"于2025年4月20日入住安庆圣通肾病医院。现病史:4年前因"双下肢浮肿、纳差、乏力"就诊于广西壮族自治区人民医院,查肾功能显示血肌酐1420 μmol/L,尿素氮25 mmol/L,诊断为慢性肾脏病5期,给予肾脏透析半永久静脉插管术,并给予肾脏透析动静脉内瘘成形术,症状好转后出院,两个月后自体内瘘继续维持血液透析治疗。2022年9月5日患者因内瘘狭窄在安庆圣通肾病医院行上肢静脉球囊扩张术,术后透析流量良好。2025年4月20日患者自觉内瘘胀痛不适,触诊无震颤,听诊无杂音,无法行血液透析治疗,为进一步治疗,就诊安庆圣通肾病医院肾内科门诊,门诊拟"慢性肾脏病5期、动静脉内瘘血栓形成"收住入院。既往史:继发性甲状旁腺亢进病史,口服骨化三醇药物治疗中;有"高血压"病史4年,最高血压170/110 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)。否认乙肝、丙肝、梅毒、肺结核、艾滋病等传染病史。体格检查:体温36.4 ℃,脉搏86次/min,呼吸20次/min,血压147/107 mmHg,神志清楚,表情自如,体格检查合作。全身皮肤黏膜无黄染及出血点,全身浅表淋巴结未触及肿大。眼睑正常,结膜正常,口唇无紫绀,扁桃体无肿大,气管居中,胸廓正常,胸骨无压痛,肋间隙正常,呼吸运动两侧对称,语颤两侧对称,未触及胸膜摩擦感,两肺呼吸音粗,未闻及干湿性啰音。心界正常,心尖搏动正常,心率86次/min,律齐,心音正常,无杂音。腹平软,无压痛及反跳痛,双下肢无水肿。左前臂可见纵向瘢痕,触诊震颤消失,吻合口呈搏动感,流出道移行段至前臂中段质硬,压痛,听诊内瘘杂音消失。入院诊断:人工动静脉内瘘血栓形成,维持性血液透析,继发性甲状旁腺功能亢进,高血压病2级(极高危)。

治疗经过:在6 F鞘管穿刺点上游穿刺置入7 F鞘管建立牵张导丝,对向推送鞘管将破裂球囊头端送入7 F鞘管内并引出,拔除鞘管及破裂球囊后将导丝回退至球囊导管操纵杆内,剪断球囊导管,保留2 cm导管于穿刺点外,再次送入7 F鞘管并取出。从第一个6 F鞘管中取出球囊残存导管,继续进行手术。(图1)

讨　论

血管通路是维持性血液透析患者的生命线,其中,动静脉内瘘是较为常用的血管通路之一。因动脉高速血流的旋切力及内瘘反复穿刺等原因可导致血管内膜增生、狭窄甚至血栓形成,最终出现内瘘失功。经皮腔内血管成形术(percutaneous transluminal angioplasty,PTA)是目前常用的处理内瘘血管腔内狭窄及血栓的介入治疗手段。近年来,随着超声下PTA的普及,各地透析中心逐渐开展此类手术解决患者

