

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2025.07.013

## 两种血管透析通路在慢性肾衰竭患者血液透析中的应用价值比较\*

房晓芳, 贾利敏, 赵 翠, 魏 迪, 杜书同<sup>△</sup>

沧州市人民医院肾内科, 河北沧州 061000

**摘要:**目的 分析慢性肾衰竭(CRF)血液透析中不同血管透析通路对透析效果的影响。方法 选取 2018 年 10 月至 2022 年 9 月于该院接受血液透析的 206 例 CRF 患者为研究对象,按照随机数字表法分为 A 组和 B 组,各 103 例。A 组采用自体动静脉内瘘(AVF),B 组采用带隧道带涤纶套透析导管(TCC)。比较 2 组透析效果、免疫-炎症指标[白细胞介素-6(IL-6)、C 反应蛋白(CRP)、诱导性 T 淋巴细胞(CD4<sup>+</sup>)比例、CD4<sup>+</sup>/抑制性 T 淋巴细胞(CD8<sup>+</sup>)比值]、肾功能指标[尿素氮(BUN)、24 h 尿蛋白定量(24 h Upro)、血肌酐(Scr)]、血栓弹力图(TEG)参数( $\alpha$ 角、K 值)、并发症、主要心血管不良事件(MACE)。结果 透析 6 个月后,A 组尿素清除指数(Kt/V)、尿素下降率(URR)明显高于 B 组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。重复测量方差分析结果显示:两组血清 IL-6、CRP、CD4<sup>+</sup>比例、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup>比值、BUN、24 h Upro、Scr、 $\alpha$ 角、K 值存在交互效应、时间效应、组间效应,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。多变量方差分析结果显示:A 组透析 1、3、6 个月后血清 IL-6、CRP 水平低于 B 组,CD4<sup>+</sup>比例、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup>比值高于 B 组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。A 组透析 1 个月、3 个月、6 个月后 BUN、24 h Upro、Scr 高于 B 组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。A 组透析 1、3、6 个月后  $\alpha$ 角低于 B 组,K 值高于 B 组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ );A 组并发症、MACE 发生率分别为 5.83%、4.85%,低于 B 组的 15.53%、13.59%,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论 与 TCC 通路相比,AVF 通路可提升 CRF 患者血液透析效果,改善患者肾功能,减轻机体炎症反应,调节 TEG 参数,降低并发症、MACE 发生风险。

**关键词:**慢性肾衰竭; 血液透析; 自体动静脉内瘘; 血栓弹力图; 炎症; 并发症

中图分类号:R459.5

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2025)07-0925-07

**Comparison of the value of two vascular dialysis accesses in hemodialysis  
in patients with chronic renal failure\***FANG Xiaofang, JIA Limin, ZHAO Cui, WEI Di, DU Shutong<sup>△</sup>

Department of Nephrology, Cangzhou People's Hospital, Cangzhou, Hebei 061000, China

**Abstract: Objective** To investigate the effect of different vascular dialysis access on dialysis efficacy in chronic renal failure (CRF) patients undergoing hemodialysis. **Methods** A total of 206 patients with CRF who underwent vascular dialysis in Cangzhou People's Hospital from October 2018 to September 2022 were selected for the study, and randomly divided into group A and group B, with 103 patients in each group. Group A was treated with autogenous arteriovenous fistula (AVF), and group B was treated with dialysis catheter with dacron jacket and tunnel (TCC). Dialysis outcomes, immuno-inflammatory indicators [interleukin-6 (IL-6), C-reactive protein (CRP), induced T-lymphocytes cells (CD4<sup>+</sup>) proportion, CD4<sup>+</sup>/suppressor T-lymphocytes cells (CD8<sup>+</sup>) ratio], renal function indicators [urea nitrogen (BUN), quantitative 24 h urinary proteins (24 h Upro), blood creatinine (Scr)] and thrombelastogram parameters ( $\alpha$ -angle, K-value), complications and major adverse cardiovascular events (MACE) were compared between the two groups. **Results** After 6 months of dialysis, the urea clearance index (Kt/V) and urea reduction rate (URR) in group A were higher than those in group B ( $P < 0.05$ ). The results of repeated measures ANOVA showed that there were interaction effects, time effects and inter group effects in serum IL-6, CRP, CD4<sup>+</sup> proportion, CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> ratio, BUN, 24-hour Upro, Scr,  $\alpha$ -angle, and K value between the two groups, and the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). The results of multivariate analysis of variance showed that the levels of serum IL-6 and CRP in group A were lower than those in group B after dialysis for 1, 3 and 6 months, while the CD4<sup>+</sup> proportion and CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> ratio were higher than those in group B, and the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). After 1 month, 3 months and 6 months of dialysis, BUN, 24-hour Upro and Scr in group A were higher than those in group B, and the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). After 1, 3, and 6 months of dialysis, the  $\alpha$ -angle of group A was lower than that of group B, and the K value was higher

