

远红外线治疗仪联合多磺酸黏多糖乳膏在自体动静脉内瘘狭窄术后的应用

杜辉

湘南学院附属医院血液透析室, 湖南 郴州 423000

【摘要】目的:观察远红外线治疗仪联合多磺酸黏多糖乳膏在自体动静脉内瘘狭窄术后的应用效果。**方法:**选取行自体动静脉内瘘狭窄术患者115例,简单随机法分为对照组57例和观察组58例。对照组术后内瘘处涂抹多磺酸黏多糖乳膏,而观察组在内瘘处涂抹多磺酸黏多糖乳膏基础上采用远红外线治疗仪进行红外线照射。比较两组术后并发症、内瘘及术后半年内血管通路通畅情况,比较两组炎症因子的差异。**结果:**观察组和对照组累计并发症分别为2例和8例。治疗前,两组炎症因子水平比较无显著差异($P>0.05$),治疗后,两组炎症因子水平均下降,观察组上述指标下降程度大于对照组($P<0.05$)。治疗前,两组内瘘情况比较,差异无统计学意义($P>0.05$),治疗后,两组内瘘血管内径增粗、血流量升高,内瘘血管峰值流速下降,观察组内瘘血管内径、血流量及血管峰值流速改善程度大于对照组($P<0.05$)。两组术后1、3、6个月时血管通路通畅率比较无显著差异($P>0.05$)。**结论:**远红外线治疗仪联合多磺酸黏多糖乳膏可减少自体动静脉内瘘狭窄术后应激炎症反应,改善内瘘血管内径和血流量,降低并发症。

【关键词】远红外线治疗仪;多磺酸黏多糖乳膏;自体动静脉内瘘狭窄;炎症反应;并发症

【中图分类号】R692.5

【文献标志码】A

【文章编号】1005-202X(2023)05-0642-05

Therapeutic effect of far infrared irradiation combined with polysulfonic acid mucopolysaccharide cream on postoperative stenosis in autologous arteriovenous fistula

DU Hui

Department of Hemodialysis, Affiliated Hospital of Xiangnan University, Chenzhou 423000, China

Abstract: Objective To explore the value of the combination of far infrared irradiation with polysulfonic acid mucopolysaccharide cream after surgery for the stenosis in autologous arteriovenous fistula. **Methods** A total of 115 patients who underwent surgery for the stenosis in autologous arteriovenous fistula were enrolled and randomly divided into control group ($n=57$) and observation group ($n=58$). In control group, polysulfonic acid mucopolysaccharide cream was applied to the internal fistula after surgery, while observation group was treated with far infrared irradiation and polysulfonic acid mucopolysaccharide cream on the internal fistula. The postsurgical complications, internal fistulas and vascular access patency within 6 months after surgery were compared between two groups, and the differences in inflammatory factors were detected between two groups. **Results** There were 2 and 8 cases of complications in observation group and control group. The levels of inflammatory factors before treatment were close in two groups ($P>0.05$). After treatment, the levels of inflammatory factors were decreased in both groups, and the decreases in observation group were greater than those in control group ($P<0.05$). Before treatment, no difference was found in the internal fistula between two groups ($P>0.05$). The treatments in both groups increased the internal diameter and blood flow of the internal fistula, and decreased the peak flow velocity of the internal fistula; and the improvements were more obvious in observation group as compared with control group ($P<0.05$). There was no difference in the patency rates of vascular access between two groups at 1, 3 and 6 months after surgery ($P>0.05$). **Conclusion** The far infrared irradiation combined with polysulfonic acid mucopolysaccharide cream can reduce the stress inflammatory response after surgery for the stenosis in autologous arteriovenous fistula, improve the inner diameter and blood flow of the internal fistula, and lower the risk of post-surgical complications.

