

# 四步手法按摩辅助尿激酶溶栓在自体动静脉内瘘急性血栓形成患者中的应用观察

霍鹏飞<sup>1</sup>, 张敬涛<sup>2</sup>, 王军辉<sup>3</sup>, 赵瑞丽<sup>4</sup>, 张晶晶<sup>1</sup>, 鲁华<sup>5</sup>

(邢台市人民医院, 1. 血液透析室; 2. 急诊科; 3. 病案室; 4. 血液科; 5. 肾内科, 河北 邢台 054000)

**【摘要】目的:** 评价四步手法按摩辅助尿激酶溶栓在自体动静脉内瘘(AVF)急性血栓形成患者中的应用效果, 并初步探讨治疗机制。**方法:** 将 108 例维持性血液透析并发 AVF 急性血栓形成患者作为研究对象, 按照不同治疗方案分为观察组和对照组。观察组予以尿激酶溶栓联合四步手法按摩治疗( $n=54$ ); 对照组予以尿激酶溶栓治疗( $n=54$ )。比较两组患者疗效、治疗前后凝血功能相关指标、炎性及血栓形成相关因子, 评价疗效及安全性。**结果:** 观察组患者总有效率高于对照组( $P<0.05$ ), 血栓溶通时间短于对照组( $P<0.05$ ), 人均尿激酶用量少于对照组( $P<0.05$ ), 瘘口内径和内瘘处血流量均大于对照组( $P<0.05$ ), 血栓融通率高于对照组( $P<0.05$ )。观察组患者治疗后活化部分凝血酶原时间(APTT)、凝血酶原时间(PT)均长于对照组( $P<0.05$ ); D-二聚体(D-D)低于对照组( $P<0.05$ ); C 反应蛋白(CRP)、可溶性内皮细胞蛋白 C 受体(sEPCR)、高迁移率族蛋白 B1(HMGB1)均低于对照组( $P<0.05$ )。两组患者治疗期间不良反应率比较, 差异无统计学意义( $P>0.05$ )。**结论:** 四步手法按摩辅助尿激酶溶栓可缩短 AVF 急性血栓形成患者的血栓溶通时间, 减少尿激酶用量, 提高疗效。其机制可能是通过促进局部血液循环, 减轻全身炎症反应, 增强凝血系统功能达到治疗目的。

**【关键词】** 四步手法按摩; 尿激酶; 自体动静脉内瘘; 急性血栓形成

**【中图分类号】** R654.4; R318.16; R692.5 **【文献标志码】** A

## Four-step massage technique assists urokinase thrombolysis in patients with acute thrombosis of autologous arteriovenous fistula: An observational study

HUO Peng-fei<sup>1</sup>, ZHANG Jing-tao<sup>2</sup>, WANG Jun-hui<sup>3</sup>, ZHAO Rui-li<sup>4</sup>, ZHANG Jing-jing<sup>1</sup>, LU Hua<sup>5</sup>

(1. Hemodialysis Room; 2. Department of Emergency; 3. Medical Record Room; 4. Department of Hematology; 5. Department of Nephrology, Xingtai People's Hospital, Xingtai 054000, Hebei, China)

**【Abstract】Objective:** To evaluate the efficacy of a four-step massage technique assisting urokinase thrombolysis in patients with acute thrombosis of autologous arteriovenous fistula (AVF) and to preliminarily explore the therapeutic mechanism. **Methods:** A total of 108 patients with acute thrombosis due to AVF during maintenance hemodialysis were selected as the research subjects and divided into the control group and the observation group according to different treatment methods. 54 cases in the observation group were treated with urokinase thrombolysis combined with four-step manual massage, while 54 cases in the control group were given urokinase thrombolysis. The thrombolytic effect, coagulation function related indicators before and after treatment, inflammation and thrombosis were compared between the two groups to evaluate the efficacy and safety. **Results:** The total effective rate of the observation group was higher than that of the control group ( $P<0.05$ ). The thrombolysis time in the observation group was shorter than that in the control group, the per capita dosage of urokinase was less than that in the control group, the inner diameter of the fistula and the blood flow at the internal fistula were greater than those in the control group, and the thrombolysis rate was higher than that in the control group ( $P<0.05$ ). After treatment, the activated partial prothrombin time (APTT) and prothrombin time (PT) in the observation group were longer than those in the control group. The D-dimer (D-D) was lower than that of the control group, C-reactive protein (CRP), soluble endothelial cell protein C receptor (sEPCR), and high mobility group protein B1 (HMGB1) were lower than those in the control group ( $P<0.05$ ). There was no statistically significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups of patients during treatment ( $P>0.05$ ). **Conclusion:** The four-step massage technique combined with urokinase thrombolysis can shorten the thrombolysis time in patients with acute AVF thrombosis, reduce the amount of urokinase required, and improve efficacy. The mechanisms

