

## ·血管介入 Vascular intervention·

经皮腔内血管成形术治疗血液透析患者  
肿胀手综合征

周春泽, 侯昌龙, 兰 雷, 汪 鹏, 吕维富

**【摘要】 目的** 探讨经皮腔内血管成形术(PTA)治疗血液透析患者肿胀手综合征(SHS)的成功率、通畅时间及其影响因素。**方法** 回顾性分析 2015 年 5 月至 2017 年 3 月采用 PTA 术治疗的 16 例 SHS 患者临床资料,观察技术成功率并随访初级通畅时间和初级通畅率,分析影响技术成功率及通畅时间的因素。**结果** 静脉 DSA 显示 16 例患者共 16 处狭窄/闭塞,其中狭窄病变 6 例,闭塞病变 10 例。PTA 治疗成功 14 例,其中 1 例球囊扩张后即造影显示狭窄仍>50%,予植入支架,技术成功率为 87.5%;失败 2 例,因导丝无法通过长段闭塞血管。14 例随访 3~24 个月,中位通畅时间为 10.5 个月,3、6、12 个月初级通畅率分别为 71.4%(10/14)、57.1%(8/14)、42.9%(6/14)。单因素分析发现闭塞长度、血管成形时所需球囊压力,是影响术后通畅时间的因素。**结论** PTA 术治疗血液透析患者 SHS 安全有效,但远期通畅率仍需进一步提升。

**【关键词】** 血液透析;肿胀手综合征;中心静脉狭窄;经皮腔内血管成形术;经皮腔内支架植入术  
中图分类号:R743.3 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2017)-12-1083-05

**Percutaneous transluminal angioplasty for the treatment of swollen hand syndrome in hemodialysis patients** ZHOU Chunze, HOU Changlong, LAN Lei, WANG Peng, LÜ Weifu. Department of Interventional Radiology, Anhui Provincial Hospital, Hefei, Anhui Province 230001, China

Corresponding author: LÜ Weifu, E-mail: lwf99@126.com

**【Abstract】 Objective** To evaluate the success rate, vascular patency time and their influencing factors of percutaneous transluminal angioplasty (PTA) in treating swollen hand syndrome in hemodialysis patients. **Methods** The clinical data of 16 hemodialysis patients with swollen hand syndrome, who were admitted to authors' hospital during the period from May 2015 to March 2017 to receive PTA, were retrospectively analyzed. The technical success rate, the follow-up primary vascular patency time and primary patency rate were calculated, and the factors influencing technical success rate and vascular patency time were analyzed. **Results** Venography with DSA revealed that a total of 16 segments of venous stenosis or occlusion were found in 16 patients, including 6 stenotic lesions and 10 occlusive lesions. Successful PTA was obtained in 14 patients, including one patient whose angiography performed immediately after PTA with balloon dilatation showed that the stenosis was still over 50%, and stent implantation had to be carried out. The technical success rate was 87.5%, in 2 patients PTA failed as the guide wire could not pass through the long segment of vascular occlusion. The 14 patients were followed up for 3~24 months, and the median patency time was 10.5 months. The 3-, 6- and 12-month primary patency rates were 71.4% (10/14), 57.1% (8/14) and 42.9% (6/14) respectively. Univariate analysis indicated that the length of occlusive segment and the balloon pressure required for angioplasty were the potential factors that affected the postoperative vascular patency time. **Conclusion** For the treatment of swollen hand syndrome in hemodialysis patients, PTA is safe and effective, although long-term vascular patency rate needs to be further improved. (J Intervent Radiol, 2017, 26: 1083-1087)

**【Key words】** hemodialysis; swollen hand syndrome; central vein stenosis; percutaneous transluminal angioplasty; percutaneous transluminal stent implantation

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2017.12.005

作者单位: 230001 合肥 安徽省立医院介入科(周春泽、侯昌龙、吕维富)、肾脏内科(兰 雷、汪 鹏)