Keywords: far infrared therapeutic apparatus; polysulfonic acid mucopolysaccharide cream; autologous arteriovenous fistula stenosis; inflammatory response; complication

【收稿日期】2022-12-23

【基金项目】湖南省教育厅科学研究项目(19C1396);湘南学院院级研究项目(2022JX93)

【作者简介】杜辉,研究方向:肾脏内科、血液透析,E-mail: duhui202209@163.com

前言

慢性肾脏病终末期患者需要接受血液透析进行肾替代治疗,自体动静脉内瘘是血液透析患者首选的血管通路。由于血管壁长期处于损伤-修复-再损伤的病理过程,易导致血管内膜增生、附壁血栓形成而引起自体动静脉内瘘狭窄,导致其功能不良而影响血液透析充分性^[1]。手术干预可延长血管通路的使用寿命,但仍易发生再次狭窄。因此在术后应给予保护性治疗^[2]。多磺酸黏多糖乳膏具有良好的抗炎、抗血栓、抑制血栓形成等药理作用,但其对内瘘血流量并无明显的改善作用^[3]。远红外线照射是一种物理治疗方法,局部照射时可使皮肤温度升高到38℃~39℃,其产生的热效应可扩张血管,加速炎性渗出物吸收;非热效应可改善血管内皮功能,抑制内膜增生。远红外线治疗仪在颈椎病、肩周炎、腰椎间盘突出、妇科炎症、脑中风后遗症等多个疾病治疗领域有所应用^[4]。本研究观察远红外线治疗仪联合多磺酸黏多糖乳膏在自体动静脉内瘘狭窄术后的应用效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2021年1月6日~12月31日在湘南学院附属医院行自体动静脉内瘘狭窄术患者115例,男性64例,女性51例,年龄35~75岁,平均(60.42±8.85)岁,采用简单随机法分为对照组57例和观察组58例。研究经医院伦理委员会批准。

纳入标准:(1)符合《肾脏病学》^[5]中慢性肾脏病(尿毒症期)的标准;(2)18岁≤年龄≤75岁;(3)接受自体动静脉内瘘手术后维持性血液透析(MHD)期间出现I型或II型狭窄;(4)均给予经皮腔内血管成形术联合开放手术治疗;(5)患者精神正常,无认知、理解功能障碍。排除标准:(1)对红外线或多磺酸黏多糖乳膏过敏;(2)伴有原位或转移恶性肿瘤,预计生存期不足半年;(3)伴有急慢性感染性疾病;(4)存在重要脏器功能性疾病;(5)术前存在皮肤破损或皮肤病。

1.2 方法

对照组术后内瘘处涂抹多磺酸黏多糖乳膏(德

国Mobilat Produktions GmbH),将多磺酸黏多糖乳膏在手术部位上方2~3 cm沿静脉走向均匀涂抹3~5 cm,2~3次/d。观察组在内瘘处涂抹多磺酸黏多糖乳膏基础上采用远红外线治疗仪进行红外线照射。涂抹多磺酸黏多糖乳膏后接受红外线照射,仪器距离内瘘肢体不少于20 cm,照射治疗40 min/次,2~3次/d,每10~15 d为1个疗程。远红外治疗仪为海南郎腾医疗设备有限公司产品,型号:KP-B220。

1.3 观察指标和检测方法

比较两组术后并发症情况、内瘘情况及术后半年内血管通路通畅情况,检测两组炎症因子的差异。于治疗前、治疗1个疗程后抽取两组患者的外周静脉血标本5 mL,取血前至少禁食禁饮8 h以上。血标本上离心机处理,转速3 000 r/min,时长10 min。取血清采用酶联免疫吸附法检测C反应蛋白(CRP)、白细胞介素-6(IL-6)、单核细胞趋化蛋白-1(MCP-1)、转化生长因子-β1(TGF-β1),试剂盒为上海酶联生物科技有限公司产品,仪器为迈瑞RT-96A型酶标仪。于治疗前、治疗1个疗程后采用超声检测两组内瘘血流情况,记录内瘘血管内径、血流量、内瘘血管峰值流速。测量点位于内瘘吻合口近心端3~5 cm处。仪器为飞利浦IE33彩色多普勒超声诊断仪,线阵探头频率5~10 MHz。血管通路通畅的判断标准:触诊可触及震颤,听诊可听见血管杂音,超声检测提示内瘘血流量100~300 mL/min。

1.4 统计学方法

数据采用SPSS 19.0统计学软件处理,采用K-S法检验计量资料的正态性,符合正态分布的计量资料用均数±标准差表示,比较应用t检验,计数资料(如原发病类型、并发症等)用例数(%)描述,比较应用χ²检验。P<0.05表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组基线资料比较

