

## ·临床研究 Clinical research·

## 血液透析中经腰腔静脉置管与经股静脉置管比较

丁文金, 马 聪

**【摘要】 目的** 比较经腰腔静脉置管(TLC)与经股静脉置管(FVC)方式植入长期透析管方案的差异。**方法** 回顾性分析 2015 年 6 月至 2020 年 6 月在湘西土家族苗族自治州人民医院接受 FVC(159 例)、TLC(29 例)建立血管通路患者临床资料。采用统计学方法比较两组手术成功率、术中及术后相关并发症发生率。**结果** TLC 组、FVC 组手术成功率比较差异无统计学意义(97.06%比 97.85%,  $P=0.770$ )。TLC 组、FVC 组术后 1、2、3 年累计一期透析导管通畅率分别为 89.75%、81.40%、30.65%、86.25%、60.9%、28.21%, 差异无统计学意义(均  $P>0.05$ )。两组患者围手术期、早期及晚期置管相关并发症比较差异无统计学意义(均  $P>0.05$ )。机械性并发症比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。TLC 组导管相关感染发生率低于 FVC 组(12.13%比 32.42%,  $P<0.05$ )。血栓发生率低于 FVC 组(3.03%比 17.03%,  $P<0.05$ )。**结论** TLC 手术成功率高, 导管相关感染发生率低于 FVC。具备手术条件的临床中心面对常规静脉通路耗竭患者选择透析通路时, TLC 可能是更优选择。

**【关键词】** 血液透析; 中心静脉导管; 经腰腔静脉置管; 经股静脉置管; 术后并发症

中图分类号: R692.5 文献标志码: B 文章编号: 1008-794X(2024)-06-0659-05

**Translumbal vena cava catheterization versus transfemoral vein catheterization in hemodialysis** DING Wenjin, MA Cong. Department of Vascular Intervention, Xiangxi Tujia and Miao Autonomous Prefecture People's Hospital, Hunan Province 416000, China

Corresponding author: MA Cong, E-mail: mcismc@126.com

**【Abstract】 Objective** To compare the surgical success rate and postoperative complications of translumbal vena cava catheterization(TLC) and transfemoral vein catheterization(FVC) in implanting the long-term dialysis catheter. **Methods** The clinical data of 159 patients who received FVC (FVC group) and 29 patients who received TLC(TLC group) for establishing vascular access at the Xiangxi Tujia and Miao Autonomous Prefecture People's Hospital of China between June 2015 and June 2020 were retrospectively analyzed. Using statistical methods, the surgical success rate and the incidence of intraoperative and postoperative complications were compared between the two groups. **Results** There was no statistically significant difference in the surgical success rate between TLC group and FVC group (97.06% vs. 97.85%,  $P=0.770$ ). The postoperative one-, 2- and 3- year cumulative primary dialysis catheter patency rates in the TLC group were 89.75%, 81.40% and 30.65% respectively, which in the FVC group were 86.25%, 60.9% and 28.21% respectively, the differences between the two groups were not statistically significant(all  $P>0.05$ ). No statistically significant differences in the incidences of perioperative, early, and late catheterization-related complications existed between the two groups (all  $P>0.05$ ). There was no significant differences in the incidences of mechanical complications between the two groups (all  $P>0.05$ ). The incidence of catheter-related infection in the TLC group was lower than that in the FVC group(12.13% vs. 32.42%,  $P<0.05$ ), and the incidence of thrombus in the TLC group was also lower than that in the FVC group(3.03% vs. 17.03%,  $P<0.05$ ). **Conclusion** TLC carries a higher surgical success rate and its incidence of catheter-related infection is remarkably lower than that of FVC. In a clinical center where sufficient surgical conditions are available, TLC may be the optimal option for the patients whose conventional venous access routes have been depleted. (J Intervent Radiol, 2024, 33: 659-663)

**【Key words】** hemodialysis; central venous catheter; translumbal vena cava catheterization; transfemoral vein catheterization; postoperative complication