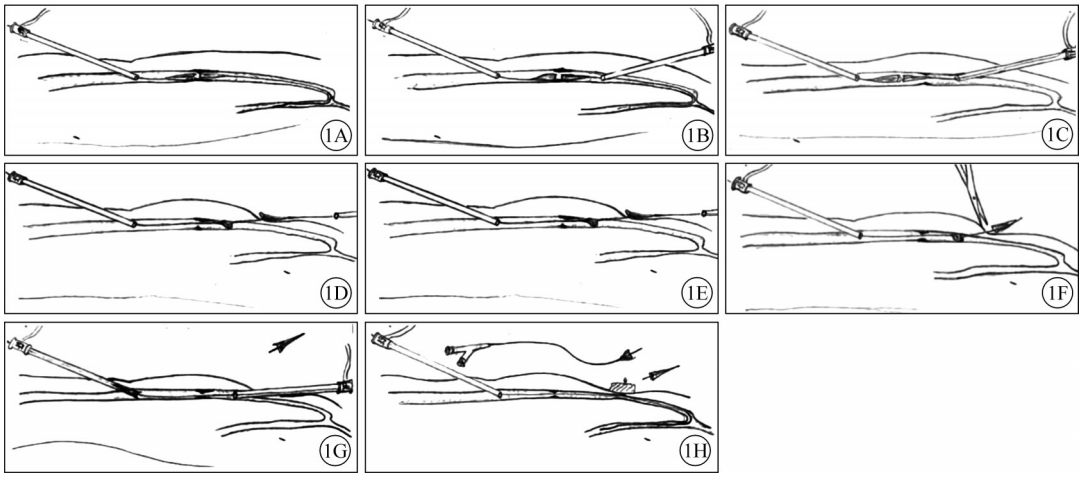


图1　球囊横向破裂的改良介入取出过程　1A. 6 F鞘管内置入5 mm×40 mm三鑫球囊，术中球囊发生横向破裂；1B. 在6 F鞘管穿刺点上游10 cm处穿刺置入7 F鞘管，通过超声引导下导丝与鞘管配合摆渡导丝进入7 F鞘管并引出；1C. 对向推送鞘管将破裂球囊头端送入7 F鞘管内；1D. 拔除鞘管及破裂球囊；1E. 导丝回退至球囊导管操纵杆内；1F. 剪断球囊导管，保留2 cm导管于穿刺点外；1G. 再次将导丝送出并再次置入7 F鞘管；1H. 从第一个6 F鞘管取出球囊残存导管

Fig 1　Modified interventional retrieval procedure for the balloon with transverse rupture　1A. a 5 mm × 40 mm Sanxin balloon was inserted through a 6-F sheath, and transverse balloon rupture occurred during the procedure; 1B. a 7-F sheath was inserted by puncture 10 cm proximal to the puncture site of the 6-F sheath, and the shuttle wire was advanced into and retrieved through the 7-F sheath under ultrasound guidance with coordinated manipulation of the guidewire and sheath; 1C. the sheath was advanced in the opposite direction to push the ruptured balloon tip into the 7-F sheath; 1D. the sheath and ruptured balloon were removed; 1E. the guidewire was withdrawn into the balloon catheter shaft; 1F. the balloon catheter was cut, leaving 2 cm of the catheter outside the puncture site; 1G. the guidewire was advanced again and the 7-F sheath was reinserted; 1H. the residual balloon catheter was removed through the first 6-F sheath

的血管通路问题。然而，在介入手术过程中，球囊破裂的发生也时有报道，其中点状破裂及纵向破裂不影响球囊完整取出，部分横向破裂球囊也可以从鞘内直接拽出，如果发生球囊完全横向破裂则不容易取出。本研究报道了1例患者行PTA中发生了球囊完全横向破裂（图2）。球囊横向破裂的原因常见为狭窄处发生了钙化，此时球囊加压至爆破压时容易出现破裂。此外，部分球囊质量原因也可能在加压至爆破压时出现破裂的情况。

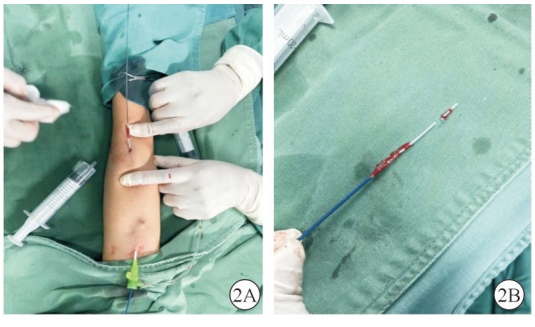


图2　术中横向破裂球囊取出过程　2A. 横向破裂球囊末端被推出穿刺点外；2B. 横向破裂的整体球囊

Fig 2　Intraoperative retrieval of the balloon with transverse rupture　2A. the distal end of the transversely ruptured balloon was pushed out through the puncture site; 2B. the intact retrieved portion of the transversely ruptured balloon

传统球囊横向破裂处理方法包括开放手术取出及介入手术，然而，开放手术损伤大，甚至在缝合后造成医源性狭窄。介入方法通过对向穿刺置入大2号的鞘管，建立牵张导丝，从大1号的鞘管将破裂的头端推出，拔除鞘管，局部缝合[1]。该方法对血管损伤也相对较大，尤其是内瘘使用时间较短的患者。本研究报道1例使用7 F鞘管对向穿刺置鞘，两个鞘管穿刺点间距原则上小于球囊推送杆长度，如75 cm推送杆可选择在第一个鞘管对向75 cm范围内穿刺置鞘。该保留鞘管直到手术结束的介入操作方法，为球囊横向破裂提供一种新的处理措施。