\* 基金项目:沧州市重点研发计划指导项目(172302122)。

作者简介:房晓芳,女,主治医师,主要从事血液净化血管通路及血液透析通路方面的研究。 <sup>△</sup> 通信作者, E-mail: ifkh6560@21cn.com。

than that of group B, with statistically significant differences ( $P < 0.05$ ). The incidence of complications and MACE in group A were 5.83% and 4.85%, which were lower than those in group B (15.53% and 13.59%,  $P < 0.05$ ). **Conclusion** Compared to the TCC pathway, the AVF pathway can enhance the hemodialysis effect in CRF patients, improve renal function, reduce systemic inflammatory response, regulate TEG parameters, and decrease the risk of complications and MACE.

**Key words:** chronic renal failure; hemodialysis; autogenous arteriovenous fistula; thrombektogram; inflammation; complication

慢性肾衰竭(CRF)是一种慢性进行性肾实质损伤,可影响肾脏排泄功能及内分泌功能,从而引发水电解质失衡,代谢产物潴留,影响患者身体健康<sup>[1-3]</sup>。血液透析是临床治疗 CRF 的常用手段,可通过超滤、弥散等措施清除血液中有毒物质,恢复水电解质平衡<sup>[4-6]</sup>。血液透析时需建立血管通路,研究指出,采用不同血管通路进行透析时透析效果不同,且对患者肾功能、心功能均会产生不同影响<sup>[7-8]</sup>。因此,临床应积极寻找最优的血管通路,提升透析效果,促进患者病情改善。带隧道涤纶套透析导管(TCC)、自体动静脉内瘘(AVF)是血液透析中常用的血管通路。TCC 多为双腔导管,血流量较大,透析时不用进行穿刺操作,患者舒适度高;AVF 是一种永久性血管通路,其将浅表静脉血管与动脉相连通,可增加血流量,并发症较少。目前,临床对二者之间的透析效果差异已有研究<sup>[9]</sup>。但针对二者对 CRF 患者左心功能、主要心血管不良事件(MACE)影响的研究报道较少。基于此,本研究尝试探讨上述两种血管透析通路对血栓弹力图(TEG)检测结果、左心功能、MACE 的影响,为临床选择安全、有效的血管透析通路提供理论依据。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2018 年 10 月至 2022 年 9 月于本院接受血液透析的 206 例 CRF 患者为研究对象,按照随机数字表法分为 A 组、B 组,各 103 例。纳入标准:符合 CRF 诊断标准<sup>[10]</sup>;经肾脏 B 超检查等确诊为 CRF;均为首次透析;无严重感染;认知功能正常;意识清楚。排除标准:预计生存时间 < 6 个月;伴有恶性肿瘤;依从性差;存在凝血功能障碍;存在严重贫血;既往有精神病史;安装了心脏起搏器;近 3 个月有服用抗血小板类药物史。所有研究对象均自愿参与本研究,并签署知情同意书;本研究经本院医学伦理委员会审核批准[K2025-058-02]。

**1.2 治疗方法** 对于合并高脂血症、高血压、高血糖等基础疾病的患者分别给予降脂、降压、降糖等药物进行对症治疗。A 组采用 AVF:取仰卧位,常规消毒,采用 1%利多卡因(遂成药业股份有限公司,批准文号为国药准字 H41023667)进行局部浸润麻醉,在头静脉、桡动脉之间切开皮肤,在头静脉远端进行结扎,剪断头静脉,呈 45°切口,切开桡动脉侧壁,切口长 5~9 mm,使静脉断端与桡动脉吻合,待内瘘成熟,首次使用时提前测量侧肢血管和长度,明确动静脉穿刺

点个数、位置,常规消毒穿刺部位皮肤,静脉穿刺时与皮肤呈 20°~25°角,血管回血后放低角度,将针头平行推入血管,进针后旋转针尖,斜面向下后固定;动脉穿刺与瘘口距离  $\geq 3$  cm,每次穿刺点间隔 0.5~1.0 cm,进针后以自下而上向心方向缓慢移动;动、静脉穿刺点距离约 8 cm。B 组采用 TCC:常规消毒,采用 1%利多卡因进行局部浸润麻醉,采用经皮穿刺技术置入 TCC,置入后经 X 线片检查证实导管位置良好,第 2 天实施血液透析治疗。2 组均使用瑞典金宝百特 AK98 血液透析机、F60 聚砜膜高通量透析器,面积 1.6 m<sup>2</sup>,血流量控制在 180~300 mL/min,透析液流速为 500 mL/min,透析液为碳酸氢盐,每次 3~4 h,3 次/周,共透析 6 个月。