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2024.06.015

作者单位: 416000 湖南湘西 湘西土家族苗族自治州人民医院介入血管科(丁文金);中南大学湘雅二医院放射介入科(马 聪)

通信作者: 马 聪 E-mail: mcismc@126.com

血液透析是慢性肾脏疾病最常用肾脏替代疗法,约 5% 患者因缺乏血液透析血管通路退出治疗<sup>[1-2]</sup>。随着临床上常用的中心静脉置管 (central venous catheter, CVC) 所建血管通路使用时间延长,导管相关感染、静脉血栓及纤维化形成可能发生,静脉腔内狭窄/闭塞概率逐渐增加,致使患者可利用血管资源逐渐耗竭<sup>[3]</sup>。既往研究表明透析所致中心静脉狭窄/闭塞发生率高达 25%~40%<sup>[4]</sup>,如何在受损耗血管基础上重新置入透析导管已成为临床严峻挑战。CVC 置管顺序一般以右颈内静脉为起始,右颈内静脉闭塞不可行时可依次选择右颈外静脉、左颈内静脉、左颈外静脉、锁骨下静脉等<sup>[5-6]</sup>。经股静脉置管 (femoral vein catheterization, FVC)、经腰腔静脉置管 (translumbal vena cava catheter, TLC) 等入路置管也是可选择的替代方案<sup>[7-9]</sup>。颈部血管闭塞后国内最常用替代方法之一是通过 FVC 建立血管通路,手术成功率较高<sup>[10]</sup>。国外最常用 TLC 建立血管通路<sup>[11-13]</sup>,CT 和 DSA 联合应用进一步提高了手术安全性及成功率<sup>[14-15]</sup>。本研究探究 FVC 和 TLC 置管方式差异,为长期依赖导管透析患者建立血液透析通路提供新思路。

## 1 材料与方法

### 1.1 患者资料

收集 2015 年 6 月至 2020 年 6 月在湘西自治州人民医院接受 FVC、TLC 建立血管通路患者临床资料。纳入标准:①已确诊终末期肾病;②自体动静脉内瘘或人工血管动静脉内瘘等其他通路建立困难或有相关手术禁忌证;③双侧颈静脉及锁骨下静脉留置导管史,因感染、导管功能不良、意外脱落、中心静脉狭窄闭塞等拔除后使用常规方法再次置入导管困难。排除标准:①患者预期寿命<6 个月;②有其他危及生命的严重疾病如心力衰竭、癌症等;③有无法纠正的凝血功能障碍。共入组 188 例,其中 FVC 组 159 例,TLC 组 29 例。本研究已获得医院伦理委员会批准。由于为回顾性研究,医院伦理委员会豁免了患者对本研究知情同意书签署。

### 1.2 手术方法

完善术前检查,评估患者无手术禁忌及凝血功能障碍后,告知手术程序并获得知情同意。手术由经验丰富的介入放射科医师进行。

①TLC 透析导管植入<sup>[14]</sup>:患者俯卧位,采用芬太尼 3~5 mg/kg 及丙泊酚 2~3 mg/kg 使患者处于中度镇静状态,监测心率、血压、脉搏及血氧饱和度;消毒铺巾后在 L3 椎骨水平右髂嵴正上方放置

定位器行 Emotion 16 CT (德国 Siemens 公司)定位扫描,找到肾静脉下方下腔静脉 (IVC),评估入路及角度;CT 引导下用 MN1816 18 G 针 (美国 Bard 公司) 穿刺 IVC,抽回血确定后置入 0.035 英寸 150 cm 导丝 (美国 Merit 医疗系统公司) 及 6 F 血管鞘 (日本 Terumo 公司),通过 CT 扫描确定导丝及血管鞘位置后将患者转移至 DSA 室;经导丝逐级扩张穿刺通路,植入经腰椎途径专用 Medcomp 透析导管 (美国 Baxter 公司),将导管尖端置于右心房上部 (第 3 前肋或第 3、4 前肋间隙),造影明确透析导管位置后,将涤纶袖口在皮肤下形成隧道并缝合固定,采用 10 mg/mL 普通肝素溶液封管 (对有出血倾向患者使用低浓度肝素溶液封管)。见图 1。