may involve promoting local blood circulation, reducing systemic inflammatory responses, and enhancing coagulation system functions to achieve therapeutic goals.

【Key words】 Four-step massage technique; Urokinase; Autologous arteriovenous fistula; Acute thrombosis

维持性血液透析是终末期肾脏病患者长期存活的重要治疗手段,长期维持性血液透析患者需建立血管通路,自体动静脉内瘘 (autologous arteriovenous fistula, AVF) 是指将挠动脉与相邻优势静脉吻合而增加静脉压力和血流量,从而确保透析治疗的充分性、永久性血管通路,因其具有耐受反复穿刺、操作简单、血流量较大、通畅率高、使用寿命长、安全性高等优点,在临床广泛应用<sup>[1-3]</sup>。急性血栓形成是 AVF 使用期间最常见的并发症,如得不到有效的治疗,一方面会影响透析的血流量致患者透析不充分,还可导致 AVF 失功甚至患者死亡,而重新建立血管通路会增加患者的经济负担,因此 AVF 急性血栓形成的合理治疗十分重要。目前临床治疗 AVF 急性血栓形成的方法主要有药物溶栓、手术取栓等。尿激酶是临床常用的溶栓药物,治疗血栓性疾病具有量效关系,大剂量尿激酶虽可提升溶栓效果,但会增大出血的风险<sup>[4-5]</sup>;而手术取栓对血管的创伤较大,术后并发症发生的风险较高。AVF 急性血栓形成属中医“脉痹”范畴,病机为脉络瘀阻,治法当以通络除痹为主。四步手法按摩是在传统按摩手法的基础上针对 AVF 急性血栓形成的特点进行改良的创新按摩手法,有文献<sup>[6]</sup>报道,其可提高 AVF

急性血栓形成的疗效。为此,本研究采用四步手法按摩辅助尿激酶治疗 AVF 急性血栓形成患者,对疗效及相关指标进行观察,并初步探讨治疗机制。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选择 2022 年 6 月到 2024 年 6 月邢台市人民医院收治的 108 例维持性血液透析并发动静脉内瘘急性血栓形成患者作为研究对象,按照治疗方法不同分为对照组 ( $n=54$ ) 和观察组 ( $n=54$ )。该项目经医院医学伦理委员会批准。纳入标准:(1)符合《动静脉内瘘血栓的诊断和处理》<sup>[7]</sup>中 AVF 急性血栓形成诊断标准,且符合溶栓治疗适应症;(2)维持性血液透析时间 $\geq 6$ 个月,患者均规律透析(透析时血流量 200~300 mL/min, 4~6 h/次, 2~3 次/周);(3)患者 AVF 均为前臂腕部挠动脉-头静脉的动脉侧与静脉端侧吻合;(4)急性血栓形成时间 $< 6$  h,患者知情同意研究方法,签署知情同意书。排除标准:(1)合并恶性肿瘤者;(2)合并凝血功能障碍者;(3)合并严重心、肝、肾、脑等疾病;(4)有出血性疾病病史者;(5)患传染性疾病患者。两组患者一般资料比较,差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较 [ $\bar{x}\pm s, n(\%)$ ]