通信作者: 吕维富 E-mail: lwf99@126.com

肿胀手综合征(swollen hand syndrome, SHS)是血液透析患者接受人工动静脉内瘘术后出现的一种严重并发症,导致患肢行动不便,指端缺血破溃甚至坏死,内瘘穿刺困难、透析充分性下降,进而影响患者生存。既往国内常用治疗方法有抗凝治疗和外科手术如结扎静脉分支、缩小内瘘甚至关闭内瘘等,但创伤较大且损耗透析患者有限的外周血管资源,术后无法立即使用透析,使透析难度增高、透析充分性下降,在发达国家应用逐渐减少。随着近年介入治疗微创、可重复、不损耗血管资源、不影响透析等优点突显,经皮腔内血管成形术(PTA)逐渐成为治疗 SHS 首选<sup>[1]</sup>,但国内开展不多<sup>[2]</sup>。本文回顾性分析 16 例 SHS 患者经 PTA 治疗后技术成功率、通畅时间及其影响因素,现报道如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 临床资料

收集 2015 年 5 月至 2017 年 3 月在安徽省立医院就诊的 SHS 患者临床资料。入组标准:①确诊 SHS,至少有颜面肢体肿胀、指端色素沉着或静脉性溃疡、静脉迂曲扩张或静脉瘤等症状中的 1 项;②超声、CT 或 DSA 发现上肢静脉(内瘘流出道如头静脉或贵要静脉)、锁骨下静脉、头臂静脉或上腔静脉至少 1 处或多处狭窄(>50%)/闭塞<sup>[3]</sup>。排除标准:①对比剂过敏;②动静脉内瘘皮肤软组织感染所致肢体肿胀;③下肢动静脉内瘘术后下肢肿胀。根据入组及排除标准共纳入患者 16 例,男 11 例,女 5 例;年龄 29~74 岁,平均(60.13±12.40)岁。入组患者基本资料见表 1。

表 1 16 例 SHS 患者基本资料

参数	数值
性别/n(男/女)	11/5
年龄/岁	60.13±12.40
体重/kg	58.97±10.30
肿胀部位/n(左/右)	8/8
病因:肾小球肾炎/n	6
高血压肾病/n	5
糖尿病肾病/n	2
其它/n	3
伴发糖尿病/n	2
伴发高血压/n	14
病变同侧造瘘时间/m	47.06±27.33
本次病变时间/d	50.88±28.90
置管史/n(有/无)	13/3
留置导管时间/d	153.75±78.43
置管次数/次	1.33±0.91
全段甲状旁腺激素(PTH)/(ng/L)	320.98±210.62

### 1.2 PTA 手术方法

手术均在局部麻醉下进行,以病变侧内瘘流出道回流静脉为第一穿刺点,穿刺成功后留置 4 F 鞘管,经鞘管推入对比剂造影确定狭窄程度、长度并观察侧支循环情况;确认狭窄位置后,交换 100 cm MPA 导引导管(美国 Cordis 公司)及 260 cm 0.035 英寸超滑导丝(日本 Terumo 公司)通过狭窄段,交换 7 F 导管鞘引入合适球囊(直径 5~15 mm,美国 Cordis 公司)对狭窄部位扩张 1~3 次(球囊压力 6~18 atm,1~3 min/次);若血管严重狭窄或完全闭塞,导丝不能通过,可更换 7 F 导引导管,头端置于狭窄段远心端以增加支撑力,于导引导管内置入 4 F 导管探查是否能通过狭窄/闭塞段,若不能成功即以股静脉为第 2 穿刺点,置入导管导丝逆向探查是否能通过狭窄段,若仍无法通过则于闭塞段近心端留置猪尾导管作为定位标记,再经狭窄段远心端导管尝试用导丝硬头锐性通过闭塞段(或于闭塞段远心端留置导管作为标记,经近心端导管锐性通过闭塞段),引入球囊扩张,若即刻造影示狭窄仍>50%,再予经皮腔内支架植入术(PTS);复查造影观察静脉有无狭窄、血流回流速度及周围侧支循环情况;术毕荷包缝合上肢静脉穿刺点,股静脉穿刺点常规包扎压迫。术后当天予补充透析治疗 1 次,并口服氯吡格雷抗血小板治疗至少 3 个月。