两组患者性别、年龄、原发病类型及内瘘使用时间、MHD时间等基线资料比较无统计学差异(P>0.05),见表1。

表1 两组基线资料比较
Table 1 Comparison of baseline data between two groups

组别	n	性别[例,男/女]	年龄/岁	MHD时间/年	内瘘使用时间/月	原发病[例(%)]			
						慢性肾炎	糖尿病肾病	高血压肾病	其他
对照组	57	31/26	61.02±9.31	3.41±0.82	12.74±2.89	17(29.82)	28(49.12)	8(14.04)	4(7.01)
观察组	58	33/25	60.27±8.17	3.36±0.84	13.01±2.57	19(32.76)	27(46.55)	7(12.07)	5(8.62)
t/χ ²		0.073	0.459	0.323	0.530			0.298	
P值		0.786	0.647	0.747	0.597			0.960	

2.2 两组并发症比较

观察组累计并发症2例,主要表现为局部血肿、皮肤瘀斑,发生率为3.45%;对照组累计并发症8例,发生率为14.04%。两组并发症发生率有显著差异($P<0.05$,表2)。

表2 两组并发症比较[例(%)]
Table 2 Comparison of complications between two groups [cases (%)]

组别	<i>n</i>	局部血肿	皮肤瘀斑	感染	切口疼痛	累计并发症
对照组	57	2(3.51)	3(5.26)	1(1.75)	2(3.51)	8(14.04)
观察组	58	1(1.72)	1(1.72)	0(0.00)	0(0.00)	2(3.45)
χ^2 值						4.058
<i>P</i> 值						0.044

2.3 两组炎症因子比较

治疗前,两组炎症因子比较无显著差异($P>0.05$),观察组上述指标下降程度大于对照组($P<0.05$),治疗,两组CRP、IL-6、MCP-1、TGF- β 1均下降,见表3。

表3 两组炎症因子比较($\bar{x} \pm s$)
Table 3 Comparison of inflammatory factor levels between two groups (*Mean* \pm *SD*)

组别	<i>n</i>	CRP/mg·L ⁻¹		IL-6/pg·mL ⁻¹		MCP-1/pg·mL ⁻¹		TGF- β 1/ng·L ⁻¹	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	57	14.25 \pm 3.62	10.12 \pm 2.15*	57.25 \pm 5.85	38.12 \pm 4.23*	50.25 \pm 7.89	38.21 \pm 6.92*	167.45 \pm 41.59	138.96 \pm 34.55*
观察组	58	14.33 \pm 3.59	8.25 \pm 1.74*	55.69 \pm 6.99	30.43 \pm 3.78*	51.04 \pm 8.22	26.03 \pm 4.14*	171.02 \pm 38.43	119.85 \pm 31.05*
<i>t</i> 值		0.119	5.131	1.297	10.284	0.526	11.477	0.478	3.121
<i>P</i> 值		0.905	0.000	0.197	0.000	0.600	0.000	0.633	0.002

*表示与治疗前比较, $P<0.05$

2.4 两组内瘘情况比较

治疗前,两组内瘘情况比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗后,两组内瘘血管内径均增粗、血流量均升高,内瘘血管峰值流速下降,观察组内瘘血管内径、血流量及血管峰值流速改善程度大于对照组($P<0.05$),见表4。

表4 两组内瘘情况比较($\bar{x} \pm s$)
Table 4 Comparison of internal fistula between two groups (*Mean* \pm *SD*)

组别	<i>n</i>	内瘘血管内径/mm		内瘘血流量/mL·min ⁻¹		内瘘血管峰值流速/cm·s ⁻¹	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	57	2.88 \pm 0.41	3.22 \pm 0.48*	641.02 \pm 58.63	674.52 \pm 67.11*	312.02 \pm 45.02	274.33 \pm 39.84*
观察组	58	2.96 \pm 0.47	3.52 \pm 0.42*	632.67 \pm 62.09	698.85 \pm 61.02*	306.88 \pm 49.75	251.36 \pm 34.55*
<i>t</i> 值		0.972	2.736	0.741	2.035	0.581	3.305
<i>P</i> 值		0.333	0.007	0.460	0.044	0.563	0.001

*表示与治疗前比较, $P<0.05$

2.5 两组术后半年内血管通路通畅率比较

两组术后1、3、6个月时血管通路通畅率比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表5。

表5 两组术后半年内血管通路通畅率比较[例(%)]
Table 5 Comparison of vascular access patency rate in two groups within half a year after surgery [case (%)]

组别	<i>n</i>	术后1个月	术后3个月	术后6个月
对照组	57	53(92.98)	51(89.47)	47(82.46)
观察组	58	55(94.83)	54(93.10)	52(89.66)
χ^2 值		0.171	0.477	1.244
<i>P</i> 值		0.679	0.490	0.265