组别	性别		原发疾病			年龄(岁)	内瘘使用时间(年)	体质量指数(kg/m <sup>2</sup> )	血栓长度(cm)
	男	女	糖尿病肾病	慢性肾小球肾炎	高血压肾病				
对照组( $n=54$ )	29(53.70)	25(46.30)	18(33.33)	25(46.30)	11(20.37)	56.19 $\pm$ 11.71	3.28 $\pm$ 0.42	22.59 $\pm$ 0.49	2.71 $\pm$ 0.32
观察组( $n=54$ )	27(50.00)	27(50.00)	19(35.19)	23(42.59)	12(22.22)	57.28 $\pm$ 12.07	3.45 $\pm$ 0.37	22.13 $\pm$ 0.51	2.77 $\pm$ 0.39
$\chi^2/t$ 值	0.726		0.582			0.416	0.517	0.261	0.179
$P$ 值	0.373		0.510			0.692	0.589	0.834	0.925

### 1.2 方法

1.2.1 对照组 患者入院后立即接受相关检查,包括彩色多普勒超声定位血栓位置、长度等,实验室检查凝血功能、血常规、炎性因子等相关指标,对溶栓治疗的适应症进行评估后,在超声引导下进行溶栓治疗。先将  $1 \times 10^5$  U 尿激酶(南京南大药业, H10920040)溶入 40 mL 0.9% 的氯化钠溶液中混匀,然后根据超声定位血栓位置后,在超声引导下将针尖穿至血栓处后,将药物以 10 mL/h 速度泵入。药物输注完毕后超声检查内瘘是否通畅,溶栓成功后即刻停用尿激酶。如内瘘未通,再次以 10 mL/h 速度泵入  $3 \times 10^5 \sim 5 \times 10^5$  U 尿激酶,尿激酶 24 h 用量 $\leq 1 \times 10^6$  U,使用时间 $\leq 3$  d。

1.2.2 观察组 本组患者尿激酶溶栓治疗方法同对照组,在此基础上由专业康复医生采用四步手法按摩治疗。尿激酶泵入治疗过程中间断性缚扎患侧动脉系统,防止按摩过程中血栓脱落进入远端动脉系统。缚扎时采用四步手法按以下顺序按摩,按摩 5 min 松开 1 次,松开时间 1 min/次,在缚扎松开时停止按摩。四步手法依次为:(1)揉法:双手拇指横向重叠,指腹置于血栓部位,其余手指置于对侧或相应的位置以助力,拇指和前臂部主动用力进行节律性按压揉动。如端侧吻合应左拇指按压远心端动脉系统,右手拇指指腹置于血栓部位,其余手指置于对侧或相应的位置以助力按摩。(2)叩法:用左手拇指按压血栓处,右手握拳用小鱼际部位叩击左手拇指,

左手拇指应紧贴皮肤,做到连续快速的上下叩击颤动(200次/min)力度均匀,速度均匀,用冲击力量击碎血栓。如端侧吻合应左拇指按压远心端动脉系统,右手用小鱼际部位直接叩击血栓部位。(此手法适用于皮下脂肪丰富、血栓部位较深的患者)。(3)捏法:左手托住患者手背部,右手拇指与食指、中指对合成钳形施以夹力以掌指关节的屈曲运动所产生的力,提捏血栓部位,力度以患者耐受即可,如端侧吻合应左拇指按压远心端动脉系统。(4)推法:患者前臂放于床上,左手固定患肢,右手掌大鱼际紧贴皮肤沿血流运行方向以合适的压力推按,以达到按摩脱落的血栓再次进行击碎(此手法适用于其他手法之后进行)。每种手法依次按摩 20~30 s 为一组,间隔 2 min 再次进行按摩,力度依据患者耐受度调整。四步按摩法在溶栓过程中间断进行,每种按摩时间 20~30 s 后,间隔 30 s 更换手法,四步手法按摩完后间断 2 min 进入下一按摩周期,1 次/d。按摩前 20 min 予以利多卡因乳膏在血栓部位涂抹,减轻按摩时的疼痛,按摩时局部涂抹粘多糖乳膏以减少局部皮肤摩擦力,同时协助患者平卧位,嘱其手臂外展伸直,用止血带在肘上进行间断性的缚扎,以增加尿激酶的浓度及防止血栓突然脱落引起栓塞,每 5 min 松开一次,松开时停止按摩,1 min 后再次缚扎;每隔 5 min 检查一次瘘管震颤及肢体活动。四步手法按摩持续 3 d,或内瘘再通后停止。