②FVC 透析导管植入<sup>[16]</sup>:患者仰卧位,右腹股沟部彩色超声引导下定位后消毒皮肤,2%利多卡因局部浸润麻醉;采用改良 Seldinger 技术穿刺股静脉,穿刺成功后置入导丝及 6 F 血管鞘,经血管鞘内造影明确导管位置及 IVC 无明显闭塞后,置入导丝 20 cm,沿导丝扩皮,再在穿刺口上方约 5 cm 处皮肤取横向 1 cm 切口,血管钳沿皮下建立隧道至穿刺口;使用连接管将 Arrow Cannon II plus 透析导管 (美国 Teleflex-Wayne 公司) 尖部穿过隧道,通过导丝植入静脉约 18 cm,缝合并固定,采用 10 mg/mL 普通肝素溶液封管 (有出血倾向患者使用低浓度肝素溶液封管)。

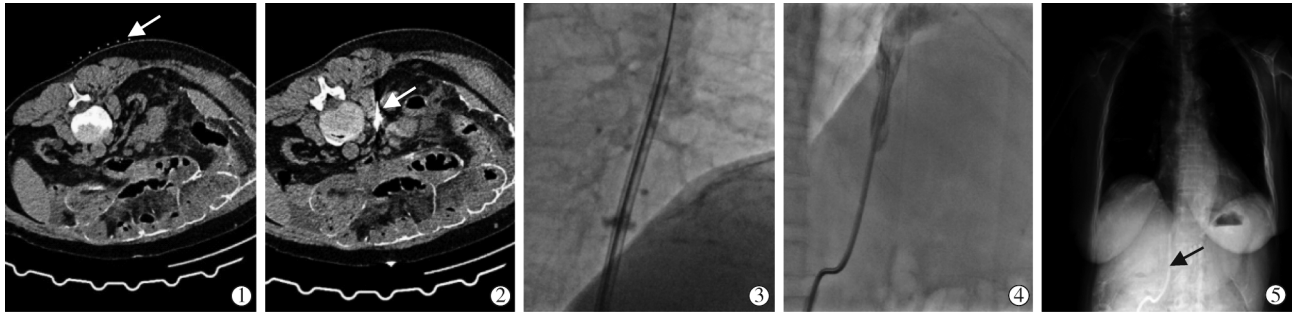
### 1.3 术后处理及随访

术后预防性使用抗生素 1 d,观察患者有无围手术期并发症,并于术后 1 d 行常规规律血液透析。

记录术中及术后相关并发症,术后每隔 3 个月进行门诊或电话随访,评估患者存活率、导管通畅情况、导管相关感染、再次进行手术原因。初次导管通畅时间定义<sup>[17]</sup>:自透析导管插入至患者死亡或导管出现功能限制 [血流量<200 mL/min 或血泵流量<200 mL/min,动脉压<-250 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa) 或静脉压>250 mmHg 时,无法达到充分性透析] 的天数。根据欧洲心血管与介入放射学会 (CIRSE) 指南<sup>[18]</sup>评估术后并发症。术后并发症按时间分为围手术期 (术前 5 d 至术后 5 d)、早期 (植入后 30 d 内) 和晚期 (植入后>30 d);按类型分为机械性 (导管扭结、脱位、脱出、堵塞、尾部损坏等)、血栓性、感染性 [静脉炎、出口部位感染、皮下隧道感染、导管相关血流感染 (catheter related blood stream infection, CRBSI)]。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 19.0 统计软件进行数据处理。数值



①CT 扫描定位及规划路径,箭头所指为定位器;②CT 下确定穿刺针部位及角度,箭头所指为穿刺针;③DSA 下沿导丝逐级扩张;④成功植入透析导管并造影明确导管位于右心房;⑤术后 X 线复查影像

图 1 TLC 透析导管植入

变量表示为中位数和 4 分位间距或其他汇总统计数据(最小值、平均值和最大值)。Shapiro-Wilk 检验检验数据分布, Wilcoxon 秩和检验确定各组间显著差异。分类变量表示为绝对频率和相对频率(百分比)。采用卡方检验分析两分类变量间关系,二项式分布进行齐性检验。此外,用 Kaplan-Meier 曲线和对数秩检验进行生存分析。 $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