**1.3 观察指标** (1)透析效果。记录并比较 2 组透析 6 个月 after 贝朗 dialog+血液透析机 Adimea 模块所示透析时尿素清除指数(Kt/V)、尿素下降率(URR)。(2)炎症指标。透析前及透析 1、3、6 个月时抽取 2 组晨起空腹静脉血 3 mL,3 000 r/min 离心 12 min(离心半径 10 cm),采用酶标仪(北京普朗新技术有限公司,型号:DNM-9602)、酶联免疫试剂盒(深圳市爱康试剂有限公司)检测白细胞介素-6(IL-6)水平,采用全自动生化分析仪(德国西门子公司,型号:ADVIA2400)、免疫比浊试剂盒[裕岱(上海)生物技术有限公司]检测 C 反应蛋白(CRP)水平。(3)免疫指标、肾功能指标。透析前及透析 1、3、6 个月时抽取 2 组晨起空腹静脉血 3 mL,采用流式细胞检测仪[艾森生物(杭州)有限公司,型号:NovoCyte D1040]、流式细胞检测试剂盒(南京欧凯生物科技有限公司)检测诱导性 T 淋巴细胞(CD4<sup>+</sup>)、抑制性 T 淋巴细胞(CD8<sup>+</sup>)比例,并计算 CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 比值,采用全自动生化分析仪及尿素氮(BUN)、24 h 尿蛋白定量(24 h Upro)、血肌酐(Scr)试剂盒(上海恒远生物科技有限公司)检测 BUN、24 h Upro、Scr。(4)TEG 参数。透析前及透析 1、3、6 个月时以血栓弹力图分析仪(安徽国科生物科技有限公司,型号 JLT6000)检测  $\alpha$  角、K 值。(5)并发症。比较 2 组透析期间感染、出血、内瘘栓塞、低血压等并发症发生率。(6)MACE。比较 2 组非致死性心力衰竭、非致死性心肌梗死、严重心律失常等 MACE 发生率。

**1.4 统计学处理** 采用 SPSS22.0 统计软件进行数据处理及统计分析。计量资料采取 Bartlett 方差齐性

检验与 Kolmogorov-Smirnov 正态性检验, 确认具备方差齐性且近似服从正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 2 组间比较采用独立样本  $t$  检验; 重复测量资料采用重复测量方差分析, 若不存在交互效应则采用主效应检验来评价处理因素的效应, 若存在交互效应, 则进一步做单独效应分析, 采用单因素方差分析组内效应, 事后比较采用 LSD- $t$  检验; 不同时间点 2 组间比较采用多变量方差分析。计数资料以例数或百分率表示, 2 组间比较采用  $\chi^2$  检验, 若理论频数  $< 1$ , 则采用 Fisher 确切概率法进行比较, 若理论频数为 1~5, 则采用校正  $\chi^2$  检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 2 组基线资料比较** A 组、B 组性别、年龄、血液透析时间、疾病原因、体质量指数 (BMI) 等基线资料比较, 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 1。

**2.2 2 组透析效果比较** 透析 6 个月后, A 组 Kt/V 为  $1.51 \pm 0.26$ 、URR 为  $(72.35 \pm 10.46)\%$ , B 组 Kt/V

为  $1.34 \pm 0.22$ 、URR 为  $(66.18 \pm 9.81)\%$ , A 组 Kt/V、URR 明显高于 B 组, 差异均有统计学意义 ( $t = 5.066, 4.367, P < 0.05$ )。

**2.3 2 组免疫-炎症指标水平比较** 2 组血清 IL-6、CRP、CD4<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 水平符合正态分布、方差齐, 且满足 Mauchly's 球形假设检验, 不需进行 Greenhouse-Geisser 法校正。重复测量方差分析结果显示, 2 组血清 IL-6、CRP 水平及 CD4<sup>+</sup> 比例、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 比值存在交互效应、时间效应、组间效应, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 2。采用 Bonferroni 方法对检验水准  $\alpha = 0.05$  进行校正 ( $\alpha' = 0.008$ ) 后, 单变量方差分析结果显示, 与透析前比较, 2 组透析 1、3、6 个月后血清 IL-6、CRP 水平及 CD4<sup>+</sup> 比例、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 比值均降低, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.008$ )。多变量方差分析结果显示, A 组透析 1、3、6 个月后血清 IL-6、CRP 水平低于 B 组, CD4<sup>+</sup> 比例、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 比值高于 B 组, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 3。

表 1 2 组基线资料比较 [ $n/n$  或  $\bar{x} \pm s$  或  $n(\%)$ ]