### 1.3 技术评价指标

技术评价指标<sup>[4]</sup>:①早期失败——导丝或扩张球囊无法通过狭窄/闭塞段静脉或 PTA/PTS 治疗后 30 d 内出现血管再狭窄≥50%;②技术成功——PTA/PTS 治疗后静脉狭窄段内径≥近旁正常血管内径 50%;③初级通畅率——初次治疗至症状复现需再次干预治疗时间。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 17.0 软件进行统计处理。计量资料用均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,影响通畅时间因素分析用 Cox 比例风险模型,初级通畅率比较用 Kaplan-Meier 生存分析和 Log-rank 检验。校验水准  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 病变长度及位置

上肢静脉顺行或同时经股静脉入路双向 DSA 检查明确 16 例患者共 16 处狭窄/闭塞,其中狭窄病变 6 例,闭塞病变 10 例,长度 0.5~15 cm;病变位置:头臂静脉 7 例(43.7%),锁骨下静脉 4 例(25.0%),上腔静脉 1 例(6.3%),腋静脉 1 例(6.3%),上肢浅

静脉 3 例(18.7%)。头臂静脉(右侧 5 例,左侧 2 例)最多见,其次为锁骨下静脉,且常发生于血管分叉汇合处(12/16,75.0%)。

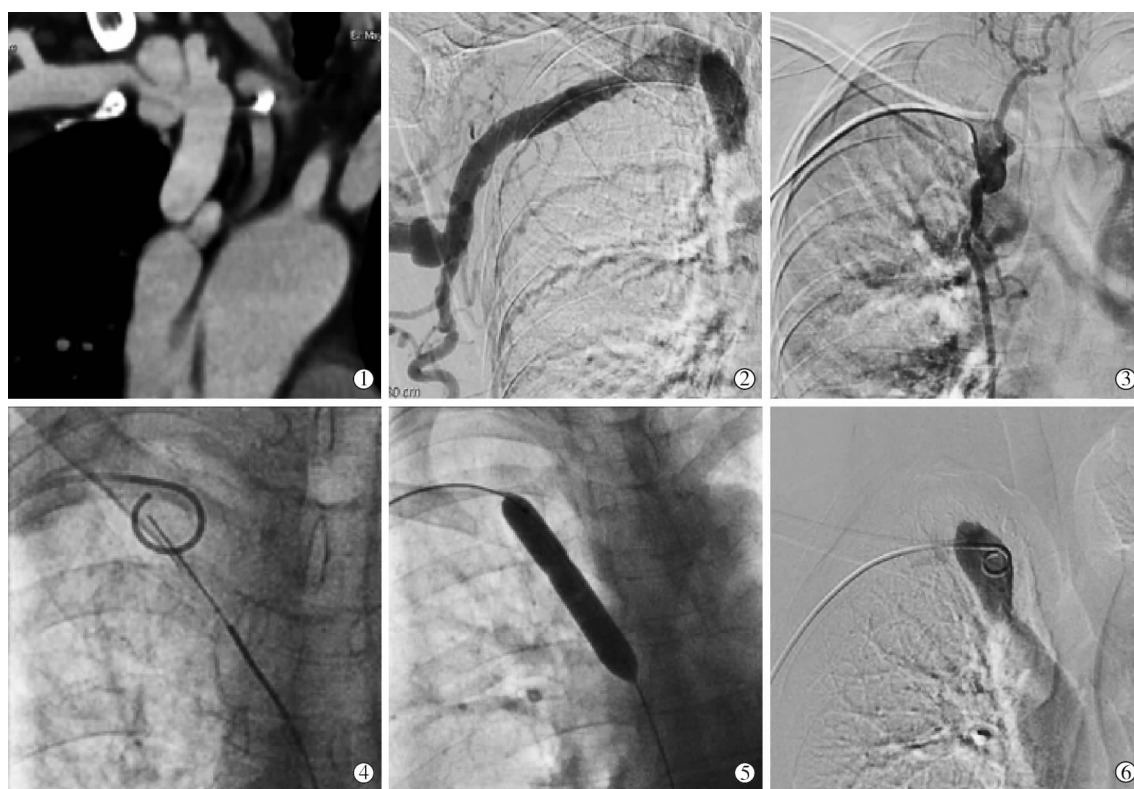