两组患者一般特征见表 1。TLC 组男 16 例(55.17%),女 13 例(44.83%),年龄( $60.4\pm 13.5$ )岁(25~87 岁);FVC 组男 72 例(44.28%),女 87 例(55.72%),年龄( $58.1\pm 11.1$ )岁(27~88 岁)。主要原发病:TLC 组为糖尿病肾病(21 例)及高血压肾病(15 例),20 例患者有 3 次或 3 次以上置管史;FVC 组为糖尿病肾病(89 例)及高血压肾病(100 例),140 例患者有 3 次或 3 次以上置管史。两组数据比较显示,影响患者置管方式的主要原因是有无下肢深静脉血栓。

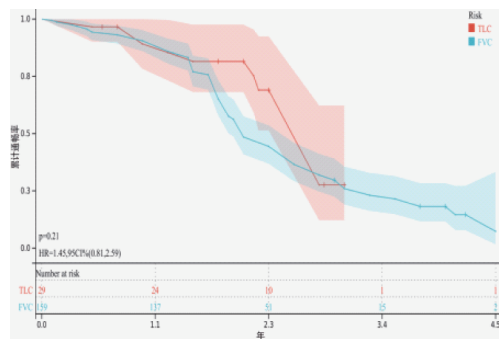
TLC 组 29 例患者共接受 34 次手术,其中 33 次成功植入透析导管,手术成功率 97.06%,1 例高龄患者因疼痛难耐中止手术;FVC 组 159 例患者共接受 186 次手术,其中 182 次成功植入透析导管,手术成功率 97.85%,2 次因导管脱出后无法重新置管,2 次因高龄难以耐受手术,置管失败。两组手术成功率比较差异无统计学意义( $P=0.770$ )。

随访结果显示,术后 1、2、3 年累计一期透析导管通畅率 TLC 组分别为 89.75%、81.40%、30.65%,FVC 组分别为 86.25%、60.9%、28.21%,两组间差异无统计学意义( $P=0.210$ ),见图 2。

置管相关并发症比较显示,两组患者围手术期并发症、早期并发症及晚期并发症发生率差异无统计学意义(均  $P>0.05$ ),但晚期并发症中 TLC

表 1 两组患者一般特征

参数	TLC 组 (n=29)	FVC 组 (n=159)	P 值
年龄(岁, $\bar{x}\pm s$ )	60.4 $\pm$ 13.5	58.1 $\pm$ 11.1	0.415
体质量指数(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x}\pm s$ )	26.40 $\pm$ 1.87	27.40 $\pm$ 2.01	0.185
男性[n(%)]	16(55.17)	72(45.28)	0.237
原发病[n(%)]			
糖尿病肾病	21(72.41)	89(55.97)	0.098
肾结石	3(10.34)	10(6.29)	0.429
慢性肾炎	5(17.24)	15(9.43)	0.210
高血压肾病	15(51.72)	100(62.89)	0.256
多囊肾	1(3.45)	13(8.18)	0.373
狼疮性肾炎	2(6.90)	9(5.66)	0.794
肾病综合征	1(3.45)	5(3.14)	0.932
不详	4(13.79)	9(5.66)	0.112
并发症[n(%)]			
冠心病	10(34.48)	30(18.87)	0.059
下肢深静脉血栓	23(79.31)	9(5.66)	<0.01
周围血管疾病	20(68.97)	111(69.81)	0.927
置管史[n(%)]			
$\geq 3$ 次	20 (68.97)	140(88.05)	0.008
长期抗凝史[n(%)]	28(96.55)	150(94.34)	0.625



TLC 组(红线),FVC 组(蓝线)

图 2 两组患者累计一期透析导管通畅率

组导管脱出率高于 FVC 组( $P<0.01$ ),TLC 组、FVC 组导管相关感染发生率分别为 12.13%、32.42%,导管相关血栓发生率分别为 3.03%、17.03%,差异有统计学意义(均  $P<0.05$ ),见表 2。