组别	n	性别 (男/女)	年龄 (岁)	血液透析时间 (月)	疾病原因					BMI (kg/m <sup>2</sup> )
					慢性肾小球肾炎	高血压肾病	糖尿病肾病	多囊肾	其他	
A 组	103	57/46	60.21±3.25	12.54±1.58	30(29.13)	27(26.21)	29(28.16)	13(12.62)	4(3.88)	22.89±1.42
B 组	103	60/43	59.87±3.12	12.79±1.72	31(30.10)	24(23.30)	26(25.24)	17(16.50)	5(4.85)	23.01±1.54
$\chi^2/t$		0.178	0.766	-1.086			1.001			-0.581
P		0.673	0.445	0.279			0.910			0.562

表 2 2 组透析前后免疫-炎症指标的重复测量方差分析

指标	时间效应		组间效应		交互效应	
	F	P	F	P	F	P
IL-6	18.249	<0.001	7.524	<0.001	12.036	<0.001
CRP	17.588	<0.001	7.229	<0.001	11.424	<0.001
CD4 <sup>+</sup>	15.871	<0.001	6.574	<0.001	10.336	<0.001
CD4 <sup>+</sup> /CD8 <sup>+</sup>	9.928	<0.001	4.258	0.002	8.542	<0.001

表 3 2 组透析前后免疫-炎症指标水平的单独效应分析 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	IL-6 (pg/mL)				F	P
		透析前	透析 1 个月后	透析 3 个月后	透析 6 个月后		
A 组	103	131.26±15.84	113.04±12.58*	112.81±12.24*	112.32±12.06*	95.232	<0.001
B 组	103	129.87±16.25	122.36±14.29*	121.78±14.06*	121.59±14.13*	56.254	<0.001
F		0.412	47.632	45.036	87.632		
P		0.602	<0.001	<0.001	<0.001		

  

组别	n	CRP (mg/L)				F	P
		透析前	透析 1 个月后	透析 3 个月后	透析 6 个月后		
A 组	103	16.14±3.26	12.26±2.39*	12.01±2.30*	11.85±2.24*	106.521	<0.001
B 组	103	15.70±3.19	14.10±2.77*	13.82±2.65*	13.67±2.53*	47.228	<0.001
F		0.712	54.221	58.351	86.740		
P		0.433	<0.001	<0.001	<0.001		

续表 3 2 组透析前后免疫-炎症指标水平的单独效应分析( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	CD4 <sup>+</sup> 比例(%)				F	P
		透析前	透析 1 个月后	透析 3 个月后	透析 6 个月后		
A 组	103	35.64±3.51	34.28±3.30*	34.11±3.36*	33.89±3.27*	26.539	<0.001
B 组	103	36.22±3.73	33.20±3.45*	32.54±3.12*	32.18±3.06*	75.361	<0.001
F		0.756	24.183	30.224	159.335		
P		0.342	<0.001	<0.001	<0.001		

  

组别	n	CD4 <sup>+</sup> /CD8 <sup>+</sup> 比值				F	P
		透析前	透析 1 个月后	透析 3 个月后	透析 6 个月后		
A 组	103	1.31±0.25	1.20±0.19*	1.19±0.20*	1.18±0.20*	34.228	<0.001
B 组	103	1.34±0.28	1.14±0.18*	1.13±0.17*	1.12±0.17*	82.052	<0.001
F		0.546	25.638	21.814	89.657		
P		0.739	<0.001	<0.001	<0.001		

注:与同组透析前比较,\*P<0.008。

**2.4 2 组肾功能指标水平比较** 2 组 BUN、24 h Up<sub>ro</sub>、Scr 符合正态分布、方差齐,且满足 Mauchly's 球形假设检验,不需进行 Greenhouse-Geisser 法校正。重复测量方差分析结果显示,2 组 BUN、24 h Up<sub>ro</sub>、Scr 存在交互效应、时间效应、组间效应(P<0.05),见表 4。采用 Bonferroni 方法对检验水准 α=0.05 进行校正(α'=0.008)后,单变量方差分析结果显示,2

组 BUN、24 h Up<sub>ro</sub>、Scr 不同时间比较结果为透析前>透析 1 个月>透析 3 个月>透析 6 个月,两两比较,差异均有统计学意义(P<0.008);多变量方差分析结果显示,A 组透析 1、3、6 个月后 BUN、24 h Up<sub>ro</sub>、Scr 低于 B 组,差异均有统计学意义(P<0.05)。见表 5。

表 4 2 组透析前后肾功能指标的重复测量方差分析

指标	时间效应		组间效应		交互效应	
	F	P	F	P	F	P
BUN	31.202	<0.001	10.214	<0.001	19.332	<0.001
24 h Up <sub>ro</sub>	19.252	<0.001	7.822	<0.001	13.517	<0.001
Scr	25.638	<0.001	9.365	<0.001	15.074	<0.001