### 1.3 观察指标

1.3.1 溶栓效果相关指标 记录两组血栓溶通时间(开始溶栓治疗至血栓融通时间。血栓融通标准:超声检查内瘘中有血流通且首次透析后血流量达 200 mL/min 以上,血栓消失,血流畅通,触诊内瘘震颤正常,听诊内瘘杂音响亮时间)、血栓融通率、人均尿激酶用量,溶栓后首次透析血流量(在患者完成溶栓治疗后首次接受透析治疗时,在血液透析机上读取血流量)。

1.3.2 凝血功能指标 治疗前、治疗 3 d 后抽取空

腹肘静脉血,离心半径 13.5 cm,以 3 000 r/min 离心 10 min,分离血清,用 CA550 型全自动凝血仪检测活化部分凝血酶原时间(APTT)、凝血酶原时间(PT);采用免疫比浊法检测 D-二聚体(D-D)水平。

1.3.3 炎症及血栓形成相关因子 采用免疫比浊法检测 C 反应蛋白(CRP)水平;采用酶联免疫法检测可溶性内皮细胞蛋白 C 受体(soluble endothelial protein C receptor, sEPCR)、高迁移率族蛋白 B1(high mobility group box-1 protein, HMGB1)水平。

1.3.4 不良反应 记录两组患者溶栓治疗期间出血、穿刺部位血肿、肢体活动障碍、手部肿胀苍白等并发症发生情况。

### 1.4 疗效评价标准

显效:治疗 3 d 后多普勒超声检查内瘘处血流量较治疗前增加幅度 >180 mL/min,内瘘杂音、震颤、血管充盈度均正常;有效:治疗 3 d 后多普勒超声检查内瘘处血流量较治疗前增加幅度 180 mL/min,内瘘杂音、震颤、血管充盈度基本正常;无效:治疗 3 d 后多普勒超声检查内瘘处血流量较治疗前增加幅度 <180 mL/min 或减少,内瘘杂音、震颤、血管充盈度无改善。总有效率=(显效+有效)例数/总例数×100%。

### 1.5 统计学分析

应用 SPSS 27.0 软件进行数据分析。计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较用独立样本  $t$  检验,组内比较用配对样本  $t$  检验;计数资料以[ $n(\%)$ ]表示,组间比较用独立样本  $\chi^2$  检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者溶栓疗效相关指标比较

观察组血栓溶通时间短于对照组( $P < 0.05$ ),人均尿激酶用量少于对照组( $P < 0.05$ ),瘘口内径和溶栓后首次透析血流量大于对照组( $P < 0.05$ ),血栓融通率高于对照组( $P < 0.05$ )。见表 2。

表 2 两组患者溶栓疗效相关指标比较[ $\bar{x} \pm s, n(\%)$ ]

组别	血栓溶通时间(h)	人均尿激酶用量( $\times 10^5$ U)	瘘口内径(mm)	血栓融通率(%)	溶栓后首次透析血流量(mL/min)
对照组( $n=54$ )	2.63±0.24	67.36±5.72	1.46±0.15	29(53.70)	181.52±17.52
观察组( $n=54$ )	1.82±0.19	41.48±3.66	2.08±0.18	45(83.33)	231.74±20.86
$t$ 值	4.280	9.602	3.907	5.293	8.649
$P$ 值	0.024	<0.001	0.028	0.013	<0.001

### 2.2 两组患者凝血功能指标比较

治疗前,两组患者凝血功能指标比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。治疗后,两组患者 APTT、

PT 长于治疗前( $P < 0.05$ ),且观察组长于对照组( $P < 0.05$ );两组患者的 D-D 水平均低于治疗前( $P < 0.05$ ),且观察组低于对照组( $P < 0.05$ )。见表 3。