3 讨论

对于终末期肾病接受MHD治疗的患者而言,血管通路的畅通直接关系到患者的生命安全。因此必须重视维护血管通路,动静脉内瘘狭窄是影响血管通路畅通的主要原因^[6]。经皮血管内成形术是临床处理动静脉内瘘狭窄的常用术式,可保留血管、减轻中心静脉损伤,但其术后也可能引起血栓、血管破裂、穿刺部位血肿等并发症,进而影响动静脉内瘘的使用寿命^[7]。多磺酸黏多糖乳膏是临床治疗浅表性静脉炎、湿疹、冻疮的常用药物,其在预防动静脉内瘘相关并发症方面效果也较好^[8]。邱乐乐等^[9]发现多磺酸黏多糖辅助治疗动静脉内瘘血栓形成的效果更好。

红外线在医学领域的应用广泛,具有抗炎、镇痛、促进组织修复、消毒、灭菌等作用。远红外线治疗仪可扩张血管、促进微循环,是近年来治疗动静脉内瘘狭窄的常用物理治疗方法^[10]。本研究发现动静脉内瘘狭窄术后并发症以局部血肿、皮肤瘀斑、感染、切口疼痛等为主,采用远红外线治疗仪联合多磺酸黏多糖乳膏治疗者并发症主要表现在局部血肿、皮肤瘀斑上,发生率显著低于仅采用多磺酸黏多糖乳膏治疗者;两组术后1、3及6个月时血管通路通畅率比较无差异。这一结果提示,远红外线治疗仪联合多磺酸黏多糖乳膏可减少自体动静脉内瘘狭窄术后并发症风险。这是由于远红外线照射局部产生的能量被组织吸收后引起分子动能增加,局部温度上升,继而引起血管扩张、微循环改善,局部新陈代谢加速,从而减少血肿、瘀斑风险。终末期肾病患者体内毒性代谢产物蓄积,引起内皮细胞功能障碍、NO水平降低。远红外线照射可促进内皮型NO合成酶表达,有助于舒张血管、抑制血小板聚集,防止动脉

粥样硬化,降低血栓、血管破裂等并发症风险^[11]。

终末期肾病患者机体处于炎症状态,动静脉内瘘狭窄术后可加重机体炎症反应。CRP是一种急性时相反应蛋白,在炎症早期即可升高^[12-13]。IL-6是经典的促炎因子,可引起炎症扩大而加重组织损伤^[14-15]。MCP-1可特异性作用于单核细胞,激活炎症转录因子,在炎症反应中起到关键性作用^[16-17]。TGF- β 1可调节细胞生长、分化,促进细胞外基质表达,与瘢痕组织形成有关^[18]。本研究发现采用远红外线治疗仪联合多磺酸黏多糖乳膏治疗后,上述指标下降程度大于仅采用多磺酸黏多糖乳膏治疗者。这一结果提示,远红外线治疗仪联合多磺酸黏多糖乳膏可减少自体动静脉内瘘狭窄术后应激炎症反应,这是由于远红外线可抑制白细胞黏附、抑制血管内皮的氧化应激和炎症反应^[19]。

手术可导致血管内皮细胞、平滑肌细胞损伤、内膜增生、外向重塑受损等病理改变,导致术后再次狭窄,内瘘血管内径缩小、血流量下降而影响其使用寿命^[20-21]。本研究发现采用远红外线治疗仪联合多磺酸黏多糖乳膏治疗者治疗后内瘘血管内径、血流量及血管峰值流速改善程度优于仅采用多磺酸黏多糖乳膏治疗者。这一结果提示,远红外线治疗仪联合多磺酸黏多糖乳膏可改善内瘘血管内径和血流量,这与远红外线照射时保护血管内皮功能、防止内膜异常增生有关^[22]。