## 2.2 早期失败率与技术成功率

16 例患者中 11 例经上肢回流静脉入路,2 例经股静脉逆行通过狭窄段,1 例于闭塞段远心端留置导管作标记,经近心端导管锐性通过闭塞段(图 1)后行 PTA 治疗成功;2 例经顺行、逆行及导丝硬头锐性穿刺等方法均未成功通过闭塞段(PTA 早

期失败率 12.5%),其中 1 例为右侧头臂静脉汇入上腔静脉处 3.5 cm 闭塞(图 2),1 例为左侧锁骨下静脉-左侧头臂静脉处 5 cm 闭塞,予同侧内痿结扎,对侧上肢重建内痿。PTA 治疗成功 14 例中 1 例球囊扩张后即刻造影显示狭窄仍 $>50\%$ ,予 PTS 治疗,技术成功率为 87.5%。

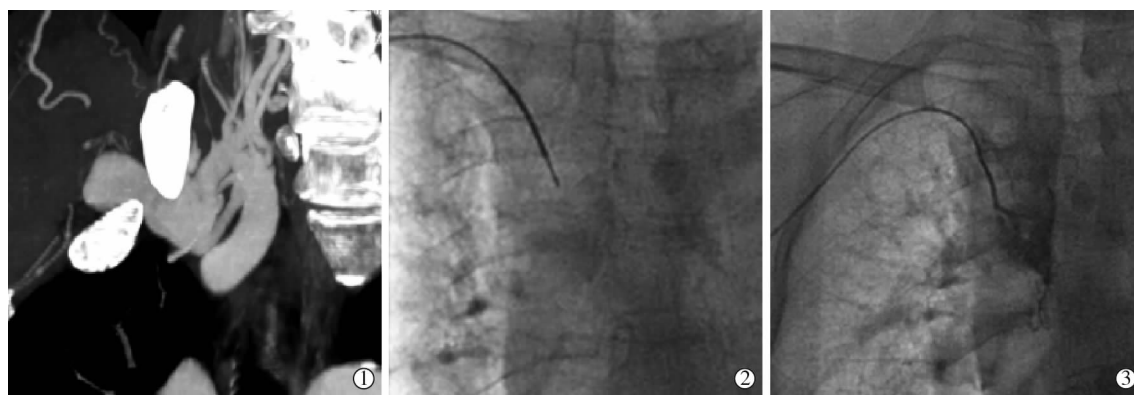
## 2.3 初级通畅率

14 例 PTA 成功患者均经电话或门诊随访 3~24 个月,至随访终点(2017 年 5 月),无死亡及失访



①CTV 示右侧头臂静脉汇入上腔静脉处短段闭塞病变;②③DSA 示右侧头臂静脉汇入上腔静脉处完全闭塞,周围见大量侧支开放;④导丝多次尝试钝性通过闭塞段未成功,于闭塞段远心端留置猪尾导管为标记,经近心端导管锐性通过闭塞段成功;⑤球囊扩张闭塞段至“腰征”消失;⑥复查 DSA 示对比剂顺利通过闭塞段

图 1 闭塞段远心端留置导管作标记行 PTA 影像



①CTV 示右侧头臂静脉汇入上腔静脉处长段闭塞(3.5 cm);②导丝尝试钝性通过闭塞段未成功,经远心端用导丝硬头锐性穿刺上腔静脉;③导管“冒烟”示对比剂外溢进入胸腔,穿刺失败