表 5 2 组透析前后肾功能指标的单独效应分析( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	BUN(mmol/L)				F	P
		透析前	透析 1 个月后	透析 3 个月后	透析 6 个月后		
A 组	103	26.21±5.42	13.46±3.62*	10.42±3.05* <sup>#</sup>	7.81±1.86* <sup>#△</sup>	352.287	<0.001
B 组	103	25.58±5.19	16.71±4.88*	13.17±4.12* <sup>#</sup>	10.39±2.51* <sup>#△</sup>	279.526	<0.001
F		0.523	36.526	40.459	72.221		
P		0.462	<0.001	<0.001	<0.001		

  

组别	n	24 h Up <sub>ro</sub> (g)				F	P
		透析前	透析 1 个月后	透析 3 个月后	透析 6 个月后		
A 组	103	1.57±0.58	1.17±0.30*	1.06±0.25* <sup>#</sup>	0.94±0.20* <sup>#△</sup>	95.360	<0.001
B 组	103	1.52±0.55	1.28±0.36*	1.14±0.30* <sup>#</sup>	1.03±0.24* <sup>#△</sup>	72.038	<0.001
F		0.322	25.635	22.330	156.726		
P		0.583	<0.001	<0.001	<0.001		

  

组别	n	Scr(μmol/L)				F	P
		透析前	透析 1 个月后	透析 3 个月后	透析 6 个月后		
A 组	103	318.64±45.29	210.57±30.18*	186.53±22.67* <sup>#</sup>	154.67±21.38* <sup>#△</sup>	472.731	<0.001
B 组	103	315.72±43.86	235.59±35.24*	214.36±25.41* <sup>#</sup>	182.39±23.79* <sup>#△</sup>	357.672	<0.001
F		0.327	47.632	62.529	143.217		
P		0.754	<0.001	<0.001	<0.001		

注:与同组透析前比较,\*P<0.008;与同组透析 1 个月后比较,<sup>#</sup>P<0.008;与同组透析 3 个月后比较,<sup>△</sup>P<0.008。



**2.5 2 组 TEG 参数比较** 2 组  $\alpha$  角、K 值符合正态分布、方差齐,且满足 Mauchly's 球形假设检验,不需进行 Greenhouse-Geisser 法校正。重复测量方差分析结果显示,2 组  $\alpha$  角、K 值存在交互效应、时间效应、组间效应( $P < 0.05$ )。见表 6。采用 Bonferroni 方法对检验水准  $\alpha = 0.05$  进行校正( $\alpha' = 0.008$ )后,单因素方差分析结果显示,与透析前比较,2 组透析 1、3、6 个月  $\alpha$  角均降低,K 值均升高,差异均有统计学意义( $P < 0.008$ )。多变量方差分析结果显示,A 组透析 1、3、6 个月后  $\alpha$  角小于 B 组,K 值高于 B 组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 7。

**2.6 2 组透析期间并发症发生情况比较** A 组并发

症总发生率明显低于 B 组,差异有统计学意义( $\chi^2 = 5.089, P = 0.024$ )。见表 8。

**2.7 2 组 MACE 发生率比较** A 组 MACE 发生率明显低于 B 组,差异有统计学意义( $\chi^2 = 4.696, P = 0.030$ )。见表 9。

表 6 2 组透析前后 TEG 参数的重复测量方差分析

指标	时间效应		组间效应		交互效应	
	F	P	F	P	F	P
$\alpha$ 角	15.158	<0.001	8.640	<0.001	11.025	<0.001
K 值	9.291	<0.001	6.587	<0.001	7.535	<0.001

表 7 2 组透析前后 TEG 参数的单独效应分析( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	$\alpha$ 角( $^\circ$ )				F	P
		透析前	透析 1 个月后	透析 3 个月后	透析 6 个月后		
A 组	103	61.25 $\pm$ 3.14	55.69 $\pm$ 2.71*	55.41 $\pm$ 2.50*	55.13 $\pm$ 2.31*	168.523	<0.001
B 组	103	60.76 $\pm$ 3.28	58.22 $\pm$ 3.10*	58.10 $\pm$ 2.84*	57.58 $\pm$ 2.75*	75.326	<0.001
F		0.985	15.632	35.523	30.225		
P		0.398	<0.001	<0.001	<0.001		

  

组别	n	K 值(min)				F	P
		透析前	透析 1 个月后	透析 3 个月后	透析 6 个月后		
A 组	103	1.56 $\pm$ 0.21	2.12 $\pm$ 0.32*	2.16 $\pm$ 0.34*	2.21 $\pm$ 0.35*	143.256	<0.001
B 组	103	1.60 $\pm$ 0.23	1.97 $\pm$ 0.28*	1.99 $\pm$ 0.29*	2.04 $\pm$ 0.31*	105.195	<0.001
F		1.023	13.525	25.632	24.129		
P		0.225	<0.001	<0.001	<0.001		