表3 两组患者凝血功能指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	APTT(s)		PT(s)		D-D( $\mu\text{g/L}$ )	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组( $n=54$ )	31.97 $\pm$ 4.28	36.28 $\pm$ 4.86 <sup>①</sup>	9.92 $\pm$ 1.05	11.48 $\pm$ 1.26 <sup>①</sup>	282.93 $\pm$ 30.62	209.41 $\pm$ 21.59 <sup>①</sup>
观察组( $n=54$ )	31.52 $\pm$ 4.69	40.38 $\pm$ 4.92 <sup>①</sup>	10.46 $\pm$ 1.17	13.35 $\pm$ 1.45 <sup>①</sup>	284.06 $\pm$ 29.11	177.36 $\pm$ 18.72 <sup>①</sup>
$t$ 值	0.208	3.920	0.416	3.617	0.308	3.769
$P$ 值	0.893	0.027	0.593	0.030	0.795	0.029

① $P < 0.05$ , 与同组治疗前比较。

### 2.3 两组患者炎性及血栓形成相关因子比较

治疗前,两组患者炎性及血栓形成相关因子比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。治疗后,两组

患者 CRP、sEPCR、HMGB1 水平均低于治疗前( $P < 0.05$ ),且观察组均低于对照组( $P < 0.05$ )。见表4。

表4 两组患者 CRP、sEPCR、HMGB1 水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	CRP(mg/L)		sEPCR( $\mu\text{g/L}$ )		HMGB1( $\mu\text{g/L}$ )	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组( $n=54$ )	32.57 $\pm$ 4.06	16.44 $\pm$ 1.82 <sup>①</sup>	94.30 $\pm$ 10.55	57.19 $\pm$ 6.18 <sup>①</sup>	15.22 $\pm$ 1.63	9.08 $\pm$ 1.15 <sup>①</sup>
观察组( $n=54$ )	33.06 $\pm$ 3.95	10.28 $\pm$ 1.27 <sup>①</sup>	95.17 $\pm$ 11.18	44.37 $\pm$ 4.82 <sup>①</sup>	15.83 $\pm$ 1.67	6.62 $\pm$ 0.72 <sup>①</sup>
$t$ 值	0.339	3.460	0.291	7.286	0.372	3.814
$P$ 值	0.763	0.032	0.807	$< 0.001$	0.738	0.028

① $P < 0.05$ , 与同组治疗前比较。

### 2.4 两组患者疗效比较

观察组患者总有效率高于对照组( $\chi^2 = 5.736$ ,  $P = 0.010$ )。见表5。

表5 两组患者溶栓疗效比较[ $n(\%)$ ]

组别	显效	有效	无效	总有效
对照组( $n=54$ )	21(38.89)	20(37.04)	13(24.07)	41(75.93)
观察组( $n=54$ )	31(57.41)	19(35.19)	4(7.41)	50(92.59)

### 2.5 两组患者不良反应发生情况比较

治疗期间对照组患者出血、穿刺部位血肿等不良反应发生率为24.07%,观察组不良反应发生率为16.67%。两组不良反应发生率比较,差异无统计学意义( $\chi^2 = 1.906$ ,  $P = 0.062$ )。见表6。

表6 两组患者不良反应发生率比较[ $n(\%)$ ]

组别	穿刺部位血肿	出血	肢体活动障碍	手部肿胀苍白	合计
对照组( $n=54$ )	5(9.26)	5(9.26)	2(3.70)	1(1.85)	13(24.07)
观察组( $n=54$ )	4(7.41)	1(1.85)	2(3.70)	2(3.70)	9(16.67)

## 3 讨论

AVF 是维持性血液透析患者普遍采用的血管通路,但据流行病学调查<sup>[8]</sup>显示,我国维持性血液透析患者 AVF 的2年通畅率约为64%,提示其长期通畅性并不理想。而导致 AVF 失功的主要原因是血栓形成,不仅影响患者透析治疗的持续性,严重者还会导致患者死亡。导致 AVF 急性血栓形成的原因较多,有透析治疗因素,如透析治疗时超滤量过大,超滤率过快等;也有患者自身因素,如对内瘘保护的认知程度低,血管狭窄,不良的生活行为方式,血管内皮损伤,多种原因导致血压过低,血液高凝状态等;另外还