图 2 1 例血管长段闭塞经 PTA 失败影像



患者,8 例出现再狭窄/闭塞接受再次 PTA 或其它治疗;中位通畅时间 10.5 个月,3、6、12 个月初级通畅率分别为 71.4%(10/14)、57.1%(8/14)、42.9%(6/14)。

## 2.4 影响通畅时间因素

单因素分析发现,闭塞长度、血管成形时所需球囊压力是影响通畅时间的因素( $P<0.05$ ),结果见表 2。Kaplan-Meier 生存分析和 Log-rank 检验显示, $<2$  cm 狭窄组、 $\geq 2$  cm 狭窄组患者平均通畅时间分别为 15.8 个月、5.1 个月( $P=0.025$ )。

表 2 单因素分析影响通畅时间因素结果

因素	统计量	P 值	HR (95%CI)
性别(女/男)	0.899	0.346	0.483(0.106~2.194)
年龄(岁)	2.203	0.138	0.953(0.854~1.016)
造瘘时间(月)	1.056	0.304	1.016(0.985~1.048)
肿胀时间(d)	1.718	0.190	1.015(0.993~1.039)
全段 PTH(ng/L)	0.715	0.398	1.002(0.998~1.006)
狭窄/闭塞	0.114	0.736	1.330(0.254~6.966)
狭窄段长度( $<2$ cm/ $\geq 2$ cm)	3.829	0.050	5.257(0.997~27.711)
扩张所需球囊压力(atm)	6.476	0.011	1.900(1.159~3.115)

## 3 讨论

SHS 指血液透析患者动静脉内瘘术后或术后一段时间内瘘侧肢体和/或颈面部、胸壁肿胀、静脉迂曲扩张的系列临床综合征,是动静脉内瘘术后少见的一种并发症。其发生机制为动静脉瘘术后肢体血流量增加,当回流静脉绝对或相对狭窄时引起上肢远端静脉压力升高,致使内瘘侧肢体血液回流障碍,从而出现一系列相应临床症状。SHS 病因为回流静脉狭窄梗阻、动静脉内瘘高血流量和动静脉端侧吻合后动脉血灌入远端肢体静脉等,其中回流静脉狭窄梗阻为最主要因素,也是介入治疗基础。本组 16 例患者经 DSA 检查均有中心静脉或回流浅静脉狭窄/闭塞,其中大多(13 例)为中心静脉狭窄(CVS)。CVS 在终末期肾病血液透析患者中普遍存在,发生概率可达 25%~40%<sup>[5]</sup>。对多数无症状及狭窄 $<50\%$ 患者过早介入治疗,可能加速狭窄进程并扩大损伤范围<sup>[6]</sup>。中心静脉置管对血管壁机械性损伤可引起内膜增生、纤维化及经导管透析所致血流动力学变化,明显加速 CVS 进程,发生 CVS 概率更高,狭窄程度更为严重<sup>[1,7]</sup>,故需介入干预 SHS 患者中多有中心静脉置管史。本组 16 例中 13 例有中心静脉置管史,且 SHS 均发生于置管同侧,说明中心静脉置管史对 CVS 进程有重要作用。因此,临床上建立血液透析长期通路时应推崇“自体内瘘优先,尽量推迟中心静脉插管”的处理原则。若患者接受内瘘手术前已有置管史,应先行静脉造影检查,发

现有静脉狭窄证据时须避免同侧造瘘<sup>[8-9]</sup>。本组除 3 例邻近内瘘出口处浅静脉血栓所致手部血流倒灌患者出现前臂肿胀外,其余 13 例中 12 例狭窄部位均位于血管汇合部(头静脉-锁骨下静脉、锁骨下静脉-头臂静脉、头臂静脉-上腔静脉);分析其原因,可能是血管汇合分叉部曲度较大,血流对静脉壁剪切力和冲击力增加,静脉壁出现内膜增殖所致,进而出现 CVS<sup>[10]</sup>。