注:与同组透析前比较,\* $P < 0.008$ 。

表 8 2 组透析期间并发症发生情况比较[n(%)]

组别	n	感染	出血	内瘘栓塞	低血压	合计
A 组	103	1(0.97)	1(0.97)	2(1.94)	2(1.94)	6(5.83)*
B 组	103	3(2.91)	4(3.88)	5(4.85)	4(3.88)	16(15.53)

注:与 B 组比较,\* $P < 0.008$ 。

表 9 2 组 MACE 发生率比较[n(%)]

组别	n	非致死性心力衰竭	非致死性心肌梗死	严重心律失常	合计
A 组	103	1(0.97)	2(1.94)	2(1.94)	5(4.85)*
B 组	103	4(3.88)	6(5.83)	4(3.88)	14(13.59)

注:与 B 组比较,\* $P < 0.008$ 。

### 3 讨论

血液透析是 CRF 主要治疗手段,可有效清除体内代谢产物,延缓病情进展,提升患者生活质量<sup>[11-13]</sup>。建立安全、稳定的血管通路是维持有效血液透析的前提,TCC、AVF 是临床常用的血管透析通路,其中 TCC 是由软性聚合物所制导管,多为双腔导管,血流量较大,且透析时不用进行穿刺操作,患者舒适度高,在临床应用较广泛<sup>[14-15]</sup>。但既往相关报道指出,部分患者长期应用 TCC 容易导致导管内形成血栓,导管外形成血管鞘,从而增加感染风险,影响血液透析顺

利进行<sup>[16-17]</sup>。AVF 是一种永久性血管通路,其将浅表静脉血管与动脉相连通,可形成动静脉间直通管道,增加血流量,且使用时间长,并发症较少<sup>[18]</sup>。权皎洁等<sup>[19]</sup>的研究结果显示,与 TCC 透析治疗相比,AVF 透析治疗感染率较低;王震霓等<sup>[9]</sup>也在其研究中指出,对血液透析患者采用 AVF 透析治疗炎症反应较轻,不良反应发生率较低。本研究对比两种血管通路在 CRF 患者血液透析中的应用价值,结果显示,透析 6 个月后,A 组 Kt/V、URR 高于 B 组,BUN、24 h Upro、Scr 低于 B 组,表明与 TCC 相比,选择 AVF 透析效果更好,可有效改善患者肾功能,与杭孝佳等<sup>[20]</sup>的研究结果相似。其原因可能为在进行血液透析时,AVF 可维持高血流量,经对流、弥散方式有效清除体内溶质、中小分子代谢废物,且 AVF 是一种经血管吻合手术形成的永久性血管通路,穿刺伤口可自动愈合,感染风险较小,因此可使血液透析持续进行,提升血液透析效果,纠正水电解质失衡,改善水钠潴留,促进肾功能改善。而 TCC 穿刺破坏皮肤屏障后,可增加细菌黏附风险,影响后续治疗。因此,AVF 透析效果更好。

此外,相关研究指出,长期血液透析患者多存在微炎症状态,一方面在于长期透析会刺激、损伤血管

内壁;另一方面在于机体清除炎症因子能力下降,免疫力降低,容易增加感染风险,引发微炎症状态<sup>[21]</sup>。而微炎症状态还可引发内瘘血管狭窄,内瘘栓塞、感染等并发症,增加心脑血管疾病发生风险,影响血液透析效果。因此,本研究积极探讨不同血管透析通路对患者炎症状态的影响,其中 IL-6、CRP 是临床常见的微炎症状态指标,当机体出现炎症反应时,其水平异常升高<sup>[22]</sup>。本研究结果显示,A 组透析后 IL-6、CRP 水平及并发症发生率均低于 B 组,表明运用 AVF 通路可更好地减轻机体炎症反应,降低并发症发生风险,与王震霓等<sup>[9]</sup>、时明涛<sup>[23]</sup>的研究结果相似。分析原因为 AVF 可形成动静脉直接通道,减少生物膜形成机会,抵御病原微生物的入侵及繁殖,继而有效降低感染发生风险,其还可减轻血管内皮损伤,从而进一步抑制机体炎症反应。此外,炎症反应的抑制则可有效提升机体免疫功能,本研究结果也显示,A 组透析后 CD4<sup>+</sup> 比例、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 比值高于 B 组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。