表 2 两组患者置管相关并发症[n(%)]

并发症	TLC 组(n=33)	FVC 组(n=182)	P 值
围手术期并发症	2(6.06)	15(8.24)	0.669
扭结	1(3.03)	0	
腹膜后血肿	1(3.03)	0	
皮下血肿	0	7(3.85)	
隧道出血	0	8(4.39)	
早期并发症	2(6.06)	6(3.30)	0.676
扭结	1(3.03)	9(5.66)	
脱位	1(3.03)	1(3.14)	
导管功能障碍	0	9(5.66)	
晚期并发症	17(53.13)	117(64.29)	0.229
导管脱位	5(15.15)	1(3.14)	<0.01
出口感染	2(6.06)	18(9.89)	
CRBSI	1(3.03)	30(16.48)	
导管脱出	2(6.06)	1(3.14)	
导管阻塞	3(9.09)	16(8.79)	
尾部损坏	3(9.09)	19(10.44)	
导管相关血栓	1(3.03)	31(17.03)	0.038
皮下隧道感染	1(3.03)	11(6.03)	
导管相关感染	4(12.13)	59(32.42)	0.018

### 3 讨论

随着血液透析技术广泛应用与不断提高,慢性肾脏病患者可透析时间越来越长<sup>[19-20]</sup>。然而患者多因反复、长期接受 CVC 引起管腔增生狭窄,直至完全闭塞<sup>[21]</sup>。针对常规透析通路耗竭,甚至中心静脉闭塞,患者如何选择血液透析通路是临床面临的一重要挑战。FVC 是透析晚期患者常用替代入路选择之一,但存在感染率较高、患者日常活动受限等缺点<sup>[22]</sup>。TLC 是 40 多年前开发的置管方法<sup>[11]</sup>,早期由于缺乏有效的导引设备,手术耗时长、成功率低、并发症发生率较高<sup>[23]</sup>。随着影像技术进步,导管植入成功率有了显著提高<sup>[24]</sup>,术中通过 CT 扫描所示患者解剖变异和关键结构,实现精确定位穿刺 IVC,从而降低周边脏器损伤风险。目前可通过术中锥体束 CT 联合 DSA 行 TLC 术,显著缩短了手术时间<sup>[25]</sup>。本研究比较 TLC 与 FVC 透析通路置管成功率,手术成功率差异无统计学意义。既往研究中 TLC 与 FVC 手术成功率分别为 97.4%、100%<sup>[16,24]</sup>,本研究中成功率分别为 97.04%、97.85%。TLC 组成功率与既往研究差异无统计学意义,FVC 组成功率稍低的原因可能与患者样本量较大,且随访时间更长,并有多次股静脉置管史相关。

导管通畅率是选择透析通路及导管类型的最重要标准之一。既往研究表明白蛋白(ALB)、高敏 C 反应蛋白(hs-CRP)、尿激酶封管、导管感染是影响导管通畅率的主要影响因素<sup>[26]</sup>。本研究中 TLC 组第 1 年累计一级通畅率与既往研究<sup>[16]</sup>中通畅率基本一

致,FVC 组、既往研究<sup>[16]</sup>中分别为 86.25%、66.7%,但第 2 年累计一级通畅率 TLC 组比既往研究<sup>[24]</sup>中提高很多(81.40%比 50.8%)。分析其原因有专门 TLC 透析导管、手术方式改进(CT 导引及导管头端定位)及目前对透析通路高标准护理<sup>[27]</sup>等。本研究中两组第 1 年累计一级通畅率差异虽无统计学意义,但从通畅率曲线可知第 2 年至第 3 年期间,TLC 组通畅率要高于 FVC 组,这可能是 FVC 组晚期并发症发生率较高的缘故。