影响 PTA 术技术成功率及早期失败率的因素有血管狭窄部位、长度,是否为闭塞性病变,有无弹性回缩和所采用再通技术等。文献报道技术成功率不尽相同<sup>[11-12]</sup>,其中影响技术成功最关键步骤是导丝是否能顺利通过狭窄段。由于国内对血液透析患者管理尚不够规范,缺乏相应手段监测血透通路,患者通常在出现手部严重肿胀症状时才就诊,结果发现完全闭塞病变概率远高于欧美发达国家,使得国内报道的技术成功率低于欧美国家,一般在 70%~85%<sup>[4,13]</sup>。本组 16 例患者中 10 例为完全闭塞病变,介入治疗技术成功率为 87.5%(14/16),2 例失败患者均有血管汇合转折处长段闭塞病变。对于闭塞性病变尤其是长段闭塞性病变,导丝钝性通过难度较高,往往需借助其它方法提高通过率,目前可借鉴方法有超硬导丝/长鞘加强支撑力,双向造影留置导管导引或导丝硬头行锐性穿刺,甚至使用消融导管,但各种方法尤其是锐性穿刺是否增加技术成功率仍有争议<sup>[4,14]</sup>。从本组经验看,硬质导管或长鞘配合软导丝利于增加局部支撑力及导丝通过闭塞段概率,双向造影留置猪尾导管作标记可为导丝通往正确方向提供指引,如导丝无法钝性通过短段闭塞病变,猪尾导管标记下导丝硬头穿刺可增加导丝通过率;但对长段闭塞病变尤其是血管汇合或血管转折部位病变,由于闭塞段近心端、远心端与导管头往往不在同一方向,加之导丝硬头强度较大会拉直导管,故导管或导引导管无法有效提供正确方向支撑,而静脉壁 3 层膜常无明显界限,静脉平滑肌和弹性组织不及动脉丰富,穿刺过程中极易穿出血管腔外并进入纵隔或胸腔(图 2),即使穿刺入目标血管腔内也无法保证穿刺路径均在血管真腔内,此时贸然行 PTA 治疗可能会出现致命后果。因此,对导丝无法钝性通过的长段闭塞病变,锐性穿刺仍需谨慎。

随着技术发展,PTA 治疗成功率逐渐升高,但远期效果仍不满意。近期相关文献报道 6 个月初级通畅率为 23%~63%,1 年初级通畅率仅为 12%~

50%<sup>[15]</sup>。本研究中位通畅时间为 10.5 个月,3、6、12 个月初级通畅率分别为 71.4% (10/14)、57.1% (8/14)、42.9% (6/14),与既往文献报道结果大致相仿。关于影响初级通畅率及通畅时间因素的研究较少,目前一般认为再狭窄原因与内膜增生及静脉周围纤维化造成的回缩有关。本研究经单因素分析发现,通畅时间与 PTA 治疗时所需压力有关,而血管成形所需压力间接反映了球囊扩张时静脉回缩力,扩张所需压力越大,非弹性回缩力越大,术后势易再狭窄,在这种情况下采用高压球囊或切割球囊可能会延长初次通畅时间<sup>[16]</sup>;单因素分析还发现,长段狭窄病变与初级通畅时间有一定相关性,原因考虑为长段狭窄病变相比短段或膜性狭窄更易复发,这与布-加综合征特点类似,此外 PTA 治疗时各位置压力不均匀,部分狭窄较严重处弹性纤维环未完全扩张,治疗后残余狭窄比例高,且长段病变需反复多次扩张,也加速了病变进展<sup>[17]</sup>。当然,本研究为非前瞻性研究,纳入病例数较少,未能对各种可能影响通畅时间的因素作多因素回归分析,故上述结果亟待进一步证实。虽然 PTA 术远期效果不满意,但仍不推荐 PTS 术用于 SHS 患者首次介入治疗,原因主要是 PTS 治疗的初级通畅率、辅助首次通畅率及对同侧透析通路通畅性维持与单纯 PTA 相比,差异无统计学意义,却显著增加了治疗费用,且一旦发生支架内再狭窄,后期治疗难度进一步增加<sup>[12]</sup>。目前仅推荐 PTS 用于 PTA 术后即刻再狭窄或 > 术后 3 个月内再狭窄治疗,本组 1 例患者因 PTA 术后即刻造影发现仍残余 > 50% 狭窄接受了 PTS 治疗,随访 8 个月未再出现肿胀手症状,但远期效果需继续观察。