另有研究指出,由于 CRF 患者多存在微炎症状态,炎症因子大量聚集可加速血管钙化,引发动脉粥样硬化,增加 MACE 发生风险<sup>[24]</sup>。此外,庄勇等<sup>[25]</sup>在其研究中指出,TEG 参数中的  $\alpha$  角、K 值可作为 MACE 预测因子,高水平  $\alpha$  角和低水平 K 值是 MACE 发生的危险因素。但目前,临床对不同血管透析通路对 CRF 患者 MACE 发生率、TEG 参数影响的研究报道较少。基于此,本研究对此进行探讨,结果显示,A 组透析后  $\alpha$  角小于 B 组,K 值大于 B 组,MACE 发生率低于 B 组,表明 AVF 通路可降低 MACE 发生风险,有效改善预后。其原因可能在于病原菌多经血管通路侵入机体,引发炎症反应,而 AVF 不需要与体外导管相连,可避免病原菌黏附、侵袭,从而抑制机体炎症反应,降低 MACE 发生风险。

综上所述,与 TCC 通路相比,AVF 通路可提升 CRF 患者血液透析效果,改善患者肾功能,减轻机体炎症反应,调节 TEG 参数,降低并发症、MACE 发生率。但本研究样本数量有限,可能导致数据存在一定偏倚,临床还应多中心、多渠道取样,进一步研究探讨。

## 参考文献

- [1] OLSEN E, VAN GALEN G. Chronic renal Failure-Causes, clinical findings, treatments and prognosis [J]. Vet Clin North Am Equine Pract, 2022, 38(1): 25-46.
- [2] EYENI SINOMONO D T, LOUMINGOU R, GASSON-GO KOUMOU G C, et al. Chronic renal failure in the Brazzaville university hospital center: epidemiological, clinical and evolutionary aspects [J]. Saudi J Kidney Dis Transpl, 2021, 32(5): 1450-1455.
- [3] NEKI K, TAKEDA Y, KOSUGE M, et al. Short-term postoperative outcomes of colorectal cancer patients with chronic renal failure on dialysis [J]. In Vivo, 2022, 36(5): 2461-2464.
- [4] CHAN C T, BLANKESTIJN P J, DEMBER L M, et al. Dialysis initiation, modality choice, access, and prescription: conclusions from a kidney disease: improving global outcomes (KDIGO) controversies conference [J]. Kidney Int, 2019, 96(1): 37-47.
- [5] SHOSHTARI F S, BIRANVAND S, REZAEI L, et al. The impact of hemodialysis on retinal and choroidal thickness in patients with chronic renal failure [J]. Int Ophthalmol, 2021, 41(5): 1763-1771.
- [6] CASKEY F J, PROCTER S, MACNEILL S J, et al. The high-volume haemodiafiltration vs high-flux haemodialysis registry trial (H4RT): a multi-centre, unblinded, randomised, parallel-group, superiority study to compare the effectiveness and cost-effectiveness of high-volume haemodiafiltration and high-flux haemodialysis in people with kidney failure on maintenance dialysis using linkage to routine healthcare databases for outcomes [J]. Trials, 2022, 23(1): 532.
- [7] LAWSON J H, NIKLASON L E, ROY-CHAUDHURY P. Challenges and novel therapies for vascular access in haemodialysis [J]. Nat Rev Nephrol, 2020, 16(10): 586-602.
- [8] MUREA M, GEARY R L, DAVIS R P, et al. Vascular access for hemodialysis: a perpetual challenge [J]. Semin Dial, 2019, 32(6): 527-534.
- [9] 王震霓, 李双双, 罗磊. 自体动静脉内瘘和带隧道涤纶套导管对维持性血液透析患者钙磷代谢、毒素清除率、微炎症状态的影响 [J]. 海南医学, 2022, 33(18): 2347-2350.
- [10] 中国中西医结合学会肾脏病专业委员会. 慢性肾衰竭中西医结合诊疗指南 [J]. 河北中医, 2016, 38(2): 313-317.
- [11] FAN L, YANG X, CHEN Q K, et al. Burden of kidney disease among patients with peritoneal dialysis versus conventional in-centre haemodialysis: a randomised, non-inferiority trial [J]. Perit Dial Int, 2022, 42(3): 246-258.
- [12] HÄCKL D, KOSSACK N, SCHOENFELDER T P. Kosten der versorgung und formen des dialysepflichtigen chronischen nierenversagens in deutschland; vergleich der dialyseversorgung innerhalb und außerhalb stationärer pflegeeinrichtungen prevalence, costs of medical treatment and modalities of dialysis-dependent chronic renal failure in Germany: comparison of dialysis care of nursing home residents and in outpatient units [J]. Gesundheitswesen, 2021, 83(10): 818-828.
- [13] MATSUMURA K, OKUMIYA T, SUGIURA T, et al. Shortened red blood cell age in patients with end-stage renal disease who were receiving haemodialysis: a cross-sectional study [J]. BMC Nephrol, 2020, 21(1): 418.
- [14] GHANNAM J S, SRINIVASA R N, CHICK J F B. Regarding "management of tunneled-cuffed catheter-related right atrial thrombosis in hemodialysis patients" [J]. J Vasc Surg, 2019, 69(1): 311-312. (下转第 935 页)