与炎症反应等因素有关<sup>[9-11]</sup>。尿激酶预防血栓形成作用是通过提高二磷酸腺苷酶活性,从而对二磷酸腺苷酶 ADP 诱导的血小板聚集产生抑制作用达成。而且尿激酶具有无抗原性的特点,不会对全身纤溶活性造成影响<sup>[12]</sup>,是治疗急性血栓形成的主要方法,多数患者溶栓治疗后血栓可完全或部分溶解,但仍有少部分患者溶栓失败而被迫采用手术取栓或其它方法治疗,不仅影响患者血液透析的正常进行,还是导致患者死亡的重要原因。因此,提高 AVF 急性血栓形成患者溶栓治疗的成功率十分重要。

按摩是中医外治的推拿手法,主要作用是活络通经,活血化瘀,符合中医“脉痹”的治疗原则,适用于内瘘血栓形成患者。《中国血液透析用血管通路专家共识(第2版)》建议可对内瘘血栓形成患者采用手法按摩干预,认为尿激酶溶栓配合手法按摩可提高疗效。张敬涛等<sup>[13]</sup>采用四步按摩法联合低剂量尿激酶治疗 AVF 血栓形成患者,结果显示,其疗效优于高剂量尿激酶组。本研究显示,观察组总有效率高于对照组,血栓溶通时间短于对照组,溶栓后首次透析血流量大于对照组,人均尿激酶用量少于对照组,血栓融通率高于对照组。说明四步手法按摩辅助尿激酶可提高疗效,并减少尿激酶的用量,与上述研究结果基本相符。但本研究鉴于尿激酶可引起出血等不良反应,所以并未固定两组患者的尿激酶剂量,而是根据超声及症状体征判断内瘘是否通畅作为用量依据,使溶栓治疗更精准化、个性化。由于观察组患者尿激酶用量少于对照组,所以仅有1例患者发生皮下出血,而对照组4例患者发生皮下出血。高凝状态是 AVF 急性血栓形成的主要机

制,所以凝血功能相关指标是血栓形成及疗效评估的主要监测指标,APTT、PT 缩短提示可能伴有血栓性疾病,或血液高凝状态。D-D 是反映纤维蛋白降解程度的指标之一。本研究中,治疗后观察组 APTT、PT、D-D 改善均优于对照组,说明四步手法按摩辅助尿激酶可更好地改善 AVF 急性血栓形成患者的凝血功能,增强尿激酶的抗凝效果。

有证据<sup>[14]</sup>表明,炎症反应可导致血管内皮异常增生,加重血管内皮损伤,是 AVF 血栓形成过程中重要的病理因素。CRP 是临床最常用的炎症反应诊断和评估指标之一。HMGB1 是一种核内蛋白,当机体出现损伤或炎症时由中性粒细胞等免疫活性细胞分泌,可活化巨噬细胞。有研究<sup>[15]</sup>显示,AVF 急性血栓形成患者 sEPCR 水平异常升高。原因是维持性血液透析患者长期处于微炎症状态,内皮细胞蛋白 C 受体(EPCR)释放入血成为 sEPCR,从而减少与 EPCR 的结合,降低蛋白 C 受体途径的抗凝效果。且抗凝效果与炎症反应程度负相关,即炎症反应越严重,血清 sEPCR 水平越高,蛋白 C 受体途径的抗凝效果越弱。因此,检测血清 sEPCR 水平可在一定程度上反映机体抗凝系统功能及炎症反应程度。本研究中观察组治疗后 CRP、sEPCR、HMGB1 均低于对照组。说明四步手法按摩辅助尿激酶治疗 AVF 急性血栓形成可减轻炎症反应,改善抗凝系统功能,增强尿激酶的抗凝效果。基于此,推测四步手法按摩辅助尿激酶治疗 AVF 急性血栓形成的机制可能如下:首先,四步手法按摩通过揉法和捏法可通络活血,舒筋活络,可加快急性血栓形成部位血液循环,促进新陈代谢,从而促进因静脉回流障碍所致血栓的消除。其次,四步手法按摩通过叩法和推法减轻肌肉疲劳,促进淋巴回流,从而缓解紧张和疼痛感,减轻患者的心理应激,增强免疫功能,从而减轻炎症反应,提高蛋白 C 受体途径的抗凝效果,与尿激酶产生协同作用,这可能是尿激酶溶栓减量增效的另一个原因<sup>[16-17]</sup>。