总之,PTA 术具有创伤小、耐受性好、可重复性高、不损耗外周血管资源等优点,已成为回流静脉狭窄所致 SHS 患者首选治疗方法,但在部分患者仍不能成功,需改进手术技术,提高成功率,同时应减少中心静脉置管以降低发病率,加强监测透析患者血透通路,早诊断早治疗。目前制约 PTA 技术的主要问题仍为术后再狭窄,远期疗效不令人满意。尚需深入研究静脉狭窄发生机制,为解决再狭窄等难题提供帮助;新型介入器材如药物涂层球囊、覆膜支架等能否改善远期通畅率,有待进一步证实。

#### [参 考 文 献]

[1] MacRae JM, Ahmed A, Johnson N, et al. Central vein stenosis;

a common problem in patients on hemodialysis[J]. ASAIO J, 2005, 51: 77-81.

[2] 高 堃,王剑锋,李 惠,等.血液透析患者中心静脉狭窄的介入治疗[J].介入放射学杂志,2012,21: 582-586.

[3] Levit RD, Cohen RM, Kwak A, et al. Asymptomatic central venous stenosis in hemodialysis patients[J]. Radiology, 2006, 238: 1051-1056.

[4] Huang Y, Chen B, Tan G, et al. The feasibility and safety of a through-and-through wire technique for central venous occlusion in dialysis patients[J]. BMC Cardiovasc Disord, 2016, 16: 250.

[5] Kundu S. Review of central venous disease in hemodialysis patients[J]. J Vasc Interv Radiol, 2010, 21: 963-968.

[6] Levit RD, Cohen RM, Kwak A, et al. Asymptomatic central venous stenosis in hemodialysis patients[J]. Radiology, 2006, 238: 1051-1056.

[7] 白旭明,石永兵,唐 梅,等.DSA 下长期性血液透析导管的留置[J].介入放射学杂志,2010,19: 134-137.

[8] Kundu S. Central venous disease in hemodialysis patients: prevalence, etiology and treatment[J]. J Vasc Access, 2009, 11: 1-7.

[9] Yevzlin AS. Hemodialysis catheter-associated central venous stenosis[J]. Semin Dial, 2008, 21: 522-527.

[10] 施娅雪,张 皓,张纪蔚,等.血液透析患者肿胀手综合征的诊治[J].中国血液净化,2012,11: 136-139.

[11] Modabber M, Kundu S. Central venous disease in hemodialysis patients: an update[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2013, 36: 898-903.

[12] Bakken AM, Protack CD, Saad WE, et al. Long-term outcomes of primary angioplasty and primary stenting of central venous stenosis in hemodialysis patients[J]. J Vasc Surg, 2007, 45: 776-783.

[13] 杨 涛,詹 申,王新玲,等.肿胀手综合征介入治疗及复发分析[J].中国血液净化,2013,12: 598-601.

[14] Kundu S, Modabber M, You JM, et al. Use of PTFE stent grafts for hemodialysis-related central venous occlusions: intermediate-term results[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2011, 34: 949-957.

[15] Agarwal AK. Endovascular interventions for central vein stenosis [J]. Kidney Res Clin Pract, 2015, 34: 228-232.

[16] Ozyer U, Harman A, Yildirim E, et al. Long-term results of angioplasty and stent placement for treatment of central venous obstruction in 126 hemodialysis patients: a 10-year single-center experience[J]. AJR Am J Roentgenol, 2009, 193: 1672-1679.

[17] 熊晓玲,叶有新,李 华,等.支架植入联合腔内血管成形术治疗血液透析患者中心静脉狭窄[J].中华肾脏病杂志,2013,29: 225-226.

(收稿日期:2017-06-05)

(本文编辑:边 佑)