球囊破裂在PTA中并不少见。有报道显示，在心脏冠状动脉狭窄PTA中，有3.6%～10.0%的球囊破裂风险[2-3]。在一项血液透析移植物内瘘狭窄行PTA研究中发现，球囊破裂发生率为1.9%，因顽固性狭窄病变，球囊扩张压力均超过了爆破压[4]。然而，关于球囊横向破裂的发生率，目前中国有研究报道6465例患者中发生35例，发生率为0.9%[5]。

在球囊横向破裂处理的文献报道中，早在1992年，美国报道了1例患者人工血管动静脉内瘘静脉吻合口狭窄行7 mm×40 mm巴德球囊扩张导管，扩张第20秒时发生球囊横向破裂，术者助手采用压迫人造血管阻断血流，术者以异物钳从5 F鞘管内夹住横向破裂的头端，自静脉吻合口附近人造血管穿刺置入7 F鞘管，送入网篮将破裂球囊头端取出[6]。另一例球囊破裂发生在左侧无名静脉顽固性狭窄病变扩张

过程中，球囊破裂并且发生外翻，术者通过更换8 F鞘管，尝试拽出球囊失败，最终在肘部鞘管入口处切开小口将破裂球囊取出[7]。在瓣膜成型球囊用于肺动脉狭窄病例中，球囊因为横向断裂卡在狭窄的肺动脉处，无法移动，术者通过另外的通道穿刺置入鞘管，将更大的球囊送至肺动脉处进行扩张后，将破裂的球囊拽到鞘管附近，进一步切开取出破裂的头端[8]。2020年，日本报道2例球囊横向破裂患者，术者尝试通过介入手术取出横向破裂的球囊头端，术者采取置入8 F鞘管，以导丝做成抓捕器抓取导丝建立牵张导丝，再次送入抓捕器抓住破裂球囊头端，从第一个鞘管送入眼镜蛇造影导管推着破裂的球囊头端残端从8 F鞘管引出[9]。本研究报道的案例是国内外第一次采用7 F鞘管对向穿刺，通过建立牵张导丝将球囊从鞘管引出，在取出破裂的球囊头端的同时，还保留了鞘管，为后续处理近端病变提供一种新的操作方法，该术式目前未见报道。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

[1] Chen B, Tu B, Lai QQ, et al. The feasibility of a novel method to remove circumferentially ruptured balloons during ultrasound-guided percutaneous transluminal angioplasty for arteriovenous dialysis access[J]. J Vasc Access, 2025, 26(4): 1364-1370. DOI: 10.1177/11297298241282261.

[2] Simpfendorfer CC, Dimas AP, Zaidi A, et al. Balloon rupture during coronary angioplasty[J]. Angiology, 1986, 37(11): 828-831. DOI: 10.1177/000331978603701106.

[3] Angelini P. Balloon catheter coronary angioplasty: Balloon rupture[J]. Cathet Cardiovasc Diagn, 1990, 20(2): 150-151. DOI: 10.1002/ccd.1810200219.

[4] Vesely TM, Pilgram TK. Angioplasty balloon inflation pressures during treatment of hemodialysis graft-related stenoses [J]. J Vasc Interv Radiol, 2006, 17(4): 623-628. DOI: 10.1097/01.RVI.0000208988.28121.AB.

[5] Chen B, Tu B, Lai QQ, et al. A new method of percutaneous retrieval of circumferentially ruptured balloons from arteriovenous dialysis access[J]. J Vasc Interv Radiol, 2023, 34(11): 2035-2038. DOI: 10.1016/j.jvir.2023.07.027.

[6] Selby JB, Oliva VL, Tegtmeyer CJ. Circumferential rupture of an angioplasty balloon with detachment from the shaft: Case report[J]. CardioVascular Interv Radiol, 1992, 15(2): 113-116. DOI: 10.1007/BF02734104.

[7] Ali S, Lee SR, Strosberg D, et al. Balloon rupture with eversion during innominate vein angioplasty requiring surgical retrieval[J/OL]. J Vasc Surg Cases Innov Tech, 2023, 9(3): 101242. DOI: 10.1016/j.jvscit.2023.101242. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10548437/.

[8] Aziz OA, Khan MA, Sadiq M. Removal of a circumferentially torn stuck balloon from a calcified right ventricle to pulmonary artery conduit[J]. Cardiol Young, 2025, 35(1): 195-198. DOI: 10.1017/S1047951124036473.

[9] Murata R, Kamiizumi Y, Haneda T, et al. Retrieval strategy for ruptured balloon with circumferential tear during angioplasty for arteriovenous fistula in hemodialysis patients[J]. J Vasc Access, 2020, 21(2): 246-250. DOI: 10.1177/1129729819870634.

（收稿日期：2025-06-30）