综上所述,远红外线治疗仪联合多磺酸黏多糖乳膏可减少自体动静脉内瘘狭窄术后应激炎症反应,改善内瘘血管内径和血流量,降低并发症。

【参考文献】

[1] 黄已悦,王惠明.人工血管动静脉内瘘单中心应用效果观察[J].中国医药,2022,17(4):563-567.
Huang SY, Wang HM. Observation of the effect of artificial vascular arteriovenous fistula[J]. Chinese Medicine, 2022, 17(4): 563-567.
[2] Spilopoulos S, Giannikouris IE, Katsanos K, et al. Volume flow assistance for optimizing outcomes of dysfunctional autologous arteriovenous fistula angioplasty: the VOLA pilot study [J]. Eur Radiol, 2021, 32(1): 368-376.
[3] 袁心柱,李玲琴,李波良,等.多磺酸黏多糖乳膏联合物理疗法对内瘘功能影响的Meta分析[J].中国中西医结合肾病杂志,2021,22(8):711-714.
Yuan XZ, Li LQ, Li BL, et al. Meta-analysis of the effects of mucoglycan cream combined with internal fistula function using physical therapy [J]. Chinese Journal of Integrated Chinese and Western Nephrology, 2021, 22(8): 711-714.
[4] 秦凤娟,秦凤萍,付敬.健康操联合远红外线照射在促进血液透析患者动静脉内瘘成熟中的应用效果[J].护理实践与研究,2021,18(5):765-767.
Qin FJ, Qin FP, Fu J. Effect of healthy fistula operation combined with far infrared irradiation in promoting the maturation of arteriovenous fistula in hemodialysis patients[J]. Nursing Practice and Research, 2021,18(5): 765-767.
[5] 王海燕,赵明辉.肾脏病学[M].第4版.北京:人民卫生出版社,2020:58.