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2025.07.014

AML1-ETO 融合基因阳性急性髓系白血病临床研究<sup>\*</sup>陈 洁,薛赢俊,刘维薇,李 贞<sup>△</sup>

上海中医药大学附属龙华医院检验科,上海 200032

**摘要:**目的 探讨 AML1-ETO 融合基因阳性的急性髓系白血病(AML)患者的临床特点,为临床诊疗此类疾病提供依据。方法 结合细胞形态学、免疫分型、基因检测及染色体核型分析结果,分析 1 例 AML1-ETO 融合基因阳性 AML 患者的临床资料;并以“AML1-ETO”“RUNX1-RUNX1T1”“急性髓系白血病 AML”为检索词,对中国知网、PubMed 数据库 2018—2024 年发表的文献进行检索。结果 患者骨髓细胞增生活跃,原始细胞占 49.5%。免疫表型标志物检测结果显示 CD34<sup>+</sup>、部分 CD117<sup>+</sup>、部分 CD33<sup>+</sup>、HLA-DR<sup>+</sup>、CD38<sup>+</sup>、部分 CD13<sup>+</sup>、少量 CD56<sup>+</sup>、少量 CD19<sup>+</sup>。基因检测结果显示 AML-ETO 融合基因阳性。染色体核型为 45,X,-X,t(2;5)(p21;q35),t(8;21)(q22;q22)[11]/46,XX[1]。文献检索共纳入 17 篇 AML1-ETO 阳性的 AML 病例报道。结合病例分析及文献复习对 AML 的诊断及预后评估方法进行了分析总结。结论 AML1-ETO 融合基因阳性的 AML 预后具有异质性。结合细胞形态学、免疫学、基因检测及染色体分析的综合诊断,对此类疾病的精准诊断、预后分层、个体化治疗有重要作用。

**关键词:**急性髓系白血病; AML1-ETO; RUNX1-RUNX1T1; 核型分析; 融合基因

中图分类号:R446.9;R733.7

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2025)07-0931-05

**Clinical study of AML1-ETO positive acute myeloid leukemia<sup>\*</sup>**CHEN Jie, XUE Yingjun, LIU Weiwei, LI Zhen<sup>△</sup>

Department of Clinical Laboratory, Longhua Hospital Affiliated to Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 200032, China

**Abstract: Objective** To investigate the clinical characteristics of AML1-ETO positive patients of acute myeloid leukemia (AML) in order to provide reference for clinical diagnosis and treatment of such diseases. **Methods** Based on the results of cell morphology, immune typing, gene detection and chromosome karyotyping analysis, the basic clinical data of a case of AML patient with AML1-ETO positive was analyzed. “AML1-ETO”“RUNX1-RUNX1T1”“AML” were used as the keywords to search the literature published in CNKI and PubMed database from 2018 to 2024. **Results** The bone marrow cells of the patient proliferated actively, and the primitive cells accounted for 49.5%. Immunophenotypic markers detecting showed that CD34 was positive, part of CD117 was positive, part of CD33 was positive, HLA-DR was positive, CD38 was positive, part of CD13 was positive, a small number of CD56 and CD19 were positive. AML-ETO fusion gene was found to be positive by gene detection. The karyotype analysis results were 45, X, -X, t(2;5)(p21;q35), t(8;21)(q22;q22)[11]/46, XX[1]. A total of 17 case reports were included in the literature retrieval. Combined with case analysis and literature review, the diagnosis and prognosis evaluation methods of AML were analyzed and summarized. The prognosis of AML1-ETO positive AML was heterogeneous. **Conclusion** The comprehensive diagnosis combining cell morphology, immunology, genetic testing and chromosome analysis plays an important role in the accurate diagnosis, prognostic stratification, and personalized treatment of such diseases.

**Key words:** acute myeloid leukemia; AML1-ETO; RUNX1-RUNX1T1; karyotype analysis; fusion gene

白血病是因造血干细胞/祖细胞于分化过程的不同阶段发生分化阻滞、凋亡障碍和恶性增殖而引起的

<sup>\*</sup> 基金项目:国家自然科学基金项目(82003817)。作者简介:陈洁,女,技师,主要从事临床体液检验方面的研究。 <sup>△</sup> 通信作者, E-mail: lizhen929@126.com。网络首发 [http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1167.r.20250314.1025.008.html\(2025-03-14\)](http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1167.r.20250314.1025.008.html(2025-03-14))