综上,四步手法按摩辅助尿激酶溶栓可缩短 AVF 急性血栓形成患者的血栓溶通时间,减少尿激酶用量,提高疗效。其可能是通过促进局部血液循环,减轻全身炎症反应,增强凝血系统功能以达到治疗目的。

#### 参考文献

- [1] 宋文慧,王海燕.维持性血液透析中自体动静脉内瘘建立对终末期肾病患者心血管系统的不良影响研究进展[J].山东医药,2024,64(24):108-111.
- [2] 刘丽丽,刘进华,凌芳,等.维持性血液透析患者自体动静脉内

瘘专项综合管理方案的构建及应用[J].河北医药,2024,46(8):1170-1174.

- [3] 路景画,陶惠琴,张洁婷,等.306例维持性血液透析患者自体动静脉内瘘穿刺部位瘤样扩张现状及影响因素分析[J].护理学报,2024,31(10):59-63.
- [4] Wan Z, Xiang R, Wang H, *et al.* Comparative efficacy and safety of local and peripheral venous thrombolytic therapy with urokinase for thrombosed hemodialysis arteriovenous fistulas [J]. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 2019, 17(5): 4279-4284.
- [5] 申国宏,王芳,耿丽,等.血清骨桥蛋白、血红素氧合酶 1 水平与维持性血液透析患者自体动静脉内瘘成熟不良的关系[J].山东医药,2024,64(14):68-71.
- [6] 鲁华,霍鹏飞,刘倩,等.四步按摩法在维持性血液透析患者内瘘血栓形成后的应用[J].临床荟萃,2016,31(5):524-527,531.
- [7] 叶朝阳,戴兵.动静脉内瘘血栓的诊断和处理[J].肾脏病与透析肾移植杂志,2013,22(2):141-142.
- [8] 张英,罗艳佳.透析患者动静脉内瘘血栓形成长度与尿激酶溶栓治疗疗效的相关性研究[J].重庆医学,2019,48(11):1895-1896,1901.
- [9] Sarioglu O, Capar AE, Belet U. Relationship of arteriovenous fistula stenosis and thrombosis with the platelet-lymphocyte ratio in hemodialysis patients[J]. *The Journal of Vascular Access*, 2020, 21(5): 630-635.
- [10] Lyu B, Chan MR, Yevzlin AS, *et al.* Catheter dependence after arteriovenous fistula or graft placement among elderly patients on hemodialysis [J]. *American Journal of Kidney Diseases*, 2021, 78(3): 399-408. e1.
- [11] Steinke T, Rieck J, Nuth L. Endovascular arteriovenous fistula for hemodialysis access[J]. *Gefäßchirurgie*, 2019, 24(1): 25-31.
- [12] 王育强,卢兰涛,谷顺通.复方丹参注射液、尿激酶联合华法林预防髋关节置换术后患者下肢深静脉血栓形成的临床疗效[J].中国现代医学杂志,2019,29(24):82-85.
- [13] 张敬涛,霍鹏飞,张晶晶,等.低剂量尿激酶联合四步按摩法治疗自体动静脉内瘘血栓形成效果及作用机制[J].北京中医药,2023,42(2):162-167.
- [14] Owattanapanich W, Rungjirajittranon T, Jantataeme A, *et al.* Simplified predictive scores for thrombosis and bleeding complications in newly diagnosed acute leukemia patients [J]. *Thrombosis Journal*, 2023, 21(1): 65.
- [15] 骆杰,查才军,张平,等.NOD2 受体在抗  $\beta$ 2GP I 抗体诱导血小板炎性反应促血栓形成中的作用研究[J].国际检验医学杂志,2022,43(4):398-403.
- [16] Sissingh NJ, Groen JV, Koole D, *et al.* Therapeutic anticoagulation for splanchnic vein thrombosis in acute pancreatitis: a systematic review and meta-analysis [J]. *Pancreatology*, 2022, 22(2): 235-243.
- [17] White GE, West SL, Caterini JE, *et al.* Massage therapy modulates inflammatory mediators following sprint exercise in healthy male athletes [J]. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 2020, 5(1): 9.

(收稿日期:2025-04-10

修回日期:2025-05-28)