本研究中 TLC 组、FVC 组导管相关感染率分别为 12.13%、32.42%,导管相关血栓率分别为 3.03%、17.03%,差异均有统计学意义,FVC 组感染、血栓风险均增加,而两组间机械并发症发生率差异无统计学意义。感染是血液透析患者第二大死因,仅次于心血管原因<sup>[28]</sup>,透析患者由于获得性免疫缺陷状态、肾衰竭特征(尿毒症、高龄及合并症如糖尿病等)、高细菌毒力(与导管生物菌膜形成相关)以及重复暴露于血透过程中固有风险因素等,对感染易感性增加<sup>[29]</sup>。本研究中两组患者导管相关感染率具有差异性的原因,可能为 FVC 股静脉插管部位靠近会阴部导致会阴分泌物、尿液、粪便、腹股沟皮肤褶皱处积垢出汗等污染概率高,因此更容易发生局部或全身感染。导管相关血栓是 CVC 最常见并发症之一,既往研究中导管相关血栓可导致 30%~40%患者相关血管通路丢失<sup>[30]</sup>。导管相关血栓形成三大要素为血管内膜损伤、血液状态改变及血液性质改变<sup>[31-32]</sup>。本研究中患者多为其他血管通路闭塞耗竭,两组大部分患者均有长期抗凝史,分析原因可能是 FVC 组患者置管后日常活动明显受限,甚至长期卧床导致下肢血液循环缓慢,股静脉较 IVC 细,导管更易反复接触静脉壁及侧孔、更易贴壁所致血管壁损伤和涡流,以及患者下肢活动易使导管曲折变形等。

本研究受病例数及随访时间等所限,存在不足:①单中心回顾性分析,病例数相对较少;②患者血液透析未在同一血透中心进行;③TLC 有发生严重术中/术后并发症风险(该技术须在有丰富血管通路及介入操作经验下谨慎开展)。

综上所述,TLC 导管相关感染率、血栓率与 FVC 相比更低,两者生存率及通畅率差异无统计学意义。具备手术条件的临床中心面对常规静脉通路耗竭患者选择透析通路时,TLC 可能是更好的选择。尚需通过进一步大规模、多中心研究分析 TLC 置入透析导管的安全性和有效性。