- Wang HY, Zhao MH. Nephrology[M]. 4th Edition. Beijing: People's Health Publishing House, 2020: 58.
- [6] Eroglu E, Kocyigit I, Kahriman G, et al. Soluble vascular endothelial growth factor receptor-1 as a novel marker of arteriovenous fistula stenosis in hemodialysis patients[J]. Hemodial Int, 2021, 25(2): 164-172.
- [7] 杨雨雯, 张萌, 芮婷婷, 等. PTA联合开放手术治疗上肢动静脉内瘘I合并II型狭窄疗效分析[J]. 中国血液净化, 2020, 19(10): 706-709. Yang YW, Zhang M, Rui TT, et al. Efficacy analysis of PTA with open surgery in upper limb arteriovenous fistula I with type II stenosis[J]. Chinese Journal of Blood Purification, 2020, 19(10): 706-709.
- [8] 李悦悦. 艾灸联合多磺酸粘多糖乳膏防治血液透析动静脉内瘘功能障碍临床研究[J]. 新中医, 2021, 53(21): 206-209. Li YY. Clinical study on dysfunction of arteriovenous fistula on hemodialysis[J]. Journal of New Chinese Medicine, 2021, 53(21): 206-209.
- [9] 邱乐乐, 向晶, 冯哲, 等. 动静脉内瘘血栓形成的危险因素以及尿激酶溶栓联合多磺酸粘多糖治疗的效果[J]. 中华保健医学杂志, 2020, 22(3): 109-111. Qiu LL, Xiang J, Feng Z, et al. Risk factors for thrombosis of arteriovenous fistula and the effect of urokinase thrombolysis combined with PS mucopolysaccharide treatment[J]. Chinese Journal of Health Care Medicine, 2020, 22(3): 109-111.
- [10] 黄加君, 张振建, 王能. 经远端桡动脉治疗动静脉内瘘狭窄的临床应用[J]. 心脑血管病防治, 2022, 22(2): 85-87. Huang JJ, Zhang ZJ, Wang N. Clinical application of arteriovenous fistula stenosis via distal radial artery[J]. Prevention and Treatment of Cardiovascular and Cerebrovascular Diseases, 2022, 22(2): 85-87.
- [11] 宋雅丽, 魏宇, 王薇薇, 等. 远红外线对血液透析患者动静脉内瘘维护研究进展[J]. 护理实践与研究, 2020, 17(14): 36-38. Song YL, Wei Y, Wang WW, et al. Progress in the maintenance of arteriovenous fistula in hemodialysis patients[J]. Nursing Practice and Research, 2020, 17(14): 36-38.
- [12] 刘伟, 鄢艳, 刘丽芳, 等. 经皮血管成形术治疗人工血管动静脉内瘘狭窄后血清hs-CRP表达及意义[J]. 武警后勤学院学报(医学版), 2020, 29(2): 43-46. Liu W, Yan Y, Liu LF, et al. Expression and significance of hs-CRP in serum after percutaneous angioplasty[J]. Journal of Logistics College of the Armed Police Force (Medical Edition), 2020, 29(2): 43-46.
- [13] 付勇超. 动静脉内瘘血栓形成的危险因素及其与血清HMGB1、IL-1 β 、IL-10水平的关系[J]. 药物生物技术, 2021, 28(6): 611-614. Fu YC. Risk factors for thrombosis of arteriovenous fistula and its relationship with serum levels of HMGB1, IL-1 β , and IL-10[J]. Chinese Journal of Pharmaceutical Biotechnology, 2021, 28(6): 611-614.
- [14] 徐皖东, 黄丽丹, 张树超. 血液透析患者自体动静脉内瘘狭窄处VEGF-A、趋化因子表达及与b-FGF的相关性[J]. 中国医师杂志, 2020, 22(5): 709-713. Xu WD, Huang LD, Zhang SC. VEGF-A, chemokine expression and correlation with b-FGF in the stenosis of autologous arteriovenous fistula in hemodialysis patients[J]. Chinese Journal of Physicians, 2020, 22(5): 709-713.
- [15] 舒英, 殷俊, 陈媛媛, 等. 初次与再次动静脉内瘘术血液透析患者血管TGF- β 1/Smad3的表达及临床意义[J]. 西部医学, 2021, 33(2): 266-270. Shu Y, Yin J, Chen YY, et al. Expression and clinical significance of vascular TGF- β 1/Smad3 in hemodialysis patients between primary and repeat arteriovenous fistula[J]. Medical Journal of West China, 2021, 33(2): 266-270.
- [16] 刘国江, 潘乐, 江泽良, 等. 超声测定血流动力学参数对血液透析动静脉内瘘功能的评估价值及预测血栓形成的ROC分析[J]. 中国血液净化, 2022, 21(4): 264-268. Liu GJ, Pan L, Jiang ZL, et al. Evaluation value of ultrasound for measuring hemodynamic parameters on the function of arteriovenous fistula on hemodialysis and the ROC analysis of predicting thrombosis[J]. Chinese Journal of Blood Purification, 2022, 21(4): 264-268.
- [17] 白亚飞, 陈汝满. 自体动静脉内瘘真性动脉瘤的诊疗进展[J]. 中华肾脏病杂志, 2022, 38(3): 260-264. Bai YF, Chen RM. Progress in the diagnosis and treatment of true aneurysm of autologous arteriovenous fistula[J]. Chinese Journal of Kidney Disease, 2022, 38(3): 260-264.
- [18] 陈沁兰. 滋养血管在自体动静脉内瘘静脉内膜增生中的作用[J]. 肾脏病与透析肾移植杂志, 2022, 31(1): 90-94. Chen QL. Role of trophic vessels in venous intimal hyperplasia of autologous arteriovenous fistula[J]. Journal of Nephrology and Dialysis Kidney Transplantation, 2022, 31(1): 90-94.
- [19] 中鹏, 李宏, 郭钰, 等. 血液透析患者自体动静脉内瘘血栓预防的最佳证据总结[J]. 中华护理杂志, 2022, 57(13): 1634-1640. Shen P, Li H, Guo Y, et al. Summary of the best evidence for thromboprophylaxis of autologous arteriovenous fistula in hemodialysis patients[J]. Chinese Journal of Nursing, 2022, 57(13): 1634-1640.
- [20] 陈汝满, 白亚飞, 徐明芝, 等. 自体动静脉内瘘限流术在高流量内瘘中的应用[J]. 临床肾脏病杂志, 2022, 22(1): 34-38. Chen RM, Bai YF, Xu MZ, et al. Limit flow technique of autologous arteriovenous fistula in high flow fistula[J]. Journal of Clinical Nephrology, 2022, 22(1): 34-38.
- [21] 周喜田, 张喜成, 刘海日, 等. 自体动静脉内瘘狭窄的防治进展[J]. 中国血液净化, 2020, 19(4): 250-252. Zhou XT, Zhang XC, Liu HR, et al. Progress in the prevention and treatment of autologous arteriovenous fistula stenosis[J]. Chinese Journal of Blood Purification, 2020, 19(4): 250-252.
- [22] 张宇涵, 马岩, 彭宇, 等. 自体动静脉内瘘血栓危险因素Meta分析[J]. 中国血液净化, 2021, 20(2): 126-129. Zhang YH, Ma Y, Peng Y, et al. Meta-analysis of thrombosis risk factors for autologous arteriovenous fistula[J]. Chinese Journal of Blood Purification, 2021, 20(2): 126-129.

(编辑: 黄开颜)