## [参考文献]

- [1] Shah MK, Winkelmayer WC. A global accounting of kidney replacement therapy[J]. Am J Kidney Dis, 2021, 77: 309-311.
- [2] Saran R, Robinson B, Abbott KC, et al. US renal data system 2018 annual data report: epidemiology of kidney disease in the United States[J]. Am J Kidney Dis, 2019, 73: A7-A8.
- [3] Sohail MA, Vachharajani TJ, Anvari E. Central venous catheters for hemodialysis-the myth and the evidence[J]. Kidney Int Rep, 2021, 6: 2958-2968.
- [4] Young JL, McLennan G. Thoracic central vein occlusion in the dialysis patient: an interventional perspective[J]. Adv Chronic Kidney Dis, 2020, 27: 236-242.
- [5] 金其庄,王玉柱,叶朝阳,等. 中国血液透析用血管通路专家共识(第2版)[J]. 中国血液净化, 2019, 18:365-381.
- [6] 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.
- [7] 李兆政,焦军东. 老年透析患者血管通路选择及现状[J]. 中国血液净化, 2020, 19:320-322.
- [8] Santoro D, Benedetto F, Mondello P, et al. Vascular access for hemodialysis: current perspectives[J]. Int J Nephrol Renovasc Dis, 2014, 7: 281-294.
- [9] 杨硕菲,倪其泓,陈佳佳,等. 血透通路构建及维护新进展[J]. 中国实用外科杂志, 2017, 37:1418-1420.
- [10] 宛家奎,水润芝,李金玉,等. 112 例血液透析患者带隧道中心静脉导管置入及使用情况分析[J]. 内科, 2021, 16:86-88.
- [11] Ortuno MJ, Conde OJ, Ruiz de SD, et al. Hemodialysis by using percutaneous catheterization of the vena cava[J]. Rev Clin Esp, 1971, 121: 169-172.
- [12] Moura F, Guedes FL, Dantas Y, et al. Translumbar hemodialysis long-term catheters: an alternative for vascular access failure[J]. J Bras Nefrol, 2019, 41: 89-94.
- [13] Les J, Spaleniak S, Lubas A, et al. Early complications of translumbar cannulation of the inferior vena cava as a quick, last-chance method of gaining access for hemodialysis. Ten years of experience in one clinical center[J]. Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne, 2021, 16: 282-288.
- [14] Grozinger G, Grosse U, Syha R, et al. CT-guided translumbar placement of permanent catheters in the inferior vena cava: description of the technique with technical success and complications data[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2018, 41: 1356-1362.
- [15] 姜燕,司马重阳,苏朝江,等. C 形臂 CT 成像在血液透析患者上腔静脉导管留置治疗中的应用[J]. 介入放射学杂志, 2019, 28:386-389.
- [16] Sethi J, Gaur M, Rath M, et al. Tunneled femoral vein catheterization for long-term hemodialysis - experience from a tertiary care center[J]. Indian J Nephrol, 2022, 32: 371-374.
- [17] Silberzweig JE, Sacks D, Khorsandi AS, et al. Reporting standards for central venous access. technology assessment committee[J]. J Vasc Interv Radiol, 2000, 11: 391-400.
- [18] Filippidis DK, Binkert C, Pellerin O, et al. Cirse quality assurance document and standards for classification of complications: the cirse classification system[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2017, 40: 1141-1146.
- [19] Sharma M, Tong WL, Thompson D, et al. Placing an appropriate tunneled dialysis catheter in an appropriate patient including the nonconventional sites[J]. Cardiovasc Diagn Ther, 2023, 13: 281-290.
- [20] Allon M. Vascular access for hemodialysis patients: new data should guide decision making[J]. Clin J Am Soc Nephrol, 2019, 14: 954-961.
- [21] Vachharajani TJ, Taliercio JJ, Anvari E. New devices and technologies for hemodialysis vascular access: a review[J]. Am J Kidney Dis, 2021, 78: 116-124.
- [22] Shindo M, Takemae H, Kubo T, et al. Availability of right femoral vein as a route for tunneled hemodialysis catheterization[J]. Med Devices (Auckl), 2018, 11: 233-240.
- [23] Liu FN, Bennett S, Arrigain S, et al. Patency and complications of translumbar dialysis catheters[J]. Semin Dial, 2015, 28: E41-E47.
- [24] Jonszta T, Czerny D, Prochazka V, et al. Computed tomography (CT)-navigated translumbar hemodialysis catheters: a 10-year single-center experience[J]. Med Sci Monit, 2020, 26:e927723.
- [25] Thakor AS, Chung J, Patel R, et al. The use of cone-beam CT in assisting percutaneous translumbar catheter placement into the inferior vena cava[J]. Clin Radiol, 2015, 70: 21-24.
- [26] 魏瑜双. 血液透析中带涤纶套中心静脉留置导管的通畅率及其影响因素分析[J]. 中外医疗, 2021, 40:166-169.
- [27] 潘文静,何文霞,刘同强,等. 护联体内血液透析通路标准护理流程的建立及实践[J]. 中华护理杂志, 2022, 57:791-798.
- [28] Perl J, Wald R, McFarlane P, et al. Hemodialysis vascular access modifies the association between dialysis modality and survival[J]. J Am Soc Nephrol, 2011, 22: 1113-1121.
- [29] Almeida BM, Moreno DH, Vasconcelos V, et al. Interventions for treating catheter-related bloodstream infections in people receiving maintenance haemodialysis[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2022, 4:CD013554.
- [30] Gunawansa N, Sudusinghe D, Wijayarathne D. Hemodialysis catheter-related central venous thrombosis: clinical approach to evaluation and management[J]. Ann Vasc Surg, 2018, 51: 298-305.
- [31] 熊嫚,贺锐,赵晓珊,等. 血液透析患者中心静脉置管后导管相关性血栓研究进展[J]. 成都医学院学报, 2022, 17:395-399.
- [32] Brill A. Multiple facets of venous thrombosis[J]. Int J Mol Sci, 2021, 22:3853.

(收稿日期:2023-06-28)

(本文编辑:谷珂)